

MEMORIAL DE CÁLCULO BOMBA CSB

Município: CÉU AZUL

Versão da Planilha

1.0

Data: jan-16

Comunidade: DOIS DE MAIO

Data do Projeto:

jan-16

Revisão do Projeto:

Cota do Poço 533 m
Cota do RAP/REL 552 m
Altura Lâmina d'água 9 m

DADOS DO MANANCIAL /EDUTOR/BOMBA:

Nível Dinâmico
Profundidade de Instalação da Bomba
Comprimento do edutor + barrilhete
Diâmetro do edutor
Vazão da bomba

102 m
103 m
111 m
0,038 m
2 m³/h

--> Utilizar estas medidas -->

FG 1.1/4" = 0,032
FG 1.1/2" = 0,038
FG 2" = 0,058
FG 3" = 0,0762
FG 4" = 0,1016

ADUTORA:

DN
PEAD DE 63 0,05 m
PEAD DE 90 0,075 m
PVC DN 0,032 269,96 m
PVC DN 0,05 m
PVC DN 0,075 m
PVC DN 0,1 m

COMPRIMENTO EQUIVALENTE BARRILHETE DA BOMBA CSB:

Tabela de comprimentos equivalentes em metros de canalização, para cálculo das perdas de carga localizadas

Conexão	Diâmetro nominal x Equivalência em metros de canalização	1.1/4"	Qtde	1.1/2"	Qtde	2"	Qtde	3"	Qtde	4"	Qtde
Curva 90°	Metal	0,6		0,7	2	0,9		1,3		1,6	
Tê passagem direta	Metal	0,7		0,9	0	1,1		1,6		2,1	
Tê saída lateral	Metal	2,3		2,8	1	3,5		5,2		6,7	
União	Metal	0,01		0,01	1	0,01		0,02		0,03	
Saída de Canalização	Metal	0,9		1	0	1,5		2,2		3,2	
Luva de redução *	Metal	0,12		0,38		0,64		0,78		0,9	
Registro de gaveta ou esfera aberto	Metal	0,2		0,3	2	0,4		0,5		0,7	
Válvula de retenção horizontal	Metal	2,7		3,2	1	4,2		6,3		6,4	
Válvula de retenção vertical	Metal	4		4,8	1	6,4		9,7		12,9	
Total			0		12,81		0,64		0		0

COMPRIMENTO EQUIVALENTE BARRILHETE DA ENTRADA DO RESERVATÓRIO:

Tabela de comprimentos equivalentes em metros de canalização, para cálculo das perdas de carga localizadas

Conexão	Diâmetro nominal x Equivalência em metros de canalização	1.1/4"	Qtde	1.1/2"	Qtde	2"	Qtde	3"	Qtde	4"	Qtde
Curva 90°	Metal	0,6		0,7		0,9	2	1,3		1,6	
Tê passagem direta	Metal	0,7		0,9		1,1	0	1,6		2,1	
Tê saída lateral	Metal	2,3		2,8		3,5	0	5,2		6,7	
União	Metal	0,01		0,01		0,01	1	0,02		0,03	
Saída de Canalização	Metal	0,9		1		1,5	1	2,2		3,2	
Luva de redução *	Metal	0,12		0,38		0,64	0	0,78		0,9	
Registro de gaveta ou esfera aberto	Metal	0,2		0,3		0,4	1	0,5		0,7	
Válvula de retenção horizontal	Metal	2,7		3,2		4,2	0	6,3		6,4	
Válvula de retenção vertical	Metal	4		4,8		6,4	0	9,7		12,9	
Total			0		0		3,71		2,2		0

Diferença de nível entre altura máxima da água no RAP/REL e cota do poço

28 m

MEMORIAL DE CÁLCULO BOMBA CSB

Município: CÉU AZUL

Versão da Planilha

1.0

Data: jan-16

Comunidade: DOIS DE MAIO

Data do Projeto:

jan-16

Revisão do Projeto:

RESULTADOS

MATERIAL	DN (m)	Comprimento Total	Perda de carga	Velocidade	Hazen/Williams
PEAD DE 63 =	0,063	0 m	0 m.c.a.	0,1782253	140
PEAD DE 90 =	0,09	0 m	0 m.c.a.	0,0873304	140
PVC DN 32 =	0,032	269,96 m	5,366075 m.c.a.	0,690797	140
PVC DN 50 =	0,05	0 m	0 m.c.a.	0,2829505	140
PVC DN 75 =	0,075	0 m	0 m.c.a.	0,1257558	140
PVC DN 100 =	0,1	0 m	0 m.c.a.	0,0707376	140
FG 1.1/4" =	0,032	0 m	0 m.c.a.	0,690797	100
FG 1.1/2" =	0,038	123,81 m	1,989438 m.c.a.	0,4898727	100
FG 2" =	0,058	4,35 m	0,008953 m.c.a.	0,2102783	100
FG 3" =	0,0762	2,2 m	0,001202 m.c.a.	0,1218261	100
FG 4" =	0,1016	0 m	0 m.c.a.	0,0685272	100
Total			7,365668 m.c.a.		

CONCLUSÃO:

Bomba com vazão de: **2,00 m³/h** e altura manométrica total de:

142,67 m.c.a.

ANÁLISE DO GOLPE DE ARRIETE - CSB

Município: CÉU AZUL

Versão da Planilha

1.0

Data: jan-16

Comunidade: DOIS DE MAIO

Data do Projeto:

jan-16

Revisão do Projeto:

Denomina-se golpe de aríete ao transiente, isto é, ao choque violento produzido sobre as paredes de um conduto forçado quando o movimento do líquido transportado por esse conduto é modificado bruscamente.

A celeridade é a velocidade de propagação da onda, e pode ser calculada pela fórmula de Allievi:

$$C = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + k \cdot \frac{D}{e}}}$$

Onde:

C = Celeridade da onda, m/s;

D = Diâmetro dos tubos, m;

e = Espessura dos tubos, m;

k = Coeficiente que leva em conta os módulos de elasticidades.

Material da Adutora de Água Tratada-01 (CSB-1 → RAP/REL-1):

	e (m)
PVC DN 32 - 750kpa	0,0027

Vazão da Bomba (m³/h) 2,00

C = 506,77 m/s

Para o cálculo da sobrepressão máxima temos:

$$ha = \frac{C \cdot V}{g}$$

Onde:

ha = Aumento da pressão, em m.c.a.

C = Celeridade da onda, m/s

V = Velocidade média da água, m/s

g = aceleração da gravidade, m/s²

ha = 14,62 m.c.a.

Conclusão: A diferença de nível entre a parte superior do reservatório e o poço, acrescida do golpe de arriete ficam abaixo da pressão máxima admitida pelo tubo de PVC adotado para adutora (750 kpa)


João Yasuji Sakai
Engenheiro Civil
CREA - PR 21735/D
DECRETO 4034/2013