

D.A.E.V.
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS

PROJETO BÁSICO DA REDE
COLETORA DE ESGOTO

R E S I D E N C I A L
Quinta das Águas

PROPRIETÁRIO
01 FS EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS SPE LTDA.

AUTOR DO PROJETO E RESPONSÁVEL TÉCNICO
ENG.º CIVIL: **NESTOR LOPES COELHO NETO**
CREA: 0605041826
ART: 92221220141449484

LOCAL
ÁREA REMANESCENTE DA FAZENDA FONTE SÔNIA – REMANESCENTE DO
IMÓVEL FORMADO PELAS FAZENDAS SÃO JOÃO DA CACHOEIRA E SÃO
CLEMENTE.
MUNICÍPIO VALINHOS SP.

AGOSTO / 2015.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO
2. DADOS SOBRE O EMPREENDIMENTO
3. PARÂMETROS DE CÁLCULO
 - 3.1 Ocupação do Condomínio
 - 3.2 Previsão de População
 - 3.3 Coeficientes Empregados
4. PREVISÃO DE DEMANDA
5. DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS
6. DETALHES CONSTRUTIVOS
7. RESUMO DAS OBRAS INTERNAS
8. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
9. ANEXOS
 - 9.1 Planilhas de Cálculos
 - 9.2 Projeto da Rede Coletora de Esgotos e Desenhos Complementares.

1. INTRODUÇÃO.

O presente Relatório Técnico tem por objetivo subsidiar o Projeto da Rede Coletora de Esgotos para o **Residencial QUINTA DAS ÁGUAS**, a ser implantado no município de Valinhos/ SP.

A concepção e elaboração do Projeto Básico da Rede Coletora de Esgotos apresentadas neste documento foram baseadas nas seguintes normas e procedimentos:

- Diretrizes Básicas para Projetos de Loteamentos – D.A.E.V.
- Estudo de Concepção de Sistema de Esgotos Sanitários – NBR 9648;
- Projeto de Rede Coletora de Esgoto Sanitário – NBR 9649;
- Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário – NBR 568.
- Sistemas enterrados para condução de Esgotos – NBR 7362.
- Execução de rede coletora de Esgotos Sanitários – NBR 9814.
- Projeto Estações Elevatórias de Esgotos – NBR 12.208

2. DADOS SOBRE O EMPREENDIMENTO.

A área da gleba onde será implantado o **Residencial QUINTA DAS ÁGUAS** é de **2.564,265,23m²** (dois milhões, quinhentos e sessenta e quatro mil, duzentos e sessenta e cinco metros quadrados e vinte e três decímetros quadrados), que conta com um número total de 1.269 lotes, sendo que 14 são lotes não residenciais e 1.255 são lotes residenciais.

QUADRO 1 – Distribuição dos lotes por tipo de uso.

NATUREZA DO LOTEAMENTO			
LOTES	N.º	ÁREA (m ²)	%
Lotes residenciais	1.255	691.769,80	85,92
Lotes não residenciais	14	113.340,31	14,08
T O T A L	1.269	805.109,57	100,00

Obs: Lotes não residenciais são os lotes destinados à uso de: clubes, portarias, hotel e lotes comerciais.

QUADRO 2 – Quadro de áreas

	ESPECIFICAÇÃO	Áreas (m ²)	%
1	Áreas de lotes (1.269 lotes)	805.109,57	31,40
2	Áreas Públicas	1.759.155,66	68,60
2.1	Sistema Viário	350.164,54	13,65
2.2	Áreas institucionais	160.863,63	6,28
2.2.1	Equipamento Público Urbano	31.213,67	1,22
2.2.2	Equipamento Público Comunitário	129.649,96	5,06
2.3	Espaços Livres de Uso Público	1.248.127,49	48,67
2.3.1	Áreas Verdes	1.157.073,57	45,12
2.3.2	Sistemas de Lazer	91.053,92	3,55
3	Outros	0,00	0,00
4	Área loteada	2.564.265,23	100,00
5	Área remanescente		
6	Total da Gleba	2.564.265,23	100,00

Obs: Área de Preservação Permanente = 440.236,40m²

Características físicas

Tipo de loteamento: Loteamento Residencial

N.º de unidades:

1.255 lotes residenciais: 5.020 habitantes

13 lotes não residenciais – 113.340,31m²: (1.133 habitantes)

Áreas Institucionais: 133.573,03m² (2.004 habitantes)

Sistema de Lazer: 74.669,29m² (75 habitantes)

Categoria: Não singular

População prevista

Fixa: 6.153 habitantes

Flutuante: 2.079 habitantes

3. PARÂMETROS DE CÁLCULO.

3.1 Ocupação do Condomínio:

Para efeito de previsão de vazão de efluentes de esgoto, foi considerada a ocupação total do condomínio. Devido à topografia do condomínio, este foi dividido em oito bacias de esgotamento.

3.2 Previsão de População:

Conforme parâmetros de cálculos adotados a população prevista para o empreendimento é de 8.232 habitantes.

3.3 Coeficientes empregados na determinação da vazão

Ocupação média prevista:	
Para lotes residenciais	4,00 hab/lote
Para lotes não residenciais	0,010 hab/m ²
Para sistemas de lazer	0,001 hab/m ²
Para áreas institucionais (equipamentos públicos urbanos e comunitários)	0,015 hab/m ²

Consumo adotado:	
Para lotes residenciais	200 l/hab.dia
Para lote comercial	50 l/hab.dia
Para sistemas de lazer	50 l/hab.dia
Para áreas institucionais (equipamentos públicos urbanos e comunitários)	50 l/hab.dia

Número de horas de funcionamento:	
Para lotes residenciais	24,00 horas/dia
Para lote comercial	10,00 horas/dia
Para sistemas de lazer	16,00 horas/dia
Para áreas institucionais (equipamentos públicos urbanos e comunitários)	12,00 horas/dia

4. PREVISÃO DE DEMANDA.

A demanda é obtida pela seguinte expressão:

$$Q_{\text{esg}} = \frac{P * q * k_1 * k_2 * C}{N.^{\circ} \text{ horas} * 60 * 60} = (\text{l/s})$$

Onde:

Q_{esg}	= vazão de esgoto a ser obtida	
P	= população	
q	= consumo “ <i>per capita</i> ”	
k_1	= coeficiente do dia de maior consumo	= 1,20
k_2	= coeficiente da hora de maior consumo	= 1,50
C	= coeficiente de retorno água/esgoto	= 0,80

BACIA 1

Então temos:

Vazões da Bacia 1		
Descrição	População	Vazão (l/s)
Lotes residenciais - (206 unidades)	824	2,7467
Área Institucional 9 (300,00m²)	5	0,0075
TOTAL	829	2,7542

Cálculo da contribuição linear da Bacia 1

$$cl = \frac{2,7542}{4.132,70} + 0,0002 = \mathbf{0,8664 \text{ l/s.km}}$$

Calculo da Vazão + infiltração.

$$Q_f = 2,7542 + (4.132,70 * 0,0002) = \mathbf{3,5807 \text{ l/s}}$$

Obs.: Portanto a vazão total da Bacia 1 é de 3,5807 l/s. Esta bacia lança seus efluentes na E.E.E. 1 instalada na Área Institucional 9 que recalcará seus efluentes para o Pv a montante do trecho 6 da Bacia 3.

BACIA 2

Então temos:

Vazões da Bacia 2		
Descrição	População	Vazão (l/s)
Lotes residenciais - (286 unidades)	1.144	3,8133
Lote não residencial - Clube - (1 unidade – 17.154,90m²)	172	0,2859
Área Institucional 10 e 14 (1.786,86m²)	27	0,0447
TOTAL	1.343	4,1439

Cálculo da contribuição linear da Bacia 2

$$cl = \frac{4,1439}{5.561,76} + 0,0002 = \mathbf{0,9451 \text{ l/s.km}}$$

Calculo da Vazão + infiltração.

$$Q_f = 4,1439 + (5.561,76 * 0,0002) = \mathbf{5,2563 \text{ l/s}}$$

Obs.: Portanto a vazão total da Bacia 2 é de 5,2563 l/s. Esta bacia lança seus efluentes na E.E.E. 2 instalada na Área Institucional 10 que recalcará seus efluentes para o Pv a montante do trecho 15 da Bacia 3.

BACIA 3

Então temos:

Vazões da Bacia 3		
Descrição	População	Vazão (l/s)
Lotes residenciais - (174 unidades)	696	2,3200
Lote não residencial – (1 unidade – 662,89m²)	7	0,0133
Sistema de Lazer 2 e 3 (60.167,19m²)	60	0,0752
Área Institucional 12 (284,11m²)	4	0,0071
TOTAL	767	2,4156

Cálculo da contribuição linear da Bacia 3

$$cl = \frac{2,4156}{4.327,95} + 0,0002 = \mathbf{0,7581 \text{ l/s.km}}$$

Obs.: Prevê-se para o trecho 6 (PV a montante) uma contribuição pontual de 3,5807 l/s, através da linha de recalque da Bacia 1, uma contribuição pontual de 5,2563 l/s para o trecho 15 (PV a montante), através da linha de recalque da Bacia 2 e uma contribuição pontual de 1,2484 l/s para o trecho 27 (PV a montante), através da linha de recalque da Bacia 4.

Calculo da Vazão + infiltração

$$Q_f = 2,4156 + 3,5807 + 5,2563 + 1,2484 + (4,327,95 * 0,0002) = 13,3666 \text{ l/s}$$

Obs.: Portanto a vazão total da Bacia 3 é de 13,3666 l/s. Esta bacia lança seus efluentes na E.E.E. 3 instalada na Área Institucional 12 que recalcará seus efluentes para o Pv a montante do trecho 18 da Bacia 5.

BACIA 4

Então temos:

Vazões da Bacia 4		
Descrição	População	Vazão (l/s)
Lotes residenciais - (62 unidades)	248	0,8267
Lotes não residenciais - Clube - (2 unidades – 4.337,84m²)	43	0,0723
Área Institucional 11 (550,17m²)	8	0,0138
TOTAL	299	0,9127

Cálculo da contribuição linear da Bacia 4

$$cl = \frac{0,9127}{1.678,53} + 0,0002 = 0,7438 \text{ l/s.km}$$

Calculo da Vazão + infiltração.

$$Q_f = 0,9127 + (1.678,53 * 0,0002) = 1,2484 \text{ l/s}$$

Obs.: Portanto a vazão total da Bacia 4 é de 1,2481 l/s. Esta bacia lança seus efluentes na E.E.E. 4 instalada na Área Institucional 11 que recalcará seus efluentes para o Pv a montante do trecho 27 da Bacia 3.

BACIA 5

Então temos:

Vazões da Bacia 5		
Descrição	População	Vazão (l/s)
Lotes residenciais - (79 unidades)	316	1,0533
Lotes não residenciais - Clube - (2 unidades – 3.435,40m²)	34	0,0573
Área Institucional 13 (640,89m²)	10	0,0160
TOTAL	360	1,1266

Cálculo da contribuição linear da Bacia 5

$$cl = \frac{1,1266}{1.811,86} + 0,0002 = \mathbf{0,8218 \text{ l/s.km}}$$

Obs.: Prevê-se para o trecho 18 (PV a montante) uma contribuição pontual de 13,3666 l/s, através da linha de recalque da Bacia 3.

Calculo da Vazão + infiltração.

$$Q_f = 1,1266 + 13,3666 + (1.811,86 * 0,0002) = \mathbf{14,8555 \text{ l/s}}$$

Obs.: Portanto a vazão total da Bacia 5 é de 14,8555 l/s. Esta bacia lança seus efluentes na E.E.E. 5 instalada na Área Institucional 13 que recalcará seus efluentes para o Pv a montante do trecho 6 da Bacia 6.

BACIA 6

Então temos:

Vazões da Bacia 6		
Descrição	População	Vazão (l/s)
Lotes residenciais - (118 unidades)	472	1.5733
Lotes não residenciais - (3 unidades – 13.832,22m²)	138	0,2766
Área Institucional 1 (129.649,96m²)	1.945	3,2412
TOTAL	2.555	5,0912

Cálculo da contribuição linear da Bacia 6

$$cl = \frac{5,0912}{3.629,26} + 0,0002 = \mathbf{1,6028 \text{ l/s.km}}$$

Obs.: Prevê-se para o trecho 6 (PV a montante) uma contribuição pontual de 14,8555 l/s, através da linha de recalque da Bacia 5.

Calculo da Vazão + infiltração.

$$Q_f = 5,0912 + 14,8555 + (3.629,26 * 0,0002) = \mathbf{20,6726 \text{ l/s}}$$

Obs.: Portanto a vazão total da Bacia 6 é de 20,6726 l/s. Esta bacia lança seus efluentes no Emissário de Esgoto Existente.

BACIA 7

Então temos:

Vazões da Bacia 7		
Descrição	População	Vazão (l/s)
Lotes residenciais - (236 unidades)	944	3,1467
Lote não residencial – (1 unidade – 5.362,34m²)	54	0,1072
Lotes não residenciais - Clube – (2 unidades – 4.225,12m²)	42	0,0704
Área Institucional 15 (361,04m²)	5	0,0090
Sistema de Lazer 1 (14.502,10m²)	15	0,0181
TOTAL	1.060	3,3515

Cálculo da contribuição linear da Bacia 7.

$$cl = \frac{3,3515}{4.677,84} + 0,0002 = \mathbf{0,9165 \text{ l/s.km}}$$

Calculo da Vazão + infiltração.

$$Q_f = 3,3515 + (4.677,84 * 0,0002) = \mathbf{4,2871 \text{ l/s}}$$

Obs.: Portanto a vazão total da Bacia 7 é de 4,2871 l/s. Esta bacia lança seus efluentes na E.E.E. 6 instalada na Área Institucional 15 que recalcará seus efluentes para o Pv a montante do trecho 40 da Bacia 8.

BACIA 8

Então temos:

Vazões da Bacia 8		
Descrição	População	Vazão (l/s)
Lotes residenciais - (94 unidades)	376	1,2533
Lotes não Residenciais - (2 unidades – 64.329,60m²)	643	1,2866
TOTAL	1.019	2,5399

Cálculo da contribuição linear da Bacia 8.

$$cl = \frac{2,5399}{2.868,00} + 0,0002 = \mathbf{1,0856 \text{ l/s.km}}$$

Obs.: Prevê-se para o trecho 40 (PV a montante) uma contribuição pontual de 4,2871 l/s, através da linha de recalque da Bacia 7.

Calculo da Vazão + infiltração.

$$Q_f = 2,5399 + 4,2871 + (2.868 * 0,0002) = \mathbf{7,4006 \text{ l/s}}$$

Obs.: Portanto a vazão total da Bacia 8 é de 7,4006 l/s. Esta bacia lança seus efluentes no Emissário de Esgoto Existente.

A população e a vazão total das bacias é apresentada no quadro abaixo e corresponde à soma das contribuições de esgoto das Bacias.

Vazões Total do Loteamento			
Descrição	População (habitantes)	Vazão (l/s)	Vazão final (l/s) Com infiltração linear
Bacia 1	829	2,7542	3,5807
Bacia 2	1.343	4,1439	5,2563
Bacia 3	767	2,4156	3,2812
Bacia 4	299	0,9127	1,2484
Bacia 5	360	1,1266	1,4890
Bacia 6	2.555	5,0912	5,8171
Bacia 7	1.060	3,3515	4,2871
Bacia 8	1.019	2,5399	3,1135
Total	8.232	22,3356	28,0733

5. *DIMENSIONAMENTO DA REDE DE COLETORA DE ESGOTOS*

Na concepção da rede coletora de esgoto foram previstos:

- Redes coletoras projetadas no terço das ruas e vielas sanitárias;
- O efluente será lançado na Estação de Tratamento de Esgoto.
- Uso de poços de visita (PV);
- Uso de poços de inspeção (PI);

As cotas foram obtidas através do projeto de perfil das ruas e pelo projeto de terraplanagem.

Observou-se:

- $I_{\min} = 0,005 \text{ m/m}$ para $\varnothing 150\text{mm}$;
- Velocidade final < velocidade crítica $\leq 5\text{m/s}$;
- Tensão trativa (kgf/m^2) $\geq 0,10$.
- Profundidade até 5,00m – Material PVC OCRE;
- Profundidade maior que 5,00m – Material Ferro Fundido K7.

Limites a serem obedecidos:

- Diâmetro mínimo = $\varnothing 150\text{mm}$;
- Profundidades
- Ruas mín. = 1,50m
- Vias mín. = 1,20m
- Distância máxima entre as singularidades (PV e PI) = 100,00m.
- Para passagem de rede coletora de esgoto em área de preservação permanente deverá ser apresentada autorização do DPRN, quando da aprovação do projeto executivo.
- “O empreendimento deverá se responsabilizar pelas aprovações, e/ou autorizações e/ou licenciamentos junto aos órgãos ambientais Municipais, Estaduais ou Federais ou em outras concessionárias, se for o caso, para a realização das obras internas e/ou externas, bem como pelo atendimento aos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental, oriundas das obras de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário para atendimento exclusivo ao empreendimento.

6. DETALHES CONSTRUTIVOS

6.1 Tubulação:

As redes deverão ser construídas com tubos em PVC OCRE, NBR-7362. Para a montagem, antes de abaixar os tubos à vala, estes serão cuidadosamente verificados quanto à limpeza e defeitos de fabricação. A introdução da ponta para os diâmetros pequenos será feita manualmente e para os diâmetros maiores poderão ser utilizadas ferramentas manuais, em caso de necessidade. Concluída a montagem e antes do completo recobrimento, quando solicitado pela Fiscalização, a tubulação será testada para que seja contestada a estanqueidade da linha.

6.2 Poços de Visita:

Foram projetados poços de visita, seguindo as necessidades de mudança de direção vertical e/ou horizontal, mudança de material constituinte de rede e/ou diâmetro, início de trecho coletor e junções de coletores, espaçados de máximo 100,00 metros.

A construção de poços de visita será iniciada com o nivelamento para definição das cotas, alinhamento e posições da obra. O solo deverá ter uma capacidade de carga igual a 1 Kg / cm².

Nos poços pré - moldados em anéis de concreto armado, os serviços seguirão as seguintes rotinas de trabalho:

Após a construção do lastro de brita n.º 2 compactada e com espessura 10 cm e diâmetro de 1,50 m, a laje maciça de fundo será executada com concreto pré - moldado armado ou produzido no próprio local, na espessura de 12 cm e diâmetro 1,30 m; em seguida executando-se o acabamento em alvenaria de 01 tijolo maciço, revestidos internamente e externamente, ao qual deverá ser feita uma cinta de concreto não estrutural de 5 cm de espessura, até a cota suficiente para cobrir o maior tubo ou para se acertar a altura do PV, deixando também os encaixes para a colocação dos anéis pré - moldados subsequentes.

A partir desta, os anéis (h= 50 cm e diâmetro externo = 100 cm) pré - moldado de concreto armado, serão encaixadas umas às outras com auxílio de um guindaste veicular do tipo “munck” até a cota determinada em projeto e rejuntada internamente e externamente com argamassa de cimento e areia grossa na proporção 3:1.

A laje de cobertura em concreto (h= 12 cm e malha de aço diâmetro = 10 mm X 10 cm) será executada sobre o último anel pré-moldado de concreto armado, onde então se dará o acabamento alvenaria de tijolos maciços revestidos internamente e externamente com uma altura máxima de 50cm, observando a cota final de projeto com a fixação do tampão de Ferro Fundido Dúctil, tipo Águas de Araçoiaba 42 (tampa 495 mm, aro 675 mm, altura 85 mm - peso: 42 Kg - carga: 30.000 Kg), logomarca “Águas de Araçoiaba”.

Deverão ser utilizados aditivos impermeabilizantes no concreto da laje de fundo, nas argamassas de assentamento de alvenaria e pré moldados e na argamassa de revestimento interno e externo. Além disso deverá ser aplicada pintura impermeabilizante em toda a área interna e externa dos PVs.

6.3. Profundidade das Valas:

A profundidade das valas deverá obedecer ao projeto apresentado e aprovado, compreendendo a faixa nele estabelecida. A profundidade mínima é de 1,50m nas ruas e 1,20m nas vielas.

6.4. Largura das Valas:

Segundo a norma NBR 12.266-ABNT a largura da vala será 0,65 m e o recobrimento mínimo de canalizações será de 1,05 m, acrescido do diâmetro da tubulação. A pedido do Engenheiro Responsável, ou da Fiscalização, a largura poderá variar de acordo com as condições do terreno local.

6.5. Fundo da Vala:

O fundo da vala deverá ser perfeitamente regularizado com ferramentas manuais, obedecendo à declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias e no caso de reaterro parcial, antes do assentamento dos tubos, o fundo deverá ser compactado convenientemente.

6.6. Base de Assentamento:

O tubo deverá ser assentado para ficar protegido, por uma camada de 15 cm de areia grossa (por baixo e por cima e ainda, nas laterais e na largura da vala), ou seja, envolvendo por completo, para logo após concluir o reaterro com solo compactado.

6.7. Reaterro e compactação sobre a tubulação:

O aterro deverá ser em camadas máximas de 30 cm, homogeneamente, de modo a assegurar a compactação uniforme e não alterar a sua posição, conforme respectiva norma NBR 9814-ABNT.

6.8. - Escoramento

Deverá ser executado um sistema de escoramento provisório como segurança contra um evento geológico desfavorável e em atendimento à Portaria n.º 17 do Ministério do Trabalho de 07/07/83, item 18.16.41, que exige o escoramento para valas de profundidade superior a 1,30m.

TIPOS DE ESCORAMENTO	
TIPO	LIMITES DE PROFUNDIDADE
Pontaleteamento	Até 1,50m
Descontínuo	de 1,50m a 2,00m
Contínuo	de 2,00 a 2,50m
Especial	de 2,50 a 3,50m

6.8.1 - Pontaleteamento:

A superfície lateral da vala será contida por tábuas verticais de peroba de 0,027 x 0,30m, espaçadas de 1,35m, cravadas horizontalmente por estroncas de eucalipto, diâmetro 0,20m, distanciadas verticalmente de 1,00m, conforme desenho anexo.

6.8.2 - Descontínuo:

A superfície lateral da vala será contida por tábuas verticais de peroba de 0,027 x 0,30m, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,6 x 0,16m, em toda a extensão e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20m, espaçadas de 1,35m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40m. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente de 1,00m, conforme desenho anexo.

6.8.3 - Contínuo:

A superfície lateral da vala será contida por tábuas verticais de peroba de 0,027 x 0,30m, encostadas umas às outras, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,6 x 0,16m, em toda a sua extensão e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20m,

espaçadas de 1,35m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40m. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente de 1,00m, conforme desenho anexo.

6.8.4 – Especial:

A superfície lateral da vala será contida por pranchas de peroba de peroba de 0,06 x 0,16m do tipo macho e fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,08 x 0,18m, em toda a sua extensão e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20m, espaçadas de 1,35m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40m. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente de 1,00m, conforme desenho anexo.

7. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO.

No loteamento **Residencial QUINTA DAS ÁGUAS** foram projetadas oito bacias distintas, sendo que, na Bacia 1, 2, 3, 4, 5 e 7 foram projetadas Estações Elevatórias de Esgotos, descrita a seguir:

Informamos que em caso de falta de energia a Estação Elevatória de Esgoto será atendida por gerador de energia próprio, evitando assim a interrupção do funcionamento da EEE.

Bacia 1 — E. E. E. 1.

A estação elevatória de esgoto projetada na Bacia 1 recalcará seus efluentes para o PV a montante do trecho 1 na Bacia 3.

I — Cálculo da vazão

1.a) Vazão (Q)

$$Q = 3,5807 \text{ l/s}$$

Quadro de Vazões				
Vazão	l/s	m ³ /s	m ³ /min	m ³ /h
Vazão Mínima	0,9946	0,0010	0,0597	3,5807
Vazão Média	1,9893	0,0020	0,1194	7,1614
Vazão Máxima Horária	3,5807	0,0036	0,2148	12,8905
Vazão da bomba	4,0000	0,0040	0,2400	14,4000

Determinação do diâmetro de recalque

$$D = 0,90 \sqrt{0,0040} \rightarrow D = 0,0569\text{m} \text{ ou } D = 57 \text{ mm}$$

Assim será utilizado o valor de D = 75 mm para o recalque.

Determinação da velocidade de sucção do recalque

$$V_s = Q_b \cdot 4 / \pi \cdot D^2$$

onde:

V_s = velocidade de sucção (m/s);

Q_B = Vazão da bomba (m³/s);

D = diâmetro da linha de recalque.

$$V_s = Q_B \cdot (4 / \pi \cdot D^2) = 0,0040 \cdot (4 / \pi \cdot 0,08^2) \rightarrow \mathbf{0,80\text{m/s}}$$

II — Cálculos das Perdas de carga

Perdas no Barrilete

Peças no Barrilete	Quantidade	k'b	Total
Entrada de Canalização	1	1,10	1,10
Curva de 90°	1	2,50	2,50
Te de saída bilateral	1	5,20	5,20
Te de passagem direto	1	1,60	1,60
Registro de gaveta	1	0,50	0,50
Válvula de retenção	1	6,30	6,30
		Total dos k'b	17,20

Perdas no Recalque

Peças no recalque	Quantidade	k'r	Total
Curva de 90°	3	2,50	7,50
Saída de Canalização	1	2,20	2,20
		Total dos k'r	9,70

Total da Perda de carga 26,90

III — Volumes

Volume útil mínimo (Vumin)

Adotado T = 10 minutos

$$V_{umin} = \frac{0,2148 * 10}{4} \rightarrow V_{umin} = \mathbf{0,54 \, m^3}$$

Definindo o poço como circular e com diâmetro de 2,50 metros, temos:

$$A = \pi * D^2 / 4 \rightarrow A = \pi * 2,50^2 / 4 \rightarrow A = 4,91 \, m^2;$$

$$h = 0,54 / 4,91 \rightarrow h = 0,11 \, m$$

Altura operacional adotada $\rightarrow \mathbf{h = 0,60 \, m}$

Faixa operacional das bombas 0,60m.

Volume Total (VT)

$$VT = A * h = 4,91 * 0,60 = 2,94 \, m^3$$

Volume ocupado dos tubos (Vt)

$$V_t = ((\pi * 0,080^2 / 4) * 3 * 0,60) = 0,0090 \, m^3$$

Volume ocupado pelas bombas (Vb)

$$V_b = (\pi * 0,29^2 / 4) * 2 * 0,44 = 0,0581 \, m^3$$

Volume útil projetado (Vup)

$$V_{up} = 2,94 - 0,0090 - 0,0581 = \mathbf{2,88 \, m^3}$$

Portanto o volume útil projetado (2,88m³) é maior do que o volume útil mínimo (0,54m³).

Volume efetivo do poço (Ve)

$V_e = A * (\text{fundo do poço e o nível médio de operação das bombas}) - (\text{volume dos tubos} + \text{volume do enchimento} + \text{volume das bombas})$

Volume ocupado pelas bombas nesta faixa (Vb)

$$V_b = (\pi * 0,29^2 / 4) * 2 * 0,47 = 0,0621 \text{ m}^3$$

Volume ocupado pelo Enchimento (Ve).

$$V_e = (\text{Área do enchimento} * \text{Perímetro do poço}) = 0,03 * 2 * \pi * R = 0,2356 \text{ m}^3$$

$$V_e = (4,91 * (0,35 + 0,30)) - (0,0090 + 0,2356 + 0,0621) \rightarrow V_e = 2,88 \text{ m}^3$$

Tempo de detenção (Td)

$$T_d = 2,88 / 0,1194 \rightarrow T_d = 24,15 \text{ min}$$

IV — Verificação do número de partidas em uma hora

Qbomba x Qmáxima

$$T = \frac{2,88}{0,2148} + \frac{2,88}{0,2400 - 0,2148} \rightarrow T = 128 \text{ min}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 128 \rightarrow n = 0,47 \text{ partidas por hora}$$

Como $n = 0,47 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

Qbomba x Qmédia

$$T = \frac{2,88}{0,1194} + \frac{2,88}{0,2400 - 0,1194} \rightarrow T = 48 \text{ min}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 48 \rightarrow n = 1,25 \text{ partidas por hora}$$

Como $n = 1,25 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

Qbomba x Qmínima

$$T = \frac{2,88}{0,0597} + \frac{2,88}{0,2400 - 0,0597} \rightarrow T = 64 \text{ min}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 64 \rightarrow n = 0,94 \text{ partidas por hora}$$

Como $n = 0,94 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

V — Dados da Estação Elevatória de Esgotos

—	Cota do terreno onde será construída a elevatória	832,50 m
—	Cota de lançamento de esgoto no poço de jusante da elevatória	843,25 m
—	Extensão do trecho de recalque	337,26 m
—	Cota do fundo do poço de sucção	829,40 m
—	Cota do nível máximo do poço de sucção	830,35 m
—	Cota do nível mínimo do poço de sucção	829,75 m
—	Faixa operacional do poço	0,60 m

VI — Cálculo das perdas de carga

A tubulação de sucção, o barrilete de recalque terão diâmetro de 80mm e a linha de recalque diâmetro de 80 mm em ferro fundido dúctil.

Cálculo do coeficiente fr

$$Re = \frac{4 * Q}{\pi * D * v}, \text{ onde:}$$

Q = Vazão da bomba (m³/s);

D = diâmetro da linha de recalque;

v= viscosidade do liquido.

$$Re = \frac{4 * 0,0040}{\pi * 0,08 * 10^{-6}} = Re = 63.661,98$$

O coeficiente de rugosidade (K) foi retirado da “Literatura Azevedo Netto 8ª ed. pag 172 tab. 8.9 e 8.11”. Para tubos PVC não sujeitos a corrosão e incrustação recomenda-se K= 2 mm.

“A experiência Francesa recomenda a adoção de e= 0,1 mm para tubos não sujeitos à corrosão e incrustação”.

$$\frac{Re^{0,9}}{D / K} = \frac{63.661,98^{0,9}}{0,08 / 0,0001} = 26,33 > 448 (\therefore \text{misto})$$

$$fr = \{-2 \log [(K / (3,71 * D)) + (5,62 / Re^{0,9})]\}^{-2}$$

$$fr = \{-2 \log [0,0001 / (3,71 * 0,08)) + (5,62 / 63.661,98^{0,9})]\}^{-2} \rightarrow \mathbf{fr = 0,0241}$$

Cálculo das velocidades de recalque (Vr)

$$Vr = \frac{4 * 0,0040}{\pi * 0,08^2} \rightarrow \mathbf{Vr = 0,7958 \text{ m/s}}$$

Cálculo de Hpr

$$Hpr = 0,0241 * \frac{337,26 * 0,7958^2}{0,08 * 2g} + 26,90 * \frac{0,7958^2}{2g} \rightarrow \mathbf{Hpr = 4,07 \text{ m}}$$

VII — Cálculo de desnível geométrico e altura manométrica

Desnível geométrico (Hg)

$$Hg = 829,40 - 843,35 \rightarrow \mathbf{Hg_{max} = 13,95 \text{ m}}$$

7-b) Altura Manométrica (Hm)

$$Hm = 13,95 + 4,07 \rightarrow \mathbf{Hm = 18,02 \text{ m}}$$

VIII — Escolha do conjunto motor bomba

Levando-se em consideração a vazão máxima horária ($Q = 4,00 \text{ l/s} = 14,40 \text{ m}^3/\text{h}$) e a altura manométrica ($Hm = 18,02\text{m}$) chegou-se ao ponto de funcionamento desejado na estação elevatória de esgotos.

Para atender à curva característica acima foi escolhido o conjunto motor bomba:

- Bomba SULZER XFP 81C VX - OU SIMILAR.
- Rotação: 3510 rpm.
- Potencia: 4,5 Kw.
- Frequência 60 Hz.
- Descarga DN 80mm.

Observação:

“Quando da aquisição do equipamento, alertamos que serão consultados vários fabricantes, para que se possa conciliar eficiência com custo. Qualquer que seja o equipamento considerado como ideal, deverá possuir, antes da aquisição, a aprovação da D.A.E.V.”

SULZER

Massblatt XFP 81C-VX Nassinstallation

Dimension sheet WET-WELL Installation

Dimensioni Installazione sommersa

Hoja de dimensiones instalación sumergida

Plan d'encombrement Installation noyée

No: AN-M.22.614 -02

Drawn: 11.08.10 / D.Whelan

Issue Date: 09/05/2013

Änderungen vorbehalten

Technical changes reserved

Con riserva di modifiche

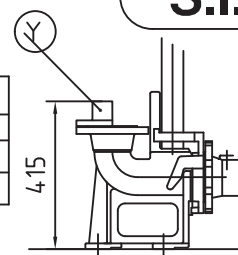
Con reserva de modificaciones

Sous réserve de modification

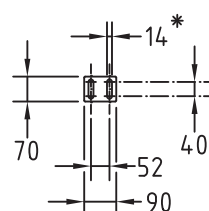
50 Hz

Typ Type Tipo	Gewicht Weight Poids Peso (kg)
PE 30/2	117
PE 40/2	127

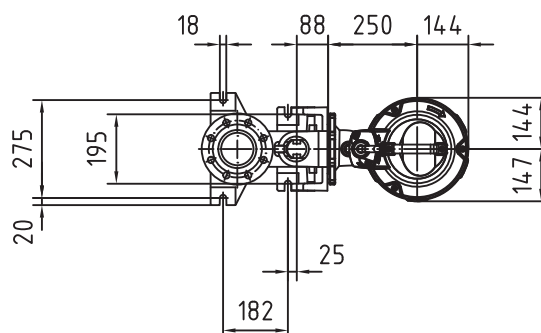
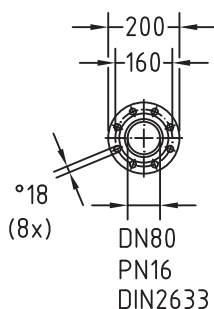
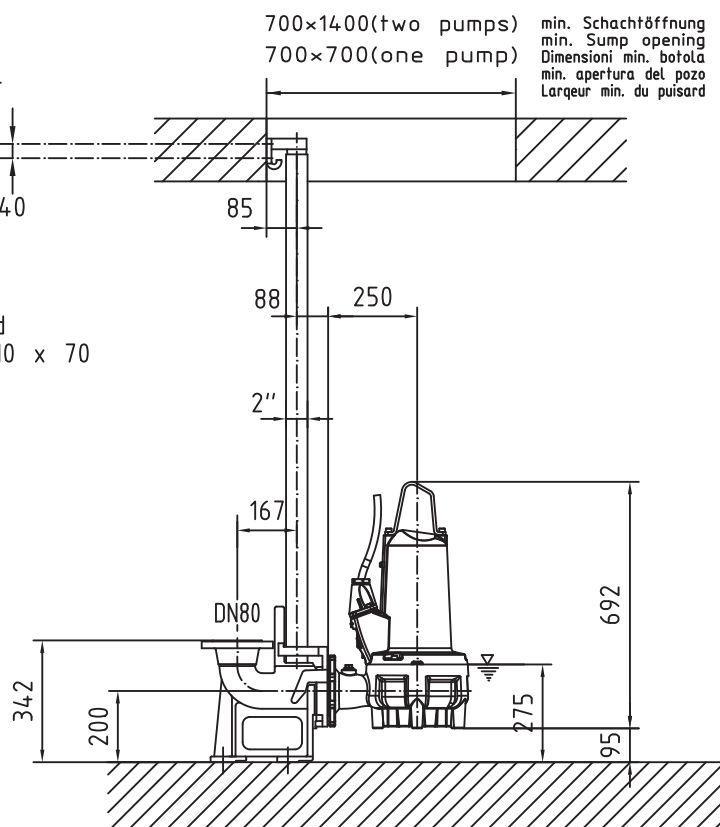
Part No.	Y(mm)
DN 80	
6 232 0649	
6 232 0650	∅ 90

**S.I.****60 Hz**

Typ Type Tipo	Gewicht Weight Poids Peso (kg)
PE 45/2	127



*
For Hex Head
wood screw 10 x 70
Plug ∅12



Gewicht: Beinhaltet Pumpe, Halterung (Füsstück) und Kabel (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Weight: includes pump, slider bracket and cable (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Peso: include pompa, pezzo intermedio a cavo (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Peso: Incluye bomba, soporte deslizante y cable (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Poids : incluant la pompe, le coulisseau et le câble (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Guss-Allgemeintoleranzen nach DIN1680 - GTB16

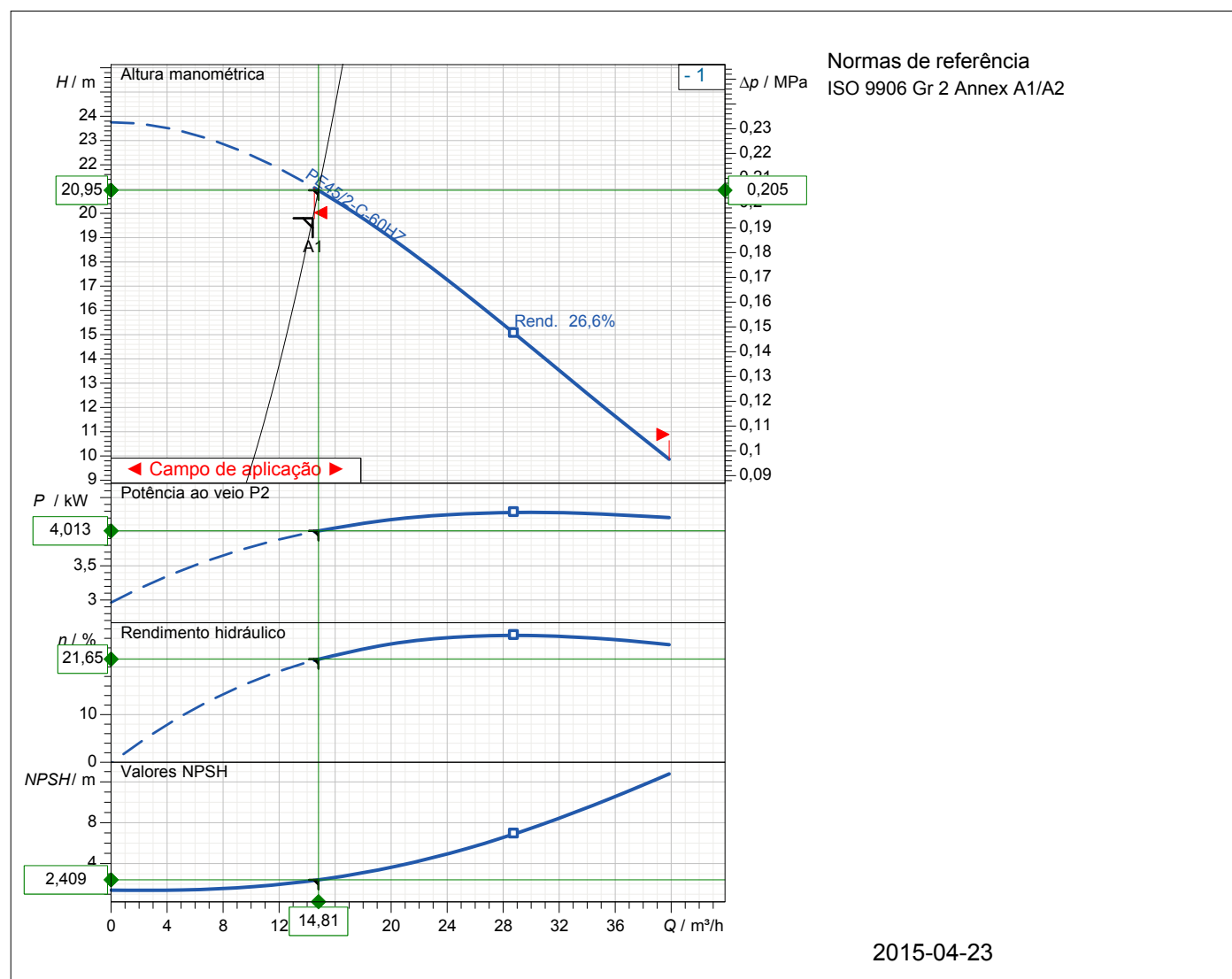
General tolerances for castings in acc. to DIN1680-GTB16

Tolleranze generali delle fusioni secondo DIN1680-GTB16

Tolerancias generales para la fundición seg. de DIN1680-GTB16

Tolérance générale de la fonderie selon DIN1680-GTB16

XFP 81C VX 60HZ



Especificação das características de funcionamento			
Caudal	14,8 m³/h	Altura Manométrica	21 m
Rendimento	21,6 %	Potência absorvida	4,01 kW
NPSH	2,41 m	Fluido	Efluente com esgoto
Temperatura	20 °C	Tipo de instalação	Bomba simples
Nº de bombas	1		
Dados da bomba			
Tipo	XFP 81C VX 60HZ	Marca	SULZER
Série	XFP PE1-PE3	Turbina	Vortex impeller
Nº de alhetas	6	Diâmetro da turbina	135 mm
Passagem livre	50 mm	Boca de aspiração	DN80
Flange de compressão	DN80		
Dados de motor			
Tensão nominal	460 V	Frequência	60,0 Hz
Potência nominal P2	4,5 kW	Velocidade nominal	3510 1/min
Número de pólos	2	Rendimento	89,3 %
Factor de potência	0,86	Corrente nominal	7,4 A
Corrente de arranque	60 A	Binário nominal	12,2 Nm
Binário de arranque	44,4 Nm	Grau de protecção	IP 68
Classe de isolamento	H	Nº de arranques/hora	15

SULZER

The figure displays three performance curves for the PF45/2-C-60H7 pump, plotted against flow rate Q in m^3/h (ranging from 0 to 40).

Top Graph: Manometric Head and Pressure Difference

- Left Y-axis:** H / m (ranging from 9 to 25).
- Right Y-axis:** $\Delta p / \text{MPa}$ (ranging from 0.09 to 0.24).
- Curves:** A solid blue line represents the manometric head, and a dashed blue line represents the pressure difference. Both curves show a downward trend as flow rate increases.
- Operating Point:** A vertical green line at $Q = 14.81 \text{ m}^3/\text{h}$ intersects the head curve at $H = 20.95 \text{ m}$ and the pressure difference curve at $\Delta p = 0.205 \text{ MPa}$.
- Efficiency:** A point on the head curve at $Q \approx 28.5 \text{ m}^3/\text{h}$ and $H \approx 15 \text{ m}$ is labeled "Rend. 26,6%".
- Field of Application:** A red arrow points to the operating point, labeled "Campo de aplicação".

Middle Graph: Power and Efficiency

- Left Y-axis:** P / kW (ranging from 2.8 to 4.0).
- Right Y-axis:** $\eta / \%$ (ranging from 0 to 21.65).
- Curves:** A solid blue line represents the shaft power, and a dashed blue line represents the hydraulic efficiency. Both curves show an upward trend as flow rate increases.
- Operating Point:** A vertical green line at $Q = 14.81 \text{ m}^3/\text{h}$ intersects the power curve at $P = 4.013 \text{ kW}$ and the efficiency curve at $\eta = 21.65 \%$.

Bottom Graph: NPSH Values

- Y-axis:** $NPSH / \text{m}$ (ranging from 2 to 10).
- Curve:** A solid blue line represents the required NPSH, which increases with flow rate.
- Operating Point:** A vertical green line at $Q = 14.81 \text{ m}^3/\text{h}$ intersects the NPSH curve at $NPSH = 2.409 \text{ m}$.

Spaix® 4, Versão 4.1.4 - 2015/01/27 (Build 856
Versão de dados Mar-2015

Frequência
60 Hz

Curvas do motor

SULZER

PE45/2-C-60HZ

Potência nominal
4,5 kW

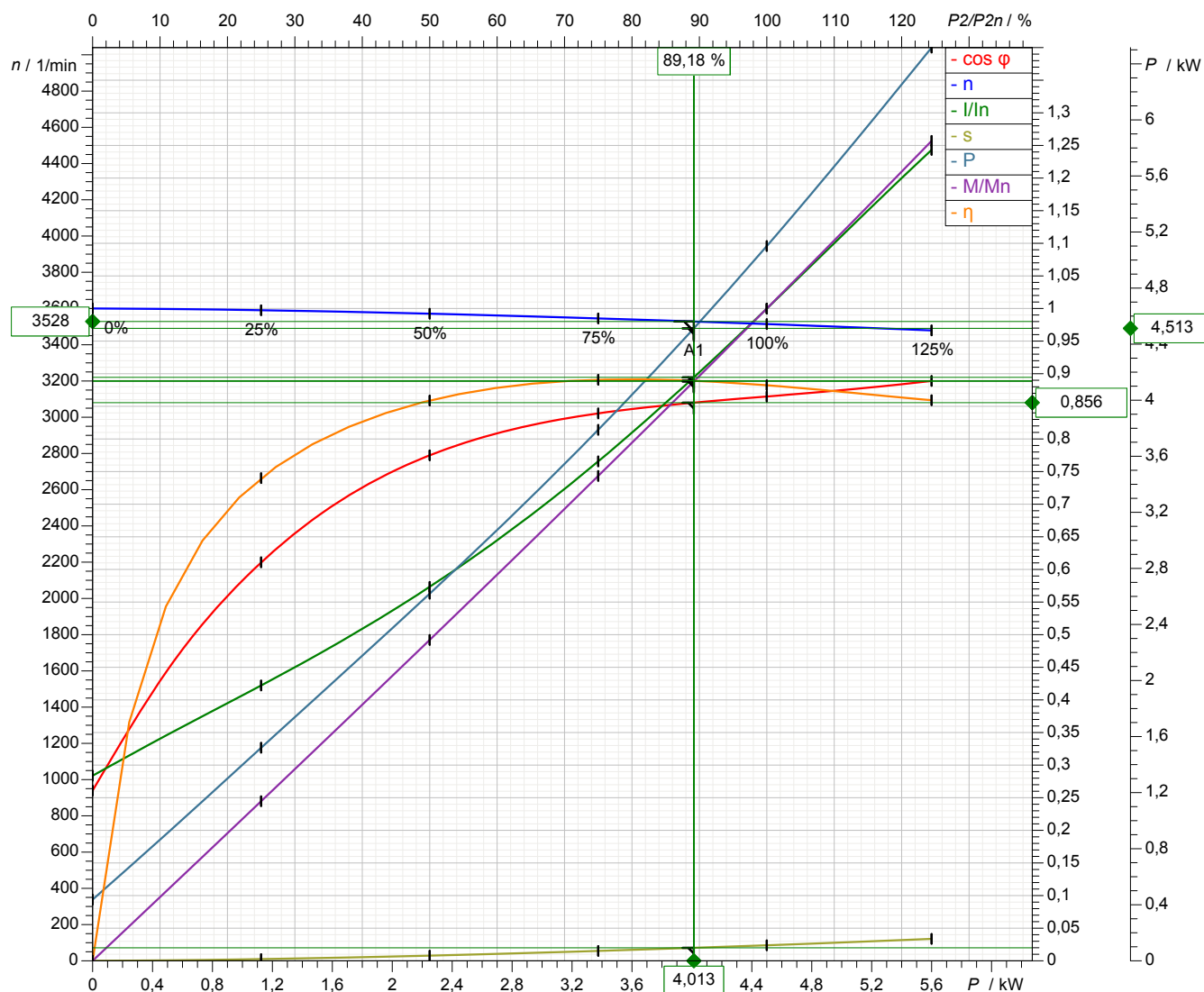
Factor de serviço
1,3

Velocidade nominal
3510 1/min

Número de pólos
2

Tensão nominal
460 V

Data
2015-04-23



Símbolo	Em vazic	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
P / kW	0	1,125	2,25	3,375	4,5	
P / kW	0,4366	1,52	2,62	3,789	5,1	
I / A	2,1	3,123	4,242	5,666	7,399	
cos φ	0,261	0,6109	0,775	0,8392	0,8651	
n / 1/min	3600	3591	3571	3545	3514	
s / %	0	0,263	0,7966	1,519	2,384	
M / Nm	0	2,992	6,016	9,091	12,23	
η / %	0	7400	8589	8908	8824	

Tolerâncias a VDE 0530 T1 12.84 potência nominal segundo

Corrente de arranque
60 A

Binário de arranque
44,4 Nm

Momento de inércia
0,005 kg m²

Nº de arranques/hora
15

Bacia 2 — E. E. E. 2.

A estação elevatória de esgoto projetada na Bacia 2 recalcará seus efluentes para o PV a montante do trecho 5 na Bacia 3.

I — Cálculo da vazão

1.a) Vazão (Q)

$$Q = 5,2563 \text{ l/s}$$

Quadro de Vazões				
Vazão	l/s	m³/s	m³/min	m³/h
Vazão Mínima	1,4601	0,0015	0,0876	5,2563
Vazão Média	2,9202	0,0029	0,1752	10,5125
Vazão Máxima Horária	5,2563	0,0053	0,3154	18,9226
Vazão da bomba	5,5000	0,0055	0,3300	19,8000

Determinação do diâmetro de recalque

$$D = 0,90 \sqrt{0,0055} \rightarrow D = 0,0667\text{m} \text{ ou } D = 67 \text{ mm}$$

Assim será utilizado o valor de $D = 75 \text{ mm}$ para o recalque.

Determinação da velocidade de sucção do recalque

$$V_s = Q_b * 4 / \pi * D^2$$

onde:

V_s = velocidade de sucção (m/s);

Q_b = Vazão da bomba (m³/s);

D = diâmetro da linha de recalque.

$$V_s = Q_b * (4 / \pi * D^2) = 0,0055 * (4 / \pi * 0,08^2) \rightarrow \mathbf{1,09\text{m/s}}$$

II — Cálculos das Perdas de carga

Perdas no Barrilete

Peças no Barrilete	Quantidade	k'b	Total
Entrada de Canalização	1	1,10	1,10
Curva de 90°	1	2,50	2,50
Te de saída bilateral	1	5,20	5,20
Te de passagem direto	1	1,60	1,60
Registro de gaveta	1	0,50	0,50
Válvula de retenção	1	6,30	6,30
		Total dos k'b	17,20

Perdas no Recalque

Peças no recalque	Quantidade	k'r	Total
Curva de 90°	3	2,50	7,50
Curva de 45°	1	1,90	1,90
Saída de Canalização	1	2,20	2,20
		Total dos k'r	13,30

Total da Perda de carga 30,50

III — Volumes

Volume útil mínimo (Vumin)

Adotado T = 10 minutos

$$V_{\min} = \frac{0,3154 * 10}{4} \rightarrow V_{\min} = \mathbf{0,79 \text{ m}^3}$$

Definindo o poço como circular e com diâmetro de 2,50 metros, temos:

$$A = \pi * D^2 / 4 \rightarrow A = \pi * 2,50^2 / 4 \rightarrow A = 4,91 \text{ m}^2;$$

$$h = 0,79 / 4,91 \rightarrow h = 0,16 \text{ m}$$

$$\text{Altura operacional adotada} \rightarrow \mathbf{h = 0,60 \text{ m}}$$

Faixa operacional das bombas 0,60m.

Volume Total (VT)

$$VT = A * h = 4,91 * 0,60 = 2,94 \text{ m}^3$$

Volume ocupado dos tubos (Vt)

$$V_t = ((\pi * 0,080^2 / 4) * 3 * 0,60) = 0,0090 \text{ m}^3$$

Volume ocupado pelas bombas (Vb)

$$V_b = (\pi * 0,33^2 / 4) * 2 * 0,55 = 0,0940 \text{ m}^3$$

Volume útil projetado (Vup)

$$V_{up} = 2,94 - 0,0090 - 0,0940 = \mathbf{2,84 \text{ m}^3}$$

Portanto o volume útil projetado (2,84m³) é maior do que o volume útil mínimo (0,79m³).

Volume efetivo do poço (Ve)

$V_e = A * (\text{fundo do poço e o nível médio de operação das bombas}) - (\text{volume dos tubos} + \text{volume do enchimento} + \text{volume das bombas})$

Volume ocupado pelas bombas nesta faixa (Vb)

$$V_b = (\pi * 0,33^2 / 4) * 2 * 0,45 = 0,0769 \text{ m}^3$$

Volume ocupado pelo Enchimento (Ve).

$$V_e = (\text{Área do enchimento} * \text{Perímetro do poço}) = 0,03 * 2 * \pi * R = 0,2356 \text{ m}^3$$

$$V_e = (4,91 * (0,30 + 0,30)) - (0,0090 + 0,2356 + 0,0769) \rightarrow \mathbf{V_e = 2,62 \text{ m}^3}$$

Tempo de detenção (Td)

$$T_d = 2,62 / 0,1752 \rightarrow \mathbf{T_d = 14,97 \text{ min}}$$

IV — Verificação do número de partidas em uma hora

Qbomba x Qmáxima

$$T = \frac{2,84}{0,3154} + \frac{2,84}{0,3300 - 0,3154} \rightarrow \mathbf{T = 203 \text{ min}}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 203 \rightarrow \mathbf{n = 0,30 \text{ partidas por hora}}$$

Como $n = 0,30 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

Qbomba x Qmédia

$$T = \frac{2,84}{0,1752} + \frac{2,84}{0,3300 - 0,1752} \rightarrow \mathbf{T = 35 \text{ min}}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 35 \rightarrow \mathbf{n = 1,74 \text{ partidas por hora}}$$

Como $n = 1,74 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

Qbomba x Qmínima

$$T = \frac{2,84}{0,0876} + \frac{2,84}{0,3300 - 0,0876} \rightarrow \mathbf{T = 44 \text{ min}}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 44 \rightarrow \mathbf{n = 1,36 \text{ partidas por hora}}$$

Como $n = 1,36 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

V — Dados da Estação Elevatória de Esgotos

—	Cota do terreno onde será construída a elevatória	824,50 m
—	Cota de lançamento de esgoto no poço de jusante da elevatória	836,00 m
—	Extensão do trecho de recalque	364,94 m
—	Cota do fundo do poço de sucção	820,95 m
—	Cota do nível máximo do poço de sucção	821,85 m
—	Cota do nível mínimo do poço de sucção	821,25 m
—	Faixa operacional do poço	0,60 m

VI — Cálculo das perdas de carga

A tubulação de sucção, o barrilete de recalque terão diâmetro de 80mm e a linha de recalque diâmetro de 80 mm em ferro fundido dúctil.

Cálculo do coeficiente fr

$$Re = \frac{4 * Q}{\pi * D * v}, \text{ onde:}$$

Q = Vazão da bomba (m³/s);

D = diâmetro da linha de recalque;

v= viscosidade do liquido.

$$Re = \frac{4 * 0,0055}{\pi * 0,08 * 10^{-6}} = Re = 87.535,22$$

O coeficiente de rugosidade (K) foi retirado da “Literatura Azevedo Netto 8ª ed. pag 172 tab. 8.9 e 8.11”. Para tubos PVC não sujeitos a corrosão e incrustação recomenda-se K= 2 mm.

“A experiência Francesa recomenda a adoção de e= 0,1 mm para tubos não sujeitos à corrosão e incrustação”.

$$\frac{Re^{0,9}}{D / K} = \frac{87.535,22^{0,9}}{0,08 / 0,0001} = 35,06 > 448 (\therefore \text{misto})$$

$$fr = \{-2 \log [(K / (3,71 * D)) + (5,62 / Re^{0,9})]\}^{-2}$$

$$fr = \{-2 \log [0,0001 / (3,71 * 0,08)) + (5,62 / 87.535,22^{0,9})]\}^{-2} \rightarrow \mathbf{fr = 0,0234}$$

Cálculo das velocidades de recalque (Vr)

$$Vr = \frac{4 * 0,0055}{\pi * 0,08^2} \rightarrow \mathbf{Vr = 1,0942 \text{ m/s}}$$

Cálculo de Hpr

$$Hpr = 0,0234 * \frac{364,94 * 1,0942^2}{0,08 * 2g} + 30,50 * \frac{1,0942^2}{2g} \rightarrow \mathbf{Hpr = 8,21 \text{ m}}$$

VII — Cálculo de desnível geométrico e altura manométrica

Desnível geométrico (Hg)

$$Hg = 820,95 - 836,00 \rightarrow \mathbf{Hg_{max} = 15,05 \text{ m}}$$

7-b) Altura Manométrica (Hm)

$$Hm = 15,05 + 8,21 \rightarrow \mathbf{Hm = 23,26 \text{ m}}$$

VIII — Escolha do conjunto motor bomba

Levando-se em consideração a vazão máxima horária ($Q = 5,50 \text{ l/s} = 19,80 \text{ m}^3/\text{h}$) e a altura manométrica ($Hm = 23,26\text{m}$) chegou-se ao ponto de funcionamento desejado na estação elevatória de esgotos.

Para atender à curva característica acima foi escolhido o conjunto motor bomba:

- Bomba SULZER XFP 81C VX - OU SIMILAR.
- Rotação: 3520 rpm.
- Potencia: 7,12 Kw.
- Frequência 60 Hz.
- Descarga DN 80mm.

Observação:

“Quando da aquisição do equipamento, alertamos que serão consultados vários fabricantes, para que se possa conciliar eficiência com custo. Qualquer que seja o equipamento considerado como ideal, deverá possuir, antes da aquisição, a aprovação da D.A.E.V.”

SULZER

Massblatt XFP 81E-VX Nassinstallation

Dimension sheet WET-WELL Installation

Dimensioni Installazione sommersa

Hoja de dimensiones instalación sumergida

Plan d'encombrement Installation noyée

No: AN-M.22.619 -02

Drawn: 11.08.10 / D.Wheelan

Issue Date: 09/05/2013

Änderungen vorbehalten

Technical changes reserved

Con riserva di modifiche

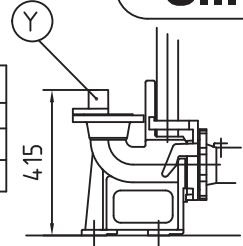
Con reserva de modificaciones

Sous réserve de modification

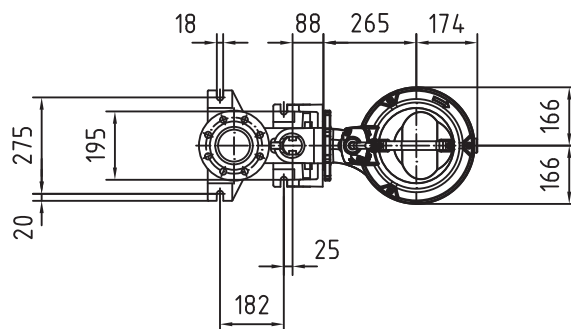
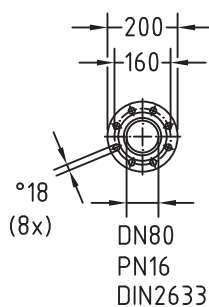
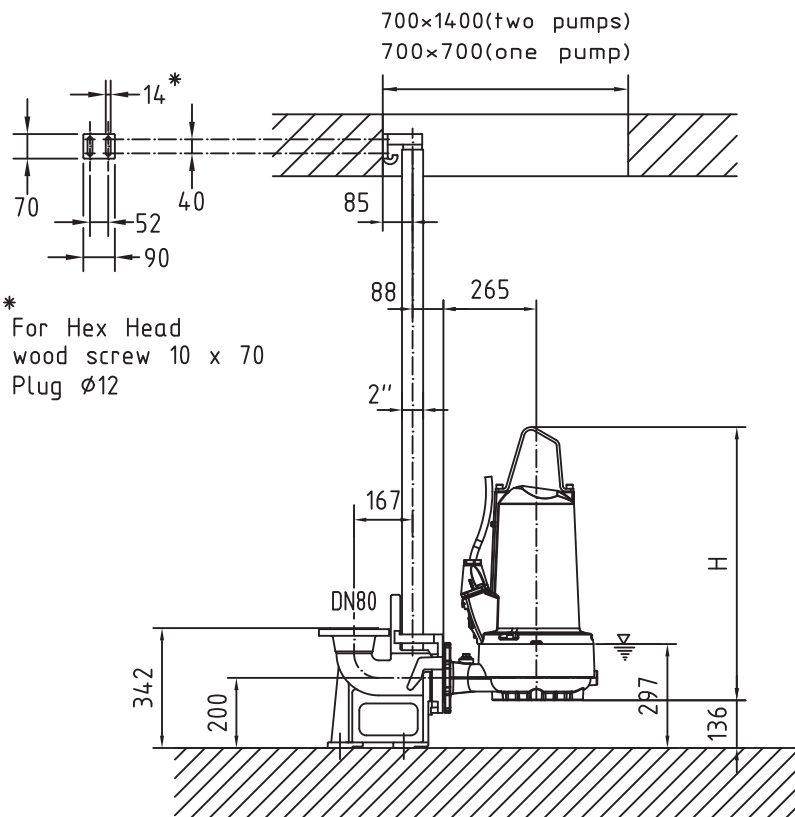
50 Hz

Typ Type Tipo	Gewicht Weight Poids Peso (kg)	H (mm)
PE 55/2	147	709
PE 70/2	147	709
PE 110/2	167	779

Part No.	Y(mm)
DN 80	
6 232 0649	
6 232 0650	∅ 90

S.I.**60 Hz**

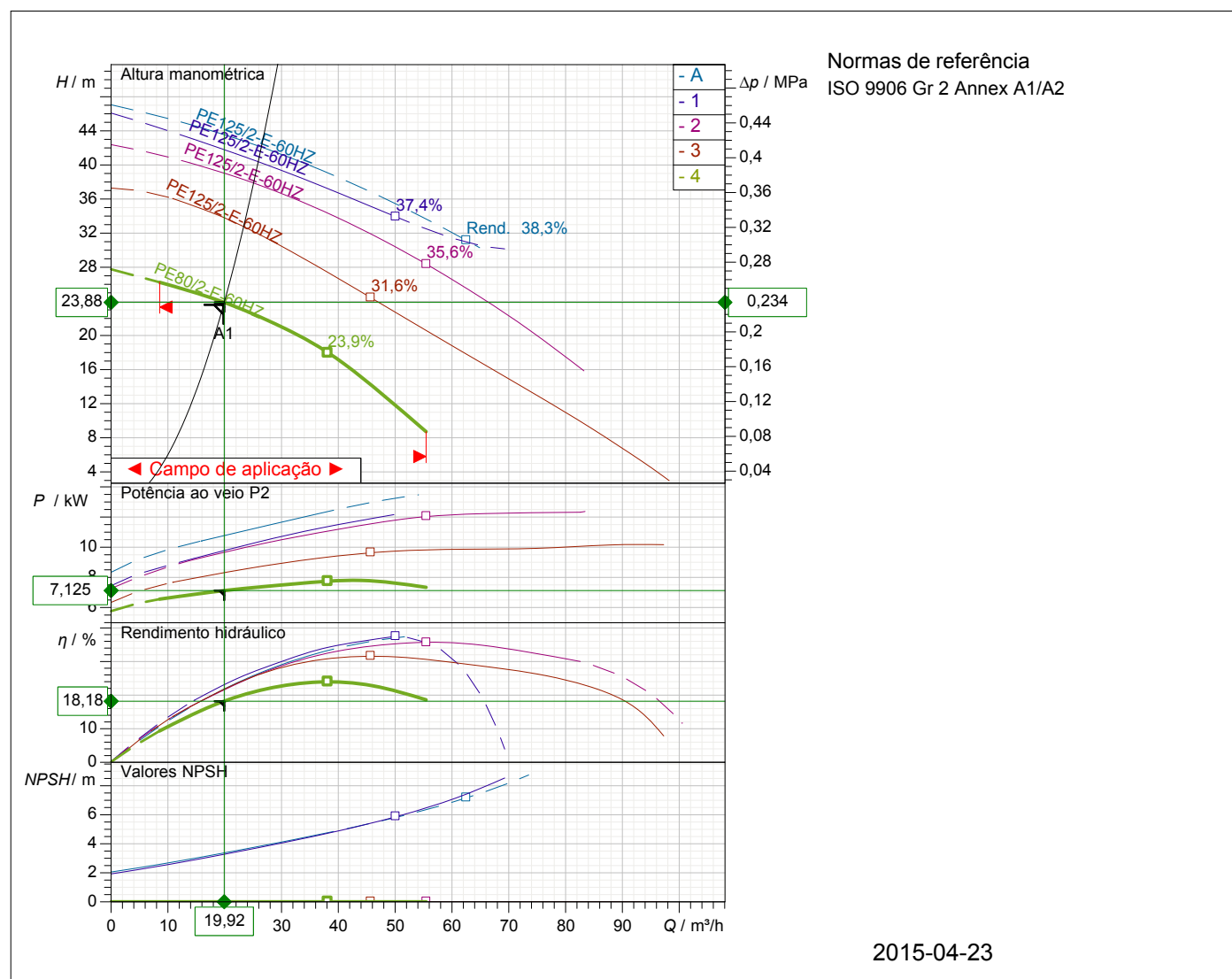
Typ Type Tipo	Gewicht Weight Poids Peso (kg)	H (mm)
PE 80/2	147	709
PE 125/2	177	779



Gewicht: Beinhaltet Pumpe, Halterung (Füssstäck) und Kabel (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)
Weight: includes pump, slider bracket and cable (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)
Peso: include bomba, pezzo intermedio a cavo (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)
Peso: Incluye bomba, soporte deslizante y cable (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)
Poids: incluant la pompe, le coulisseau et le câble (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Guss-Allgemeintoleranzen nach DIN1680 - GTB16
General tolerances for castings in acc. to DIN1680-GTB16
Tolleranze generali delle fusioni secondo DIN1680-GTB16
Tolerancias generales para la fundición seg. de DIN1680-GTB16
Tolérance générale de la fonderie selon DIN1680-GTB16

XFP 81E VX 60HZ

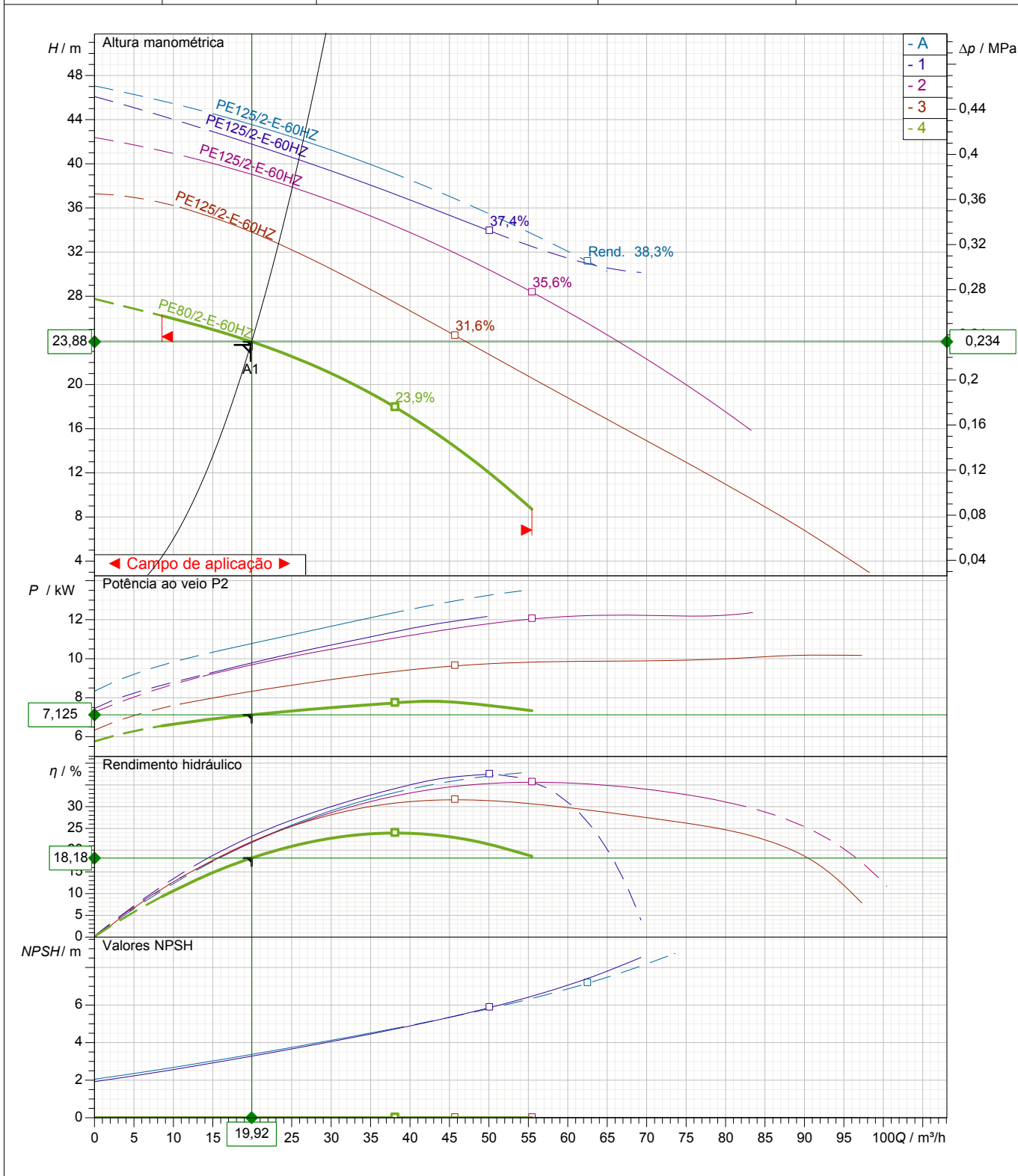


Especificação das características de funcionamento			
Caudal	19,9 m³/h	Altura Manométrica	23,9 m
Rendimento	18,2 %	Potência absorvida	7,12 kW
NPSH	0 m	Fluido	Efluente com esgoto
Temperatura	20 °C	Tipo de instalação	Bomba simples
Nº de bombas	1		
Dados da bomba			
Tipo	XFP 81E VX 60HZ	Marca	SULZER
Série	XFP PE1-PE3	Turbina	Vortex impeller
Nº de alhetas	4	Diâmetro da turbina	138 mm
Passagem livre	65 mm	Boca de aspiração	DN80
Flange de compressão	DN80		
Dados de motor			
Tensão nominal	460 V	Frequência	60,0 Hz
Potência nominal P2	8 kW	Velocidade nominal	3520 1/min
Número de pólos	2	Rendimento	90,2 %
Factor de potência	0,83	Corrente nominal	13,3 A
Corrente de arranque	98 A	Binário nominal	21,7 Nm
Binário de arranque	58,6 Nm	Grau de protecção	IP 68
Classe de isolamento	H	Nº de arranques/hora	15

Número da curva	Curva de características da bomba XFP 81E VX 60HZ
Curva de referência XFP81E VX 60HZ	

SULZER

			Boca de saída DN80	Frequência 60 Hz
Densidade 998,2 kg/m³	Viscosidade 1 mm²/s	Normas de referência ISO 9906 Gr 2 Annex A1/A2	Velocidade nominal 3531 1/min	Data 2015-04-23
Caudal 19,9 m³/h	Altura Manométrica 23,9 m	Potência nominal 7,12 kW	Rendimento hidráulico 18,2 %	NPSH 0 m



Diâmetro da turbina 138 mm	Nº de alhetas 4	Turbina Vortex impeller	Dimensão de corpos 65 mm	Diâmetro 65 mm
-------------------------------	--------------------	----------------------------	-----------------------------	-------------------

Frequência
60 Hz

Curvas do motor

SULZER

PE80/2-E-60HZ

Potência nominal
8 kW

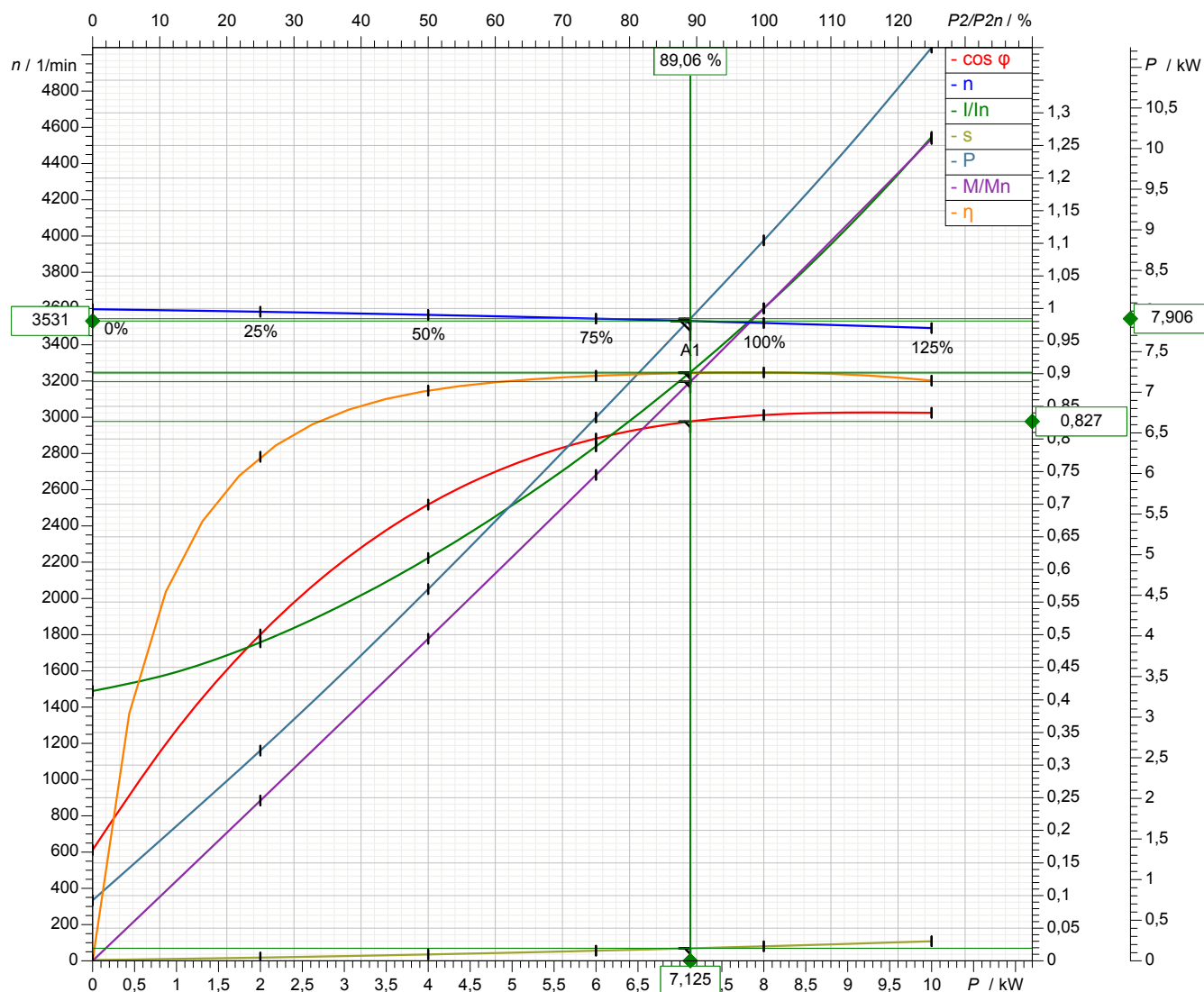
Factor de serviço
1,3

Velocidade nominal
3520 1/min

Número de pólos
2

Tensão nominal
460 V

Data
2015-04-23



Símbolo	Em vazio	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
P / kW	0	2	4	6	8	10
P / kW	0,7449	2,589	4,576	6,69	8,87	11,24
I / A	5,501	6,494	8,212	10,49	13,31	16,8
$\cos \phi$	0,1699	0,5003	0,6994	0,8006	0,8367	0,8401
n / 1/min	3596	3582	3565	3544	3520	3492
s / %	0,1116	0,4978	0,9766	1,551	2,224	3
M / Nm	0	5,332	10,71	16,17	21,7	27,35
η / %	0	7726	8741	8969	9019	8894

Tolerâncias a VDE 0530 T1 12.84 potência nominal segundo

Corrente de arranque
98 A

Binário de arranque
58,6 Nm

Momento de inércia
0,0146 kg m²

Nº de arranques/hora
15

Bacia 4 — E. E. E. 3.

A estação elevatória de esgoto projetada na Bacia 2 recalcará seus efluentes para o PV a montante do trecho 27 na Bacia 3.

I — Cálculo da vazão

1.a) Vazão (Q)

$$Q = 1,2484 \text{ l/s}$$

Quadro de Vazões				
Vazão	l/s	m³/s	m³/min	m³/h
Vazão Mínima	0,3468	0,0003	0,0208	1,2484
Vazão Média	0,6936	0,0007	0,0416	2,4968
Vazão Máxima Horária	1,2484	0,0012	0,0749	4,4943
Vazão da bomba	3,0000	0,0030	0,1800	10,8000

Determinação do diâmetro de recalque

$$D = 0,90 \sqrt{0,0030} \rightarrow D = 0,0496\text{m} \text{ ou } D = 49 \text{ mm}$$

Assim será utilizado o valor de D = 75 mm para o recalque.

Determinação da velocidade de sucção do recalque

$$V_s = Q_b * 4 / \pi * D^2$$

onde:

V_s = velocidade de sucção (m/s);

Q_B = Vazão da bomba (m³/s);

D = diâmetro da linha de recalque.

$$V_s = Q_B * (4 / \pi * D^2) = 0,0030 * (4 / \pi * 0,08^2) \rightarrow \mathbf{0,60\text{m/s}}$$

II — Cálculos das Perdas de carga

Perdas no Barrilete

Peças no Barrilete	Quantidade	k'b	Total
Entrada de Canalização	1	1,10	1,10
Curva de 90°	1	2,50	2,50
Te de saída bilateral	1	5,20	5,20
Te de passagem direto	1	1,60	1,60
Registro de gaveta	1	0,50	0,50
Válvula de retenção	1	6,30	6,30
		Total dos k'b	17,20

Perdas no Recalque

Peças no recalque	Quantidade	k'r	Total
Curva de 90°	2	2,50	5,00
Curva de 45°	3	1,90	5,70
Saída de Canalização	1	2,20	2,20
		Total dos k'r	12,90

Total da Perda de carga 30,10

III — Volumes

Volume útil mínimo (Vumin)

Adotado T = 10 minutos

$$V_{\min} = \frac{0,0749 * 10}{4} \rightarrow V_{\min} = \mathbf{0,19 \, m^3}$$

Definindo o poço como circular e com diâmetro de 1,80 metros, temos:

$$A = \pi * D^2 / 4 \rightarrow A = \pi * 1,80^2 / 4 \rightarrow A = 2,54 \, m^2;$$

$$h = 0,19 / 2,54 \rightarrow h = 0,07 \, m$$

$$\text{Altura operacional adotada} \rightarrow \mathbf{h = 0,60 \, m}$$

Faixa operacional das bombas 0,60m.

Volume Total (VT)

$$VT = A * h = 2,54 * 0,60 = 1,53 \, m^3$$

Volume ocupado dos tubos (Vt)

$$V_t = ((\pi * 0,050^2 / 4) * 0,60) + ((\pi * 0,080^2 / 4) * 0,60) + ((\pi * 0,15^2 / 4) * 0,60) = 0,0160 \, m^3$$

Volume ocupado pelas bombas (Vb)

$$V_b = (\pi * 0,33^2 / 4) * 2 * 0,54 = 0,0923 \, m^3$$

Volume útil projetado (Vup)

$$V_{up} = 1,53 - 0,0160 - 0,0923 = \mathbf{1,42 \, m^3}$$

Portanto o volume útil projetado (1,42m³) é maior do que o volume útil mínimo (0,19m³).

Volume efetivo do poço (Ve)

$V_e = A * (\text{fundo do poço e o nível médio de operação das bombas}) - (\text{volume dos tubos} + \text{volume do enchimento} + \text{volume das bombas})$

Volume ocupado pelas bombas nesta faixa (Vb)

$$V_b = (\pi * 0,33^2 / 4) * 2 * 0,45 = 0,0769 \text{ m}^3$$

Volume ocupado pelo Enchimento (Ve).

$$V_e = (\text{Área do enchimento} * \text{Perímetro do poço}) = 0,035 * 2 * \pi * R = 0,1979 \text{ m}^3$$

$$V_e = (2,54 * (0,30 + 0,30)) - (0,1696 + 0,0160 + 0,0769) \rightarrow \mathbf{V_e = 1,26 \text{ m}^3}$$

Tempo de detenção (Td)

$$T_d = 1,24 / 0,0416 \rightarrow \mathbf{T_d = 29,68 \text{ min}}$$

IV — Verificação do número de partidas em uma hora

Qbomba x Qmáxima

$$T = \frac{1,42}{0,0749} + \frac{1,42}{0,1800 - 0,0749} \rightarrow \mathbf{T = 32 \text{ min}}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 32 \rightarrow \mathbf{n = 1,85 \text{ partidas por hora}}$$

Como $n = 1,85 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

Qbomba x Qmédia

$$T = \frac{1,42}{0,0416} + \frac{1,42}{0,1800 - 0,0416} \rightarrow \mathbf{T = 44 \text{ min}}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 44 \rightarrow \mathbf{n = 1,35 \text{ partidas por hora}}$$

Como $n = 1,35 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

Qbomba x Qmínima

$$T = \frac{1,42}{0,0208} + \frac{1,42}{0,1800 - 0,0208} \rightarrow \mathbf{T = 77 \text{ min}}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 77 \rightarrow \mathbf{n = 0,78 \text{ partidas por hora}}$$

Como $n = 0,78 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

V — Dados da Estação Elevatória de Esgotos

—	Cota do terreno onde será construída a elevatória	709,50 m
—	Cota de lançamento de esgoto no poço de jusante da elevatória	759,50 m
—	Extensão do trecho de recalque	618,52 m
—	Cota do fundo do poço de sucção	706,48 m
—	Cota do nível máximo do poço de sucção	707,38 m
—	Cota do nível mínimo do poço de sucção	706,78 m
—	Faixa operacional do poço	0,60 m

VI — Cálculo das perdas de carga

A tubulação de sucção, o barrilete de recalque terão diâmetro de 80mm e a linha de recalque diâmetro de 80 mm em ferro fundido dúctil.

Cálculo do coeficiente fr

$$Re = \frac{4 * Q}{\pi * D * v}, \text{ onde:}$$

Q = Vazão da bomba (m³/s);

D = diâmetro da linha de recalque;

v= viscosidade do liquido.

$$Re = \frac{4 * 0,0030}{\pi * 0,08 * 10^{-6}} = Re = 47.746,48$$

O coeficiente de rugosidade (K) foi retirado da “Literatura Azevedo Netto 8ª ed. pag 172 tab. 8.9 e 8.11”. Para tubos PVC não sujeitos a corrosão e incrustação recomenda-se K= 2 mm.

“A experiência Francesa recomenda a adoção de e= 0,1 mm para tubos não sujeitos à corrosão e incrustação”.

$$\frac{Re^{0,9}}{D / K} = \frac{47.746,48^{0,9}}{0,08 / 0,0001} = 20,32 > 448 (\therefore \text{misto})$$

$$fr = \{-2 \log [(K / (3,71 * D)) + (5,62 / Re^{0,9})]\}^{-2}$$

$$fr = \{-2 \log [0,0001 / (3,71 * 0,08)) + (5,62 / 47.746,48^{0,9})]\}^{-2} \rightarrow \mathbf{fr = 0,0249}$$

Cálculo das velocidades de recalque (Vr)

$$Vr = \frac{4 * 0,0030}{\pi * 0,08^2} \rightarrow \mathbf{Vr = 0,5968 \text{ m/s}}$$

Cálculo de Hpr

$$Hpr = 0,0249 * \frac{618,52 * 0,5968^2}{0,08 * 2g} + 30,10 * \frac{0,5968^2}{2g} \rightarrow \mathbf{Hpr = 3,97 \text{ m}}$$

VII — Cálculo de desnível geométrico e altura manométrica

Desnível geométrico (Hg)

$$Hg = 706,48 - 759,50 \rightarrow \mathbf{Hg_{max} = 53,02 \text{ m}}$$

7-b) Altura Manométrica (Hm)

$$Hm = 53,02 + 3,97 \rightarrow \mathbf{Hm = 56,90 \text{ m}}$$

VIII — Escolha do conjunto motor bomba

Levando-se em consideração a vazão máxima horária ($Q = 3,00 \text{ l/s} = 10,80 \text{ m}^3/\text{h}$) e a altura manométrica ($Hm = 56,90\text{m}$) chegou-se ao ponto de funcionamento desejado na estação elevatória de esgotos.

Para atender à curva característica acima foi escolhido o conjunto motor bomba:

- Bomba SULZER PIRANHA PE2 - OU SIMILAR.
- Rotação: 3530 rpm.
- Potencia: 8,31 Kw.
- Frequência 60 Hz.
- Descarga DN 50mm.

Observação:

“Quando da aquisição do equipamento, alertamos que serão consultados vários fabricantes, para que se possa conciliar eficiência com custo. Qualquer que seja o equipamento considerado como ideal, deverá possuir, antes da aquisição, a aprovação da D.A.E.V.”

SULZER

Massblatt PIRANHA PE110/2-55/2 Nassinstallation
 Dimension sheet WET-WELL Installation
 Dimensioni Installazione sommersa
 Hoja de dimensiones instalaci3n sumergida
 Plan d'encombrement Installation noyee

No: AN-M.04.042 -02
 Drawn: 25/09/09 D.WheLAN
 Issue Date: 25.09.09
 Änderungen vorbehalten
 Technical changes reserved
 Con riserva di modifiche
 Con reserva de modificaciones
 Sous réserve de modification

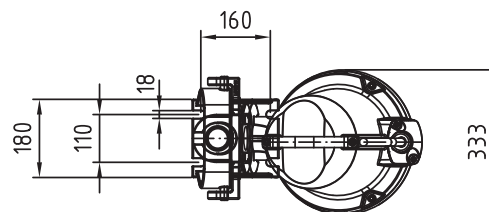
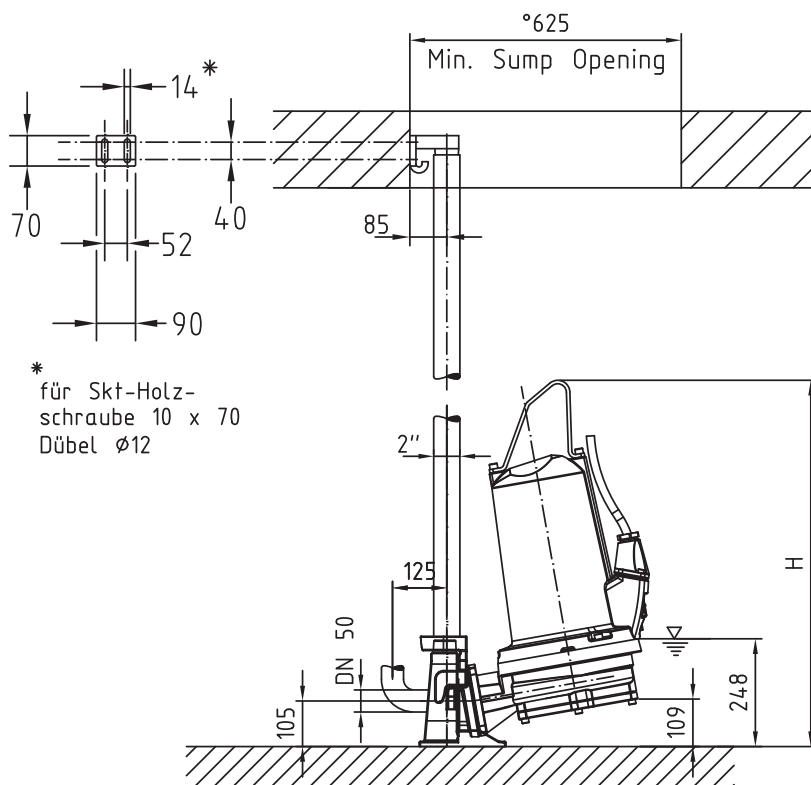
50 Hz

S.I.

Typ Type Tipo	Gewicht Weight Poids Peso (kg)	H
PE 55/2	137	774
PE 70/2	137	774
PE 90/2	167	774
PE 110/2	167	844

60 Hz

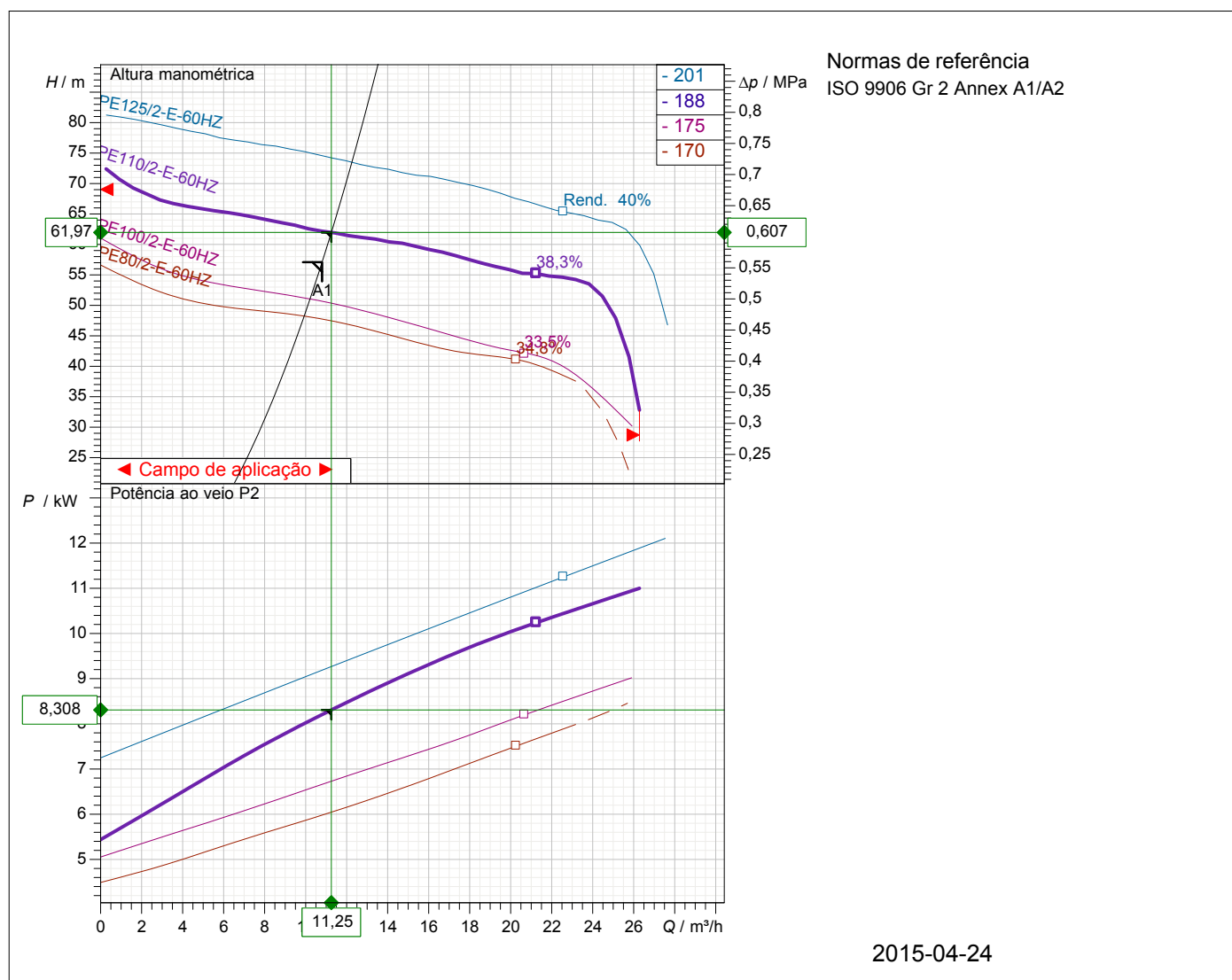
Typ Type Tipo	Gewicht Weight Poids Peso (kg)	H
PE 80/2	147	774
PE 100/2	177	844
PE 110/2	177	844
PE 125/2	177	844



Gewicht: Beinhaltet Pumpe, Halterung (Fussst  ck) und Kabel (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)
 Weight: includes pump, slider bracket and cable (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)
 Peso: incluye bomba, pezzo intermedio a cavo (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)
 Peso: Incluye bomba, soporte deslizante y cable (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)
 Poids : incluant la pompe, le coulisseau et le c  ble (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Guss-Allgemeintoleranzen nach DIN1680 - GTB16
 General tolerances for castings in acc. to DIN1680-GTB16
 Tolleranze generali delle fusioni secondo DIN1680-GTB16
 Tolerancias generales para la fundici3n seg. de DIN1680-GTB16
 Tolerance generale de la fonderie selon DIN1680-GTB16

PIR PE2 60 HZ

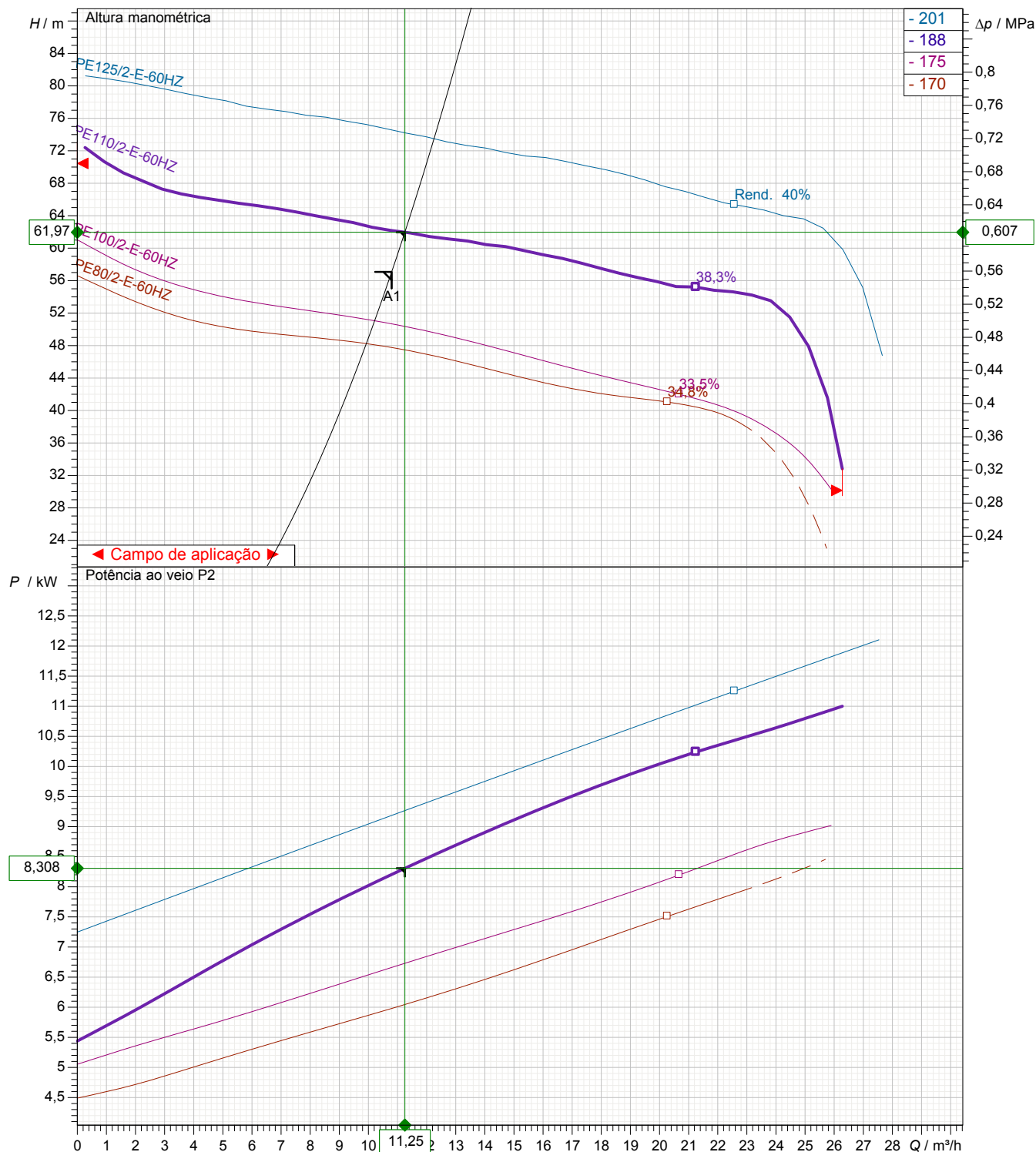


Especificação das características de funcionamento			
Caudal	11,3 m³/h	Altura Manométrica	62 m
Rendimento	21,2 %	Potência absorvida	8,31 kW
NPSH		Fluido	Água
Temperatura	20 °C	Tipo de instalação	Bomba simples
Nº de bombas	1		
Dados da bomba			
Tipo	PIR PE2 60 HZ	Marca	SULZER
Série	PIRANHA & PIRANHA PE	Turbina	Triturador
Nº de alhetas	5	Diâmetro da turbina	188 mm
Passagem livre		Boca de aspiração	DN50
Flange de compressão	DN50		
Dados de motor			
Tensão nominal	460 V	Frequência	60,0 Hz
Potência nominal P2	11 kW	Velocidade nominal	3530 1/min
Número de pólos	2	Rendimento	91,5 %
Factor de potência	0,81	Corrente nominal	18,6 A
Corrente de arranque	145 A	Binário nominal	29,7 Nm
Binário de arranque	76,7 Nm	Grau de protecção	IP 68
Classe de isolamento	H	Nº de arranques/hora	15

Número da curva	Curva de características da bomba PIR PE2 60 HZ
Curva de referência PIR PE2 60HZ	

SULZER

			Boca de saída DN50	Frequência 60 Hz
Densidade 998,3 kg/m³	Viscosidade 1,005 mm²/s	Normas de referência ISO 9906 Gr 2 Annex A1/A2	Velocidade nominal 3554 1/min	Data 2015-04-24
Caudal 11,3 m³/h	Altura Manométrica 62 m	Potência nominal 8,31 kW	Rendimento hidráulico 21,2 %	NPSH



Diâmetro da turbina 188 mm	Nº de alhetas 5	Turbina Triturador	Dimensão de corpos Sólidos
-------------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------

Frequência
60 Hz

Curvas do motor PE110/2-E-60HZ

SULZER

Potência nominal
11 kW

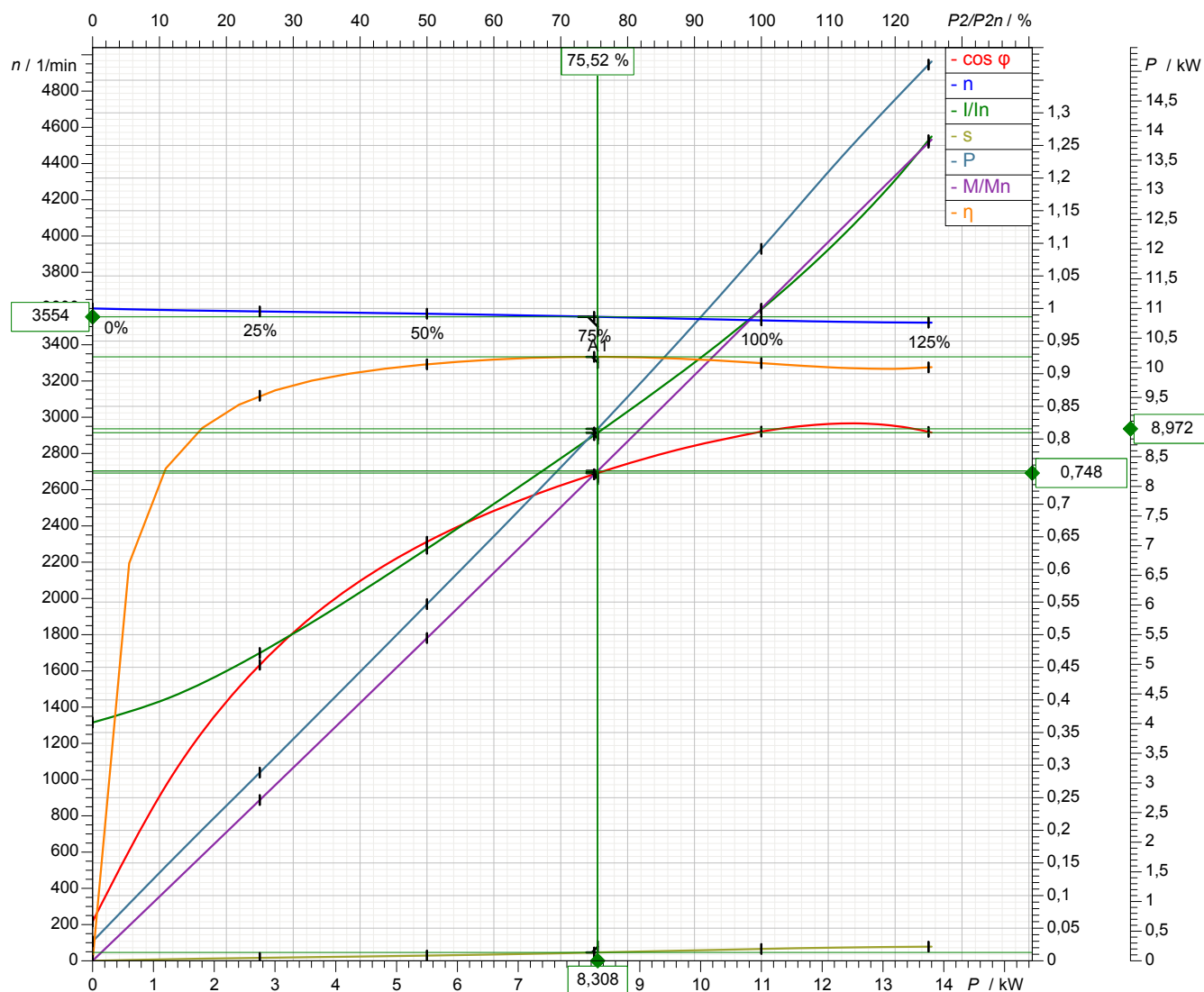
Factor de serviço
1,3

Velocidade nominal
3530 1/min

Número de pólos
2

Tensão nominal
460 V

Data
2015-04-24



Símbolo	Em vazio	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
P / kW	0	2,75	5,5	8,25	11	13,75
P / kW	0,3261	3,174	6,015	8,909	12,01	15,11
I / A	6,795	8,777	11,75	14,99	18,57	23,4
cos ϕ	0,06024	0,454	0,6425	0,746	0,8112	0,8109
n / 1/min	3600	3584	3571	3554	3535	3522
s / %	0	0,4529	0,8041	1,27	1,819	2,168
M / Nm	0	7,328	14,71	22,17	29,72	37,28
η / %	0	8663	9144	9260	9162	9097

Tolerâncias a VDE 0530 T1 12.84 potência nominal segundo

Corrente de arranque
145 A

Binário de arranque
76,7 Nm

Momento de inércia
0,0212 kg m²

Nº de arranques/hora
15

Bacia 3 — E. E. E. 4.

A estação elevatória de esgoto projetada na Bacia 3 recalcará seus efluentes para o PV a montante do trecho 18 na Bacia 5.

I — Cálculo da vazão

1.a) Vazão (Q)

$$Q = 13,3666 \text{ l/s}$$

Quadro de Vazões				
Vazão	l/s	m ³ /s	m ³ /min	m ³ /h
Vazão Mínima	3,7129	0,0037	0,2228	13,3666
Vazão Média	7,4259	0,0074	0,4456	26,7331
Vazão Máxima Horária	13,3666	0,0134	0,8020	48,1196
Vazão da bomba	14,0000	0,0140	0,8400	50,4000

Determinação do diâmetro de recalque

$$D = 0,90 \sqrt{0,0140} \rightarrow D = 0,1065\text{m} \text{ ou } D = 106 \text{ mm}$$

Assim será utilizado o valor de D = 150 mm para o recalque.

Determinação da velocidade de sucção do recalque

$$V_s = Q_b * 4 / \pi * D^2$$

onde:

V_s = velocidade de sucção (m/s);

Q_B = Vazão da bomba (m³/s);

D = diâmetro da linha de recalque.

$$V_s = Q_B * (4 / \pi * D^2) = 0,0140 * (4 / \pi * 0,10^2) \rightarrow 1,78\text{m/s}$$

II — Cálculos das Perdas de carga

Perdas no Barrilete

Peças no Barrilete	Quantidade	k'b	Total
Entrada de Canalização	1	1,60	1,60
Curva de 90°	1	3,40	3,40
Te de saída bilateral	1	6,70	6,70
Te de passagem direto	1	2,10	2,10
Registro de gaveta	1	0,70	0,70
Válvula de retenção	1	6,40	6,40
		Total dos k'b	20,90

Perdas no Recalque

Peças no recalque	Quantidade	k'r	Total
Curva de 90°	2	4,90	9,80
Saída de Canalização	1	5,00	5,00
		Total dos k'r	14,80

Total da Perda de carga 35,70

III — Volumes

Volume útil mínimo (Vumin)

Adotado T = 10 minutos

$$V_{umin} = \frac{0,8020 * 10}{4} \rightarrow V_{umin} = \mathbf{2,00 \, m^3}$$

Definindo o poço como circular e com diâmetro de 3,50 metros, temos:

$$A = \pi * D^2 / 4 \rightarrow A = \pi * 3,50^2 / 4 \rightarrow A = 9,62 \, m^2;$$

$$h = 2,00 / 9,62 \rightarrow h = 0,21 \, m$$

Altura operacional adotada $\rightarrow \mathbf{h = 0,60 \, m}$

Faixa operacional das bombas 0,60m.

Volume Total (VT)

$$VT = A * h = 9,62 * 0,60 = 5,77 \, m^3$$

Volume ocupado dos tubos (Vt)

$$V_t = ((\pi * 0,10^2 / 4) * 3 * 0,60) = 0,0141 \, m^3$$

Volume ocupado pelas bombas (Vb)

$$V_b = (\pi * 0,33^2 / 4) * 2 * 0,60 = 0,1026 \, m^3$$

Volume útil projetado (Vup)

$$V_{up} = 5,77 - 0,0141 - 0,126 = \mathbf{5,65 \, m^3}$$

Portanto o volume útil projetado (5,65m³) é maior do que o volume útil mínimo (2,00m³).

Volume efetivo do poço (Ve)

$V_e = A * (\text{fundo do poço e o nível médio de operação das bombas}) - (\text{volume dos tubos} + \text{volume do enchimento} + \text{volume das bombas})$

Volume ocupado pelas bombas nesta faixa (Vb)

$$V_b = (\pi * 0,33^2 / 4) * 2 * 0,47 = 0,0804 \text{ m}^3$$

Volume ocupado pelo Enchimento (Ve).

$$V_e = (\text{Área do enchimento} * \text{Perímetro do poço}) = 0,03 * 2 * \pi * R = 0,3299 \text{ m}^3$$

$$V_e = (9,62 * (0,35 + 0,30)) - (0,0141 + 0,3299 + 0,0804) \rightarrow \mathbf{V_e = 5,83 \text{ m}^3}$$

Tempo de detenção (Td)

$$T_d = 5,83 / 0,4456 \rightarrow \mathbf{T_d = 13,08 \text{ min}}$$

IV — Verificação do número de partidas em uma hora

Qbomba x Qmáxima

$$T = \frac{5,65}{0,8020} + \frac{5,65}{0,8400 - 0,8020} \rightarrow \mathbf{T = 156 \text{ min}}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 156 \rightarrow \mathbf{n = 0,39 \text{ partidas por hora}}$$

Como $n = 0,39 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

Qbomba x Qmédia

$$T = \frac{5,65}{0,4456} + \frac{5,65}{0,8400 - 0,4456} \rightarrow \mathbf{T = 27 \text{ min}}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 27 \rightarrow \mathbf{n = 2,22 \text{ partidas por hora}}$$

Como $n = 2,22 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

Qbomba x Qmínima

$$T = \frac{5,65}{0,2228} + \frac{5,65}{0,8400 - 0,2228} \rightarrow \mathbf{T = 35 \text{ min}}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 35 \rightarrow \mathbf{n = 1,74 \text{ partidas por hora}}$$

Como $n = 1,74 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

V — Dados da Estação Elevatória de Esgotos

—	Cota do terreno onde será construída a elevatória	718,50 m
—	Cota de lançamento de esgoto no poço de jusante da elevatória	734,50 m
—	Extensão do trecho de recalque	145,14 m
—	Cota do fundo do poço de sucção	715,40 m
—	Cota do nível máximo do poço de sucção	716,35 m
—	Cota do nível mínimo do poço de sucção	715,75 m
—	Faixa operacional do poço	0,60 m

VI — Cálculo das perdas de carga

A tubulação de sucção, o barrilete de recalque terão diâmetro de 80mm e a linha de recalque diâmetro de 80 mm em ferro fundido dúctil.

Cálculo do coeficiente fr

$$Re = \frac{4 * Q}{\pi * D * v}, \text{ onde:}$$

Q = Vazão da bomba (m³/s);

D = diâmetro da linha de recalque;

v= viscosidade do liquido.

$$Re = \frac{4 * 0,0140}{\pi * 0,15 * 10^{-6}} = Re = 118.835,69$$

O coeficiente de rugosidade (K) foi retirado da “Literatura Azevedo Netto 8ª ed. pag 172 tab. 8.9 e 8.11”. Para tubos PVC não sujeitos a corrosão e incrustação recomenda-se K= 2 mm.

“A experiência Francesa recomenda a adoção de e= 0,1 mm para tubos não sujeitos à corrosão e incrustação”.

$$\frac{Re^{0,9}}{D / K} = \frac{118.835,69^{0,9}}{0,15 / 0,0001} = 24,62 > 448 (\therefore \text{misto})$$

$$fr = \{-2 \log [(K / (3,71 * D)) + (5,62 / Re^{0,9})]\}^{-2}$$

$$fr = \{-2 \log [0,0001 / (3,71 * 0,15)) + (5,62 / 118.835,69^{0,9})]\}^{-2} \rightarrow \mathbf{fr = 0,0207}$$

Cálculo das velocidades de recalque (Vr)

$$Vr = \frac{4 * 0,0140}{\pi * 0,15^2} \rightarrow \mathbf{Vr = 0,7922 \text{ m/s}}$$

Cálculo de Hpr

$$Hpr = 0,0207 * \frac{145,14 * 0,7922^2}{0,15 * 2g} + 35,70 * \frac{0,7922^2}{2g} \rightarrow \mathbf{Hpr = 1,75 \text{ m}}$$

VII — Cálculo de desnível geométrico e altura manométrica

Desnível geométrico (Hg)

$$Hg = 715,40 - 734,50 \rightarrow \mathbf{Hg_{max} = 19,10 \text{ m}}$$

7-b) Altura Manométrica (Hm)

$$Hm = 19,10 + 1,75 \rightarrow \mathbf{Hm = 20,85 \text{ m}}$$

VIII — Escolha do conjunto motor bomba

Levando-se em consideração a vazão máxima horária ($Q = 14,00 \text{ l/s} = 50,40 \text{ m}^3/\text{h}$) e a altura manométrica ($Hm = 20,85\text{m}$) chegou-se ao ponto de funcionamento desejado na estação elevatória de esgotos.

Para atender à curva característica acima foi escolhido o conjunto motor bomba:

- Bomba SULZER XFP 100E CB1 - OU SIMILAR.
- Rotação: 1750 rpm.
- Potencia: 10,50 Kw.
- Frequência 60 Hz.
- Descarga DN 100mm.

Observação:

“Quando da aquisição do equipamento, alertamos que serão consultados vários fabricantes, para que se possa conciliar eficiência com custo. Qualquer que seja o equipamento considerado como ideal, deverá possuir, antes da aquisição, a aprovação da D.A.E.V.”

SULZER

Massblatt XFP 100E-CB1 Nassinstallation

Dimension sheet WET-WELL Installation

Dimensioni Installazione sommersa

Hoja de dimensiones instalaci3n sumergida

Plan d'encombrement Installation noyee

No: AN-M.22.566 - 06

Drawn: 12/05/09 D.Whelan

Issue Date: 09/05/2013

Änderungen vorbehalten

Technical changes reserved

Con riserva di modifiche

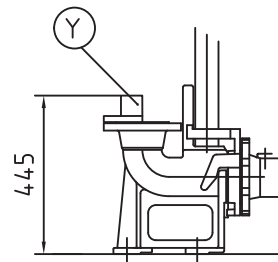
Con reserva de modificaciones

Sous réserve de modification

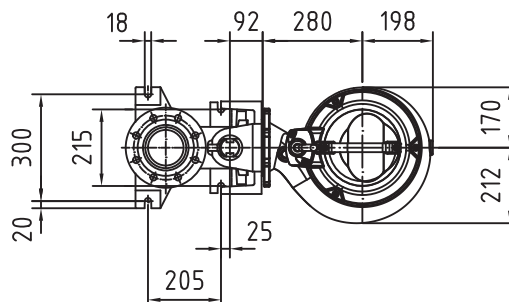
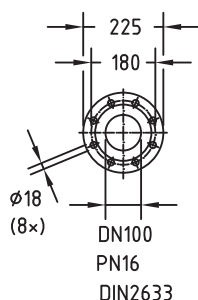
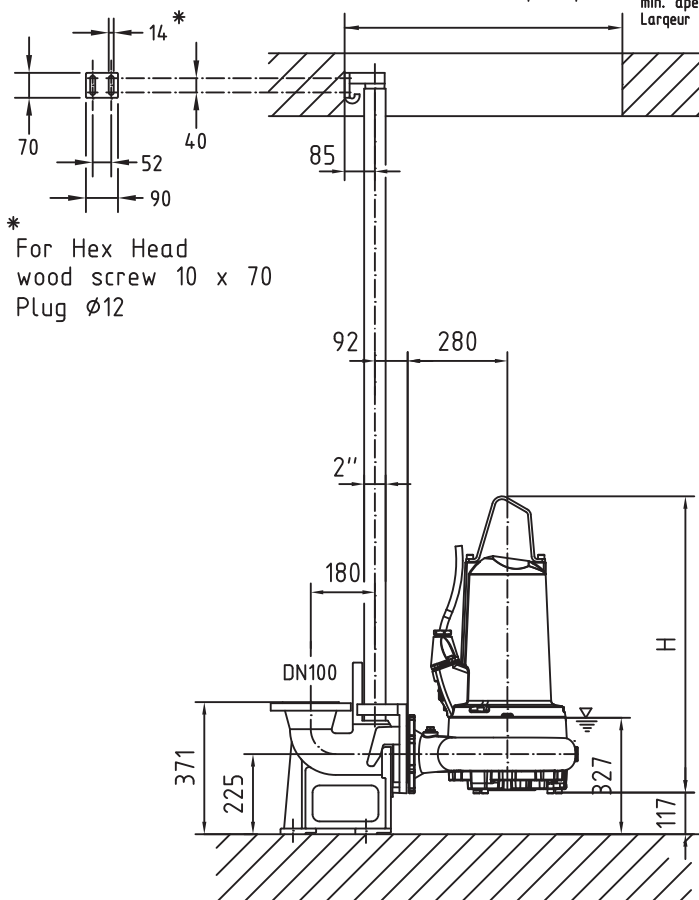
50 Hz

Typ Type Tipo	Gewicht Weight Poids Peso (kg)	H (mm)
PE 40/4	171	762
PE 60/4	181	762
PE 90/4	201	832

Part No.	Y(mm)
DN 100	
6 232 0652	
6 232 0653	� 110
6 232 0654	� 115
ASA 6 232 0664	
6 232 0665	� 115

**S.I.****60 Hz**

Typ Type Tipo	Gewicht Weight Poids Peso (kg)	H (mm)
PE 35/6	181	762
PE 45/4	171	762
PE 56/4	171	762
PE 75/4	181	762
PE 90/4	201	832
PE 105/4	210	832



Gewicht: Beinhaltet Pumpe, Halterung (Füsstück) und Kabel (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Weight: includes pump, slider bracket and cable (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Peso: include pompa, pezzo intermedio a cavo (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Peso: Incluye bomba, soporte deslizante y cable (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Poids : incluant la pompe, le coulisseau et le câble (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Guss-Allgemeintoleranzen nach DIN1680 - GTB16

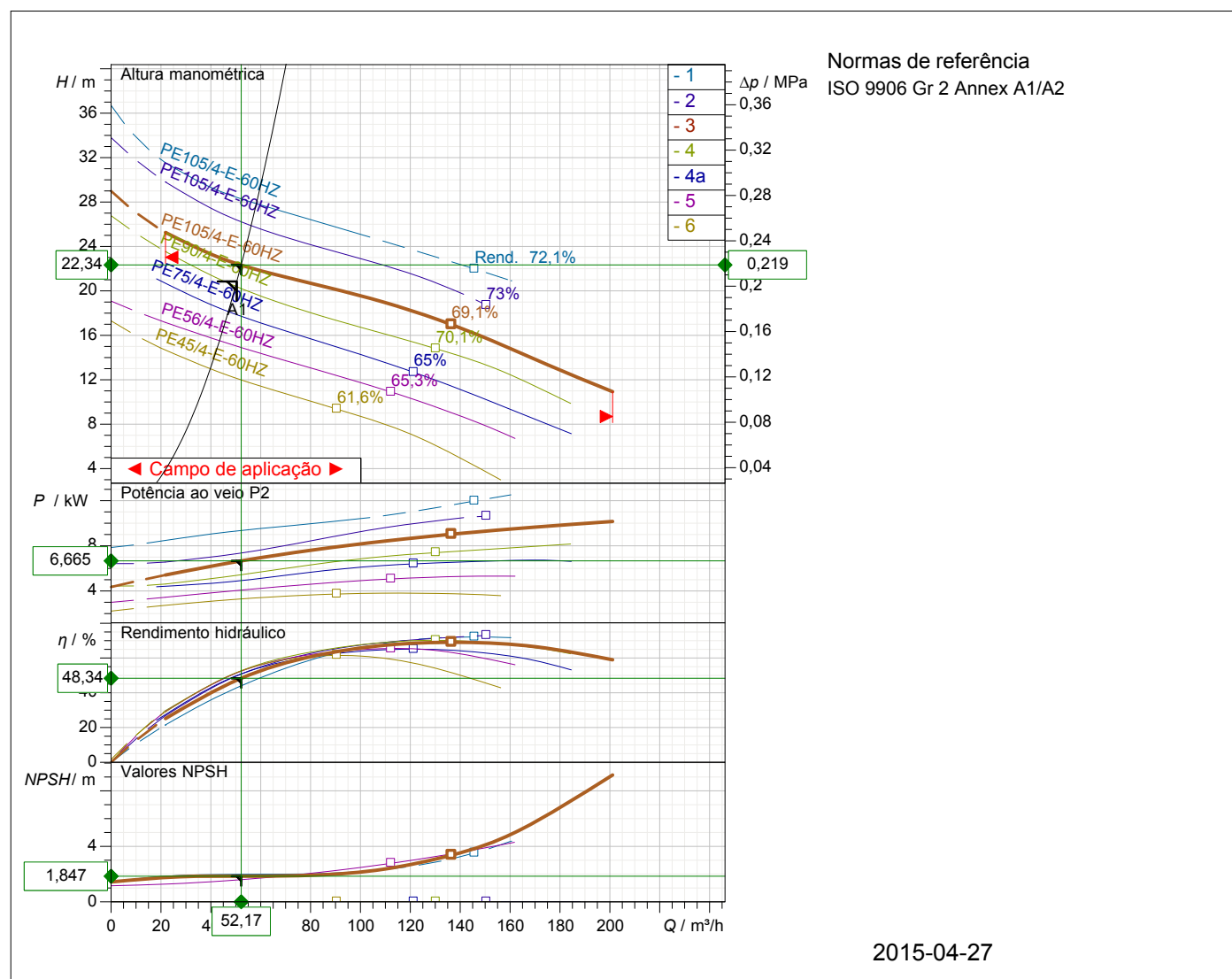
General tolerances for castings in acc. to DIN1680-GTB16

Tolleranze generali delle fusioni secondo DIN1680-GTB16

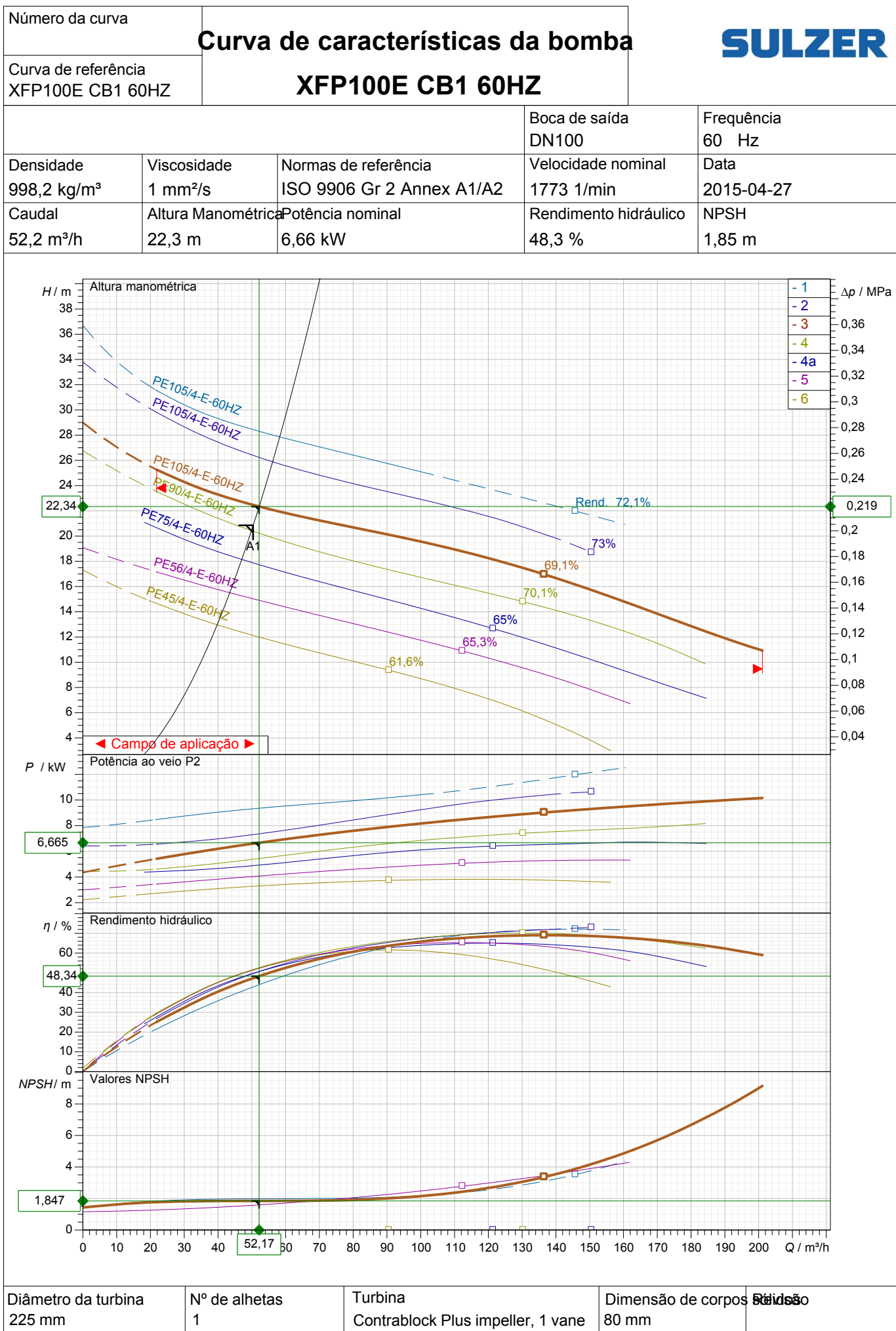
Tolerancias generales para la fundici  n seg. de DIN1680-GTB16

Tolérance générale de la fonderie selon DIN1680-GTB16

XFP100E CB1 60HZ



Especificação das características de funcionamento			
Caudal	52,2 m³/h	Altura Manométrica	22,3 m
Rendimento	48,3 %	Potência absorvida	6,66 kW
NPSH	1,85 m	Fluido	Efluente com esgoto
Temperatura	20 °C	Tipo de instalação	Bomba simples
Nº de bombas	1		
Dados da bomba			
Tipo	XFP100E CB1 60HZ	Marca	SULZER
Série	XFP PE1-PE3	Turbina	Contrablock Plus impeller, 1 vane
Nº de alhetas	1	Diâmetro da turbina	225 mm
Passagem livre	80 mm	Boca de aspiração	DN100
Flange de compressão	DN100		
Dados de motor			
Tensão nominal	460 V	Frequência	60,0 Hz
Potência nominal P2	10,5 kW	Velocidade nominal	1750 1/min
Número de pólos	4	Rendimento	92,4 %
Factor de potência	0,81	Corrente nominal	17,7 A
Corrente de arranque	106 A	Binário nominal	57,2 Nm
Binário de arranque	118 Nm	Grau de protecção	IP 68
Classe de isolamento	H	Nº de arranques/hora	15



Frequência
60 Hz

Curvas do motor

PE105/4-E-60HZ

SULZER

Potência nominal
10,5 kW

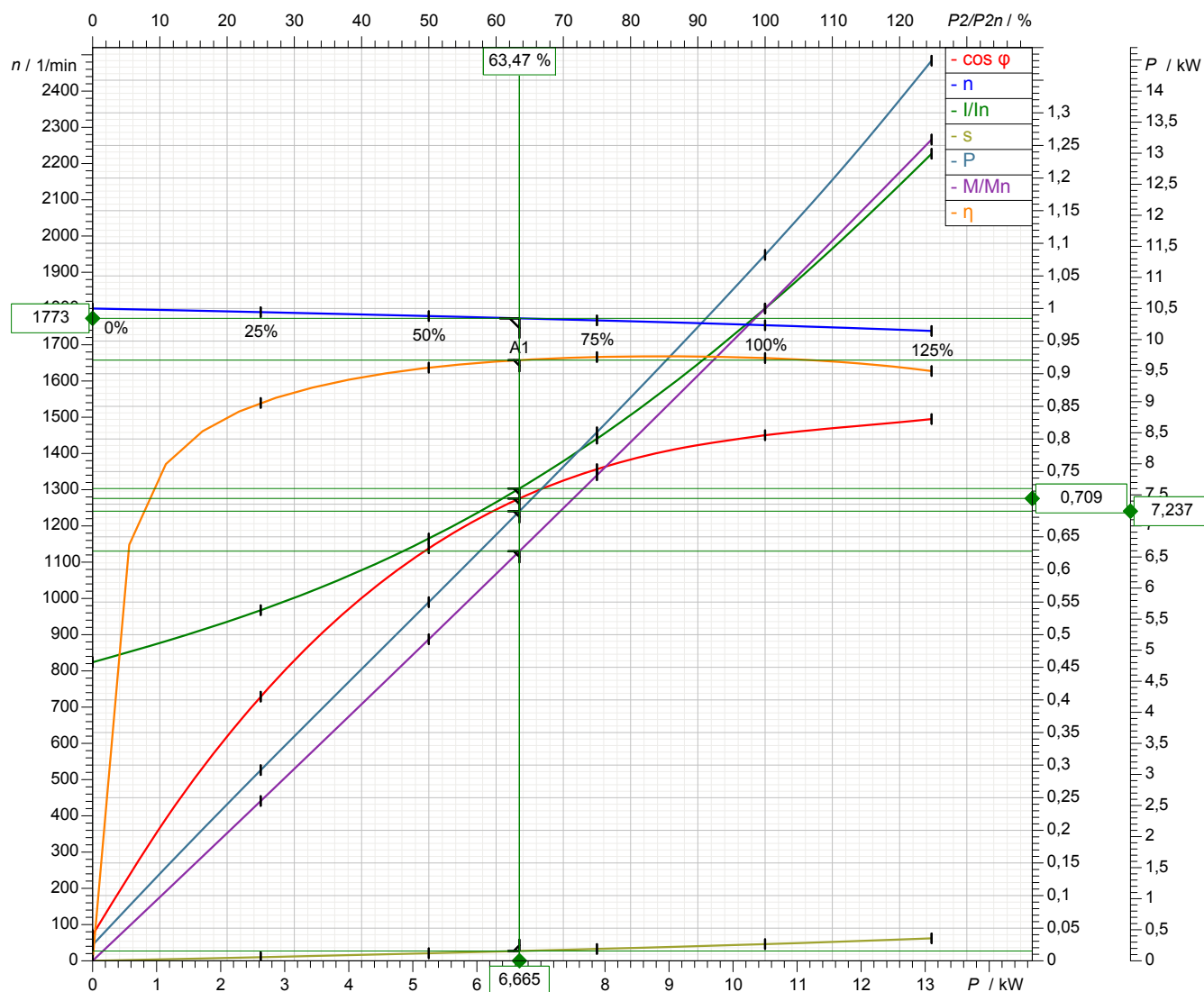
Factor de serviço
1,3

Velocidade nominal
1750 1/min

Número de pólos
4

Tensão nominal
460 V

Data
2015-04-27



Símbolo	Em vazio	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
P / kW	0	2,625	5,25	7,875	10,5	
P / kW	0,2553	3,069	5,774	8,508	11,36	
I / A	8,1	9,514	11,46	14,17	17,7	
cos φ	0,03956	0,4049	0,6324	0,7537	0,8057	
n / 1/min	1800	1790	1779	1767	1754	
s / %	0,000799€	0,5572	1,163	1,819	2,56	
M / Nm	0	14	28,18	42,55	57,17	
η / %	0	8552	9093	9256	9240	

Tolerâncias a VDE 0530 T1 12.84 potência nominal segundo

Corrente de arranque
106 A

Binário de arranque
118 Nm

Momento de inércia
0,0449 kg m²

Nº de arranques/hora
15

Bacia 5 — E. E. E. 5.

A estação elevatória de esgoto projetada na Bacia 5 recalcará seus efluentes para o PV a montante do trecho 6 na Bacia 6.

I — Cálculo da vazão

1.a) Vazão (Q)

$$Q = 14,8555 \text{ l/s}$$

Quadro de Vazões				
Vazão	l/s	m ³ /s	m ³ /min	m ³ /h
Vazão Mínima	4,1265	0,0041	0,2476	14,8555
Vazão Média	8,2531	0,0083	0,4952	29,7111
Vazão Máxima Horária	14,8555	0,0149	0,8913	53,4800
Vazão da bomba	15,0000	0,0150	0,9000	54,0000

Determinação do diâmetro de recalque

$$D = 0,90 \sqrt{0,0150} \rightarrow D = 0,1102\text{m} \text{ ou } D = 110 \text{ mm}$$

Assim será utilizado o valor de D = 150 mm para o recalque.

Determinação da velocidade de sucção do recalque

$$V_s = Q_b * 4 / \pi * D^2$$

onde:

V_s = velocidade de sucção (m/s);

Q_B = Vazão da bomba (m³/s);

D = diâmetro da linha de recalque.

$$V_s = Q_B * (4 / \pi * D^2) = 0,0150 * (4 / \pi * 0,10^2) \rightarrow \mathbf{1,91\text{m/s}}$$

II — Cálculos das Perdas de carga

Perdas no Barrilete

Peças no Barrilete	Quantidade	k'b	Total
Entrada de Canalização	1	1,60	1,60
Curva de 90°	1	3,40	3,40
Te de saída bilateral	1	6,70	6,70
Te de passagem direto	1	2,10	2,10
Registro de gaveta	1	0,70	0,70
Válvula de retenção	1	6,40	6,40
		Total dos k'b	20,90

Perdas no Recalque

Peças no recalque	Quantidade	k'r	Total
Curva de 90°	1	4,90	4,90
Saída de Canalização	1	5,00	5,00
		Total dos k'r	9,90

Total da Perda de carga 30,80

III — Volumes

Volume útil mínimo (Vumin)

Adotado T = 10 minutos

$$V_{\text{umin}} = \frac{0,8913 \cdot 10}{4} \rightarrow V_{\text{umin}} = 2,23 \text{ m}^3$$

Definindo o poço como circular e com diâmetro de 3,50 metros, temos:

$$A = \pi \cdot D^2 / 4 \rightarrow A = \pi \cdot 3,50^2 / 4 \rightarrow A = 9,62 \text{ m}^2;$$

$$h = 2,23 / 9,62 \rightarrow h = 0,23 \text{ m}$$

Altura operacional adotada $\rightarrow h = 0,60 \text{ m}$

Faixa operacional das bombas 0,60m.

Volume Total (VT)

$$V_T = A \cdot h = 9,62 \cdot 0,60 = 5,77 \text{ m}^3$$

Volume ocupado dos tubos (Vt)

$$V_t = ((\pi \cdot 0,10^2 / 4) \cdot 3 \cdot 0,60) = 0,0141 \text{ m}^3$$

Volume ocupado pelas bombas (Vb)

$$V_b = (\pi \cdot 0,46^2 / 4) \cdot 2 \cdot 0,60 = 0,1993 \text{ m}^3$$

Volume útil projetado (Vup)

$$V_{\text{up}} = 5,77 - 0,0141 - 0,1993 = 5,56 \text{ m}^3$$

Portanto o volume útil projetado (5,56m³) é maior do que o volume útil mínimo (2,23m³).

Volume efetivo do poço (Ve)

$V_e = A * (\text{fundo do poço e o nível médio de operação das bombas}) - (\text{volume dos tubos} + \text{volume do enchimento} + \text{volume das bombas})$

Volume ocupado pelas bombas nesta faixa (Vb)

$$V_b = (\pi * 0,33^2 / 4) * 2 * 0,47 = 0,0804 \text{ m}^3$$

Volume ocupado pelo Enchimento (Ve).

$$V_e = (\text{Área do enchimento} * \text{Perímetro do poço}) = 0,03 * 2 * \pi * R = 0,3299 \text{ m}^3$$

$$V_e = (9,62 * (0,35 + 0,30)) - (0,0141 + 0,3299 + 0,1561) \rightarrow \mathbf{V_e = 5,75 \text{ m}^3}$$

Tempo de detenção (Td)

$$T_d = 5,75 / 0,4952 \rightarrow \mathbf{T_d = 11,61 \text{ min}}$$

IV — Verificação do número de partidas em uma hora

Qbomba x Qmáxima

$$T = \frac{5,56}{0,8913} + \frac{5,56}{0,9000 - 0,8913} \rightarrow \mathbf{T = 647 \text{ min}}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 647 \rightarrow \mathbf{n = 0,09 \text{ partidas por hora}}$$

Como $n = 0,09 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

Qbomba x Qmédia

$$T = \frac{5,56}{0,4952} + \frac{5,56}{0,9000 - 0,4952} \rightarrow \mathbf{T = 25 \text{ min}}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 25 \rightarrow \mathbf{n = 2,41 \text{ partidas por hora}}$$

Como $n = 2,41 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

Qbomba x Qmínima

$$T = \frac{5,56}{0,2476} + \frac{5,56}{0,9000 - 0,2476} \rightarrow \mathbf{T = 31 \text{ min}}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 31 \rightarrow \mathbf{n = 1,94 \text{ partidas por hora}}$$

Como $n = 1,94 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

V — Dados da Estação Elevatória de Esgotos

—	Cota do terreno onde será construída a elevatória	718,20 m
—	Cota de lançamento de esgoto no poço de jusante da elevatória	728,60 m
—	Extensão do trecho de recalque	225,34 m
—	Cota do fundo do poço de sucção	715,10 m
—	Cota do nível máximo do poço de sucção	716,05 m
—	Cota do nível mínimo do poço de sucção	715,45 m
—	Faixa operacional do poço	0,60 m

VI — Cálculo das perdas de carga

A tubulação de sucção, o barrilete de recalque terão diâmetro de 80mm e a linha de recalque diâmetro de 80 mm em ferro fundido dúctil.

Cálculo do coeficiente fr

$$Re = \frac{4 * Q}{\pi * D * v}, \text{ onde:}$$

Q = Vazão da bomba (m³/s);

D = diâmetro da linha de recalque;

v= viscosidade do liquido.

$$Re = \frac{4 * 0,0150}{\pi * 0,15 * 10^{-6}} = Re = 127.323,95$$

O coeficiente de rugosidade (K) foi retirado da “Literatura Azevedo Netto 8ª ed. pag 172 tab. 8.9 e 8.11”. Para tubos PVC não sujeitos a corrosão e incrustação recomenda-se K= 2 mm.

“A experiência Francesa recomenda a adoção de e= 0,1 mm para tubos não sujeitos à corrosão e incrustação”.

$$\frac{Re^{0,9}}{D / K} = \frac{127.323,95^{0,9}}{0,15 / 0,0001} = 26,20 > 448 (\therefore \text{misto})$$

$$fr = \{-2 \log [(K / (3,71 * D)) + (5,62 / Re^{0,9})]\}^{-2}$$

$$fr = \{-2 \log [0,0001 / (3,71 * 0,15)) + (5,62 / 127.323,95^{0,9})]\}^{-2} \rightarrow \mathbf{fr = 0,0205}$$

Cálculo das velocidades de recalque (Vr)

$$Vr = \frac{4 * 0,0150}{\pi * 0,15^2} \rightarrow \mathbf{Vr = 0,8488 \text{ m/s}}$$

Cálculo de Hpr

$$Hpr = 0,0205 * \frac{225,34 * 0,8488^2}{0,15 * 2g} + 35,70 * \frac{0,8488^2}{2g} \rightarrow \mathbf{Hpr = 2,22 \text{ m}}$$

VII — Cálculo de desnível geométrico e altura manométrica

Desnível geométrico (Hg)

$$Hg = 715,10 - 728,60 \rightarrow \mathbf{Hg_{max} = 13,50 \text{ m}}$$

7-b) Altura Manométrica (Hm)

$$Hm = 13,50 + 2,22 \rightarrow \mathbf{Hm = 15,72 \text{ m}}$$

VIII — Escolha do conjunto motor bomba

Levando-se em consideração a vazão máxima horária ($Q = 15,00 \text{ l/s} = 54,00 \text{ m}^3/\text{h}$) e a altura manométrica ($Hm = 15,72\text{m}$) chegou-se ao ponto de funcionamento desejado na estação elevatória de esgotos.

Para atender à curva característica acima foi escolhido o conjunto motor bomba:

- Bomba SULZER XFP 100G CB1 - OU SIMILAR.
- Rotação: 1180 rpm.
- Potencia: 9,00 Kw.
- Frequência 60 Hz.
- Descarga DN 100mm.

Observação:

“Quando da aquisição do equipamento, alertamos que serão consultados vários fabricantes, para que se possa conciliar eficiência com custo. Qualquer que seja o equipamento considerado como ideal, deverá possuir, antes da aquisição, a aprovação da D.A.E.V.”

SULZER

Massblatt XFP 100G-CB1 Nassinstallation

Dimension sheet WET-WELL Installation

Dimensioni Installazione sommersa

Hoja de dimensiones instalaci3n sumergida

Plan d'encombrement Installation noyee

No: AN-M.22.589 - 03

Drawn: 05/08/10 D.Whelan

Issue Date: 29/05/2013

Änderungen vorbehalten

Technical changes reserved

Con riserva di modifiche

Con reserva de modificaciones

Sous réserve de modification

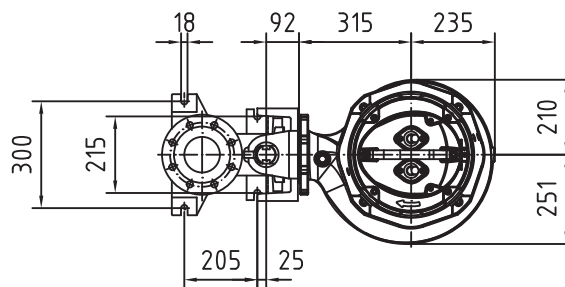
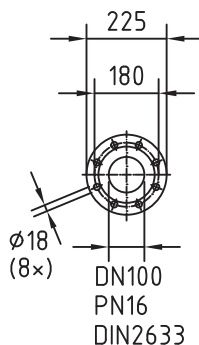
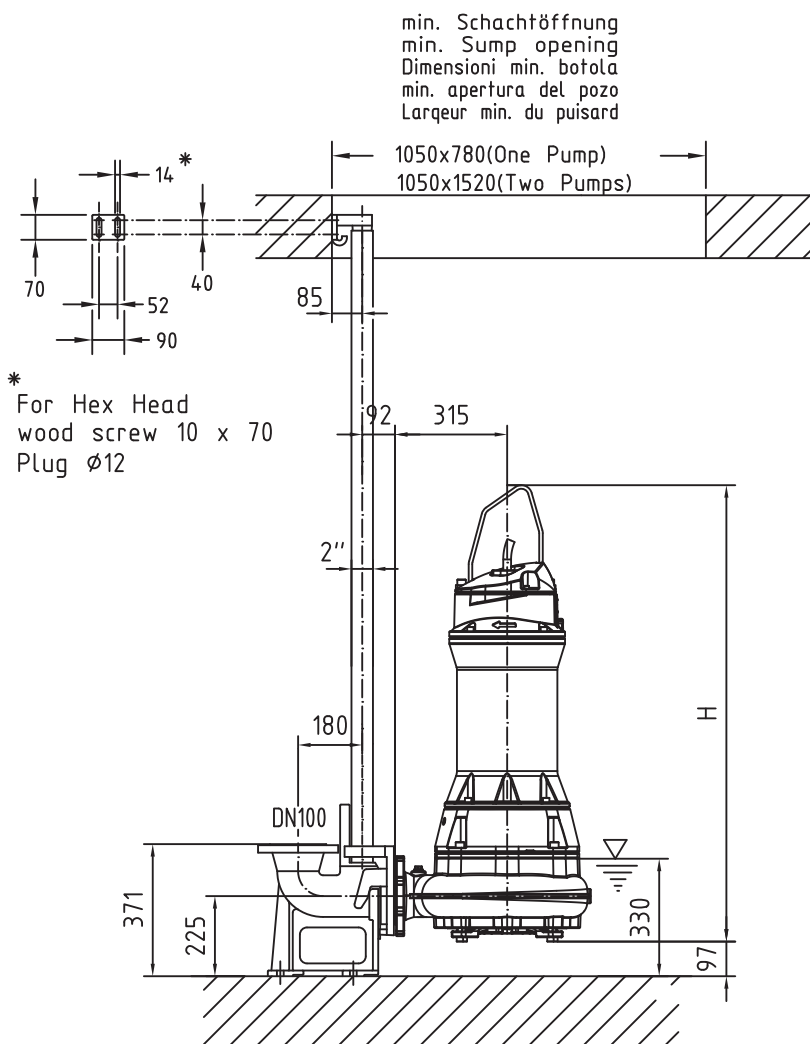
50 Hz

Typ Type Tipo	Gewicht Weight Poids N.C.J. (kg)	Gewicht Weight Poids W.C.J. (kg)	Height H (mm)
PE 110/4	351	391	1282
PE 140/4	351	391	1282
PE 160/4	371	411	1282
PE 185/4	371	411	1282
PE 220/4	381	431	1322

60 Hz

Typ Type Tipo	Gewicht Weight Poids N.C.J. (kg)	Gewicht Weight Poids W.C.J. (kg)	Height H (mm)
PE 90/6	361	411	1282
PE 130/4	351	400	1282
PE 150/4	351	400	1282
PE 185/4	371	420	1282
PE 210/4	381	421	1282
PE 250/4	400	450	1322

N.C.J. = No Cooling Jacket
W.C.J. = With Cooling Jacket



Gewicht: Beinhaltet Pumpe, Halterung(Füsstück) und Kabel (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Weight: includes pump, slider bracket and cable (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Peso: include pompa, pezzo intermedio a cavo (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Peso: Incluye bomba, soporte deslizante y cable (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Poids : incluant la pompe, le coulisseau et le câble (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Guss-Allgemeintoleranzen nach DIN1680 - GTB16

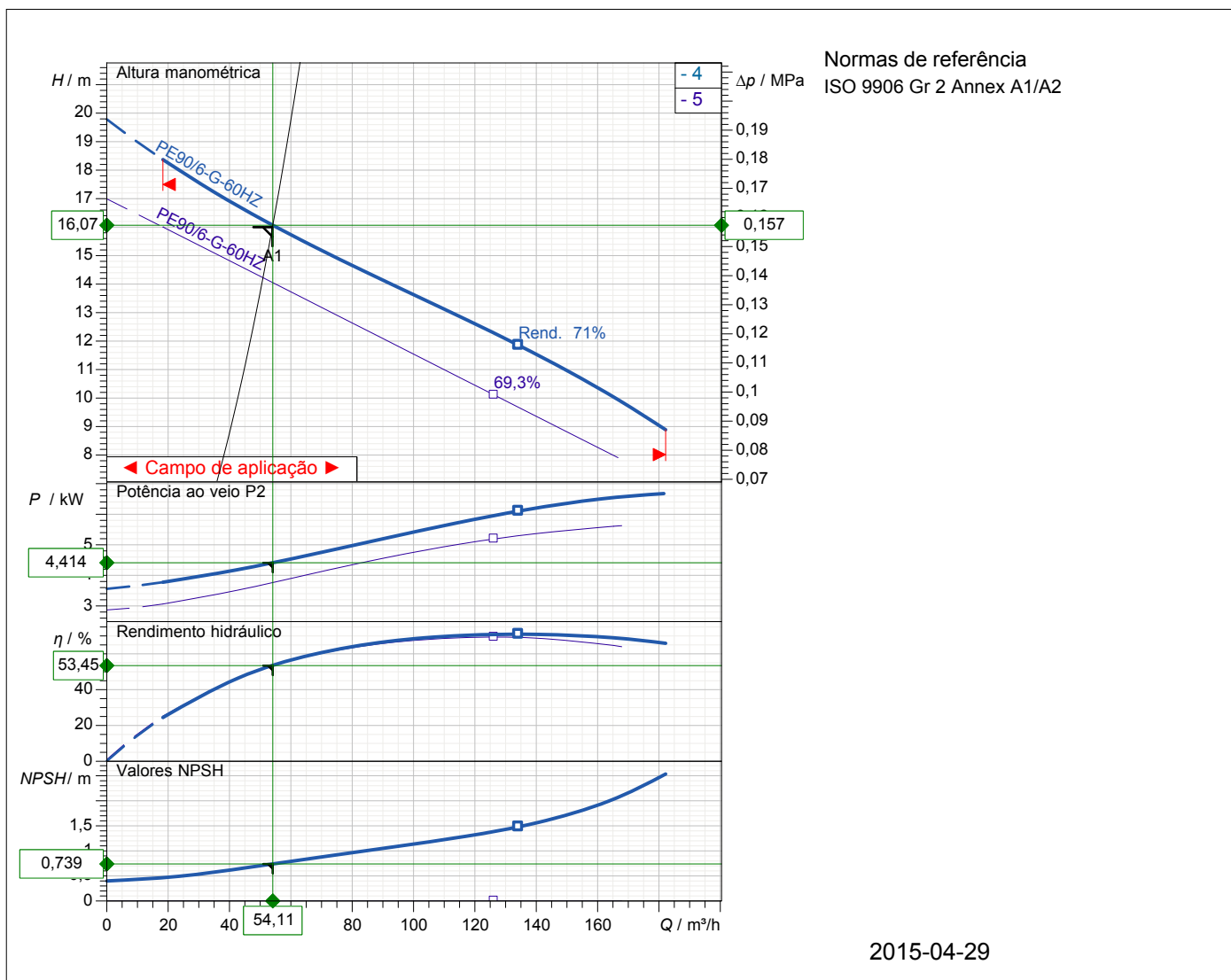
General tolerances for castings in acc. to DIN1680-GTB16

Tolleranze generali delle fusioni secondo DIN1680-GTB16

Tolerancias generales para la fundición seg. de DIN1680-GTB16

Tolérance générale de la fonderie selon DIN1680-GTB16

XFP100G CB1 60HZ

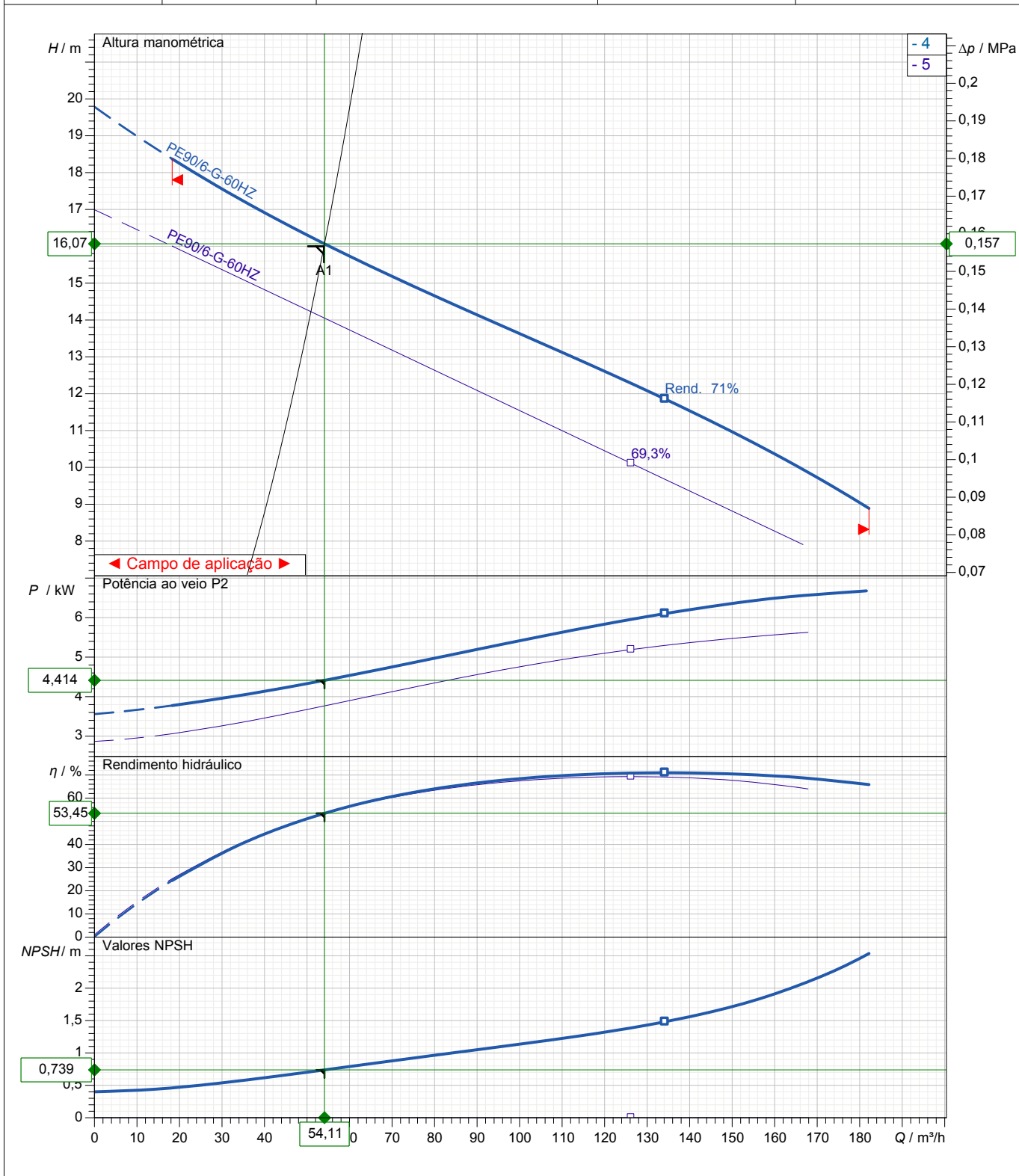


Especificação das características de funcionamento			
Caudal	54,1 m³/h	Altura Manométrica	16,1 m
Rendimento	53,5 %	Potência absorvida	4,41 kW
NPSH	0,739 m	Fluido	Efluente com esgoto
Temperatura	20 °C	Tipo de instalação	Bomba simples
Nº de bombas	1		
Dados da bomba			
Tipo	XFP100G CB1 60HZ	Marca	SULZER
Série	XFP PE1-PE3	Turbina	Contrablock Plus impeller, 1 vane
Nº de alhetas	1	Diâmetro da turbina	280 mm
Passagem livre	100 mm	Boca de aspiração	DN100
Flange de compressão	DN100		
Dados de motor			
Tensão nominal	460 V	Frequência	60,0 Hz
Potência nominal P2	9 kW	Velocidade nominal	1180 1/min
Número de pólos	6	Rendimento	91 %
Factor de potência	0,66	Corrente nominal	18,8 A
Corrente de arranque	166 A	Binário nominal	72,5 Nm
Binário de arranque	308 Nm	Grau de protecção	IP 68
Classe de isolamento	H	Nº de arranques/hora	15

Número da curva	Curva de características da bomba XFP100G CB1 60HZ
Curva de referência XFP100G CB1 60HZ	

SULZER

			Boca de saída DN100	Frequência 60 Hz
Densidade 998,2 kg/m ³	Viscosidade 1 mm ² /s	Normas de referência ISO 9906 Gr 2 Annex A1/A2	Velocidade nominal 1193 1/min	Data 2015-04-29
Caudal 54,1 m ³ /h	Altura Manométrica 16,1 m	Potência nominal 4,41 kW	Rendimento hidráulico 53,5 %	NPSH 0,739 m



Diâmetro da turbina 280 mm	Nº de alhetas 1	Turbina Contrablock Plus impeller, 1 vane	Dimensão de corpos duros 100 mm	Diâmetro 100 mm
-------------------------------	--------------------	--	------------------------------------	--------------------

Frequência
60 Hz

Curvas do motor

SULZER

PE90/6-G-60HZ

Potência nominal
9 kW

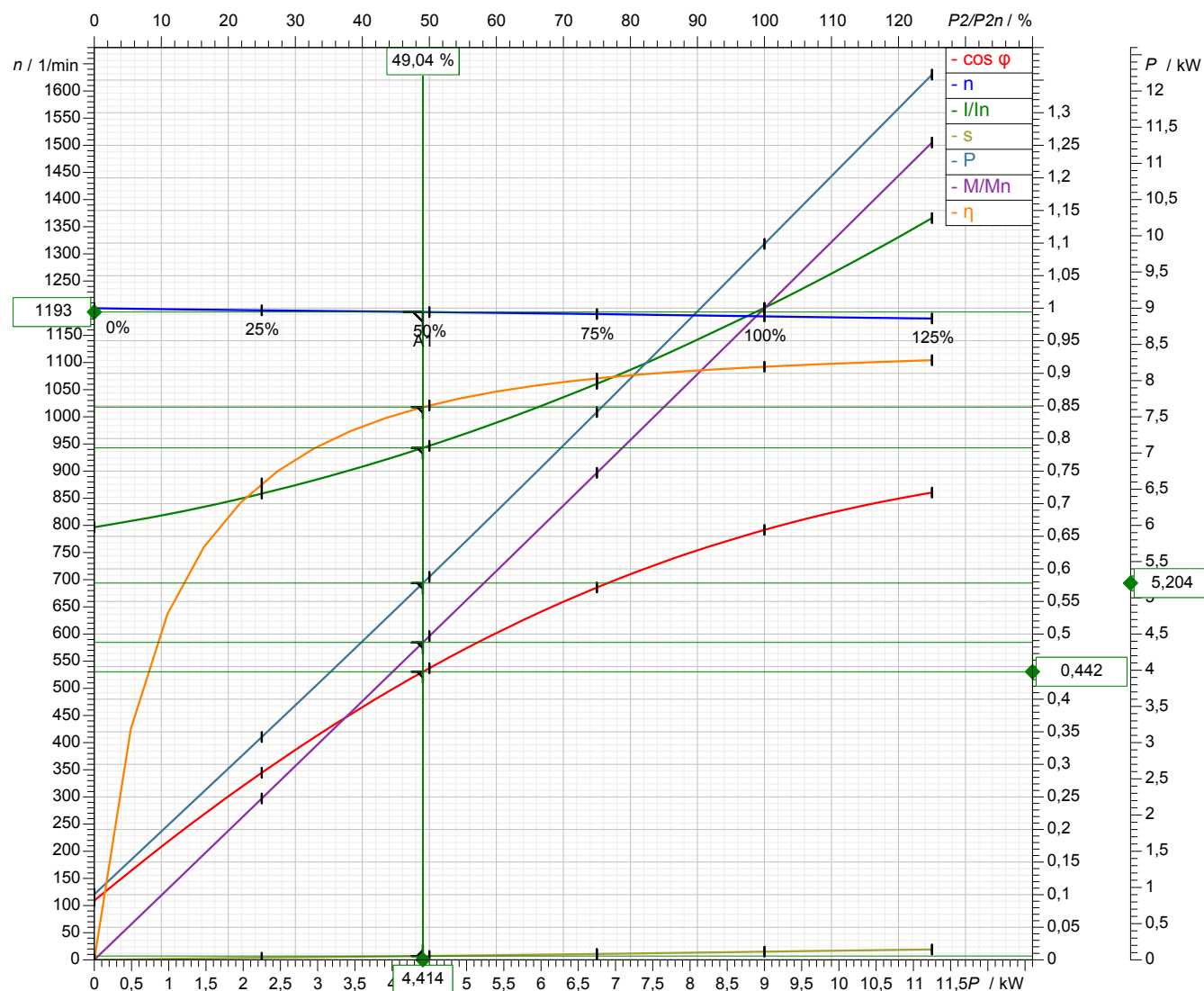
Factor de serviço
1,3

Velocidade nominal
1180 1/min

Número de pólos
6

Tensão nominal
460 V

Data
2015-04-29



Símbolo	Em vazio	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
P / kW	0	2,25	4,5	6,75	9	11,25
P / kW	0,9045	3,077	5,289	7,565	9,889	12,23
I / A	12,48	13,45	14,83	16,62	18,81	21,4
cos φ	0,09096	0,2872	0,4476	0,5714	0,6598	0,717
n / 1/min	1200	1196	1193	1189	1185	1181
s / %	0,001323	0,3267	0,5966	0,9034	1,257	1,582
M / Nm	0	17,96	36,02	54,2	72,53	90,96
η / %	0	7311	8507	8922	9101	9202

Tolerâncias a VDE 0530 T1 12.84 potência nominal segundo

Corrente de arranque
166 A

Binário de arranque
308 Nm

Momento de inércia
0,228 kg m²

Nº de arranques/hora
15

Bacia 7 — E. E. E. 6.

A estação elevatória de esgoto projetada na Bacia 7 recalcará seus efluentes para o PV a montante do trecho 40 na Bacia 8.

I — Cálculo da vazão

1.a) Vazão (Q)

$$Q = 4,2871 \text{ l/s}$$

Quadro de Vazões				
Vazão	l/s	m ³ /s	m ³ /min	m ³ /h
Vazão Mínima	1,1908	0,0012	0,0715	4,2871
Vazão Média	2,3817	0,0024	0,1429	8,5741
Vazão Máxima Horária	4,2871	0,0034	0,2572	15,4334
Vazão da bomba	4,3000	0,0043	0,2580	15,4800

Determinação do diâmetro de recalque

$$D = 0,90 \sqrt{0,0043} \rightarrow D = 0,0590\text{m} \text{ ou } D = 59 \text{ mm}$$

Assim será utilizado o valor de D = 75 mm para o recalque.

Determinação da velocidade de sucção do recalque

$$V_s = Q_b * 4 / \pi * D^2$$

onde:

V_s = velocidade de sucção (m/s);

Q_B = Vazão da bomba (m³/s);

D = diâmetro da linha de recalque.

$$V_s = Q_B * (4 / \pi * D^2) = 0,0043 * (4 / \pi * 0,08^2) \rightarrow \mathbf{0,86\text{m/s}}$$

II — Cálculos das Perdas de carga

Perdas no Barrilete

Peças no Barrilete	Quantidade	k'b	Total
Entrada de Canalização	1	1,10	1,10
Curva de 90°	1	2,50	2,50
Te de saída bilateral	1	5,20	5,20
Te de passagem direto	1	1,60	1,60
Registro de gaveta	1	0,50	0,50
Válvula de retenção	1	6,30	6,30
		Total dos k'b	17,20

Perdas no Recalque

Peças no recalque	Quantidade	k'r	Total
Curva de 90°	2	2,50	5,00
Curva de 45°	1	1,90	1,90
Saída de Canalização	1	2,20	2,20
		Total dos k'r	9,10

Total da Perda de carga 26,30

III — Volumes

Volume útil mínimo (Vumin)

Adotado T = 10 minutos

$$V_{\min} = \frac{0,2572 * 10}{4} \rightarrow V_{\min} = \mathbf{0,64 \, m^3}$$

Definindo o poço como circular e com diâmetro de 2,50 metros, temos:

$$A = \pi * D^2 / 4 \rightarrow A = \pi * 2,50^2 / 4 \rightarrow A = 4,91 \, m^2;$$

$$h = 0,64 / 4,91 \rightarrow h = 0,13 \, m$$

$$\text{Altura operacional adotada} \rightarrow \mathbf{h = 0,60 \, m}$$

Faixa operacional das bombas 0,60m.

Volume Total (VT)

$$VT = A * h = 4,91 * 0,60 = 2,94 \, m^3$$

Volume ocupado dos tubos (Vt)

$$V_t = ((\pi * 0,080^2 / 4) * 3 * 0,60) = 0,0090 \, m^3$$

Volume ocupado pelas bombas (Vb)

$$V_b = (\pi * 0,33^2 / 4) * 2 * 0,49 = 0,0838 \, m^3$$

Volume útil projetado (Vup)

$$V_{up} = 2,94 - 0,0090 - 0,0838 = \mathbf{2,85 \, m^3}$$

Portanto o volume útil projetado (2,85m³) é maior do que o volume útil mínimo (0,64m³).

Volume efetivo do poço (Ve)

$V_e = A * (\text{fundo do poço e o nível médio de operação das bombas}) - (\text{volume dos tubos} + \text{volume do enchimento} + \text{volume das bombas})$

Volume ocupado pelas bombas nesta faixa (Vb)

$$V_b = (\pi * 0,33^2 / 4) * 2 * 0,47 = 0,0804 \text{ m}^3$$

Volume ocupado pelo Enchimento (Ve).

$$V_e = (\text{Área do enchimento} * \text{Perímetro do poço}) = 0,03 * 2 * \pi * R = 0,2356 \text{ m}^3$$

$$V_e = (4,91 * (0,35 + 0,30)) - (0,0090 + 0,2356 + 0,0804) \rightarrow V_e = 2,86 \text{ m}^3$$

Tempo de detenção (Td)

$$T_d = 2,86 / 0,1429 \rightarrow T_d = 20,04 \text{ min}$$

IV — Verificação do número de partidas em uma hora

Qbomba x Qmáxima

$$T = \frac{2,85}{0,2572} + \frac{2,85}{0,2580 - 0,2572} \rightarrow T = 3.681 \text{ min}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 3.681 \rightarrow n = 0,02 \text{ partidas por hora}$$

Como $n = 0,02 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

Qbomba x Qmédia

$$T = \frac{2,85}{0,1429} + \frac{2,85}{0,2580 - 0,1429} \rightarrow T = 45 \text{ min}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 45 \rightarrow n = 1,34 \text{ partidas por hora}$$

Como $n = 1,34 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

Qbomba x Qmínima

$$T = \frac{2,85}{0,0715} + \frac{2,85}{0,2580 - 0,0715} \rightarrow T = 55 \text{ min}$$

Com o valor de T, pode-se definir o número de partidas por hora, assim:

$$n = 60 / 55 \rightarrow n = 1,09 \text{ partidas por hora}$$

Como $n = 1,09 < 10$, temos uma situação possível de funcionamento da EEE

V — Dados da Estação Elevatória de Esgotos

—	Cota do terreno onde será construída a elevatória	711,00 m
—	Cota de lançamento de esgoto no poço de jusante da elevatória	726,90 m
—	Extensão do trecho de recalque	266,24 m
—	Cota do fundo do poço de sucção	707,90 m
—	Cota do nível máximo do poço de sucção	708,85 m
—	Cota do nível mínimo do poço de sucção	708,25 m
—	Faixa operacional do poço	0,60 m

VI — Cálculo das perdas de carga

A tubulação de sucção, o barrilete de recalque terão diâmetro de 80mm e a linha de recalque diâmetro de 80 mm em ferro fundido dúctil.

Cálculo do coeficiente fr

$$Re = \frac{4 * Q}{\pi * D * v}, \text{ onde:}$$

Q = Vazão da bomba (m³/s);

D = diâmetro da linha de recalque;

v= viscosidade do liquido.

$$Re = \frac{4 * 0,0043}{\pi * 0,08 * 10^{-6}} = Re = 72.999,07$$

O coeficiente de rugosidade (K) foi retirado da “Literatura Azevedo Netto 8ª ed. pag 172 tab. 8.9 e 8.11”. Para tubos PVC não sujeitos a corrosão e incrustação recomenda-se K= 2 mm.

“A experiência Francesa recomenda a adoção de e= 0,1 mm para tubos não sujeitos à corrosão e incrustação”.

$$\frac{Re^{0,9}}{D / K} = \frac{72.999,07^{0,9}}{0,08 / 0,0001} = 31,76 > 448 (\therefore \text{misto})$$

$$fr = \{-2 \log [(K / (3,71 * D)) + (5,62 / Re^{0,9})]\}^{-2}$$

$$fr = \{-2 \log [0,0001 / (3,71 * 0,08)) + (5,62 / 72.999,07^{0,9})]\}^{-2} \rightarrow \mathbf{fr = 0,0204}$$

Cálculo das velocidades de recalque (Vr)

$$Vr = \frac{4 * 0,0043}{\pi * 0,08^2} \rightarrow \mathbf{Vr = 0,9733 \text{ m/s}}$$

Cálculo de Hpr

$$Hpr = 0,0204 * \frac{266,24 * 0,9733^2}{0,08 * 2g} + 26,30 * \frac{0,9733^2}{2g} \rightarrow \mathbf{Hpr = 5,29 \text{ m}}$$

VII — Cálculo de desnível geométrico e altura manométrica

Desnível geométrico (Hg)

$$Hg = 707,90 - 726,90 \rightarrow \mathbf{Hg_{max} = 19,00 \text{ m}}$$

7-b) Altura Manométrica (Hm)

$$Hm = 19,00 + 5,29 \rightarrow \mathbf{Hm = 24,29 \text{ m}}$$

VIII — Escolha do conjunto motor bomba

Levando-se em consideração a vazão máxima horária ($Q = 4,30 \text{ l/s} = 15,48 \text{ m}^3/\text{h}$) e a altura manométrica ($Hm = 24,29\text{m}$) chegou-se ao ponto de funcionamento desejado na estação elevatória de esgotos.

Para atender à curva característica acima foi escolhido o conjunto motor bomba:

- Bomba SULZER XFP 81C VX - OU SIMILAR.
- Rotação: 3520 rpm.
- Potencia: 6,97 Kw.
- Frequência 60 Hz.
- Descarga DN 80mm.

Observação:

“Quando da aquisição do equipamento, alertamos que serão consultados vários fabricantes, para que se possa conciliar eficiência com custo. Qualquer que seja o equipamento considerado como ideal, deverá possuir, antes da aquisição, a aprovação da D.A.E.V.”

SULZER

Massblatt XFP 81E-VX Nassinstallation

Dimension sheet WET-WELL Installation

Dimensioni Installazione sommersa

Hoja de dimensiones instalación sumergida

Plan d'encombrement Installation noyée

No: AN-M.22.619 -02

Drawn: 11.08.10 / D.Wheelan

Issue Date: 09/05/2013

Änderungen vorbehalten

Technical changes reserved

Con riserva di modifiche

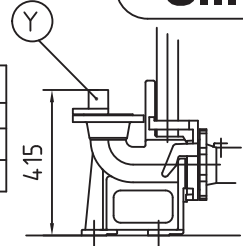
Con reserva de modificaciones

Sous réserve de modification

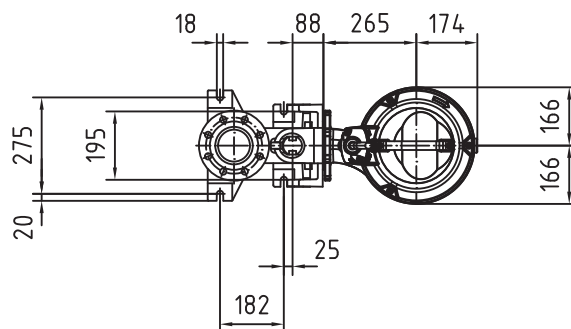
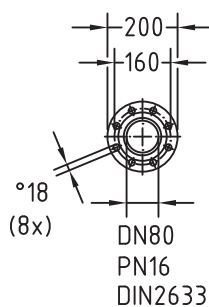
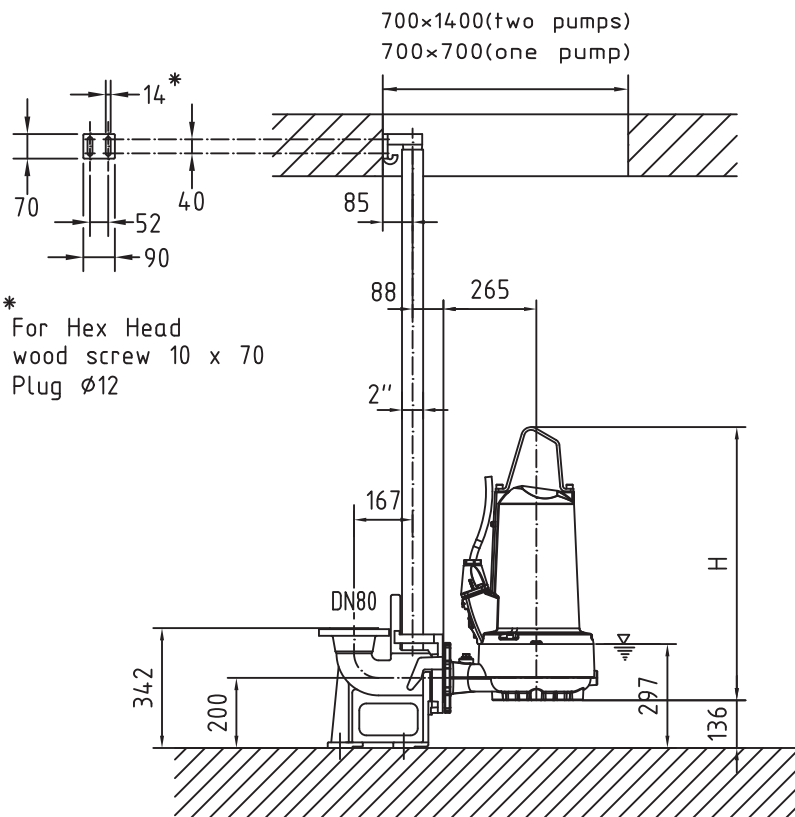
50 Hz

Typ Type Tipo	Gewicht Weight Poids Peso (kg)	H (mm)
PE 55/2	147	709
PE 70/2	147	709
PE 110/2	167	779

Part No.	Y(mm)
DN 80	
6 232 0649	
6 232 0650	∅ 90

S.I.**60 Hz**

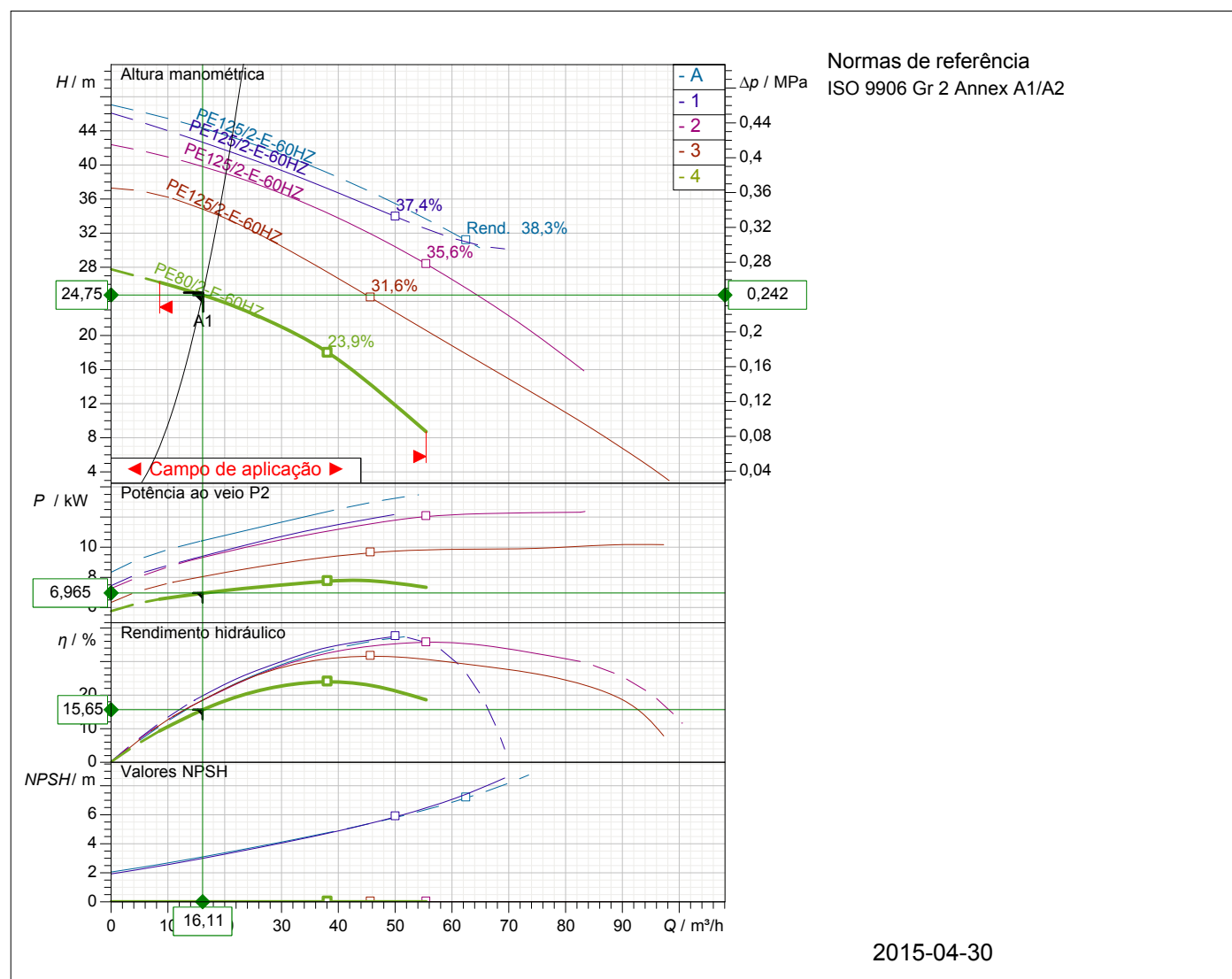
Typ Type Tipo	Gewicht Weight Poids Peso (kg)	H (mm)
PE 80/2	147	709
PE 125/2	177	779



Gewicht: Beinhaltet Pumpe, Halterung (Füsstück) und Kabel (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)
Weight: includes pump, slider bracket and cable (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)
Peso: include bomba, pezzo intermedio a cavo (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)
Peso: Incluye bomba, soporte deslizante y cable (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)
Poids: incluant la pompe, le coulisseau et le câble (50 Hz = 10 m; 60 Hz = 15 m)

Guss-Allgemeintoleranzen nach DIN1680 - GTB16
General tolerances for castings in acc. to DIN1680-GTB16
Tolleranze generali delle fusioni secondo DIN1680-GTB16
Tolerancias generales para la fundición seg. de DIN1680-GTB16
Tolérance générale de la fonderie selon DIN1680-GTB16

XFP 81E VX 60HZ

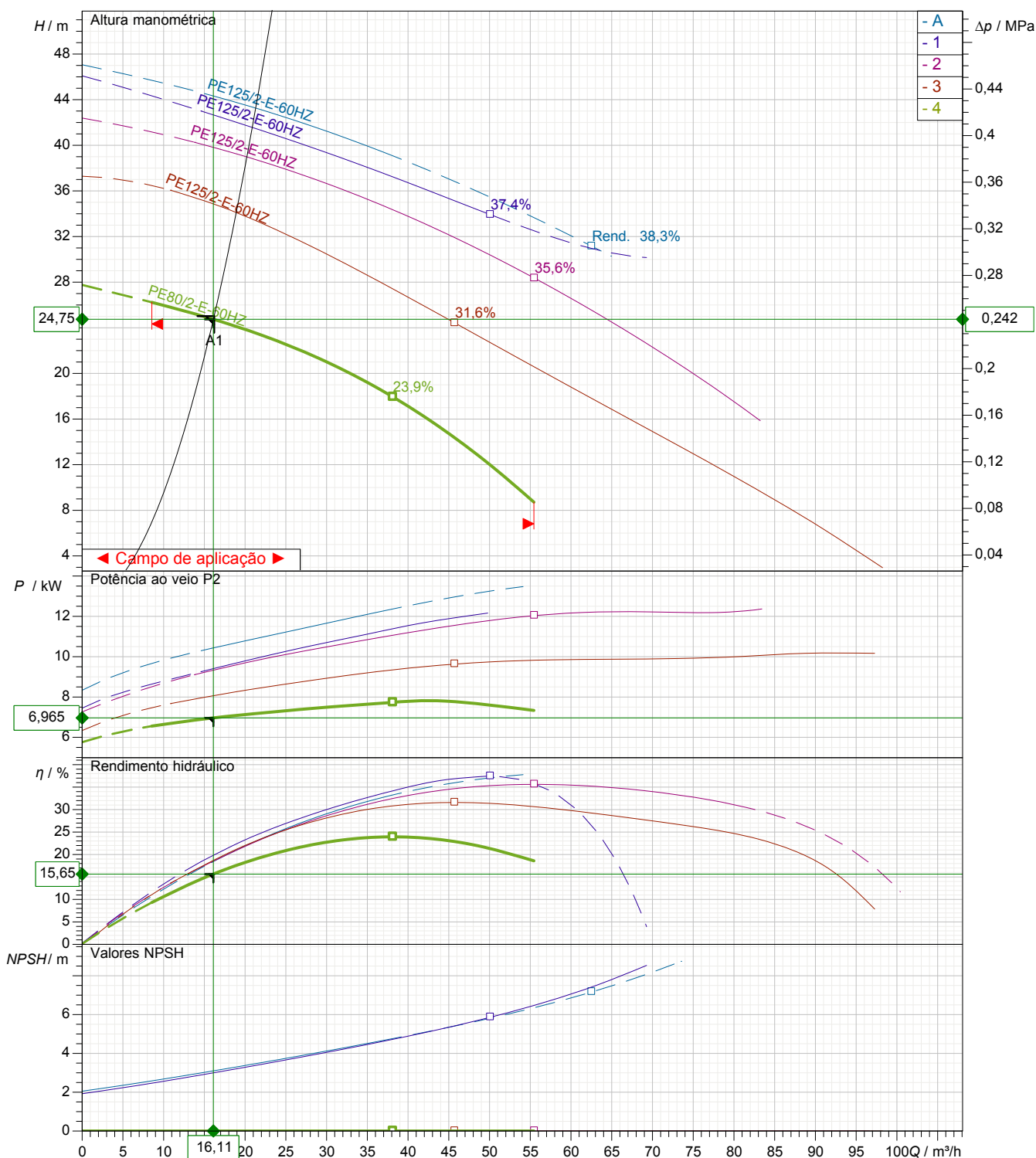


Especificação das características de funcionamento			
Caudal	16,1 m³/h	Altura Manométrica	24,7 m
Rendimento	15,6 %	Potência absorvida	6,97 kW
NPSH	0 m	Fluido	Efluente com esgoto
Temperatura	20 °C	Tipo de instalação	Bomba simples
Nº de bombas	1		
Dados da bomba			
Tipo	XFP 81E VX 60HZ	Marca	SULZER
Série	XFP PE1-PE3	Turbina	Vortex impeller
Nº de alhetas	4	Diâmetro da turbina	138 mm
Passagem livre	65 mm	Boca de aspiração	DN80
Flange de compressão	DN80		
Dados de motor			
Tensão nominal	460 V	Frequência	60,0 Hz
Potência nominal P2	8 kW	Velocidade nominal	3520 1/min
Número de pólos	2	Rendimento	90,2 %
Factor de potência	0,83	Corrente nominal	13,3 A
Corrente de arranque	98 A	Binário nominal	21,7 Nm
Binário de arranque	58,6 Nm	Grau de protecção	IP 68
Classe de isolamento	H	Nº de arranques/hora	15

Número da curva	Curva de características da bomba XFP 81E VX 60HZ
Curva de referência XFP81E VX 60HZ	

SULZER

			Boca de saída DN80	Frequência 60 Hz
Densidade 998,2 kg/m³	Viscosidade 1 mm²/s	Normas de referência ISO 9906 Gr 2 Annex A1/A2	Velocidade nominal 3533 1/min	Data 2015-04-30
Caudal 16,1 m³/h	Altura Manométrica 24,7 m	Potência nominal 6,97 kW	Rendimento hidráulico 15,6 %	NPSH 0 m



Diâmetro da turbina 138 mm	Nº de alhetas 4	Turbina Vortex impeller	Dimensão de corpos 65 mm	Diâmetro 65 mm
-------------------------------	--------------------	----------------------------	-----------------------------	-------------------

Frequência
60 Hz

Curvas do motor

PE80/2-E-60HZ

SULZER

Potência nominal
8 kW

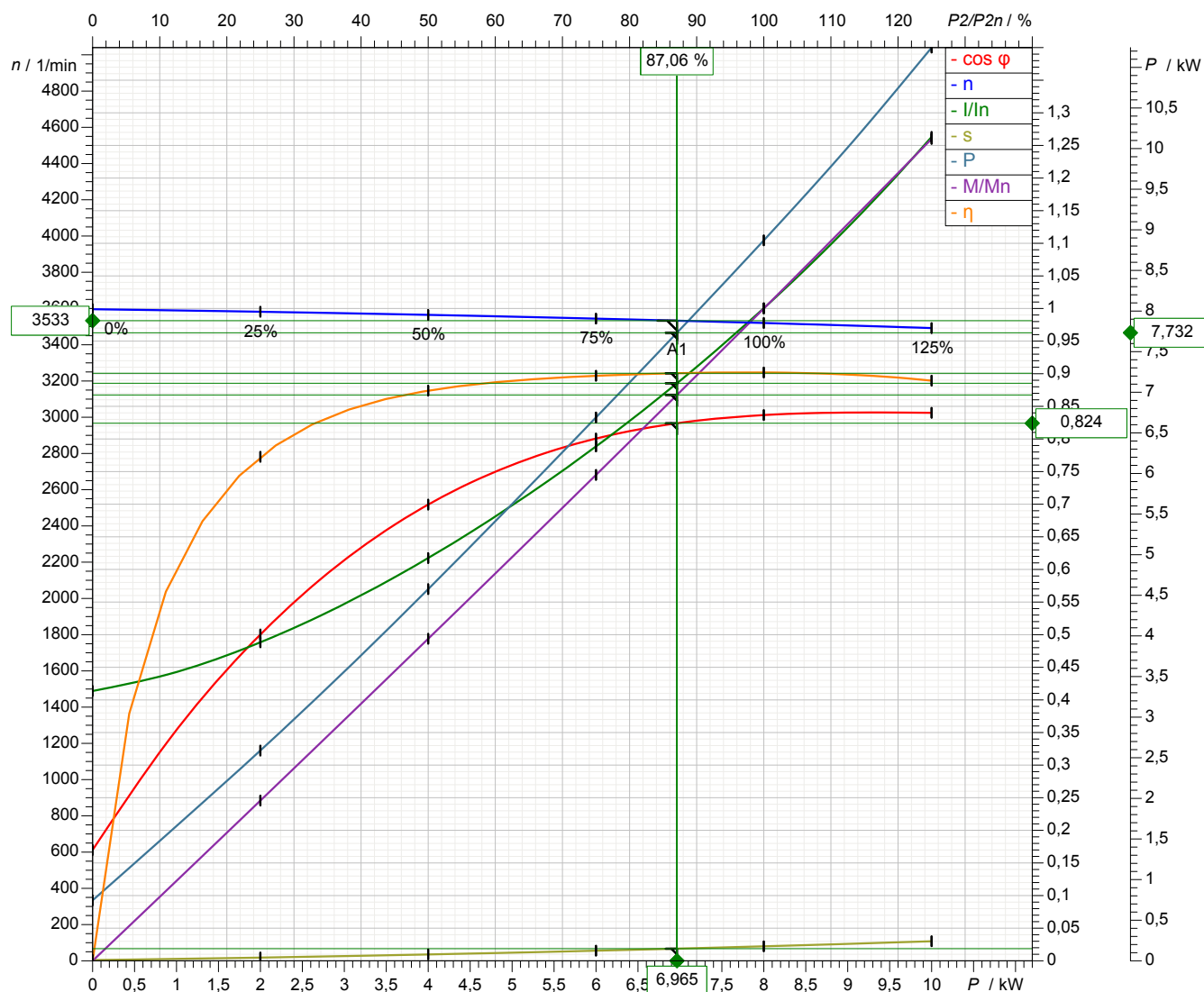
Factor de serviço
1,3

Velocidade nominal
3520 1/min

Número de pólos
2

Tensão nominal
460 V

Data
2015-04-30



Símbolo	Em vazio	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
P / kW	0	2	4	6	8	10
P / kW	0,7449	2,589	4,576	6,69	8,87	11,24
I / A	5,501	6,494	8,212	10,49	13,31	16,8
cos ϕ	0,1699	0,5003	0,6994	0,8006	0,8367	0,8401
n / 1/min	3596	3582	3565	3544	3520	3492
s / %	0,1116	0,4978	0,9766	1,551	2,224	3
M / Nm	0	5,332	10,71	16,17	21,7	27,35
η / %	0	7726	8741	8969	9019	8894

Tolerâncias a VDE 0530 T1 12.84 potência nominal segundo

Corrente de arranque 98 A	Binário de arranque 58,6 Nm	Momento de inércia 0,0146 kg m ²	Nº de arranques/hora 15
------------------------------	--------------------------------	--	----------------------------

7. *RESUMO DAS OBRAS INTERNAS.*

BACIA 1

Ø150mm PVC OCRE (NBR 7362) – extensão 4.132,70 m

Poços de visitas pré-moldado em concreto – 35 unidades

Poços de inspeção pré-moldado em concreto – 44 unidades

Tampão de Ferro Fundido Dúctil, tipo ADL 42 (tampa 535 mm, aro 645 mm, altura 95 mm - peso: 42 Kg - carga: 30.000 Kg), conforme especificação NBR-10158 (PB 263) e NBR-10160 (EB 618) - 79 unidades.

BACIA 2

Ø150mm PVC OCRE (NBR 7362) – extensão 5.561,76 m

Poços de visitas pré-moldado em concreto – 37 unidades

Poços de inspeção pré-moldado em concreto – 52 unidades

Tampão de Ferro Fundido Dúctil, tipo ADL 42 (tampa 535 mm, aro 645 mm, altura 95 mm - peso: 42 Kg - carga: 30.000 Kg), conforme especificação NBR-10158 (PB 263) e NBR-10160 (EB 618) - 89 unidades.

BACIA 3

Ø150mm PVC OCRE (NBR 7362) – extensão 4.101,49 m

Ø200mm PVC OCRE (NBR 7362) – extensão 226,46 m

Poços de visitas pré-moldado em concreto – 31 unidades

Poços de inspeção pré-moldado em concreto – 60 unidades

Tampão de Ferro Fundido Dúctil, tipo ADL 42 (tampa 535 mm, aro 645 mm, altura 95 mm - peso: 42 Kg - carga: 30.000 Kg), conforme especificação NBR-10158 (PB 263) e NBR-10160 (EB 618) - 91 unidades

BACIA 4

Ø150mm PVC OCRE (NBR 7362) – extensão 1.678,53 m

Poços de visitas pré-moldado em concreto – 19 unidades

Poços de inspeção pré-moldado em concreto – 25 unidades

Tampão de Ferro Fundido Dúctil, tipo ADL 42 (tampa 535 mm, aro 645 mm, altura 95 mm - peso: 42 Kg - carga: 30.000 Kg), conforme especificação NBR-10158 (PB 263) e NBR-10160 (EB 618) - 44 unidades.

BACIA 5

Ø150mm PVC OCRE (NBR 7362) – extensão 1.576,85 m

Ø200mm PVC OCRE (NBR 7362) – extensão 235,01 m

Poços de visitas pré-moldado em concreto – 12 unidades

Poços de inspeção pré-moldado em concreto – 27 unidades

Tampão de Ferro Fundido Dúctil, tipo ADL 42 (tampa 535 mm, aro 645 mm, altura 95 mm - peso: 42 Kg - carga: 30.000 Kg), conforme especificação NBR-10158 (PB 263) e NBR-10160 (EB 618) - 39 unidades.

BACIA 6

Ø150mm PVC OCRE (NBR 7362) – extensão 2.371,66 m

Ø200mm PVC OCRE (NBR 7362) – extensão 1.257,60 m

Poços de visitas pré-moldado em concreto – 27 unidades

Poços de inspeção pré-moldado em concreto – 46 unidades

Tampão de Ferro Fundido Dúctil, tipo ADL 42 (tampa 535 mm, aro 645 mm, altura 95 mm - peso: 42 Kg - carga: 30.000 Kg), conforme especificação NBR-10158 (PB 263) e NBR-10160 (EB 618) - 73 unidades.

BACIA 7

Ø150mm PVC OCRE (NBR 7362) – extensão 4.677,84 m

Poços de visitas pré-moldado em concreto – 32 unidades

Poços de inspeção pré-moldado em concreto – 65 unidades

Tampão de Ferro Fundido Dúctil, tipo ADL 42 (tampa 535 mm, aro 645 mm, altura 95 mm - peso: 42 Kg - carga: 30.000 Kg), conforme especificação NBR-10158 (PB 263) e NBR-10160 (EB 618) - 97 unidades.

BACIA 8

Ø150mm PVC OCRE (NBR 7362) – extensão 2.868,00 m

Poços de visitas pré-moldado em concreto – 25 unidades

Poços de inspeção pré-moldado em concreto – 36 unidades

Tampão de Ferro Fundido Dúctil, tipo ADL 42 (tampa 535 mm, aro 645 mm, altura 95 mm - peso: 42 Kg - carga: 30.000 Kg), conforme especificação NBR-10158 (PB 263) e NBR-10160 (EB 618) - 61 unidades.

8. *ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.*

Em anexo a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e o respectivo comprovante de pagamento.

9. ANEXOS

PLANILHAS DE CÁLCULOS

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS e DESENHOS

COMPLEMENTARES

Proprietário:

Autor do Projeto e Responsável Técnico:

01 FS Empreendimentos Imobiliários SPE
Ltda.
CNPJ: 20.512.614/0001-60
Ass: Ricardo Lopes Cardoso
CPF (MF): 256.160.768-21

Engº Civil: Nestor Lopes Coelho Neto
CREA: 0605041826
ART: 92221220141449484

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS														FOLHA	
<div>Residencial</div> <div>Quinta das Aguas</div>														1/4	
														BACIA	
K1= 1,20 K2= 1,50 c=0,80														1	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO	
1	92,00	0,8664	0,0797	0,0000	0,0797	150	0,0679	869,900	868,700	1,20	13,28	8,45	1,08	-	
								863,650	862,450	1,20			2,10		
2	92,00	0,8664	0,0797	0,0797	0,1594	150	0,0554	863,650	862,450	1,20	13,98	7,23	1,00	1	
								858,550	857,350	1,20			2,15		
3	32,50	0,8664	0,0282	0,1594	0,1876	150	0,1185	858,550	857,350	1,20	11,54	12,92	1,30	2	
								855,000	853,500	1,50			1,96		
4	94,00	0,8664	0,0814	0,0000	0,0814	150	0,0777	869,100	867,600	1,50	12,84	9,36	1,13	-	
								861,800	860,300	1,50			2,06		
5	94,00	0,8664	0,0814	0,0814	0,1629	150	0,0723	861,800	860,300	1,50	13,07	8,87	1,10	4	
								855,000	853,500	1,50			2,08		
6	36,97	0,8664	0,0320	0,3505	0,3825	150	0,0108	855,000	853,500	1,50	21,11	2,05	0,57	3 e 5	
								854,600	853,100	1,50			2,59		
7	70,00	0,8664	0,0607	0,0000	0,0607	150	0,0871	860,700	859,200	1,50	12,47	10,22	1,17	-	
								854,600	853,100	1,50			2,04		
8	43,23	0,8664	0,0375	0,4432	0,4806	150	0,1295	854,600	853,100	1,50	11,28	13,83	1,34	6 e 7	
								849,000	847,500	1,50			1,94		
9	53,00	0,8664	0,0459	0,0000	0,0459	150	0,0943	862,600	861,100	1,50	12,22	10,86	1,20	-	
								857,600	856,100	1,50			2,02		
10	53,00	0,8664	0,0459	0,0459	0,0918	150	0,1019	857,600	856,100	1,50	11,99	11,52	1,24	9	
								852,200	850,700	1,50			2,00		
11	8,50	0,8664	0,0074	0,0918	0,0992	150	0,1765	852,200	850,700	1,50	10,43	17,51	1,49	10	
								850,700	849,200	1,50			1,87		
12	43,00	0,8664	0,0373	0,0992	0,1365	150	0,0360	850,700	849,200	1,50	15,58	5,20	0,87	11	
								849,150	847,650	1,50			2,26		
13	15,85	0,8664	0,0137	0,1365	0,1502	150	0,0095	849,150	847,650	1,50	21,84	1,85	0,54	12	
								849,000	847,500	1,50			2,63		
14	92,00	0,8664	0,0797	0,0000	0,0797	150	0,0918	868,400	867,200	1,20	12,30	10,64	1,19	-	
								859,950	858,750	1,20			2,02		
15	92,00	0,8664	0,0797	0,0797	0,1594	150	0,0973	859,950	858,750	1,20	12,13	11,12	1,22	14	
								851,300	849,800	1,50			2,01		
16	17,01	0,8664	0,0147	0,1594	0,1742	150	0,1176	851,300	849,800	1,50	11,56	12,85	1,30	15	
								849,300	847,800	1,50			1,96		
17	86,00	0,8664	0,0745	0,0000	0,0745	150	0,0849	867,500	866,000	1,50	12,55	10,02	1,16	-	
								860,200	858,700	1,50			2,04		
18	86,00	0,8664	0,0745	0,0745	0,1490	150	0,1209	860,200	858,700	1,50	11,48	13,13	1,31	17	
								849,800	848,300	1,50			1,96		
19	22,19	0,8664	0,0192	0,1490	0,1683	150	0,0225	849,800	848,300	1,50	17,54	3,62	0,74	18	
								849,300	847,800	1,50			2,38		
20	15,00	0,8664	0,0130	0,3424	0,3554	150	0,0100	849,300	847,800	1,50	21,54	1,93	0,55	19 e 16	
								849,150	847,650	1,50			2,61		
21	21,28	0,8664	0,0184	0,3554	0,3738	150	0,0070	849,150	847,650	1,50	23,53	1,47	0,49	20	
								849,000	847,500	1,50			2,71		
22	7,00	0,8664	0,0061	1,0047	1,0107	150	0,0143	849,000	847,500	1,50	19,68	2,55	0,63	8, 13	
								849,000	847,400	1,60			2,51	e 21	
23	20,50	0,8664	0,0178	1,0107	1,0285	150	0,0073	849,000	847,400	1,60	23,31	1,51	0,50	22	
								849,150	847,250	1,90			2,70		
24	20,50	0,8664	0,0178	1,0285	1,0462	150	0,0073	849,150	847,250	1,90	23,31	1,51	0,50	23	
								849,400	847,100	2,30			2,70		

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
<div>Residencial</div> <div>Quinta das Águas</div>													2/4	
													BACIA	
K1= 1,20 K2= 1,50 c=0,80													1	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO	CONTR. LINEAR (l/s.km)	CONTR. TRECHO (l/s)	VAZAO MONTANTE (l/s)	VAZAO JUSANTE (l/s)	DIAME- TRO	DECLIVI- DADE	COTA TERRENO (m)	COTA COLETOR (m)	PROF. COLETOR (m)	LAMINA LÍQUIDA (%)	TENSAO ARRASTE (Trativa)	VELOCI- DADE (m/s)	OBS.
	(m)	INICIAL FINAL	INICIAL FINAL	INICIAL FINAL	INICIAL FINAL	(mm)	(m/m)	MONTANTE JUSANTE	MONTANTE JUSANTE	MONTANTE	INICIAL FINAL	(Pa) INICIAL	INI/FIN CRITICA	TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
25	20,50	0,8664	0,0178	1,0462	1,0640	150	0,0073	849,400	847,100	2,30	23,31	1,51	0,50	24
								850,000	846,950	3,05			2,70	
26	20,50	0,8664	0,0178	1,0640	1,0818	150	0,0073	850,000	846,950	3,05	23,31	1,51	0,50	25
								850,400	846,800	3,60			2,70	
27	20,50	0,8664	0,0178	1,0818	1,0995	150	0,0073	850,400	846,800	3,60	23,31	1,51	0,50	26
								850,900	846,650	4,25			2,70	
28	21,73	0,8664	0,0188	1,0995	1,1184	150	0,0092	850,900	846,650	4,25	21,99	1,81	0,54	27
								850,800	846,450	4,35			2,64	
29	60,00	0,8664	0,0520	0,0000	0,0520	150	0,0583	864,800	863,300	1,50	13,80	7,52	1,02	-
								861,300	859,800	1,50			2,13	
30	60,00	0,8664	0,0520	0,0520	0,1040	150	0,0875	861,300	859,800	1,50	12,46	10,26	1,17	29
								856,200	854,550	1,65			2,03	
31	58,00	0,8664	0,0503	0,0000	0,0503	150	0,0741	866,000	864,800	1,20	12,99	9,04	1,11	-
								861,700	860,500	1,20			2,07	
32	58,00	0,8664	0,0503	0,0503	0,1005	150	0,0983	861,700	860,500	1,20	12,10	11,21	1,22	31
								856,000	854,800	1,20			2,01	
33	32,50	0,8664	0,0282	0,1005	0,1287	150	0,0077	856,000	854,800	1,20	23,01	1,57	0,50	32
								856,200	854,550	1,65			2,69	
34	49,29	0,8664	0,0427	0,2326	0,2753	150	0,1065	856,200	854,550	1,65	11,85	11,92	1,26	30 e 33
								850,800	849,300	1,50			1,99	
35	20,50	0,8664	0,0178	1,3937	1,4115	150	0,0073	850,800	846,450	4,35	23,31	1,51	0,50	28 e 34
								850,250	846,300	3,95			2,70	
36	20,50	0,8664	0,0178	1,4115	1,4292	150	0,0073	850,250	846,300	3,95	23,31	1,51	0,50	35
								849,000	846,150	2,85			2,70	
37	94,50	0,8664	0,0819	0,0000	0,0819	150	0,0513	862,000	860,800	1,20	14,25	6,82	0,98	-
								857,150	855,950	1,20			2,17	
38	94,50	0,8664	0,0819	0,0819	0,1638	150	0,0915	857,150	855,950	1,20	12,31	10,62	1,19	37
								848,800	847,300	1,50			2,02	
39	8,80	0,8664	0,0076	0,1638	0,1714	150	0,0114	848,800	847,300	1,50	20,85	2,13	0,58	38
								849,000	847,200	1,80			2,57	
40	87,77	0,8664	0,0760	1,6006	1,6767	150	0,0575	849,000	846,150	2,85	14,65	7,84	1,05	36 e 39
								842,600	841,100	1,50			2,19	
41	81,65	0,8664	0,0707	1,6767	1,7474	150	0,0563	842,600	841,100	1,50	15,04	7,87	1,06	40
								838,000	836,500	1,50			2,22	
42	81,50	0,8664	0,0706	1,7474	1,8180	150	0,0601	838,000	836,500	1,50	15,09	8,42	1,10	41
								833,100	831,600	1,50			2,22	
43	97,50	0,8664	0,0845	0,0000	0,0845	150	0,0287	859,800	858,300	1,50	16,50	4,37	0,80	-
								857,000	855,500	1,50			2,32	
44	97,50	0,8664	0,0845	0,0845	0,1690	150	0,0872	857,000	855,500	1,50	12,47	10,23	1,17	43
								848,500	847,000	1,50			2,04	
45	39,76	0,8664	0,0344	0,1690	0,2034	150	0,0302	848,500	847,000	1,50	16,30	4,54	0,81	44
								847,300	845,800	1,50			2,30	
46	97,50	0,8664	0,0845	0,0000	0,0845	150	0,0082	856,000	854,800	1,20	22,64	1,66	0,52	-
								855,200	854,000	1,20			2,67	
47	97,50	0,8664	0,0845	0,0845	0,1690	150	0,0841	855,200	854,000	1,20	12,58	9,95	1,16	46
								847,300	845,800	1,50			2,04	
48	32,71	0,8664	0,0283	0,3724	0,4007	150	0,0550	847,300	845,800	1,50	14,00	7,19	1,00	45 e 47
								845,500	844,000	1,50			2,15	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
Residencial Quinta das Aguas													3/4	
													BACIA	
K1= 1,20 K2= 1,50 c=0,80													1	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO	CONTR. LINEAR (l/s.km)	CONTR. TRECHO (l/s)	VAZAO MONTANTE (l/s)	VAZAO JUSANTE (l/s)	DIAME- TRO	DECLIVI- DADE	COTA TERRENO (m)	COTA COLETOR (m)	PROF. COLETOR (m)	LAMINA LÍQUIDA (%)	TENSAO ARRASTE (Trativa)	VELOCI- DADE (m/s)	OBS.
	(m)	INICIAL FINAL	INICIAL FINAL	INICIAL FINAL	INICIAL FINAL	(mm)	(m/m)	MONTANTE JUSANTE	MONTANTE JUSANTE	MONTANTE	INICIAL FINAL	(Pa) INICIAL	INI/FIN CRITICA	TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
49	60,00	0,8664	0,0520	0,0000	0,0520	150	0,0617	854,300	852,800	1,50	13,61	7,85	1,04	-
								850,600	849,100	1,50			2,12	
50	60,00	0,8664	0,0520	0,0520	0,1040	150	0,0850	850,600	849,100	1,50	12,55	10,03	1,16	49
								845,500	844,000	1,50			2,04	
51	75,49	0,8664	0,0654	0,5047	0,5701	150	0,0384	845,500	844,000	1,50	15,33	5,46	0,88	48 e 50
								842,600	841,100	1,50			2,24	
52	65,00	0,8664	0,0563	0,0000	0,0563	150	0,0785	852,400	851,200	1,20	12,80	9,44	1,13	-
								847,300	846,100	1,20			2,06	
53	35,50	0,8664	0,0308	0,0563	0,0871	150	0,0366	847,300	846,100	1,20	15,52	5,26	0,87	52
								846,300	844,800	1,50			2,25	
54	70,00	0,8664	0,0607	0,0000	0,0607	150	0,0671	851,000	849,500	1,50	13,32	8,38	1,07	-
								846,300	844,800	1,50			2,10	
55	38,91	0,8664	0,0337	0,1477	0,1814	150	0,0951	846,300	844,800	1,50	12,20	10,93	1,21	53 e 54
								842,600	841,100	1,50			2,01	
56	54,50	0,8664	0,0472	0,0000	0,0472	150	0,0385	852,000	850,800	1,20	15,32	5,47	0,89	-
								849,900	848,700	1,20			2,24	
57	55,00	0,8664	0,0477	0,0472	0,0949	150	0,1164	849,900	848,700	1,20	11,59	12,75	1,29	56
								843,800	842,300	1,50			1,97	
58	39,76	0,8664	0,0344	0,0949	0,1293	150	0,0302	843,800	842,300	1,50	16,30	4,54	0,81	57
								842,600	841,100	1,50			2,30	
59	7,05	0,8664	0,0061	0,8808	0,8869	150	0,0071	842,600	841,100	1,50	23,49	1,48	0,49	51, 55
								842,550	841,050	1,50			2,71	e 58
60	61,50	0,8664	0,0533	0,8869	0,9402	150	0,0073	842,550	841,050	1,50	23,31	1,51	0,50	59
								844,150	840,600	3,55			2,70	
61	80,41	0,8664	0,0697	0,9402	1,0099	150	0,0199	844,150	840,600	3,55	18,10	3,29	0,70	60
								840,500	839,000	1,50			2,42	
62	48,50	0,8664	0,0420	0,0000	0,0420	150	0,0474	848,900	847,700	1,20	14,54	6,42	0,95	-
								846,600	845,400	1,20			2,19	
63	32,50	0,8664	0,0282	0,0420	0,0702	150	0,1200	846,600	845,400	1,20	11,50	13,05	1,31	62
								843,000	841,500	1,50			1,96	
64	36,00	0,8664	0,0312	0,0000	0,0312	150	0,0389	844,400	842,900	1,50	15,29	5,51	0,89	-
								843,000	841,500	1,50			2,24	
65	45,95	0,8664	0,0398	0,1014	0,1412	150	0,0544	843,000	841,500	1,50	14,04	7,13	1,00	63 e 64
								840,500	839,000	1,50			2,15	
66	32,71	0,8664	0,0283	1,1511	1,1794	150	0,0902	840,500	839,000	1,50	12,36	10,50	1,19	61 e 65
								837,550	836,050	1,50			2,03	
67	94,00	0,8664	0,0814	0,0000	0,0814	150	0,0431	845,250	844,050	1,20	14,90	5,96	0,92	-
								841,200	840,000	1,20			2,21	
68	93,50	0,8664	0,0810	0,0814	0,1625	150	0,0289	841,200	840,000	1,20	16,48	4,39	0,80	67
								838,500	837,300	1,20			2,32	
69	93,50	0,8664	0,0810	0,1625	0,2435	150	0,0134	838,500	837,300	1,20	20,02	2,42	0,61	68
								837,550	836,050	1,50			2,53	
70	24,50	0,8664	0,0212	1,4229	1,4441	150	0,0796	837,550	836,050	1,50	12,76	9,54	1,14	66 e 69
								835,600	834,100	1,50			2,06	
71	51,00	0,8664	0,0442	0,0000	0,0442	150	0,0216	838,700	837,200	1,50	17,74	3,50	0,72	-
								837,600	836,100	1,50			2,39	
72	21,00	0,8664	0,0182	0,0442	0,0624	150	0,0286	837,600	836,100	1,50	16,52	4,35	0,80	71
								837,000	835,500	1,50			2,32	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
<div>Residencial</div> <div>Quinta das Aguas</div>													4/4	
													BACIA	
K1= 1,20 K2= 1,50 c=0,80													1	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
73	26,79	0,8664	0,0232	0,0624	0,0856	150	0,0168	837,000	835,500	1,50	18,90	2,89	0,66	72
								836,550	835,050	1,50			2,46	
74	81,00	0,8664	0,0702	0,0856	0,1558	150	0,0512	840,400	839,200	1,20	14,26	6,81	0,98	73
								836,550	835,050	1,50			2,17	
75	53,77	0,8664	0,0466	0,1558	0,2024	150	0,0177	836,550	835,050	1,50	18,66	3,00	0,68	74
								835,600	834,100	1,50			2,45	
76	18,00	0,8664	0,0156	1,6465	1,6621	150	0,0889	835,600	834,100	1,50	13,07	10,90	1,22	70 e 75
								834,000	832,500	1,50			2,08	
77	40,50	0,8664	0,0351	1,6621	1,6972	150	0,0074	834,000	832,500	1,50	24,73	1,61	0,52	76
								835,250	832,200	3,05			2,77	
78	75,62	0,8664	0,0655	1,6972	1,7627	150	0,0079	835,250	832,200	3,05	24,77	1,73	0,54	77
								833,100	831,600	1,50			2,78	
79		0,8664		3,5807	3,5807	150		833,100	831,600	1,50				42 e 78
4.132,70		0 Trecho 79 lança seus efluentes na EEE												

Obs.: A rede foi dimensionada apenas para a contribuição final (ocupação total dos lotes); portanto a tensão de arraste indicada para todos os trechos refere-se à contribuição mínima para dimensionamento, admitida pela norma: 1.50 l/s.

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
Residencial Quinta das Águas													1/4	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c= 0,80													2	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRÍTICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
1	91,00	0,9451	0,0860	0,0000	0,0860	150	0,0400	873,340	871,840	1,50	15,18	5,63	0,90	-
								869,700	868,200	1,50			2,23	
2	91,00	0,9451	0,0860	0,0860	0,1720	150	0,0385	869,700	868,200	1,50	15,33	5,47	0,89	1
								866,200	864,700	1,50			2,24	
3	89,00	0,9451	0,0841	0,0000	0,0841	150	0,0202	873,300	872,100	1,20	18,03	3,33	0,71	-
								871,500	870,300	1,20			2,41	
4	89,00	0,9451	0,0841	0,0841	0,1682	150	0,0539	871,500	870,300	1,20	14,07	7,08	0,99	3
								867,000	865,500	1,50			2,15	
5	36,50	0,9451	0,0345	0,1682	0,2027	150	0,0219	867,000	865,500	1,50	17,67	3,55	0,73	4
								866,200	864,700	1,50			2,39	
6	72,00	0,9451	0,0680	0,3747	0,4428	150	0,0875	866,200	864,700	1,50	12,46	10,26	1,17	2 e 5
								859,900	858,400	1,50			2,03	
7	72,00	0,9451	0,0680	0,4428	0,5108	150	0,1194	859,900	858,400	1,50	11,51	13,00	1,31	6
								851,300	849,800	1,50			1,96	
8	84,00	0,9451	0,0794	0,0000	0,0794	150	0,0345	854,200	852,700	1,50	15,75	5,03	0,85	-
								851,300	849,800	1,50			2,27	
9	39,50	0,9451	0,0373	0,5902	0,6275	150	0,1038	851,300	849,800	1,50	11,93	11,68	1,24	7 e 8
								847,200	845,700	1,50			1,99	
10	96,00	0,9451	0,0907	0,0000	0,0907	150	0,0599	852,650	851,450	1,20	13,71	7,68	1,03	-
								847,200	845,700	1,50			2,13	
11	35,50	0,9451	0,0336	0,7183	0,7518	150	0,0901	847,200	845,700	1,50	12,36	10,49	1,19	9 e 10
								844,000	842,500	1,50			2,03	
12	100,00	0,9451	0,0945	0,0000	0,0945	150	0,0690	850,900	849,400	1,50	13,23	8,55	1,08	-
								844,000	842,500	1,50			2,09	
13	66,00	0,9451	0,0624	0,8463	0,9087	150	0,0379	844,000	842,500	1,50	15,39	5,40	0,88	11 e 12
								841,500	840,000	1,50			2,24	
14	93,00	0,9451	0,0879	0,0000	0,0879	150	0,1167	865,850	864,350	1,50	11,58	12,77	1,30	-
								855,000	853,500	1,50			1,97	
15	93,00	0,9451	0,0879	0,0879	0,1758	150	0,1452	855,000	853,500	1,50	10,96	15,09	1,40	14
								841,500	840,000	1,50			1,92	
16	44,92	0,9451	0,0425	1,0845	1,1269	150	0,0078	841,500	840,000	1,50	22,94	1,59	0,51	13 e 15
								842,200	839,650	2,55			2,69	
17	70,00	0,9451	0,0662	1,1269	1,1931	150	0,0079	842,200	839,650	2,55	22,89	1,60	0,51	16
								840,600	839,100	1,50			2,68	
18	87,50	0,9451	0,0827	0,0000	0,0827	150	0,0126	865,000	863,800	1,20	20,33	2,31	0,60	-
								863,900	862,700	1,20			2,55	
19	87,50	0,9451	0,0827	0,0827	0,1654	150	0,0743	863,900	862,700	1,20	12,98	9,05	1,11	18
								857,700	856,200	1,50			2,07	
20	36,61	0,9451	0,0346	0,1654	0,2000	150	0,0519	857,700	856,200	1,50	14,21	6,88	0,98	19
								855,800	854,300	1,50			2,16	
21	82,00	0,9451	0,0775	0,0000	0,0775	150	0,0073	861,300	859,800	1,50	23,31	1,51	0,50	-
								861,300	859,200	2,10			2,70	
22	82,00	0,9451	0,0775	0,0775	0,1550	150	0,0598	861,300	859,200	2,10	13,71	7,66	1,03	21
								855,800	854,300	1,50			2,13	
23	44,50	0,9451	0,0421	0,3550	0,3970	150	0,0809	855,800	854,300	1,50	12,70	9,66	1,14	20 e 22
								852,200	850,700	1,50			2,05	
24	69,00	0,9451	0,0652	0,0000	0,0652	150	0,0072	856,800	855,600	1,20	23,36	1,50	0,49	-
								856,400	855,100	1,30			2,71	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
Residencial Quinta das Aguas													2/4	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c= 0,80													2	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
25	69,00	0,9451	0,0652	0,0652	0,1304	150	0,0638	856,400	855,100	1,30	13,49	8,05	1,05	24
								852,200	850,700	1,50			2,11	
26	36,61	0,9451	0,0346	0,5275	0,5621	150	0,0956	852,200	850,700	1,50	12,18	10,97	1,21	23 e 25
								848,700	847,200	1,50			2,01	
27	62,00	0,9451	0,0586	0,0000	0,0586	150	0,0073	852,000	850,500	1,50	23,35	1,51	0,49	-
								851,800	850,050	1,75			2,71	
28	62,00	0,9451	0,0586	0,0586	0,1172	150	0,0460	851,800	850,050	1,75	14,65	6,27	0,94	27
								848,700	847,200	1,50			2,19	
29	44,50	0,9451	0,0421	0,6792	0,7213	150	0,0944	848,700	847,200	1,50	12,22	10,87	1,20	26 e 28
								844,500	843,000	1,50			2,02	
30	100,00	0,9451	0,0945	0,0000	0,0945	150	0,0290	847,100	845,900	1,20	16,46	4,40	0,80	-
								844,500	843,000	1,50			2,31	
31	40,00	0,9451	0,0378	0,8158	0,8536	150	0,0975	844,500	843,000	1,50	12,12	11,14	1,22	29 e 30
								840,600	839,100	1,50			2,01	
32	44,50	0,9451	0,0421	2,0467	2,0887	150	0,0517	840,600	839,100	1,50	16,82	8,00	1,09	17 e 31
								838,300	836,800	1,50			2,34	
33	69,00	0,9451	0,0652	0,0000	0,0652	150	0,0971	858,100	856,900	1,20	12,13	11,10	1,22	-
								851,400	850,200	1,20			2,01	
34	69,00	0,9451	0,0652	0,0652	0,1304	150	0,1000	851,400	850,200	1,20	12,04	11,36	1,23	33
								844,500	843,300	1,20			2,00	
35	69,00	0,9451	0,0652	0,1304	0,1956	150	0,0942	844,500	843,300	1,20	12,23	10,85	1,20	34
								838,300	836,800	1,50			2,02	
36	36,61	0,9451	0,0346	2,2844	2,3190	150	0,0492	838,300	836,800	1,50	17,95	8,07	1,10	32 e 35
								836,500	835,000	1,50			2,41	
37	69,00	0,9451	0,0652	0,0000	0,0652	150	0,0094	879,650	878,450	1,20	21,87	1,84	0,54	-
								879,000	877,800	1,20			2,63	
38	69,00	0,9451	0,0652	0,0652	0,1304	150	0,0188	879,000	877,800	1,20	18,36	3,16	0,69	37
								877,700	876,500	1,20			2,43	
39	70,00	0,9451	0,0662	0,1304	0,1966	150	0,0443	877,700	876,500	1,20	14,79	6,09	0,93	38
								874,900	873,400	1,50			2,20	
40	32,50	0,9451	0,0307	0,1966	0,2273	150	0,0185	874,900	873,400	1,50	18,45	3,11	0,69	39
								874,300	872,800	1,50			2,44	
41	55,00	0,9451	0,0520	0,0000	0,0520	150	0,0218	877,900	876,400	1,50	17,69	3,53	0,73	-
								876,700	875,200	1,50			2,39	
42	55,00	0,9451	0,0520	0,0520	0,1040	150	0,0436	876,700	875,200	1,50	14,85	6,02	0,92	41
								874,300	872,800	1,50			2,21	
43	39,50	0,9451	0,0373	0,3312	0,3686	150	0,0127	874,300	872,800	1,50	20,29	2,32	0,60	40 e 42
								873,800	872,300	1,50			2,54	
44	53,00	0,9451	0,0501	0,0000	0,0501	150	0,0057	875,650	874,450	1,20	24,87	1,24	0,45	-
								875,350	874,150	1,20			2,78	
45	53,00	0,9451	0,0501	0,0501	0,1002	150	0,0349	875,350	874,150	1,20	15,71	5,07	0,86	44
								873,800	872,300	1,50			2,27	
46	32,50	0,9451	0,0307	0,4688	0,4995	150	0,0277	873,800	872,300	1,50	16,65	4,25	0,79	43 e 45
								872,900	871,400	1,50			2,33	
47	60,00	0,9451	0,0567	0,0000	0,0567	150	0,0200	874,100	872,600	1,50	18,08	3,30	0,71	-
								872,900	871,400	1,50			2,42	
48	39,50	0,9451	0,0373	0,5562	0,5935	150	0,0430	872,900	871,400	1,50	14,90	5,96	0,92	46 e 47
								871,200	869,700	1,50			2,21	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
Residencial Quinta das Águas													3/4	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c=0,80													2	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRÍTICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
49	53,00	0,9451	0,0501	0,0000	0,0501	150	0,0094	871,400	870,200	1,20	21,86	1,85	0,54	-
								871,200	869,700	1,50			2,63	
50	35,50	0,9451	0,0336	0,6436	0,6771	150	0,0761	871,200	869,700	1,50	12,90	9,21	1,12	48 e 49
								868,500	867,000	1,50			2,07	
51	37,00	0,9451	0,0350	0,6771	0,7121	150	0,0081	868,500	867,000	1,50	22,71	1,64	0,51	50
								868,700	866,700	2,00			2,67	
52	98,86	0,9451	0,0934	0,7121	0,8055	150	0,0248	868,700	866,700	2,00	17,13	3,90	0,76	51
								865,750	864,250	1,50			2,36	
53	75,00	0,9451	0,0709	0,0000	0,0709	150	0,0080	877,800	876,300	1,50	22,79	1,62	0,51	-
								877,200	875,700	1,50			2,68	
54	44,50	0,9451	0,0421	0,0709	0,1129	150	0,0629	877,200	875,700	1,50	13,54	7,97	1,05	53
								874,400	872,900	1,50			2,12	
55	50,00	0,9451	0,0473	0,0000	0,0473	150	0,0240	875,300	874,100	1,20	17,27	3,80	0,75	-
								874,400	872,900	1,50			2,37	
56	36,61	0,9451	0,0346	0,1602	0,1948	150	0,0738	874,400	872,900	1,50	13,01	9,00	1,11	54 e 55
								871,700	870,200	1,50			2,08	
57	90,00	0,9451	0,0851	0,0000	0,0851	150	0,0256	874,000	872,500	1,50	17,00	3,99	0,77	-
								871,700	870,200	1,50			2,35	
58	44,50	0,9451	0,0421	0,2798	0,3219	150	0,0674	871,700	870,200	1,50	13,30	8,40	1,07	56 e 57
								868,700	867,200	1,50			2,10	
59	65,00	0,9451	0,0614	0,0000	0,0614	150	0,0354	870,700	869,500	1,20	15,65	5,13	0,86	-
								868,700	867,200	1,50			2,26	
60	40,00	0,9451	0,0378	0,3833	0,4211	150	0,0738	868,700	867,200	1,50	13,01	9,00	1,11	58 e 59
								865,750	864,250	1,50			2,08	
61	80,00	0,9451	0,0756	1,2267	1,3023	150	0,0444	865,750	864,250	1,50	14,78	6,10	0,93	52 e 60
								862,200	860,700	1,50			2,20	
62	82,23	0,9451	0,0777	1,3023	1,3800	150	0,0231	862,200	860,700	1,50	17,43	3,69	0,74	61
								860,300	858,800	1,50			2,38	
63	67,50	0,9451	0,0638	0,0000	0,0638	150	0,0830	882,000	880,800	1,20	12,62	9,85	1,15	-
								876,400	875,200	1,20			2,05	
64	67,50	0,9451	0,0638	0,0638	0,1276	150	0,0889	876,400	875,200	1,20	12,41	10,38	1,18	63
								870,700	869,200	1,50			2,03	
65	40,00	0,9451	0,0378	0,1276	0,1654	150	0,0075	870,700	869,200	1,50	23,16	1,54	0,50	64
								870,400	868,900	1,50			2,70	
66	78,00	0,9451	0,0737	0,0000	0,0737	150	0,0833	884,900	883,400	1,50	12,61	9,88	1,15	-
								878,400	876,900	1,50			2,05	
67	78,00	0,9451	0,0737	0,0737	0,1474	150	0,1026	878,400	876,900	1,50	11,97	11,58	1,24	66
								870,400	868,900	1,50			2,00	
68	41,12	0,9451	0,0389	0,3128	0,3517	150	0,0073	870,400	868,900	1,50	23,32	1,51	0,50	65 e 67
								870,800	868,600	2,20			2,70	
69	84,50	0,9451	0,0799	0,0000	0,0799	150	0,1101	887,500	886,300	1,20	11,75	12,22	1,27	-
								878,200	877,000	1,20			1,98	
70	84,50	0,9451	0,0799	0,0799	0,1597	150	0,0911	878,200	877,000	1,20	12,33	10,58	1,19	69
								870,800	869,300	1,50			2,02	
71	36,61	0,9451	0,0346	0,5114	0,5460	150	0,0300	870,800	868,600	2,20	16,31	4,52	0,81	68 e 70
								869,000	867,500	1,50			2,31	
72	77,00	0,9451	0,0728	0,0000	0,0728	150	0,1429	888,500	887,000	1,50	11,01	14,90	1,39	-
								877,500	876,000	1,50			1,92	

Obs.: A rede foi dimensionada apenas para a contribuição final (ocupação total dos lotes); portanto a tensão de arraste indicada para todos os trechos refere-se à contribuição mínima para dimensionamento, admitida pela norma: 1,50 l/s.

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
Residencial Quinta das Águas													1/4	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c=0,80													3	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
1	91,00	0,7581	0,0690	0,0000	0,0690	150	0,0978	851,200	849,700	1,50	12,11	11,17	1,22	-
								842,300	840,800	1,50			2,01	
2	39,50	0,7581	0,0299	0,0690	0,0989	150	0,1215	842,300	840,800	1,50	11,46	13,18	1,31	1
								837,500	836,000	1,50			1,96	
3	60,50	0,7581	0,0459	0,0000	0,0459	150	0,0727	848,500	847,300	1,20	13,05	8,90	1,10	-
								844,100	842,900	1,20			2,08	
4	60,50	0,7581	0,0459	0,0459	0,0917	150	0,1140	844,100	842,900	1,20	11,65	12,55	1,29	3
								837,500	836,000	1,50			1,97	
5	32,50	0,7581	0,0246	0,1907	0,2153	150	0,1569	837,500	836,000	1,50	10,75	16,01	1,43	2 e 4
								832,400	830,900	1,50			1,90	
6	71,00	0,7581	0,0538	3,5807	3,6345	150	0,0500	844,350	842,850	1,50	22,43	10,01	1,27	-
								840,800	839,300	1,50			2,66	BACIA 1
7	71,00	0,7581	0,0538	3,6345	3,6884	150	0,1183	840,800	839,300	1,50	18,18	19,65	1,72	6
								832,400	830,900	1,50			2,42	
8	39,50	0,7581	0,0299	3,9037	3,9336	150	0,1418	832,400	830,900	1,50	17,94	23,26	1,87	5 e 7
								826,800	825,300	1,50			2,41	
9	77,50	0,7581	0,0588	0,0000	0,0588	150	0,0748	841,450	840,250	1,20	12,96	9,10	1,11	-
								835,650	834,450	1,20			2,07	
10	77,50	0,7581	0,0588	0,0588	0,1175	150	0,1181	835,650	834,450	1,20	11,55	12,89	1,30	9
								826,800	825,300	1,50			1,96	
11	32,50	0,7581	0,0246	4,0511	4,0758	150	0,0800	826,800	825,300	1,50	21,11	15,18	1,55	8 e 10
								824,200	822,700	1,50			2,59	
12	80,00	0,7581	0,0607	0,0000	0,0607	150	0,0987	838,400	836,900	1,50	12,08	11,25	1,22	-
								830,500	829,000	1,50			2,01	
13	80,00	0,7581	0,0607	0,0607	0,1213	150	0,0787	830,500	829,000	1,50	12,79	9,46	1,13	12
								824,200	822,700	1,50			2,06	
14	13,00	0,7581	0,0099	4,1971	4,2069	150	0,2308	824,200	822,700	1,50	16,41	34,92	2,26	11 e 13
								821,200	819,700	1,50			2,31	
15	33,00	0,7581	0,0250	5,2563	5,2813	150	0,0303	822,200	820,700	1,50	30,74	7,93	1,18	-
								821,200	819,700	1,50			3,04	BACIA 2
16	24,00	0,7581	0,0182	9,4882	9,5064	150	0,0646	821,200	819,700	1,50	34,17	18,39	1,82	14 e 15
								819,650	818,150	1,50			3,17	
17	20,35	0,7581	0,0154	9,5064	9,5218	150	0,0639	819,650	818,150	1,50	34,29	18,25	1,82	16
								818,350	816,850	1,50			3,18	
18	20,00	0,7581	0,0152	9,5218	9,5370	150	0,0525	818,350	816,850	1,50	36,06	15,60	1,69	17
								817,300	815,800	1,50			3,24	
19	30,00	0,7581	0,0227	9,5370	9,5597	150	0,0433	817,300	815,800	1,50	37,90	13,37	1,58	18
								816,000	814,500	1,50			3,30	
20	58,00	0,7581	0,0440	9,5597	9,6037	150	0,0741	816,000	814,500	1,50	33,17	20,62	1,92	19
								811,700	810,200	1,50			3,13	
21	58,00	0,7581	0,0440	9,6037	9,6477	150	0,1552	811,700	810,200	1,50	27,59	37,11	2,52	20
								802,700	801,200	1,50			2,91	
22	40,00	0,7581	0,0303	9,6477	9,6780	150	0,1800	802,700	801,200	1,50	26,62	41,76	2,65	21
								795,500	794,000	1,50			2,86	
23	40,00	0,7581	0,0303	9,6780	9,7083	150	0,1875	795,500	794,000	1,50	26,39	43,18	2,70	22
								788,000	786,500	1,50			2,85	
24	40,00	0,7581	0,0303	9,7083	9,7387	150	0,2000	788,000	786,000	2,00	26,00	45,49	2,76	23
								779,500	778,000	1,50			2,83	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
Residencial Quinta das Aguas													2/4	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c=0,80													3	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
25	40,00	0,7581	0,0303	9,7387	9,7690	150	0,2000	779,500	778,000	1,50	26,04	45,55	2,76	24
								771,500	770,000	1,50			2,84	
26	55,86	0,7581	0,0423	9,7690	9,8113	150	0,1880	771,500	770,000	1,50	26,51	43,46	2,71	25
								761,000	759,500	1,50			2,86	
27	64,11	0,7581	0,0486	11,0598	11,1084	150	0,2028	761,000	759,000	2,00	27,69	48,64	2,88	26
								747,500	746,000	1,50			2,91	BACIA 4
28	55,89	0,7581	0,0424	11,1084	11,1507	150	0,1879	747,500	746,000	1,50	28,28	45,87	2,81	27
								737,000	735,500	1,50			2,94	
29	51,00	0,7581	0,0387	0,0000	0,0387	150	0,0078	743,400	742,200	1,20	22,90	1,60	0,51	-
								743,000	741,800	1,20			2,68	
30	3,00	0,7581	0,0023	0,0387	0,0409	150	0,0167	743,000	741,800	1,20	18,93	2,87	0,66	29
								742,950	741,750	1,20			2,47	
31	61,86	0,7581	0,0469	0,0409	0,0878	150	0,0121	742,950	741,750	1,20	20,52	2,24	0,59	30
								742,200	741,000	1,20			2,56	
32	61,86	0,7581	0,0469	0,0878	0,1347	150	0,0113	742,200	741,000	1,20	20,88	2,13	0,58	31
								741,800	740,300	1,50			2,58	
33	19,24	0,7581	0,0146	0,1347	0,1493	150	0,2495	741,800	740,300	1,50	9,56	22,78	1,68	32
								737,000	735,500	1,50			1,80	
34	24,11	0,7581	0,0183	11,3001	11,3183	150	0,1783	737,000	735,500	1,50	28,87	44,31	2,77	28 e 33
								732,700	731,200	1,50			2,96	
35	85,00	0,7581	0,0644	0,0000	0,0644	150	0,1365	748,800	747,300	1,50	11,13	14,39	1,37	-
								737,200	735,700	1,50			1,93	
36	85,00	0,7581	0,0644	0,0644	0,1289	150	0,0588	737,200	735,700	1,50	13,77	7,57	1,02	35
								732,200	730,700	1,50			2,13	
37	32,00	0,7581	0,0243	0,1289	0,1531	150	0,0078	732,200	730,700	1,50	22,92	1,59	0,51	36
								732,700	730,450	2,25			2,68	
38	17,50	0,7581	0,0133	0,0000	0,0133	150	0,1657	735,600	734,100	1,50	10,60	16,69	1,46	-
								732,700	731,200	1,50			1,89	
39	25,00	0,7581	0,0190	11,4847	11,5037	200	0,1300	732,700	731,200	1,50	21,40	33,30	2,41	34, 37
								729,450	727,950	1,50			3,01	e 38
40	25,00	0,7581	0,0190	11,5037	11,5227	200	0,0780	729,450	727,950	1,50	24,37	22,38	2,01	39
								727,500	726,000	1,50			3,18	
41	25,00	0,7581	0,0190	11,5227	11,5416	200	0,0360	727,500	726,000	1,50	29,65	12,19	1,53	40
								726,600	725,100	1,50			3,46	
42	32,97	0,7581	0,0250	11,5416	11,5666	200	0,0076	726,600	725,100	1,50	43,99	3,48	0,86	41
								727,300	724,850	2,45			4,03	
43	93,00	0,7581	0,0705	0,0000	0,0705	150	0,0688	737,700	736,200	1,50	13,23	8,54	1,08	-
								731,300	729,800	1,50			2,09	
44	15,00	0,7581	0,0114	0,0705	0,0819	150	0,0467	731,300	729,800	1,50	14,60	6,34	0,95	43
								730,600	729,100	1,50			2,19	
45	15,00	0,7581	0,0114	0,0819	0,0933	150	0,0467	730,600	729,100	1,50	14,60	6,34	0,95	44
								729,900	728,400	1,50			2,19	
46	15,00	0,7581	0,0114	0,0933	0,1046	150	0,0467	729,900	728,400	1,50	14,60	6,34	0,95	45
								729,200	727,700	1,50			2,19	
47	18,00	0,7581	0,0136	0,1046	0,1183	150	0,1056	729,200	727,700	1,50	11,88	11,83	1,25	46
								727,300	725,800	1,50			1,99	
48	16,06	0,7581	0,0122	11,6849	11,6970	200	0,0218	727,300	724,850	2,45	33,88	8,22	1,28	42 e 47
								726,000	724,500	1,50			3,65	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
<div>Residencial</div> <div>Quinta das Águas</div>													3/4	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c= 0,80													3	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO	CONTR. LINEAR (l/s.km)	CONTR. TRECHO (l/s)	VAZAO MONTANTE (l/s)	VAZAO JUSANTE (l/s)	DIAME- TRO	DECLIVI- DADE	COTA TERRENO (m)	COTA COLETOR (m)	PROF. COLETOR (m)	LAMINA LÍQUIDA (%)	TENSAO ARRASTE (Trativa)	VELOCI- DADE (m/s)	OBS.
	(m)	INICIAL FINAL	INICIAL FINAL	INICIAL FINAL	INICIAL FINAL	(mm)	(m/m)	MONTANTE JUSANTE	MONTANTE JUSANTE	MONTANTE	INICIAL FINAL	(Pa) INICIAL	INI/FIN CRÍTICA	TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
49	84,50	0,7581	0,0641	0,0000	0,0641	150	0,1148	757,000	755,800	1,20	11,63	12,62	1,29	-
								747,600	746,100	1,50			1,97	
50	32,81	0,7581	0,0249	0,0641	0,0889	150	0,1585	747,600	746,100	1,50	10,72	16,13	1,44	49
								742,400	740,900	1,50			1,90	
51	95,00	0,7581	0,0720	0,0000	0,0720	150	0,1189	753,700	752,200	1,50	11,53	12,96	1,30	-
								742,400	740,900	1,50			1,96	
52	39,87	0,7581	0,0302	0,1610	0,1912	150	0,1329	742,400	740,900	1,50	11,21	14,11	1,35	50 e 51
								737,100	735,600	1,50			1,94	
53	89,00	0,7581	0,0675	0,0000	0,0675	150	0,0174	749,200	748,000	1,20	18,72	2,97	0,67	-
								747,650	746,450	1,20			2,45	
54	89,00	0,7581	0,0675	0,0675	0,1349	150	0,1219	747,650	746,450	1,20	11,46	13,21	1,32	53
								737,100	735,600	1,50			1,96	
55	33,59	0,7581	0,0255	0,3261	0,3516	150	0,0923	737,100	735,600	1,50	12,29	10,68	1,20	52 e 54
								734,000	732,500	1,50			2,02	
56	72,50	0,7581	0,0550	0,0000	0,0550	150	0,0676	757,100	755,900	1,20	13,29	8,42	1,07	-
								752,500	751,000	1,50			2,10	
57	32,51	0,7581	0,0246	0,0550	0,0796	150	0,0954	752,500	751,000	1,50	12,19	10,95	1,21	56
								749,400	747,900	1,50			2,01	
58	76,00	0,7581	0,0576	0,0000	0,0576	150	0,0592	753,900	752,400	1,50	13,75	7,61	1,03	-
								749,400	747,900	1,50			2,13	
59	49,00	0,7581	0,0371	0,1372	0,1744	150	0,0347	749,400	747,900	1,50	15,73	5,05	0,85	57 e 58
								747,700	746,200	1,50			2,27	
60	23,08	0,7581	0,0175	0,1744	0,1919	150	0,0087	747,700	746,200	1,50	22,33	1,73	0,53	59
								748,400	746,000	2,40			2,65	
61	68,00	0,7581	0,0516	0,0000	0,0516	150	0,0324	755,600	754,100	1,50	16,01	4,79	0,83	-
								753,400	751,900	1,50			2,29	
62	68,00	0,7581	0,0516	0,0516	0,1031	150	0,0735	753,400	751,900	1,50	13,01	8,98	1,11	61
								748,400	746,900	1,50			2,08	
63	33,59	0,7581	0,0255	0,2950	0,3204	150	0,0253	748,400	746,000	2,40	17,04	3,96	0,77	60 e 62
								746,650	745,150	1,50			2,35	
64	59,00	0,7581	0,0447	0,0000	0,0447	150	0,0678	757,750	756,550	1,20	13,28	8,44	1,08	-
								753,750	752,550	1,20			2,10	
65	58,50	0,7581	0,0444	0,0447	0,0891	150	0,1265	753,750	752,550	1,20	11,35	13,59	1,33	64
								746,650	745,150	1,50			1,95	
66	69,57	0,7581	0,0527	0,4095	0,4623	150	0,0438	746,650	745,150	1,50	14,83	6,04	0,93	63 e 65
								743,600	742,100	1,50			2,21	
67	65,50	0,7581	0,0497	0,0000	0,0497	150	0,0718	755,400	754,200	1,20	13,10	8,81	1,10	-
								750,700	749,500	1,20			2,08	
68	68,00	0,7581	0,0516	0,0497	0,1012	150	0,1088	750,700	749,500	1,20	11,79	12,11	1,27	67
								743,600	742,100	1,50			1,98	
69	32,77	0,7581	0,0248	0,5635	0,5883	150	0,0427	743,600	742,100	1,50	14,93	5,93	0,92	66 e 68
								742,200	740,700	1,50			2,21	
70	63,00	0,7581	0,0478	0,0000	0,0478	150	0,0762	751,800	750,300	1,50	12,90	9,23	1,12	-
								747,000	745,500	1,50			2,07	
71	63,00	0,7581	0,0478	0,0478	0,0955	150	0,0762	747,000	745,500	1,50	12,90	9,23	1,12	70
								742,200	740,700	1,50			2,07	
72	78,00	0,7581	0,0591	0,6839	0,7430	150	0,1051	742,200	740,700	1,50	11,89	11,80	1,25	69 e 71
								734,000	732,500	1,50			1,99	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
<div>Residencial</div> <div>Quinta das Aguas</div>													4/4	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c=0,80													3	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
73	17,00	0,7581	0,0129	1,0946	1,1075	150	0,1588	734,000	732,500	1,50	10,71	16,16	1,44	55 e 72
								731,300	729,800	1,50			1,90	
74	85,50	0,7581	0,0648	0,0000	0,0648	150	0,0491	743,000	741,800	1,20	14,41	6,59	0,96	-
								738,800	737,600	1,20			2,18	
75	5,00	0,7581	0,0038	0,0000	0,0038	150	0,0400	739,000	737,800	1,20	15,18	5,63	0,90	-
								738,800	737,600	1,20			2,23	
76	35,50	0,7581	0,0269	0,0686	0,0955	150	0,1761	738,800	737,600	1,20	10,44	17,47	1,49	74 e 75
								732,850	731,350	1,50			1,87	
77	87,00	0,7581	0,0660	0,0000	0,0660	150	0,0460	736,200	734,700	1,50	14,65	6,27	0,94	-
								732,200	730,700	1,50			2,19	
78	37,50	0,7581	0,0284	0,0660	0,0944	150	0,0080	732,200	730,700	1,50	22,79	1,62	0,51	77
								732,850	730,400	2,45			2,68	
79	24,61	0,7581	0,0187	0,1899	0,2086	150	0,0081	732,850	730,400	2,45	22,70	1,64	0,51	76 e 78
								733,600	730,200	3,40			2,67	
80	17,94	0,7581	0,0136	0,2086	0,2222	150	0,0223	733,600	730,200	3,40	17,59	3,59	0,73	79
								731,300	729,800	1,50			2,39	
81	25,50	0,7581	0,0193	1,3296	1,3490	150	0,0314	728,000	726,500	1,50	16,14	4,67	0,82	67 e 74
								727,200	725,700	1,50			2,29	
82	60,00	0,7581	0,0455	0,0000	0,0455	150	0,0125	728,700	727,500	1,20	20,36	2,30	0,60	-
								727,950	726,750	1,20			2,55	
83	60,00	0,7581	0,0455	0,0455	0,0910	150	0,0175	727,950	726,750	1,20	18,70	2,98	0,67	84
								727,200	725,700	1,50			2,45	
84	10,47	0,7581	0,0079	1,4400	1,4479	150	0,1146	727,200	725,700	1,50	11,63	12,60	1,29	81 e 83
								726,000	724,500	1,50			1,97	
85	45,43	0,7581	0,0344	13,1449	13,1794	200	0,1013	726,000	724,500	1,50	24,42	29,10	2,30	48 e 84
								721,400	719,900	1,50			3,19	
86	57,00	0,7581	0,0432	13,1794	13,2226	200	0,0281	721,400	719,900	1,50	33,82	10,57	1,45	85
								719,800	718,300	1,50			3,65	
87	57,50	0,7581	0,0436	0,0000	0,0436	150	0,1217	731,000	729,800	1,20	11,46	13,19	1,31	-
								724,000	722,800	1,20			1,96	
88	57,50	0,7581	0,0436	0,0436	0,0872	150	0,0487	724,000	722,800	1,20	14,44	6,55	0,96	87
								721,500	720,000	1,50			2,18	
89	74,90	0,7581	0,0568	0,0872	0,1440	150	0,0227	721,500	720,000	1,50	17,51	3,64	0,74	88
								719,800	718,300	1,50			2,38	
90		0,7581	0,0000	13,3666	13,3666	200		719,800	718,300	1,50				86 e 89
4.327,95		O Trecho 90 lança seus efluentes na EEE												
Obs.: A rede foi dimensionada apenas para a contribuição final (ocupação total dos lotes); portanto a tensão de arraste indicada para todos os trechos refere-se à contribuição mínima para dimensionamento, admitida pela norma: 1 50 l/s														

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
Residencial Quinta das Águas													1/2	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c= 0,80													4	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
1	23,00	0,7438	0,0171	0,0000	0,0171	150	0,0348	760,600	759,100	1,50	15,72	5,06	0,85	-
								759,800	758,300	1,50			2,27	
2	74,50	0,7438	0,0554	0,0171	0,0725	150	0,1208	759,800	758,300	1,50	11,48	13,12	1,31	1
								750,800	749,300	1,50			1,96	
3	39,00	0,7438	0,0290	0,0000	0,0290	150	0,1077	754,500	753,300	1,20	11,82	12,02	1,26	-
								750,600	749,100	1,50			1,99	
4	29,87	0,7438	0,0222	0,1015	0,1237	150	0,0084	750,600	749,100	1,50	22,53	1,68	0,52	2 e 3
								750,800	748,850	1,95			2,66	
5	50,11	0,7438	0,0373	0,1237	0,1610	150	0,0469	750,800	748,850	1,95	14,58	6,36	0,95	4
								748,000	746,500	1,50			2,19	
6	55,00	0,7438	0,0409	0,1610	0,2019	150	0,0945	748,000	746,500	1,50	12,21	10,88	1,21	5
								742,800	741,300	1,50			2,02	
7	65,50	0,7438	0,0487	0,0000	0,0487	150	0,1099	752,600	751,400	1,20	11,76	12,21	1,27	-
								745,400	744,200	1,20			1,98	
8	33,00	0,7438	0,0245	0,0487	0,0733	150	0,0879	745,400	744,200	1,20	12,44	10,29	1,18	7
								742,800	741,300	1,50			2,03	
9	54,98	0,7438	0,0409	0,2752	0,3161	150	0,0855	742,800	741,300	1,50	12,53	10,08	1,16	6 e 8
								738,100	736,600	1,50			2,04	
10	25,00	0,7438	0,0186	0,0000	0,0186	150	0,0460	739,250	737,750	1,50	14,65	6,27	0,94	-
								738,100	736,600	1,50			2,19	
11	17,40	0,7438	0,0129	0,3347	0,3476	150	0,0690	738,100	736,600	1,50	13,23	8,55	1,08	9 e 10
								736,900	735,400	1,50			2,09	
12	42,00	0,7438	0,0312	0,0000	0,0312	150	0,1869	744,750	743,250	1,50	10,28	18,29	1,52	-
								736,900	735,400	1,50			1,86	
13	70,00	0,7438	0,0521	0,3788	0,4309	150	0,0914	736,900	735,400	1,50	12,32	10,61	1,19	11 e 12
								730,500	729,000	1,50			2,02	
14	70,00	0,7438	0,0521	0,4309	0,4830	150	0,0929	730,500	729,000	1,50	12,27	10,73	1,20	13
								724,000	722,500	1,50			2,02	
15	17,00	0,7438	0,0126	0,4830	0,4956	150	0,0824	724,000	722,500	1,50	12,65	9,79	1,15	14
								722,600	721,100	1,50			2,05	
16	17,00	0,7438	0,0126	0,4956	0,5083	150	0,0412	722,600	721,100	1,50	15,07	5,76	0,91	15
								721,900	720,400	1,50			2,22	
17	17,00	0,7438	0,0126	0,5083	0,5209	150	0,0588	721,900	720,400	1,50	13,77	7,57	1,02	16
								720,900	719,400	1,50			2,13	
18	39,50	0,7438	0,0294	0,5209	0,5503	150	0,0177	720,900	719,400	1,50	18,64	3,01	0,68	17
								720,200	718,700	1,50			2,45	
19	22,13	0,7438	0,0165	0,5503	0,5667	150	0,0090	720,200	718,700	1,50	22,10	1,79	0,53	18
								720,500	718,500	2,00			2,64	
20	30,55	0,7438	0,0227	0,5667	0,5895	150	0,0196	720,500	718,500	2,00	18,16	3,26	0,70	19
								719,400	717,900	1,50			2,42	
21	59,86	0,7438	0,0445	0,5895	0,6340	150	0,1520	719,400	717,900	1,50	10,83	15,63	1,42	20
								710,000	708,800	1,20			1,91	
22	56,00	0,7438	0,0417	0,0000	0,0417	150	0,0875	743,000	741,500	1,50	12,46	10,26	1,17	-
								738,100	736,600	1,50			2,03	
23	56,00	0,7438	0,0417	0,0417	0,0833	150	0,1786	738,100	736,600	1,50	10,40	17,66	1,50	22
								728,100	726,600	1,50			1,87	
24	46,76	0,7438	0,0348	0,0833	0,1181	150	0,1069	728,100	726,600	1,50	11,84	11,95	1,26	23
								722,800	721,600	1,20			1,99	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
Residencial Quinta das Aguas													2/2	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c=0,80													4	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
25	60,00	0,7438	0,0446	0,0000	0,0446	150	0,0842	737,350	736,150	1,20	12,58	9,96	1,16	-
								732,300	731,100	1,20			2,04	
26	60,50	0,7438	0,0450	0,0446	0,0896	150	0,1570	732,300	731,100	1,20	10,75	16,02	1,43	25
								722,800	721,600	1,20			1,90	
27	39,83	0,7438	0,0296	0,2077	0,2373	150	0,0753	722,800	721,600	1,20	12,94	9,15	1,12	24 e 26
								719,800	718,600	1,20			2,07	
28	100,00	0,7438	0,0744	0,0000	0,0744	150	0,0735	731,700	730,200	1,50	13,02	8,98	1,11	-
								724,350	722,850	1,50			2,08	
29	31,00	0,7438	0,0231	0,0744	0,0974	150	0,1371	724,350	722,850	1,50	11,12	14,44	1,37	28
								719,800	718,600	1,20			1,93	
30	38,55	0,7438	0,0287	0,3348	0,3634	150	0,0752	719,800	718,600	1,20	12,94	9,14	1,11	27 e 29
								716,900	715,700	1,20			2,07	
31	55,50	0,7438	0,0413	0,0000	0,0413	150	0,0252	724,200	723,000	1,20	17,05	3,95	0,76	-
								722,800	721,600	1,20			2,35	
32	55,50	0,7438	0,0413	0,0413	0,0826	150	0,1063	722,800	721,600	1,20	11,86	11,90	1,25	31
								716,900	715,700	1,20			1,99	
33	38,78	0,7438	0,0288	0,4460	0,4748	150	0,1392	716,900	715,700	1,20	11,08	14,62	1,38	30 e 32
								711,500	710,300	1,20			1,93	
34	56,00	0,7438	0,0417	0,0000	0,0417	150	0,0929	719,300	717,800	1,50	12,27	10,73	1,20	-
								714,100	712,600	1,50			2,02	
35	22,00	0,7438	0,0164	0,0417	0,0580	150	0,1045	714,100	712,600	1,50	11,91	11,75	1,25	34
								711,500	710,300	1,20			1,99	
36	34,86	0,7438	0,0259	0,5328	0,5588	150	0,0143	711,500	710,300	1,20	19,66	2,56	0,63	33 e 35
								711,000	709,800	1,20			2,51	
37	32,50	0,7438	0,0242	0,0000	0,0242	150	0,0800	713,600	712,400	1,20	12,74	9,58	1,14	-
								711,000	709,800	1,20			2,06	
38	10,00	0,7438	0,0074	0,5829	0,5904	150	0,0250	711,000	709,800	1,20	17,09	3,92	0,76	36 e 37
								710,750	709,550	1,20			2,35	
39	32,35	0,7438	0,0241	0,5904	0,6144	150	0,0232	710,750	709,550	1,20	17,42	3,70	0,74	38
								710,000	708,800	1,20			2,38	
40		0,7438		1,2484	1,2484	150		710,000	708,800	1,20				21 e 39
1.678,53		O Trecho 40 lança seus efluentes na EEE												
Obs.: A rede foi dimensionada apenas para a contribuição final (ocupação total dos lotes); portanto a tensão de arraste indicada para todos os trechos refere-se à contribuição mínima para dimensionamento, admitida pela norma: 1,50 l/s.														

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
<div>Residencial</div> <div>Quinta das Águas</div>													2/2	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c=0,80													5	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
25	69,68	0,8218	0,0573	0,0411	0,0984	150	0,0531	726,200	724,700	1,50	14,13	7,00	0,99	24
								722,500	721,000	1,50			2,16	
26	64,00	0,8218	0,0526	0,0000	0,0526	150	0,0773	733,800	732,300	1,50	12,85	9,33	1,13	-
								728,850	727,350	1,50			2,06	
27	64,00	0,8218	0,0526	0,0526	0,1052	150	0,0992	728,850	727,350	1,50	12,07	11,29	1,23	26
								722,500	721,000	1,50			2,00	
28	58,57	0,8218	0,0481	0,2035	0,2517	150	0,0410	722,500	721,000	1,50	15,09	5,74	0,90	25 e 27
								720,100	718,600	1,50			2,22	
29	35,00	0,8218	0,0288	0,0000	0,0288	150	0,0086	741,100	739,600	1,50	22,39	1,71	0,52	-
								740,900	739,300	1,60			2,66	
30	23,00	0,8218	0,0189	0,0288	0,0477	150	0,1261	740,900	739,300	1,60	11,36	13,55	1,33	29
								737,900	736,400	1,50			1,95	
31	51,00	0,8218	0,0419	0,0477	0,0896	150	0,1471	737,900	736,400	1,50	10,93	15,24	1,40	30
								730,400	728,900	1,50			1,91	
32	65,00	0,8218	0,0534	0,0896	0,1430	150	0,1585	730,400	728,900	1,50	10,72	16,13	1,44	31
								720,100	718,600	1,50			1,90	
33	16,20	0,8218	0,0133	0,3947	0,4080	150	0,0093	720,100	718,600	1,50	21,96	1,82	0,54	28 e 32
								720,400	718,450	1,95			2,63	
34	39,50	0,8218	0,0325	14,5564	14,5889	200	0,0418	720,400	718,450	1,95	32,14	15,11	1,72	23 e 33
								718,000	716,800	1,20			3,57	
35	86,00	0,8218	0,0707	0,0000	0,0707	150	0,1512	731,000	729,800	1,20	10,85	15,56	1,42	-
								718,000	716,800	1,20			1,91	
36	79,50	0,8218	0,0653	0,0000	0,0653	150	0,0289	725,000	723,800	1,20	16,47	4,39	0,80	36
								722,700	721,500	1,20			2,32	
37	79,50	0,8218	0,0653	0,0653	0,1307	150	0,0296	722,700	721,500	1,20	16,38	4,47	0,81	37
								720,350	719,150	1,20			2,31	
38	79,50	0,8218	0,0653	0,1307	0,1960	150	0,0296	720,350	719,150	1,20	16,38	4,47	0,81	38
								718,000	716,800	1,20			2,31	
39		0,8218		14,8555	14,8555	200		718,000	716,800	1,20				34, 35
														e 38
1.811,86		O Trecho 39 lança seus efluentes na EEE												
Obs.: A rede foi dimensionada apenas para a contribuição final (ocupação total dos lotes); portanto a tensão de arraste indicada para todos os trechos refere-se à contribuição mínima para dimensionamento, admitida pela norma: 1 50 l/s														

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
Residencial Quinta das Águas													1/4	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c= 0,80													6	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRÍTICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
1	80,00	1,6028	0,1282	0,0000	0,1282	150	0,0587	729,400	727,900	1,50	13,77	7,56	1,02	-
								724,700	723,200	1,50			2,13	
2	40,00	1,6028	0,0641	0,1282	0,1923	150	0,1000	724,700	723,200	1,50	12,04	11,36	1,23	1
								720,700	719,200	1,50			2,00	
3	33,29	1,6028	0,0534	0,1923	0,2457	150	0,0571	720,700	719,200	1,50	13,87	7,40	1,01	2
								718,800	717,300	1,50			2,14	
4	90,00	1,6028	0,1443	0,0000	0,1443	150	0,0844	750,000	748,500	1,50	12,57	9,98	1,16	-
								742,400	740,900	1,50			2,04	
5	90,00	1,6028	0,1443	0,1443	0,2885	150	0,1367	742,400	740,900	1,50	11,13	14,41	1,37	4
								730,100	728,600	1,50			1,93	
6	34,00	1,6028	0,0545	15,1441	15,1986	200	0,0074	730,100	728,600	1,50	52,43	3,79	0,91	5
								730,700	728,350	2,35			4,26	BACIA 5
7	56,29	1,6028	0,0902	15,1986	15,2888	200	0,0346	730,700	728,350	2,35	34,51	13,26	1,63	6
								727,900	726,400	1,50			3,68	
8	65,00	1,6028	0,1042	15,2888	15,3930	200	0,1400	727,900	726,400	1,50	24,34	40,11	2,70	7
								718,800	717,300	1,50			3,18	
9	15,00	1,6028	0,0240	15,6387	15,6627	200	0,0200	718,800	717,300	1,50	40,13	8,59	1,33	3 e 8
								718,500	717,000	1,50			3,89	
10	79,00	1,6028	0,1266	0,0000	0,1266	150	0,0646	739,700	738,200	1,50	13,45	8,13	1,06	-
								734,600	733,100	1,50			2,11	
11	79,00	1,6028	0,1266	0,1266	0,2532	150	0,1620	734,600	733,100	1,50	10,66	16,40	1,45	10
								721,800	720,300	1,50			1,89	
12	41,43	1,6028	0,0664	0,2532	0,3197	150	0,0676	721,800	720,300	1,50	13,29	8,42	1,07	11
								719,000	717,500	1,50			2,10	
13	63,50	1,6028	0,1018	0,0000	0,1018	150	0,0748	735,200	734,000	1,20	12,96	9,10	1,11	-
								730,450	729,250	1,20			2,07	
14	63,50	1,6028	0,1018	0,1018	0,2036	150	0,1850	730,450	729,250	1,20	10,31	18,15	1,52	13
								719,000	717,500	1,50			1,86	
15	20,79	1,6028	0,0333	0,5232	0,5565	150	0,0241	719,000	717,500	1,50	17,26	3,81	0,75	12 e 14
								718,500	717,000	1,50			2,37	
16	20,00	1,6028	0,0321	16,2192	16,2513	200	0,1000	718,500	717,000	1,50	27,23	31,54	2,43	9 e 15
								716,500	715,000	1,50			3,34	
17	23,50	1,6028	0,0377	16,2513	16,2890	200	0,0128	716,500	715,000	1,50	45,84	6,03	1,14	16
								716,200	714,700	1,50			4,08	
18	37,00	1,6028	0,0593	16,2890	16,3483	200	0,0054	716,200	714,700	1,50	59,98	3,00	0,82	17
								717,000	714,500	2,50			4,43	
19	37,00	1,6028	0,0593	16,3483	16,4076	200	0,0054	717,000	714,500	2,50	60,12	3,00	0,82	18
								718,800	714,300	4,50			4,43	
20	63,85	1,6028	0,1023	16,4076	16,5099	200	0,0055	718,800	714,300	4,50	60,09	3,05	0,83	19
								719,600	713,950	5,65			4,43	
21	86,00	1,6028	0,1378	0,0000	0,1378	150	0,0698	744,850	743,650	1,20	13,19	8,63	1,09	-
								738,850	737,650	1,20			2,09	
22	85,50	1,6028	0,1370	0,1378	0,2749	150	0,1772	738,850	737,650	1,20	10,42	17,56	1,49	21
								724,000	722,500	1,50			1,87	
23	53,45	1,6028	0,0857	0,2749	0,3606	150	0,0168	724,000	722,500	1,50	18,88	2,89	0,66	22
								723,100	721,600	1,50			2,46	
24	75,00	1,6028	0,1202	0,0000	0,1202	150	0,0107	749,200	747,700	1,50	21,19	2,03	0,57	-
								748,400	746,900	1,50			2,59	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
<div>Residencial</div> <div>Quinta das Aguas</div>													2/4	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c=0,80													6	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
25	75,00	1,6028	0,1202	0,1202	0,2404	150	0,1720	748,400	746,900	1,50	10,50	17,17	1,48	24
								735,500	734,000	1,50			1,88	
26	75,00	1,6028	0,1202	0,2404	0,3606	150	0,1653	735,500	734,000	1,50	10,61	16,66	1,46	25
								723,100	721,600	1,50			1,89	
27	20,00	1,6028	0,0321	0,7212	0,7532	150	0,0150	723,100	721,600	1,50	19,44	2,65	0,64	23 e 26
								722,800	721,300	1,50			2,50	
28	48,00	1,6028	0,0769	0,0000	0,0769	150	0,0073	748,100	746,600	1,50	23,33	1,51	0,50	-
								749,600	746,250	3,35			2,70	
29	82,00	1,6028	0,1314	0,0769	0,2084	150	0,0652	749,600	746,250	3,35	13,41	8,20	1,06	28
								742,400	740,900	1,50			2,11	
30	82,00	1,6028	0,1314	0,2084	0,3398	150	0,1756	742,400	740,900	1,50	10,45	17,44	1,49	29
								728,000	726,500	1,50			1,87	
31	18,00	1,6028	0,0289	0,3398	0,3687	150	0,1333	728,000	726,500	1,50	11,20	14,14	1,36	30
								725,600	724,100	1,50			1,94	
32	26,00	1,6028	0,0417	0,3687	0,4103	150	0,0769	725,600	724,100	1,50	12,87	9,29	1,12	31
								723,600	722,100	1,50			2,07	
33	74,00	1,6028	0,1186	0,0000	0,1186	150	0,1236	747,800	746,600	1,20	11,41	13,35	1,32	-
								738,650	737,450	1,20			1,95	
34	74,00	1,6028	0,1186	0,1186	0,2372	150	0,2074	738,650	737,450	1,20	10,02	19,79	1,58	33
								723,600	722,100	1,50			1,84	
35	24,52	1,6028	0,0393	0,6475	0,6868	150	0,0326	723,600	722,100	1,50	15,98	4,82	0,84	32 e 34
								722,800	721,300	1,50			2,28	
36	20,00	1,6028	0,0321	1,4401	1,4721	150	0,1600	722,800	721,300	1,50	10,70	16,25	1,44	27 e 35
								719,600	718,100	1,50			1,89	
37	70,00	1,6028	0,1122	17,9821	18,0943	200	0,0307	719,600	718,100	1,50	38,73	12,85	1,62	20 e 36
								717,450	715,950	1,50			3,84	
38	40,00	1,6028	0,0641	18,0943	18,1584	200	0,0438	717,450	715,950	1,50	35,48	17,11	1,85	37
								715,700	714,200	1,50			3,72	
39	40,00	1,6028	0,0641	18,1584	18,2225	200	0,0788	715,700	714,200	1,50	30,64	27,40	2,30	38
								712,550	711,050	1,50			3,51	
40	40,00	1,6028	0,0641	18,2225	18,2866	200	0,1350	712,550	711,050	1,50	26,79	42,00	2,80	39
								707,150	705,650	1,50			3,31	
41	40,00	1,6028	0,0641	18,2866	18,3507	200	0,2287	707,150	705,650	1,50	23,49	63,57	3,38	40
								698,000	696,500	1,50			3,13	
42	40,00	1,6028	0,0641	18,3507	18,4148	200	0,1725	698,000	696,500	1,50	25,27	51,06	3,06	41
								691,100	689,600	1,50			3,23	
43	40,00	1,6028	0,0641	18,4148	18,4789	200	0,1175	691,100	689,600	1,50	27,90	37,82	2,67	42
								686,400	684,900	1,50			3,37	
44	40,00	1,6028	0,0641	18,4789	18,5430	200	0,0625	686,400	684,900	1,50	32,77	22,96	2,13	43
								683,900	682,400	1,50			3,60	
45	35,00	1,6028	0,0561	18,5430	18,5991	200	0,0343	683,900	682,400	1,50	38,20	14,19	1,70	44
								682,700	681,200	1,50			3,82	
46	20,00	1,6028	0,0321	18,5991	18,6312	200	0,0350	682,700	681,200	1,50	38,03	14,44	1,72	45
								682,000	680,500	1,50			3,82	
47	20,00	1,6028	0,0321	18,6312	18,6633	200	0,0350	682,000	680,500	1,50	38,06	14,45	1,72	46
								681,300	679,800	1,50			3,82	
48	20,00	1,6028	0,0321	18,6633	18,6953	200	0,0373	681,300	679,800	1,50	37,50	15,21	1,76	47
								680,555	679,055	1,50			3,80	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
Residencial Quinta das Águas													3/4	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c= 0,80													6	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRÍTICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
49	20,00	1,6028	0,0321	18,6953	18,7274	200	0,0377	680,555	679,055	1,50	37,41	15,38	1,77	48
								679,800	678,300	1,50			3,79	
50	15,45	1,6028	0,0248	18,7274	18,7521	200	0,0356	679,800	678,300	1,50	37,99	14,68	1,73	49
								679,250	677,750	1,50			3,82	
51	95,50	1,6028	0,1531	0,0000	0,1531	150	0,1288	734,500	733,000	1,50	11,30	13,77	1,34	-
								722,200	720,700	1,50			1,94	
52	95,50	1,6028	0,1531	0,1531	0,3061	150	0,0712	722,200	720,700	1,50	13,12	8,76	1,09	51
								715,400	713,900	1,50			2,08	
53	96,00	1,6028	0,1539	0,3061	0,4600	150	0,0406	715,400	713,900	1,50	15,12	5,70	0,90	52
								711,500	710,000	1,50			2,23	
54	39,50	1,6028	0,0633	0,4600	0,5233	150	0,0481	711,500	710,000	1,50	14,49	6,49	0,96	53
								709,600	708,100	1,50			2,18	
55	63,50	1,6028	0,1018	0,0000	0,1018	150	0,0551	720,000	718,800	1,20	14,00	7,20	1,00	-
								716,500	715,300	1,20			2,15	
56	81,50	1,6028	0,1306	0,1018	0,2324	150	0,0423	716,500	715,300	1,20	14,96	5,88	0,91	55
								713,050	711,850	1,20			2,22	
57	81,50	1,6028	0,1306	0,2324	0,3630	150	0,0460	713,050	711,850	1,20	14,65	6,27	0,94	56
								709,600	708,100	1,50			2,19	
58	30,00	1,6028	0,0481	0,8864	0,9344	150	0,0983	709,600	708,100	1,50	12,09	11,21	1,22	54 e 57
								706,350	705,150	1,20			2,01	
59	87,13	1,6028	0,1397	0,9344	1,0741	150	0,1498	706,350	705,150	1,20	10,87	15,45	1,41	58
								693,300	692,100	1,20			1,91	
60	36,25	1,6028	0,0581	1,0741	1,1322	150	0,2290	693,300	692,100	1,20	9,77	21,34	1,63	59
								685,000	683,800	1,20			1,81	
61	66,30	1,6028	0,1063	1,1322	1,2385	150	0,0913	685,000	683,800	1,20	12,32	10,59	1,19	60
								679,250	677,750	1,50			2,02	
62	30,59	1,6028	0,0490	19,9906	20,0396	200	0,0278	679,250	677,750	1,50	41,82	12,30	1,60	50 e 61
								678,400	676,900	1,50			3,95	
63	26,00	1,6028	0,0417	20,0396	20,0813	200	0,0423	678,400	676,900	1,50	37,65	17,32	1,88	62
								677,300	675,800	1,50			3,80	
64	50,00	1,6028	0,0801	20,0813	20,1615	200	0,0360	677,300	675,800	1,50	39,30	15,22	1,77	63
								675,500	674,000	1,50			3,86	
65	40,00	1,6028	0,0641	20,1615	20,2256	200	0,0350	675,500	674,000	1,50	39,64	14,90	1,75	64
								674,100	672,600	1,50			3,88	
66	39,92	1,6028	0,0640	20,2256	20,2895	200	0,0276	674,100	672,600	1,50	42,18	12,27	1,60	65
								673,000	671,500	1,50			3,97	
67	25,00	1,6028	0,0401	20,2895	20,3296	200	0,0240	673,000	671,500	1,50	43,72	10,96	1,52	66
								672,400	670,900	1,50			4,02	
68	25,00	1,6028	0,0401	20,3296	20,3697	200	0,0200	672,400	670,900	1,50	45,82	9,44	1,42	67
								671,900	670,400	1,50			4,08	
69	47,00	1,6028	0,0753	20,3697	20,4450	200	0,0128	671,900	670,400	1,50	53,01	6,62	1,21	68
								671,300	669,800	1,50			4,28	
70	26,00	1,6028	0,0417	20,4450	20,4867	200	0,0135	671,300	669,800	1,50	52,32	6,92	1,23	69
								670,950	669,450	1,50			4,26	
71	26,00	1,6028	0,0417	20,4867	20,5284	200	0,0212	670,950	669,450	1,50	45,35	9,91	1,45	70
								670,400	668,900	1,50			4,07	
72	90,00	1,6028	0,1443	20,5284	20,6726	200	0,0139	670,400	668,900	1,50	52,14	7,13	1,25	71
								669,150	667,650	1,50			4,26	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
<i>Residencial</i> <i>Quinta das Aguas</i>													4/4	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c= 0,80													6	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSÃO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
73		1,6028		20,6726	20,6726	200		669,150	667,650	1,50				72
3.629,26		O Trecho 73 lança no Emissário existente												
Obs.: A rede foi dimensionada apenas para a contribuição final (ocupação total dos lotes); portanto a tensão de arraste indicada para todos os trechos refere-se à contribuição mínima para dimensionamento, admitida pela norma: 1,50 l/s.														

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
<div>Residencial</div> <div>Quinta das Aguas</div> <div>k1=1,20 k2=1,50 c= 0,80</div>													2/5	
													BACIA	
													7	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO	CONTR. LINEAR (l/s.km)	CONTR. TRECHO (l/s)	VAZAO MONTANTE (l/s)	VAZAO JUSANTE (l/s)	DIAME- TRO	DECLIVI- DADE	COTA TERRENO (m)	COTA COLETOR (m)	PROF. COLETOR (m)	LAMINA LÍQUIDA (%)	TENSAO ARRASTE (Trativa)	VELOCI- DADE (m/s)	OBS.
	(m)	INICIAL FINAL	INICIAL FINAL	INICIAL FINAL	INICIAL FINAL	(mm)	(m/m)	MONTANTE JUSANTE	MONTANTE JUSANTE	MONTANTE	INICIAL FINAL	(Pa) INICIAL	INI/FIN CRITICA	TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
25	25,00	0,9165	0,0229	0,0614	0,0843	150	0,1240	759,000	757,800	1,20	11,41	13,38	1,32	24
								755,900	754,700	1,20			1,95	
26	59,00	0,9165	0,0541	0,0843	0,1384	150	0,0746	755,900	754,700	1,20	12,97	9,08	1,11	25
								751,800	750,300	1,50			2,07	
27	35,50	0,9165	0,0325	0,1705	0,2030	150	0,1634	751,800	750,300	1,50	10,64	16,51	1,45	23 e 26
								746,000	744,500	1,50			1,89	
28	95,00	0,9165	0,0871	0,0000	0,0871	150	0,1895	766,500	765,000	1,50	10,25	18,48	1,53	-
								748,500	747,000	1,50			1,86	
29	22,00	0,9165	0,0202	0,0871	0,1072	150	0,0909	748,500	747,000	1,50	12,34	10,56	1,19	28
								746,500	745,000	1,50			2,03	
30	53,00	0,9165	0,0486	0,0000	0,0486	150	0,0792	750,700	749,200	1,50	12,77	9,51	1,13	-
								746,500	745,000	1,50			2,06	
31	21,00	0,9165	0,0192	0,1558	0,1750	150	0,0476	746,500	745,000	1,50	14,52	6,44	0,95	29 e 30
								745,500	744,000	1,50			2,19	
32	17,50	0,9165	0,0160	0,1750	0,1911	150	0,0400	745,500	744,000	1,50	15,18	5,63	0,90	31
								744,800	743,300	1,50			2,23	
33	36,69	0,9165	0,0336	0,1911	0,2247	150	0,0082	744,800	743,300	1,50	22,66	1,65	0,52	32
								746,000	743,000	3,00			2,67	
34	98,78	0,9165	0,0905	0,4277	0,5182	150	0,0354	746,000	743,000	3,00	15,65	5,13	0,86	27 e 33
								741,000	739,500	1,50			2,26	
35	100,00	0,9165	0,0916	0,5182	0,6099	150	0,0900	741,000	739,500	1,50	12,37	10,48	1,19	34
								732,000	730,500	1,50			2,03	
36	25,79	0,9165	0,0236	1,7483	1,7719	150	0,1473	732,000	730,500	1,50	11,88	16,52	1,48	22 e 35
								728,200	726,700	1,50			1,99	
37	90,00	0,9165	0,0825	0,0000	0,0825	150	0,0711	734,600	733,100	1,50	13,13	8,75	1,09	-
								728,200	726,700	1,50			2,08	
38	71,00	0,9165	0,0651	1,8544	1,9195	150	0,0746	728,200	726,700	1,50	14,68	10,20	1,20	36 e 37
								722,900	721,400	1,50			2,20	
39	40,00	0,9165	0,0367	1,9195	1,9561	150	0,0625	722,900	721,400	1,50	15,51	8,98	1,14	38
								720,400	718,900	1,50			2,25	
40	40,00	0,9165	0,0367	1,9561	1,9928	150	0,0700	720,400	718,900	1,50	15,21	9,88	1,19	39
								717,600	716,100	1,50			2,23	
41	40,00	0,9165	0,0367	1,9928	2,0294	150	0,0700	717,600	716,100	1,50	15,35	9,96	1,20	40
								714,800	713,300	1,50			2,24	
42	40,00	0,9165	0,0367	2,0294	2,0661	150	0,0675	714,800	713,300	1,50	15,63	9,77	1,19	41
								712,100	710,600	1,50			2,26	
43	54,50	0,9165	0,0499	0,0000	0,0499	150	0,0862	758,700	757,500	1,20	12,50	10,14	1,17	-
								754,300	752,800	1,50			2,04	
44	34,41	0,9165	0,0315	0,0499	0,0815	150	0,1192	754,300	752,800	1,50	11,52	12,98	1,30	43
								750,200	748,700	1,50			1,96	
45	35,00	0,9165	0,0321	0,0000	0,0321	150	0,0514	753,700	752,200	1,50	14,24	6,83	0,98	-
								751,900	750,400	1,50			2,17	
46	30,00	0,9165	0,0275	0,0321	0,0596	150	0,0500	751,900	750,400	1,50	14,35	6,68	0,97	45
								750,400	748,900	1,50			2,17	
47	30,00	0,9165	0,0275	0,0596	0,0871	150	0,0067	750,400	748,900	1,50	23,86	1,41	0,48	46
								750,200	748,700	1,50			2,73	
48	41,71	0,9165	0,0382	0,1685	0,2068	150	0,1726	750,200	748,700	1,50	10,49	17,21	1,48	44 e 47
								743,000	741,500	1,50			1,88	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
<div>Residencial</div> <div>Quinta das Águas</div>													3/5	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c= 0,80													7	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRÍTICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
49	38,50	0,9165	0,0353	0,0000	0,0353	150	0,0286	749,400	748,200	1,20	16,52	4,35	0,80	-
								748,300	747,100	1,20			2,32	
50	30,00	0,9165	0,0275	0,0353	0,0628	150	0,0600	748,300	747,100	1,20	13,70	7,69	1,03	49
								746,500	745,300	1,20			2,13	
51	28,50	0,9165	0,0261	0,0628	0,0889	150	0,1333	746,500	745,300	1,20	11,20	14,14	1,36	50
								743,000	741,500	1,50			1,94	
52	33,50	0,9165	0,0307	0,2957	0,3264	150	0,1254	743,000	741,500	1,50	11,37	13,49	1,33	48 e 51
								738,800	737,300	1,50			1,95	
53	30,00	0,9165	0,0275	0,0000	0,0275	150	0,0500	745,000	743,500	1,50	14,35	6,68	0,97	-
								743,500	742,000	1,50			2,17	
54	40,00	0,9165	0,0367	0,0275	0,0642	150	0,1175	743,500	742,000	1,50	11,56	12,84	1,30	53
								738,800	737,300	1,50			1,96	
55	41,26	0,9165	0,0378	0,3905	0,4283	150	0,0339	738,800	737,300	1,50	15,82	4,96	0,85	52 e 54
								737,400	735,900	1,50			2,27	
56	22,50	0,9165	0,0206	0,0000	0,0206	150	0,0444	742,100	740,900	1,20	14,78	6,11	0,93	-
								741,100	739,900	1,20			2,20	
57	35,00	0,9165	0,0321	0,0206	0,0527	150	0,1143	741,100	739,900	1,20	11,64	12,57	1,29	56
								737,400	735,900	1,50			1,97	
58	33,95	0,9165	0,0311	0,4810	0,5121	150	0,0177	737,400	735,900	1,50	18,65	3,00	0,68	55 e 57
								736,800	735,300	1,50			2,45	
59	48,00	0,9165	0,0440	0,0000	0,0440	150	0,0604	739,700	738,200	1,50	13,68	7,73	1,03	-
								736,800	735,300	1,50			2,13	
60	65,92	0,9165	0,0604	0,5561	0,6165	150	0,0971	736,800	735,300	1,50	12,13	11,10	1,22	58 e 59
								730,400	728,900	1,50			2,01	
61	66,00	0,9165	0,0605	0,6165	0,6770	150	0,0606	730,400	728,900	1,50	13,67	7,75	1,04	60
								726,400	724,900	1,50			2,12	
62	93,50	0,9165	0,0857	0,6770	0,7627	150	0,0396	735,400	734,200	1,20	15,22	5,59	0,89	61
								732,000	730,500	1,50			2,23	
63	74,83	0,9165	0,0686	0,7627	0,8313	150	0,0748	732,000	730,500	1,50	12,96	9,10	1,11	62
								726,400	724,900	1,50			2,07	
64	37,11	0,9165	0,0340	0,8313	0,8653	150	0,0377	726,400	724,900	1,50	15,40	5,39	0,88	63
								725,000	723,500	1,50			2,25	
65	92,00	0,9165	0,0843	0,0000	0,0843	150	0,0826	753,700	752,500	1,20	12,64	9,82	1,15	-
								746,100	744,900	1,20			2,05	
66	92,00	0,9165	0,0843	0,0843	0,1686	150	0,0891	746,100	744,900	1,20	12,40	10,40	1,18	65
								738,200	736,700	1,50			2,03	
67	35,06	0,9165	0,0321	0,1686	0,2008	150	0,0627	738,200	736,700	1,50	13,55	7,95	1,05	66
								736,000	734,500	1,50			2,12	
68	97,50	0,9165	0,0894	0,0000	0,0894	150	0,0564	747,300	745,800	1,50	13,92	7,33	1,01	-
								741,800	740,300	1,50			2,14	
69	97,50	0,9165	0,0894	0,0894	0,1787	150	0,0595	741,800	740,300	1,50	13,73	7,64	1,03	68
								736,000	734,500	1,50			2,13	
70	39,90	0,9165	0,0366	0,3795	0,4160	150	0,1429	736,000	734,500	1,50	11,01	14,90	1,39	67 e 69
								730,300	728,800	1,50			1,92	
71	88,00	0,9165	0,0806	0,0000	0,0806	150	0,0756	741,300	740,100	1,20	12,93	9,17	1,12	-
								734,650	733,450	1,20			2,07	
72	88,00	0,9165	0,0806	0,0806	0,1613	150	0,0528	734,650	733,450	1,20	14,15	6,97	0,99	71
								730,300	728,800	1,50			2,16	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
Residencial Quinta das Águas													4/5	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c= 0,80													7	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
73	35,99	0,9165	0,0330	0,5773	0,6103	150	0,0917	730,300	728,800	1,50	12,31	10,63	1,19	70 e 72
								727,000	725,500	1,50			2,02	
74	88,50	0,9165	0,0811	0,0000	0,0811	150	0,0983	736,700	735,200	1,50	12,09	11,21	1,22	-
								728,000	726,500	1,50			2,01	
75	88,50	0,9165	0,0811	0,0811	0,1622	150	0,0113	728,000	726,500	1,50	20,88	2,12	0,58	74
								727,000	725,500	1,50			2,58	
76	22,84	0,9165	0,0209	0,7725	0,7935	150	0,0438	727,000	725,500	1,50	14,84	6,04	0,93	73 e 75
								726,000	724,500	1,50			2,21	
77	22,84	0,9165	0,0209	0,7935	0,8144	150	0,0438	726,000	724,500	1,50	14,84	6,04	0,93	76
								725,000	723,500	1,50			2,21	
78	39,45	0,9165	0,0362	1,6797	1,7159	150	0,0583	725,000	723,500	1,50	14,77	8,01	1,07	64 e 77
								722,400	721,200	1,20			2,20	
79	34,00	0,9165	0,0312	0,0000	0,0312	150	0,0603	724,450	723,250	1,20	13,68	7,72	1,03	-
								722,400	721,200	1,20			2,13	
80	29,50	0,9165	0,0270	0,0000	0,0270	150	0,1000	726,900	725,700	1,20	12,04	11,36	1,23	-
								723,950	722,750	1,20			2,00	
81	27,00	0,9165	0,0247	0,0270	0,0518	150	0,0185	723,950	722,750	1,20	18,44	3,11	0,69	80
								723,450	722,250	1,20			2,44	
82	27,00	0,9165	0,0247	0,0518	0,0765	150	0,0204	723,450	722,250	1,20	18,00	3,35	0,71	81
								722,900	721,700	1,20			2,41	
83	27,00	0,9165	0,0247	0,0765	0,1013	150	0,0185	722,900	721,700	1,20	18,44	3,11	0,69	82
								722,400	721,200	1,20			2,44	
84	32,58	0,9165	0,0299	1,8483	1,8781	150	0,0829	722,400	721,200	1,20	14,15	10,94	1,24	78, 79
								720,000	718,500	1,50			2,16	e 83
85	31,00	0,9165	0,0284	0,0000	0,0284	150	0,0081	730,100	728,900	1,20	22,74	1,63	0,51	-
								729,850	728,650	1,20			2,67	
86	43,50	0,9165	0,0399	0,0284	0,0683	150	0,0402	729,850	728,650	1,20	15,16	5,66	0,90	85
								728,400	726,900	1,50			2,23	
87	33,44	0,9165	0,0306	0,0683	0,0989	150	0,0269	728,400	726,900	1,50	16,77	4,15	0,78	86
								727,500	726,000	1,50			2,33	
88	31,50	0,9165	0,0289	0,0989	0,1278	150	0,0635	727,500	726,000	1,50	13,51	8,03	1,05	87
								725,500	724,000	1,50			2,11	
89	22,00	0,9165	0,0202	0,1278	0,1480	150	0,1250	725,500	724,000	1,50	11,38	13,46	1,33	88
								722,750	721,250	1,50			1,95	
90	22,00	0,9165	0,0202	0,1480	0,1681	150	0,1250	722,750	721,250	1,50	11,38	13,46	1,33	89
								720,000	718,500	1,50			1,95	
91	26,00	0,9165	0,0238	2,0463	2,0701	150	0,0538	720,000	718,500	1,50	16,57	8,22	1,10	84 e 90
								718,600	717,100	1,50			2,32	
92	26,00	0,9165	0,0238	2,0701	2,0939	150	0,0154	718,600	717,100	1,50	22,86	3,13	0,71	91
								718,200	716,700	1,50			2,68	
93	28,00	0,9165	0,0257	0,0000	0,0257	150	0,1071	723,200	721,700	1,50	11,83	11,97	1,26	-
								720,200	718,700	1,50			1,99	
94	28,00	0,9165	0,0257	0,0257	0,0513	150	0,0500	720,200	718,700	1,50	14,35	6,68	0,97	93
								718,800	717,300	1,50			2,17	
95	28,00	0,9165	0,0257	0,0513	0,0770	150	0,0214	718,800	717,300	1,50	17,77	3,49	0,72	94
								718,200	716,700	1,50			2,40	
96	26,88	0,9165	0,0246	2,1709	2,1955	150	0,2121	718,200	715,200	3,00	12,07	24,14	1,79	92 e 95
								711,000	709,500	1,50			2,01	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
<div>Residencial</div> <div>Quinta das Aguas</div>													5/5	
													BACIA	
													7	
													k1=1,20 k2=1,50 c=0,80	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSÃO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
97	27,75	0,9165	0,0254	2,1955	2,2210	150	0,0072	711,000	709,500	1,50	28,52	1,77	0,55	96
								712,100	709,300	2,80			2,95	
98		0,9165		4,2871	4,2871	150		712,100	709,300	2,80				42 e 97
4.677,84		O Trecho 98 lança seus efluentes na EEE												
Obs.: A rede foi dimensionada apenas para a contribuição final (ocupação total dos lotes); portanto a tensão de arraste indicada para todos os trechos refere-se à contribuição mínima para dimensionamento, admitida pela norma: 1.50 l/s.														

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS														FOLHA	
<div>Residencial</div> <div>Quinta das Aguas</div>														1/3	
														BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c=0,80														8	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO	
1	76,50	1,0856	0,0830	0,0000	0,0830	150	0,0451	791,200	790,000	1,20	14,72	6,18	0,94	-	
								787,750	786,550	1,20			2,20		
2	77,00	1,0856	0,0836	0,0830	0,1666	150	0,0396	787,750	786,550	1,20	15,22	5,59	0,89	1	
								784,700	783,500	1,20			2,23		
3	32,50	1,0856	0,0353	0,1666	0,2019	150	0,0077	784,700	783,500	1,20	23,01	1,57	0,50	2	
								785,400	783,250	2,15			2,69		
4	72,00	1,0856	0,0782	0,0000	0,0782	150	0,0125	786,300	784,800	1,50	20,36	2,30	0,60	-	
								785,400	783,900	1,50			2,55		
5	3,00	1,0856	0,0033	0,2801	0,2833	150	0,0167	785,400	783,250	2,15	18,93	2,87	0,66	3 e 4	
								785,400	783,200	2,20			2,47		
6	81,00	1,0856	0,0879	0,2833	0,3713	150	0,0074	785,400	783,200	2,20	23,23	1,53	0,50	5	
								786,600	782,600	4,00			2,70		
7	78,96	1,0856	0,0857	0,3713	0,4570	150	0,0076	786,600	782,600	4,00	23,09	1,56	0,50	6	
								784,900	782,000	2,90			2,69		
8	79,00	1,0856	0,0858	0,4570	0,5428	150	0,0620	784,900	782,000	2,90	13,59	7,88	1,04	7	
								778,600	777,100	1,50			2,12		
9	49,50	1,0856	0,0537	0,0000	0,0537	150	0,0141	779,000	777,800	1,20	19,73	2,53	0,63	-	
								778,600	777,100	1,50			2,51		
10	25,10	1,0856	0,0272	0,5965	0,6237	150	0,1474	778,600	777,100	1,50	10,92	15,26	1,40	8 e 9	
								774,900	773,400	1,50			1,91		
11	74,50	1,0856	0,0809	0,0000	0,0809	150	0,1000	789,150	787,950	1,20	12,04	11,36	1,23	-	
								782,000	780,500	1,50			2,00		
12	35,50	1,0856	0,0385	0,0809	0,1194	150	0,2000	782,000	780,500	1,50	10,11	19,25	1,56	11	
								774,900	773,400	1,50			1,84		
13	17,35	1,0856	0,0188	0,7432	0,7620	150	0,1326	774,900	773,400	1,50	11,22	14,08	1,35	10 e 12	
								772,600	771,100	1,50			1,94		
14	85,00	1,0856	0,0923	0,0000	0,0923	150	0,0059	773,100	771,600	1,50	24,63	1,28	0,46	-	
								772,600	771,100	1,50			2,77		
15	22,00	1,0856	0,0239	0,8543	0,8782	150	0,1591	772,600	771,100	1,50	10,71	16,18	1,44	13 e 14	
								769,100	767,600	1,50			1,90		
16	28,51	1,0856	0,0310	0,8782	0,9091	150	0,1859	769,100	767,600	1,50	10,30	18,21	1,52	15	
								763,800	762,300	1,50			1,86		
17	50,00	1,0856	0,0543	0,9091	0,9634	150	0,2000	763,800	762,300	1,50	10,11	19,25	1,56	16	
								753,800	752,300	1,50			1,84		
18	66,00	1,0856	0,0717	0,0000	0,0717	150	0,0250	759,650	758,450	1,20	17,09	3,92	0,76	-	
								758,000	756,800	1,20			2,35		
19	66,00	1,0856	0,0717	0,0717	0,1433	150	0,0682	758,000	756,800	1,20	13,27	8,48	1,08	18	
								753,800	752,300	1,50			2,10		
20	38,49	1,0856	0,0418	1,1067	1,1485	150	0,2182	753,800	752,300	1,50	9,89	20,57	1,60	17 e 19	
								745,400	743,900	1,50			1,82		
21	84,00	1,0856	0,0912	0,0000	0,0912	150	0,0964	753,500	752,000	1,50	12,15	11,05	1,21	-	
								745,400	743,900	1,50			2,01		
22	46,78	1,0856	0,0508	1,2397	1,2905	150	0,0941	745,400	743,900	1,50	12,23	10,84	1,20	20 e 21	
								741,000	739,500	1,50			2,02		
23	49,00	1,0856	0,0532	0,0000	0,0532	150	0,1388	747,500	746,300	1,20	11,09	14,58	1,37	-	
								741,000	739,500	1,50			1,93		
24	38,49	1,0856	0,0418	1,3436	1,3854	150	0,0520	741,000	739,500	1,50	14,21	6,88	0,98	22 e 23	
								739,000	737,500	1,50			2,16		

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
Residencial Quinta das Águas													2/3	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c= 0,80													8	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
25	67,00	1,0856	0,0727	0,0000	0,0727	150	0,0925	745,200	743,700	1,50	12,28	10,70	1,20	-
								739,000	737,500	1,50			2,02	
26	46,78	1,0856	0,0508	1,4582	1,5090	150	0,0214	739,000	737,500	1,50	17,83	3,49	0,72	24 e 25
								738,000	736,500	1,50			2,40	
27	48,00	1,0856	0,0521	0,0000	0,0521	150	0,0917	742,100	740,900	1,20	12,31	10,63	1,19	-
								738,000	736,500	1,50			2,02	
28	38,49	1,0856	0,0418	1,5611	1,6028	150	0,0130	738,000	736,500	1,50	20,85	2,44	0,62	26 e 27
								737,500	736,000	1,50			2,57	
29	50,00	1,0856	0,0543	0,0000	0,0543	150	0,0440	739,700	738,200	1,50	14,82	6,06	0,93	-
								737,500	736,000	1,50			2,21	
30	46,78	1,0856	0,0508	1,6571	1,7079	150	0,0449	737,500	736,000	1,50	15,74	6,54	0,97	28 e 29
								735,400	733,900	1,50			2,27	
31	29,00	1,0856	0,0315	0,0000	0,0315	150	0,0310	736,000	734,800	1,20	16,18	4,64	0,82	-
								735,400	733,900	1,50			2,30	
32	33,60	1,0856	0,0365	1,7394	1,7759	150	0,1161	735,400	733,900	1,50	12,63	13,78	1,36	30 e 31
								731,500	730,000	1,50			2,05	
33	87,00	1,0856	0,0944	0,0000	0,0944	150	0,0149	732,800	731,300	1,50	19,46	2,64	0,64	-
								731,500	730,000	1,50			2,50	
34	20,00	1,0856	0,0217	1,8703	1,8920	150	0,1250	731,500	730,000	1,50	12,80	15,03	1,43	32 e 33
								729,000	727,500	1,50			2,06	
35	23,48	1,0856	0,0255	1,8920	1,9175	150	0,1789	729,000	727,500	1,50	11,77	19,88	1,62	34
								724,800	723,300	1,50			1,98	
36	91,50	1,0856	0,0993	0,0000	0,0993	150	0,0273	727,000	725,800	1,20	16,71	4,20	0,79	-
								724,800	723,300	1,50			2,33	
37	26,00	1,0856	0,0282	2,0169	2,0451	150	0,1923	724,800	723,300	1,50	11,94	21,66	1,70	35 e 36
								719,800	718,300	1,50			1,99	
38	9,31	1,0856	0,0101	2,0451	2,0552	150	0,0215	719,800	718,300	1,50	20,82	4,03	0,80	37
								719,600	718,100	1,50			2,57	
39	41,50	1,0856	0,0451	2,0552	2,1002	150	0,0313	719,600	718,100	1,50	19,13	5,45	0,91	38
								718,300	716,800	1,50			2,48	
40	23,00	1,0856	0,0250	4,2871	4,3120	150	0,0348	728,400	726,900	1,50	26,80	8,12	1,17	-
								727,600	726,100	1,50			2,87	Bacia 7
41	23,00	1,0856	0,0250	4,3120	4,3370	150	0,0652	727,600	726,100	1,50	22,93	13,31	1,47	40
								726,100	724,600	1,50			2,68	
42	25,00	1,0856	0,0271	4,3370	4,3641	150	0,1240	726,100	724,600	1,50	19,56	21,99	1,84	41
								723,000	721,500	1,50			2,50	
43	8,00	1,0856	0,0087	4,3641	4,3728	150	0,0625	723,000	721,500	1,50	23,28	12,92	1,45	42
								722,500	721,000	1,50			2,70	
44	71,00	1,0856	0,0771	4,3728	4,4499	150	0,0592	722,500	721,000	1,50	23,81	12,47	1,43	43
								718,300	716,800	1,50			2,73	
45	12,00	1,0856	0,0130	6,5501	6,5632	150	0,0083	718,300	716,800	1,50	47,53	3,02	0,77	39 e 44
								718,200	716,700	1,50			3,58	
46	32,07	1,0856	0,0348	6,5632	6,5980	150	0,1528	718,200	716,700	1,50	22,86	31,10	2,24	45
								713,000	711,800	1,20			2,68	
47	30,79	1,0856	0,0334	6,5980	6,6314	150	0,0650	713,000	711,800	1,20	28,45	15,94	1,66	46
								711,000	709,800	1,20			2,94	
48	70,71	1,0856	0,0768	6,6314	6,7082	150	0,0071	711,000	709,800	1,20	51,58	2,70	0,73	47
								711,000	709,300	1,70			3,67	

PROJETO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIOS													FOLHA	
<div>Residencial</div> <div>Quinta das Águas</div>													3/3	
													BACIA	
k1=1,20 k2=1,50 c= 0,80													8	
TRECHO OU PV	EXTEN- SÃO (m)	CONTR. LINEAR (l/s.km) INICIAL FINAL	CONTR. TRECHO (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO MONTANTE (l/s) INICIAL FINAL	VAZAO JUSANTE (l/s) INICIAL FINAL	DIAME- TRO (mm)	DECLIVI- DADE (m/m)	COTA TERRENO (m) MONTANTE JUSANTE	COTA COLETOR (m) MONTANTE JUSANTE	PROF. COLETOR (m) MONTANTE	LAMINA LÍQUIDA (%) INICIAL FINAL	TENSAO ARRASTE (Trativa) (Pa) INICIAL	VELOCI- DADE (m/s) INI/FIN CRITICA	OBS. TRECHOS QUE CONTRIBUEM PARA ESTE TRECHO
49	71,85	1,0856	0,0780	6,7082	6,7862	150	0,0181	711,000	709,300	1,70	39,74	5,79	1,04	48
								709,200	708,000	1,20			3,36	
50	57,11	1,0856	0,0620	6,7862	6,8482	150	0,1191	709,200	708,000	1,20	24,81	26,02	2,07	49
								702,400	701,200	1,20			2,78	
51	57,11	1,0856	0,0620	6,8482	6,9102	150	0,1681	702,400	701,200	1,20	22,84	34,19	2,35	50
								692,800	691,600	1,20			2,68	
52	31,74	1,0856	0,0345	6,9102	6,9446	150	0,0882	692,800	691,600	1,20	26,95	20,69	1,87	51
								690,000	688,800	1,20			2,88	
53	60,00	1,0856	0,0651	6,9446	7,0098	150	0,1533	690,000	688,800	1,20	23,55	32,03	2,28	52
								681,100	679,600	1,50			2,72	
54	60,00	1,0856	0,0651	7,0098	7,0749	150	0,0850	681,100	679,600	1,50	27,46	20,25	1,86	53
								676,000	674,500	1,50			2,90	
55	25,00	1,0856	0,0271	7,0749	7,1020	150	0,0860	676,000	674,500	1,50	27,43	20,47	1,87	54
								673,850	672,350	1,50			2,90	
56	25,00	1,0856	0,0271	7,1020	7,1292	150	0,0740	673,850	672,350	1,50	28,55	18,21	1,77	55
								672,000	670,500	1,50			2,95	
57	25,00	1,0856	0,0271	7,1292	7,1563	150	0,0680	672,000	670,500	1,50	29,22	17,06	1,72	56
								670,300	668,800	1,50			2,98	
58	75,00	1,0856	0,0814	7,1563	7,2377	150	0,0720	670,300	668,800	1,50	28,97	17,94	1,76	57
								664,900	663,400	1,50			2,97	
59	75,00	1,0856	0,0814	7,2377	7,3192	150	0,0227	664,900	663,400	1,50	39,00	7,15	1,16	58
								663,200	661,700	1,50			3,34	
60	75,00	1,0856	0,0814	7,3192	7,4006	150	0,0093	663,200	661,700	1,50	50,54	3,52	0,84	59
								662,500	661,000	1,50			3,65	
2.868,00		O Trecho 60 lança no Emissário existente												

Obs.: A rede foi dimensionada apenas para a contribuição final (ocupação total dos lotes); portanto a tensão de arraste indicada para todos os trechos refere-se à contribuição mínima para dimensionamento, admitida pela norma: 1 50 l/s

Obs.: A rede foi dimensionada apenas para a contribuição final (ocupação total dos lotes); portanto a tensão de arraste indicada para todos os trechos refere-se à contribuição mínima para dimensionamento, admitida pela norma: 1.50 l/s.