



Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Tipologia:	Proinfância Tipo 2
Dimensões do Terreno:	45 m x 35 m
Área Construída:	775,85 m ²
Área Total	891,68 m ²
Demanda Atendida:	94 alunos período integral
Descritivo da Obra:	<p>Escola Térrea construída em estrutura de concreto e alvenaria convencional, composta de 2 blocos distintos, sendo eles:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bloco A: Hall, Administração, Sala de professores/reuniões, Sanitários acessíveis adultos: masculino e feminino, Lactário, Sala de atividades Creche 1 – crianças de 0 a 11 meses; Fraldário/depósito; Amamentação; Solário; Copa Funcionários; Lavanderia; Rouparia; Vestiário masculino; Vestiário feminino; Cozinha; Despensa; Varanda de Serviço; Pátio de Serviço.- Bloco B: Salas de atividades Creche 2 – crianças de 1 a 2 anos; Sanitário infantil; Salas de atividades Creche 3 – crianças de 3 a 4 anos; Sanitário P.N.E. infantil; 02 Solários; Sala multiuso; Sala da pré-escola – crianças de 4 a 5 anos; Sanitário infantil; Sala da pré-escola – crianças de 5 a 6 anos; Almoxarifado; S.I. Telefonia/ Elétrica.- Pátio Coberto/ Refeitório, Playground, Casa de gás, Castelo d'água.
Data do Levantamento:	Janeiro de 2017
Revisão:	Revisão 02

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça VS - Detalhe H1

Conexão analisada

Vaso sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,45m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 3" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	135,1	3,49	75	0,79	0,0096	0	2,041945	0,6	7,8	8,4	0,00576	0,07488	0,08064	1,961305
12-13	34,4	1,76	75	0,4	0,0029	0	1,961305	1,95	2,4	4,35	0,005655	0,00696	0,012615	1,94869
13-14	34,1	1,75	75	0,4	0,0029	0	1,94869	2,15	2,4	4,55	0,006235	0,00696	0,013195	1,935495
14-15	34,1	1,75	60	0,62	0,0083	0	1,935495	0,45	3,7	4,15	0,003735	0,03071	0,034445	1,90105
15-16	34,1	1,75	50	0,89	0,0197	0	1,90105	0,65	3,4	4,05	0,012805	0,06698	0,079785	1,821265
16-17	34,1	1,75	50	0,89	0,0197	0,6	2,421265	0,6	3,4	4	0,01182	0,06698	0,0788	2,342465
17-18	34,1	1,75	50	0,89	0,0197	0	2,342465	0,2	3,4	3,6	0,00394	0,06698	0,07092	2,271545
18-19	34,1	1,75	40	1,39	0,0568	0,55	2,821545	0,55	3,2	3,75	0,03124	0,18176	0,213	2,608545
19-20	34,1	1,75	40	1,39	0,0568	0,25	2,858545	0,25	0,7	0,95	0,0142	0,03976	0,05396	2,804585
20-21	34,1	1,75	40	1,39	0,0568	0	2,804585	1,8	7,3	9,1	0,10224	0,41464	0,51688	2,287705
21-22	34,1	1,75	40	1,39	0,0568	0,4	2,687705	0,4	3,2	3,6	0,02272	0,18176	0,20448	2,483225
22-23	32	1,7	40	1,35	0,054	0,3	2,783225	0,3	2,2	2,5	0,0162	0,1188	0,135	2,648225
23-24	32	1,7	40	1,35	0,054	0,35	2,833225	0,35	0,7	1,05	0,0189	0,0378	0,0567	2,776525
24-25	32	1,7	40	1,35	0,054	0	2,648225	0	3,2	3,2	0	0,1728	0,1728	2,475425

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,55	2,89	2,47	2,40

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça CH - Detalhe H1

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 2,20m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)

Nível geométrico: 6,00m

Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	135,1	3,49	75	0,79	0,0096	0	2,041945	0,6	7,8	8,4	0,00576	0,07488	0,08064	1,961305
12-13	34,4	1,76	75	0,4	0,0029	0	1,961305	1,95	2,4	4,35	0,005655	0,00696	0,012615	1,94869
13-14	34,1	1,75	75	0,4	0,0029	0	1,94869	2,15	2,4	4,55	0,006235	0,00696	0,013195	1,935495
14-15	34,1	1,75	60	0,62	0,0083	0	1,935495	0,45	3,7	4,15	0,003735	0,03071	0,034445	1,90105
15-16	34,1	1,75	50	0,89	0,0197	0	1,90105	0,65	3,4	4,05	0,012805	0,06698	0,079785	1,821265
16-17	34,1	1,75	50	0,89	0,0197	0,6	2,421265	0,6	3,4	4	0,01182	0,06698	0,0788	2,342465
17-18	34,1	1,75	50	0,89	0,0197	0	2,342465	0,2	3,4	3,6	0,00394	0,06698	0,07092	2,271545
18-19	34,1	1,75	40	1,39	0,0568	0,55	2,821545	0,55	3,2	3,75	0,03124	0,18176	0,213	2,608545
19-20	34,1	1,75	40	1,39	0,0568	0,25	2,858545	0,25	0,7	0,95	0,0142	0,03976	0,05396	2,804585
20-21	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	1,35	4,154585	1,35	7,3	8,65	0,011475	0,06205	0,073525	4,08106
21-22	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	4,08106	0,63	1,2	1,83	0,005355	0,0102	0,015555	4,065505
22-23	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0,55	4,615505	0,55	1,2	1,75	0,004675	0,0102	0,014875	4,60063
23-24	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	1	5,60063	1	0,2	1,2	0,0085	0,0017	0,0102	5,59043
24-25	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	5,59043	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	5,58023

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,0	2,64	5,58	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça CH - Detalhe H6

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 2,00m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 3" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	135,1	3,49	75	0,79	0,0096	0	2,041945	0,6	7,8	8,4	0,00576	0,07488	0,08064	1,961305
12-13	100,7	3,01	60	1,07	0,0214	0	1,961305	3,45	7,8	11,25	0,07383	0,16692	0,24075	1,720555
13-14	1,7	0,39	60	0,14	0,0006	0	1,720555	1,1	2,4	3,5	0,00066	0,00144	0,0021	1,718455
14-15	0,2	0,13	50	0,07	0,0002	0	1,718455	1,4	7,8	9,2	0,00028	0,00156	0,00184	1,716615
15-16	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	1,4	3,116615	1,4	1,2	2,6	0,02268	0,01944	0,04212	3,074495
16-17	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0,8	3,874495	0,8	0,2	1	0,01296	0,00324	0,0162	3,858295
17-18	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	3,858295	0,525	1,2	1,725	0,008505	0,01944	0,027945	3,83035
18-19	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	3,83035	0,8	0,8	1,6	0,01296	0,01296	0,02592	3,80443
19-20	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	1	4,80443	1	1,2	2,2	0,0162	0,01944	0,03564	4,76879
20-21	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	4,76879	0,8	1,4	2,2	0,01296	0,02268	0,03564	4,73315
21-22	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	-2	2,73315	2	1,2	3,2	0,0324	0,01944	0,05184	2,68131
22-23	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	2,68131	0	1,2	1,2	0	0,01944	0,01944	2,66187

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,0	2,56	2,66	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça VS- Detalhe H8

Conexão analisada

Vaso sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,25m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 3" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	135,1	3,49	75	0,79	0,0096	0	2,041945	0,6	7,8	8,4	0,00576	0,07488	0,08064	1,961305
12-13	100,7	3,01	75	0,68	0,0074	0	1,961305	3,45	7,8	11,25	0,02553	0,05772	0,08325	1,878055
13-14	99	2,98	75	0,67	0,0073	0	1,878055	0,6	7,8	8,4	0,00438	0,05694	0,06132	1,816735
14-15	99	2,98	50	1,52	0,05	1,4	3,216735	1,4	3,2	4,6	0,07	0,16	0,23	2,986735
15-16	99	2,98	50	1,52	0,05	0,3	3,286735	0,3	0,7	1	0,015	0,035	0,05	3,236735
16-17	99	2,98	50	1,52	0,05	0	3,236735	0,7	3,2	3,9	0,035	0,16	0,195	3,041735
17-18	99	2,98	50	1,52	0,05	0	3,041735	0,9	2,2	3,1	0,045	0,11	0,155	2,886735
18-19	99	2,98	50	1,52	0,05	0	2,886735	0,9	2,2	3,1	0,045	0,11	0,155	2,731735
19-20	99	2,98	40	2,37	0,1442	0,4	3,131735	0,4	3,2	3,6	0,05768	0,46144	0,51912	2,612615
20-21	99	2,98	40	2,37	0,1442	0,25	2,862615	0,25	2,2	2,45	0,03605	0,31724	0,35329	2,509325
21-22	99	2,98	40	2,37	0,1442	0,57	3,079325	0,57	0,7	1,27	0,082194	0,10094	0,183134	2,896191
22-23	99	2,98	40	2,37	0,1442	0	2,896191	0	3,2	3,2	0	0,46144	0,46144	2,434751

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,75	3,33	2,43	2,4

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PR - Detalhe H7

Conexão analisada

Purificador com joelho 90° - 25mm - 1/2" - (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,90m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 3" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	135,1	3,49	75	0,79	0,0096	0	2,041945	0,6	7,8	8,4	0,00576	0,07488	0,08064	1,961305
12-13	100,7	3,01	60	1,07	0,0214	0	1,961305	3,45	7,8	11,25	0,07383	0,16692	0,24075	1,720555
13-14	1,7	0,39	60	0,14	0,0006	0	1,720555	1,1	2,4	3,5	0,00066	0,00144	0,0021	1,718455
14-15	1,5	0,37	60	0,13	0,0005	0	1,718455	2,7	2,4	5,1	0,00135	0,0012	0,00255	1,715905
15-16	1,5	0,37	50	0,19	0,0013	0	1,715905	0,9	3,4	4,3	0,00117	0,00442	0,00559	1,710315
16-17	1,5	0,37	40	0,29	0,0037	0	1,710315	2	3,2	5,2	0,0074	0,01184	0,01924	1,691075
17-18	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	1,4	3,091075	1,4	1,2	2,6	0,14112	0,12096	0,26208	2,828995
18-19	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	1,4	4,228995	1,4	0,2	1,6	0,14112	0,02016	0,16128	4,067715
19-20	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	0	4,067715	0,32	1,2	1,52	0,032256	0,12096	0,153216	3,914499
20-21	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	0,5	4,414499	0,5	2,4	2,9	0,0504	0,24192	0,29232	4,122179
21-22	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	0	4,122179	0	1,2	1,2	0	0,12096	0,12096	4,001219

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	3,16	4,00	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PIA - Detalhe H7

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido roscável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,90m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 3" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	135,1	3,49	75	0,79	0,0096	0	2,041945	0,6	7,8	8,4	0,00576	0,07488	0,08064	1,961305
12-13	100,7	3,01	60	1,07	0,0214	0	1,961305	3,45	7,8	11,25	0,07383	0,16692	0,24075	1,720555
13-14	1,7	0,39	60	0,14	0,0006	0	1,720555	1,1	2,4	3,5	0,00066	0,00144	0,0021	1,718455
14-15	1,5	0,37	60	0,13	0,0005	0	1,718455	2,7	2,4	5,1	0,00135	0,0012	0,00255	1,715905
15-16	1,5	0,37	50	0,19	0,0013	0	1,715905	0,9	3,4	4,3	0,00117	0,00442	0,00559	1,710315
16-17	1,5	0,37	40	0,29	0,0037	0	1,710315	2	3,2	5,2	0,0074	0,01184	0,01924	1,691075
17-18	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	1,4	3,091075	1,4	1,2	2,6	0,14112	0,12096	0,26208	2,828995
18-19	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	1,4	4,228995	1,4	0,2	1,6	0,14112	0,02016	0,16128	4,067715
19-20	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	0	4,067715	0,32	1,2	1,52	0,032256	0,12096	0,153216	3,914499
20-21	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0	3,914499	0,57	0,8	1,37	0,052155	0,0732	0,125355	3,789144
21-22	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	3,789144	0,9	0,8	1,7	0,04572	0,04064	0,08636	3,702784
22-23	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	-0,2	3,502784	0,2	1,2	1,4	0,01016	0,06096	0,07112	3,431664
23-24	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	3,431664	0	1,2	1,2	0	0,06096	0,06096	3,370704

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	0,77	3,37	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça LV- Detalhe H11

Conexão analisada

Lavatório com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,40m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 3" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	1,3	0,34	60	0,12	0,0005	0	2,041945	1,1	7,8	8,9	0,00055	0,0039	0,00445	2,037495
12-13	1,2	0,33	60	0,12	0,0004	0	2,037495	0,9	2,4	3,3	0,00036	0,00096	0,00132	2,036175
13-14	1,2	0,33	20	1,05	0,0825	0	2,036175	1	3,7	4,7	0,0825	0,30525	0,38775	1,648425
14-15	1,2	0,33	20	1,05	0,0825	0	1,648425	0,7	1,2	1,9	0,05775	0,099	0,15675	1,491675
15-16	1,2	0,33	20	1,05	0,0825	1,4	2,891675	1,4	1,2	2,6	0,1155	0,099	0,2145	2,677175
16-17	1,2	0,33	20	1,05	0,0825	1,4	4,077175	1,4	0,2	1,6	0,1155	0,0165	0,132	3,945175
17-18	1,2	0,33	20	1,05	0,0825	0	3,945175	0,1	1,2	1,3	0,00825	0,099	0,10725	3,837925
18-19	0,9	0,28	20	0,89	0,0619	0	3,837925	0,5	0,8	1,3	0,03095	0,04952	0,08047	3,757455
19-20	0,6	0,23	20	0,73	0,0439	0	3,757455	0,6	0,8	1,4	0,02634	0,03512	0,06146	3,695995
20-21	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	3,695995	0,6	0,8	1,4	0,01392	0,01856	0,03248	3,663515
21-22	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	3,663515	0	1,2	1,2	0	0,02784	0,02784	3,635675

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,6	2,24	3,63	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça LV- Detalhe H2

Conexão analisada

Lavatório com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,40m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	37,5	1,84	60	0,65	0,009	6	0	0,2	3,3	3,5	0,0018	0,0297	0,0315	-0,0315
2-3	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2	1,9685	2	3,7	5,7	0,018	0,0333	0,0513	1,9172
3-4	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2,2	4,1172	2,2	2,4	4,6	0,0198	0,0216	0,0414	4,0758
4-5	37,5	1,84	60	0,65	0,009	1,8	5,8758	1,8	0,9	2,7	0,0162	0,0081	0,0243	5,8515
5-6	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,8515	0,8	3,7	4,5	0,0072	0,0333	0,0405	5,811
6-7	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,811	1,12	1,7	2,82	0,01008	0,0153	0,02538	5,78562
7-8	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,78562	31,6	3,7	35,3	0,2844	0,0333	0,3177	5,46792
8-9	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,46792	1,2	3,7	4,9	0,0108	0,0333	0,0441	5,42382
9-10	37,5	1,84	60	0,65	0,009	-3,2	2,22382	3,2	3,7	6,9	0,0288	0,0333	0,0621	2,16172
10-11	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	2,16172	2,3	3,7	6	0,0207	0,0333	0,054	2,10772
11-12	0,3	0,16	40	0,13	0,0009	0	2,10772	2	7,8	9,8	0,0018	0,00702	0,00882	2,0989
12-13	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	1,4	3,4989	1,4	1,2	2,6	0,03248	0,02784	0,06032	3,43858
13-14	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	1,2	4,63858	1,2	0,2	1,4	0,02784	0,00464	0,03248	4,6061
14-15	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	4,6061	0,33	1,2	1,53	0,007656	0,02784	0,035496	4,570604
15-16	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	4,570604	0	1,2	1,2	0	0,02784	0,02784	4,542764

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,4	0,77	4,55	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça TLR - Detalhe H5

Conexão analisada

Tanque de lavar com joelho 90° - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 1,10m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	37,5	1,84	60	0,65	0,009	6	0	0,2	3,3	3,5	0,0018	0,0297	0,0315	-0,0315
2-3	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2	1,9685	2	3,7	5,7	0,018	0,0333	0,0513	1,9172
3-4	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2,2	4,1172	2,2	2,4	4,6	0,0198	0,0216	0,0414	4,0758
4-5	37,5	1,84	60	0,65	0,009	1,8	5,8758	1,8	0,9	2,7	0,0162	0,0081	0,0243	5,8515
5-6	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,8515	0,8	3,7	4,5	0,0072	0,0333	0,0405	5,811
6-7	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,811	1,12	1,7	2,82	0,01008	0,0153	0,02538	5,78562
7-8	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,78562	31,6	3,7	35,3	0,2844	0,0333	0,3177	5,46792
8-9	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,46792	1,2	3,7	4,9	0,0108	0,0333	0,0441	5,42382
9-10	37,5	1,84	60	0,65	0,009	-3,2	2,22382	3,2	3,7	6,9	0,0288	0,0333	0,0621	2,16172
10-11	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	2,16172	2,3	3,7	6	0,0207	0,0333	0,054	2,10772
11-12	37,2	1,83	60	0,65	0,009	0	2,10772	0,8	7,8	8,6	0,0072	0,0702	0,0774	2,03032
12-13	37,2	1,83	60	0,65	0,009	0	2,03032	1,8	3,7	5,5	0,0162	0,0333	0,0495	1,98082
13-14	35,9	1,8	60	0,64	0,0087	0	1,98082	2,4	2,4	4,8	0,02088	0,02088	0,04176	1,93906
14-15	1,9	0,41	40	0,33	0,0045	0	1,93906	0,9	2,2	3,1	0,00405	0,0099	0,01395	1,92511
15-16	1,8	0,4	40	0,32	0,0043	0	1,92511	2,2	2,2	4,4	0,00946	0,00946	0,01892	1,90619
16-17	1,8	0,4	40	0,32	0,0043	0	1,90619	0,7	1,3	2	0,00301	0,00559	0,0086	1,89759
17-18	1,8	0,4	40	0,32	0,0043	0	1,89759	1,1	1,3	2,4	0,00473	0,00559	0,01032	1,88727
18-19	1,8	0,4	20	1,27	0,1155	1,4	3,28727	1,4	1,2	2,6	0,1617	0,1386	0,3003	2,98697
19-20	1,8	0,4	20	1,27	0,1155	1,2	4,18697	1,2	0,2	1,4	0,1386	0,0231	0,1617	4,02527
20-21	0,8	0,27	20	0,86	0,0581	0	4,02527	0,5	2,4	2,9	0,02905	0,13944	0,16849	3,85678
21-22	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	3,85678	0,5	0,8	1,3	0,0254	0,04064	0,06604	3,79074
22-23	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	-0,5	3,29074	0,5	1,2	1,7	0,0254	0,06096	0,08636	3,20438
23-24	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	3,20438	0	1,2	1,2	0	0,06096	0,06096	3,14342

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,9	1,33	3,14	1,0

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça VS - Detalhe H9

Conexão analisada

Vaso sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,30m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	37,5	1,84	60	0,65	0,009	6	0	0,2	3,3	3,5	0,0018	0,0297	0,0315	-0,0315
2-3	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2	1,9685	2	3,7	5,7	0,018	0,0333	0,0513	1,9172
3-4	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2,2	4,1172	2,2	2,4	4,6	0,0198	0,0216	0,0414	4,0758
4-5	37,5	1,84	60	0,65	0,009	1,8	5,8758	1,8	0,9	2,7	0,0162	0,0081	0,0243	5,8515
5-6	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,8515	0,8	3,7	4,5	0,0072	0,0333	0,0405	5,811
6-7	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,811	1,12	1,7	2,82	0,01008	0,0153	0,02538	5,78562
7-8	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,78562	31,6	3,7	35,3	0,2844	0,0333	0,3177	5,46792
8-9	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,46792	1,2	3,7	4,9	0,0108	0,0333	0,0441	5,42382
9-10	37,5	1,84	60	0,65	0,009	-3,2	2,22382	3,2	3,7	6,9	0,0288	0,0333	0,0621	2,16172
10-11	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	2,16172	2,3	3,7	6	0,0207	0,0333	0,054	2,10772
11-12	37,2	1,83	60	0,65	0,009	0	2,10772	0,8	7,8	8,6	0,0072	0,0702	0,0774	2,03032
12-13	37,2	1,83	60	0,65	0,009	0	2,03032	1,8	3,7	5,5	0,0162	0,0333	0,0495	1,98082
13-14	35,9	1,8	60	0,64	0,0087	0	1,98082	2,4	2,4	4,8	0,02088	0,02088	0,04176	1,93906
14-15	34	1,75	50	0,89	0,0197	0	1,93906	0,8	7,6	8,4	0,01576	0,14972	0,16548	1,77358
15-16	34	1,75	40	1,39	0,0568	1,4	3,17358	1,4	3,2	4,6	0,07952	0,18176	0,26128	2,9123
16-17	34	1,75	40	1,39	0,0568	0,3	3,2123	0,3	0,7	1	0,01704	0,03976	0,0568	3,1555
17-18	33	1,72	40	1,37	0,0551	0	3,1555	0,3	7,3	7,6	0,01653	0,40223	0,41876	2,73674
18-19	33,3	1,73	40	1,38	0,0557	0,4	3,13674	0,4	3,2	3,6	0,02228	0,17824	0,20052	2,93622
19-20	32	1,7	40	1,35	0,054	0,85	3,78622	0,85	2,9	3,75	0,0459	0,1566	0,2025	3,58372
20-21	32	1,7	40	1,35	0,054	0	3,58372	0	3,2	3,2	0	0,1728	0,1728	3,41092

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,75	1,31	3,41	2,4

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça BN - Detalhe H10

Conexão analisada

Banheira com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 1,50m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	37,5	1,84	60	0,65	0,009	6	0	0,2	3,3	3,5	0,0018	0,0297	0,0315	-0,0315
2-3	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2	1,9685	2	3,7	5,7	0,018	0,0333	0,0513	1,9172
3-4	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2,2	4,1172	2,2	2,4	4,6	0,0198	0,0216	0,0414	4,0758
4-5	37,5	1,84	60	0,65	0,009	1,8	5,8758	1,8	0,9	2,7	0,0162	0,0081	0,0243	5,8515
5-6	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,8515	0,8	3,7	4,5	0,0072	0,0333	0,0405	5,811
6-7	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,811	1,12	1,7	2,82	0,01008	0,0153	0,02538	5,78562
7-8	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,78562	31,6	3,7	35,3	0,2844	0,0333	0,3177	5,46792
8-9	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,46792	1,2	3,7	4,9	0,0108	0,0333	0,0441	5,42382
9-10	37,5	1,84	60	0,65	0,009	-3,2	2,22382	3,2	3,7	6,9	0,0288	0,0333	0,0621	2,16172
10-11	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	2,16172	2,3	3,7	6	0,0207	0,0333	0,054	2,10772
11-12	37,2	1,83	60	0,65	0,009	0	2,10772	0,8	7,8	8,6	0,0072	0,0702	0,0774	2,03032
12-13	37,2	1,83	60	0,65	0,009	0	2,03032	1,8	3,7	5,5	0,0162	0,0333	0,0495	1,98082
13-14	1,3	0,34	40	0,27	0,0032	0	1,98082	1,95	7,3	9,25	0,00624	0,02336	0,0296	1,95122
14-15	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	1,4	3,35122	1,4	1,2	2,6	0,12166	0,10428	0,22594	3,12528
15-16	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	0,3	3,42528	0,3	0,2	0,5	0,02607	0,01738	0,04345	3,38183
16-17	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	0	3,38183	0,25	1,2	1,45	0,021725	0,10428	0,126005	3,255825
17-18	0,65	0,24	20	0,76	0,0473	0	3,255825	3	2,4	5,4	0,1419	0,11352	0,25542	3,000405
18-19	0,65	0,24	20	0,76	0,0473	0	3,000405	0	0	0	0	0	0	3,000405

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,5	1,23	3,0	1,0

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PR - Detalhe H20

Conexão analisada

Purificador com joelho 90° - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,90m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	135	3,49	60	1,23	0,0277	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00554	0,09141	0,09695	-0,09695
2-3	135	3,49	60	1,23	0,0277	2	1,90305	2	3,7	5,7	0,0554	0,10249	0,15789	1,74516
3-4	135	3,49	60	1,23	0,0277	2,2	3,94516	2,2	2,4	4,6	0,06094	0,06648	0,12742	3,81774
4-5	135	3,49	60	1,23	0,0277	1,8	5,61774	1,8	0,9	2,7	0,04986	0,02493	0,07479	5,54295
5-6	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,54295	3,5	3,7	7,2	0,09695	0,10249	0,19944	5,34351
6-7	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,34351	3,1	1,7	4,8	0,08587	0,04709	0,13296	5,21055
7-8	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,21055	5,3	1,7	7	0,14681	0,04709	0,1939	5,01665
8-9	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,01665	1,9	3,7	5,6	0,05263	0,10249	0,15512	4,86153
9-10	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	4,86153	0,6	3,7	4,3	0,01662	0,10249	0,11911	4,74242
10-11	135	3,49	60	1,23	0,0277	-3,2	1,54242	3,2	3,7	6,9	0,08864	0,10249	0,19113	1,35129
11-12	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	1,35129	1,9	3,7	5,6	0,05263	0,10249	0,15512	1,19617
12-13	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	1,19617	1,6	3,7	5,3	0,04432	0,10249	0,14681	1,04936
13-14	133,7	3,47	60	1,23	0,0274	0	1,04936	0,5	7,8	8,3	0,0137	0,21372	0,22742	0,82194
14-15	133,7	3,47	60	1,23	0,0274	0	0,82194	3,45	3,7	7,15	0,09453	0,10138	0,19591	0,62603
15-16	1,7	0,39	60	0,14	0,0006	0	0,62603	1,1	2,4	3,5	0,00066	0,00144	0,0021	0,62393
16-17	1,5	0,37	40	0,29	0,0037	0	0,62393	4,7	2,2	6,9	0,01739	0,00814	0,02553	0,5984
17-18	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	1,4	1,9984	1,4	1,2	2,6	0,14112	0,12096	0,26208	1,73632
18-19	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	1,4	3,13632	1,4	0,2	1,6	0,14112	0,02016	0,16128	2,97504
19-20	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	0	2,97504	0,35	1,2	1,55	0,03528	0,12096	0,15624	2,8188
20-21	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	-0,5	2,3188	0,5	2,4	2,9	0,00425	0,0204	0,02465	2,29415
21-22	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	2,29415	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	2,28395

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	2,75	2,28	1,0

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça CH - Detalhe H21

Conexão analisada

Chuveiro com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 2,00m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	135	3,49	60	1,23	0,0277	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00554	0,09141	0,09695	-0,09695
2-3	135	3,49	60	1,23	0,0277	2	1,90305	2	3,7	5,7	0,0554	0,10249	0,15789	1,74516
3-4	135	3,49	60	1,23	0,0277	2,2	3,94516	2,2	2,4	4,6	0,06094	0,06648	0,12742	3,81774
4-5	135	3,49	60	1,23	0,0277	1,8	5,61774	1,8	0,9	2,7	0,04986	0,02493	0,07479	5,54295
5-6	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,54295	3,5	3,7	7,2	0,09695	0,10249	0,19944	5,34351
6-7	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,34351	3,1	1,7	4,8	0,08587	0,04709	0,13296	5,21055
7-8	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,21055	5,3	1,7	7	0,14681	0,04709	0,1939	5,01665
8-9	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,01665	1,9	3,7	5,6	0,05263	0,10249	0,15512	4,86153
9-10	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	4,86153	0,6	3,7	4,3	0,01662	0,10249	0,11911	4,74242
10-11	135	3,49	60	1,23	0,0277	-3,2	1,54242	3,2	3,7	6,9	0,08864	0,10249	0,19113	1,35129
11-12	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	1,35129	1,9	3,7	5,6	0,05263	0,10249	0,15512	1,19617
12-13	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	1,19617	1,6	3,7	5,3	0,04432	0,10249	0,14681	1,04936
13-14	133,7	3,47	60	1,23	0,0274	0	1,04936	0,5	7,8	8,3	0,0137	0,21372	0,22742	0,82194
14-15	133,7	3,47	60	1,23	0,0274	0	0,82194	3,45	3,7	7,15	0,09453	0,10138	0,19591	0,62603
15-16	1,7	0,39	60	0,14	0,0006	0	0,62603	1,1	2,4	3,5	0,00066	0,00144	0,0021	0,62393
16-17	0,2	0,13	40	0,1	0,0006	0	0,62393	0,5	7,3	7,8	0,0003	0,00438	0,00468	0,61925
17-18	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	1,4	2,01925	1,4	1,2	2,6	0,02268	0,01944	0,04212	1,97713
18-19	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0,8	2,77713	0,8	0,2	1	0,01296	0,00324	0,0162	2,76093
19-20	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	2,76093	0,52	1,2	1,72	0,008424	0,01944	0,027864	2,733066
20-21	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	2,733066	0,8	0,8	1,6	0,01296	0,01296	0,02592	2,707146
21-22	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0,35	3,057146	0,35	1,2	1,55	0,00567	0,01944	0,02511	3,032036
22-23	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0,4	3,432036	0,4	0,2	0,6	0,00648	0,00324	0,00972	3,422316
23-24	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	3,422316	0,8	1,2	2	0,01296	0,01944	0,0324	3,389916
24-25	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	-2	1,389916	2	1,2	3,2	0,0324	0,01944	0,05184	1,338076
25-26	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	3,032036	0	1,2	1,2	0	0,01944	0,01944	3,012596

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,0	1,93	3,0	1,0

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça VS - Detalhe H22

Conexão analisada

Vaso sanitário com válvula de descarga 1. 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,30m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	135	3,49	60	1,23	0,0277	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00554	0,09141	0,09695	-0,09695
2-3	135	3,49	60	1,23	0,0277	2	1,90305	2	3,7	5,7	0,0554	0,10249	0,15789	1,74516
3-4	135	3,49	60	1,23	0,0277	2,2	3,94516	2,2	2,4	4,6	0,06094	0,06648	0,12742	3,81774
4-5	135	3,49	60	1,23	0,0277	1,8	5,61774	1,8	0,9	2,7	0,04986	0,02493	0,07479	5,54295
5-6	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,54295	3,5	3,7	7,2	0,09695	0,10249	0,19944	5,34351
6-7	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,34351	3,1	1,7	4,8	0,08587	0,04709	0,13296	5,21055
7-8	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,21055	5,3	1,7	7	0,14681	0,04709	0,1939	5,01665
8-9	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,01665	1,9	3,7	5,6	0,05263	0,10249	0,15512	4,86153
9-10	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	4,86153	0,6	3,7	4,3	0,01662	0,10249	0,11911	4,74242
10-11	135	3,49	60	1,23	0,0277	-3,2	1,54242	3,2	3,7	6,9	0,08864	0,10249	0,19113	1,35129
11-12	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	1,35129	1,9	3,7	5,6	0,05263	0,10249	0,15512	1,19617
12-13	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	1,19617	1,6	3,7	5,3	0,04432	0,10249	0,14681	1,04936
13-14	133,7	3,47	60	1,23	0,0274	0	1,04936	0,5	7,8	8,3	0,0137	0,21372	0,22742	0,82194
14-15	133,7	3,47	60	1,23	0,0274	0	0,82194	3,45	3,7	7,15	0,09453	0,10138	0,19591	0,62603
15-16	132	3,45	60	1,22	0,0272	0	0,62603	0,3	7,3	7,6	0,00816	0,19856	0,20672	0,41931
16-17	132	3,45	50	1,76	0,0646	1,4	1,81931	1,4	3,2	4,6	0,09044	0,20672	0,29716	1,52215
17-18	132	3,45	50	1,76	0,0646	0,3	1,82215	0,3	0,7	1	0,01938	0,04522	0,0646	1,75755
18-19	132	3,45	50	1,76	0,0646	0	1,75755	0,3	3,2	3,5	0,01938	0,20672	0,2261	1,53145
19-20	99	2,98	50	1,52	0,05	0	1,53145	0,7	2,2	2,9	0,035	0,11	0,145	1,38645
20-21	66	2,44	50	1,24	0,0352	0	1,38645	0,7	2,2	2,9	0,02464	0,07744	0,10208	1,28437
21-22	33	1,72	50	0,88	0,0191	0	1,28437	0,7	2,2	2,9	0,01337	0,04202	0,05539	1,22898
22-23	33	1,72	50	0,88	0,0191	0,5	1,72898	0,5	3,2	3,7	0,00955	0,06112	0,07067	1,65831
23-24	33	1,72	50	0,88	0,0191	0,35	2,00831	0,35	2,2	2,55	0,006685	0,04202	0,048705	1,959605
24-25	32	1,7	50	0,87	0,0187	0,55	2,509605	0,55	0,7	1,25	0,010285	0,01309	0,023375	2,48623

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,75	3,05	2,48	2,4

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça LV - Detalhe H12

Conexão analisada

Lavatório com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,40m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	68,6	2,48	60	0,88	0,0152	0	0,88019	0,3	2,4	2,7	0,00456	0,03648	0,04104	0,83915
16-17	2	0,42	40	0,33	0,0047	0	0,83915	0,8	7,3	8,1	0,00376	0,03431	0,03807	0,80108
17-18	0,6	0,23	40	0,18	0,0016	0	0,80108	0,25	7,3	7,55	0,0004	0,01168	0,01208	0,789
18-19	0,6	0,23	20	0,73	0,0439	1,4	2,189	1,4	1,2	2,6	0,06146	0,05268	0,11414	2,07486
19-20	0,6	0,23	20	0,73	0,0439	1,4	3,47486	1,4	0,2	1,6	0,06146	0,00878	0,07024	3,40462
20-21	0,6	0,23	20	0,73	0,0439	0	3,40462	0,15	1,2	1,35	0,006585	0,05268	0,059265	3,345355
21-22	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	3,345355	0,7	0,8	1,5	0,01624	0,01856	0,0348	3,310555
22-23	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	3,310555	0	1,2	1,2	0	0,02784	0,02784	3,282715

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,6	1,55	3,28	1,0

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça VS - Detalhe H13

Conexão analisada

Vaso sanitário com válvula de descarga - 1.1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,30m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	68,6	2,48	60	0,88	0,0152	0	0,88019	0,3	2,4	2,7	0,00456	0,03648	0,04104	0,83915
16-17	66,6	2,45	60	0,87	0,0149	0	0,83915	1,2	2,4	3,6	0,01788	0,03576	0,05364	0,78551
17-18	33	1,72	50	0,88	0,0191	0	0,78551	0,8	7,6	8,4	0,01528	0,14516	0,16044	0,62507
18-19	33	1,72	40	1,37	0,0551	1,4	2,02507	1,4	3,2	4,6	0,07714	0,17632	0,25346	1,77161
19-20	33	1,72	40	1,37	0,0551	0,3	2,07161	0,3	0,7	1	0,01653	0,03857	0,0551	2,01651
20-21	33	1,72	40	1,37	0,0551	0	2,01651	0,2	3,2	3,4	0,01102	0,17632	0,18734	1,82917
21-22	32	1,7	40	1,35	0,054	0,4	2,22917	0,4	7,3	7,7	0,0216	0,3942	0,4158	1,81337
22-23	32	1,7	40	1,35	0,054	0,8	2,61337	0,8	0,7	1,5	0,0432	0,0378	0,081	2,53237

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,75	2,27	2,53	2,40

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça LV - Detalhe H14

Conexão analisada

Lavatório com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,40m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	68,6	2,48	60	0,88	0,0152	0	0,88019	0,3	2,4	2,7	0,00456	0,03648	0,04104	0,83915
16-17	66,6	2,45	60	0,87	0,0149	0	0,83915	1,2	2,4	3,6	0,01788	0,03576	0,05364	0,78551
17-18	33,6	1,74	60	0,62	0,0082	0	0,78551	1	2,4	3,4	0,0082	0,01968	0,02788	0,75763
18-19	33,6	1,74	60	0,62	0,0082	0	0,75763	3,15	3,7	6,85	0,02583	0,03034	0,05617	0,70146
19-20	0,3	0,16	40	0,13	0,0009	0	0,70146	0,85	7,3	8,15	0,000765	0,00657	0,007335	0,694125
20-21	0,3	0,16	40	0,13	0,0009	0	0,83915	0,4	3,2	3,6	0,00036	0,00288	0,00324	0,83591
21-22	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	1,4	2,18551	1,4	1,2	2,6	0,03248	0,02784	0,06032	2,12519
22-23	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	1,2	1,95763	1,2	0,2	1,4	0,02784	0,00464	0,03248	1,92515

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,4	1,58	1,92	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça LV - Detalhe H15

Conexão analisada

Lavatório com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0,40m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)

Nível geométrico: 6,00m

Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	68,6	2,48	60	0,88	0,0152	0	0,88019	0,3	2,4	2,7	0,00456	0,03648	0,04104	0,83915
16-17	66,6	2,45	60	0,87	0,0149	0	0,83915	1,2	2,4	3,6	0,01788	0,03576	0,05364	0,78551
17-18	33,6	1,74	60	0,62	0,0082	0	0,78551	1	2,4	3,4	0,0082	0,01968	0,02788	0,75763
18-19	33,6	1,74	60	0,62	0,0082	0	0,75763	3,15	3,7	6,85	0,02583	0,03034	0,05617	0,70146
19-20	33,3	1,73	60	0,61	0,0081	0	0,70146	0,7	2,4	3,1	0,00567	0,01944	0,02511	0,67635
20-21	0,3	0,16	60	0,06	0,0001	0	0,67635	0,7	2,4	3,1	0,00007	0,00024	0,00031	0,67604
21-22	0,3	0,16	40	0,13	0,0009	0	0,67604	0,8	3,2	4	0,00072	0,00288	0,0036	0,67244
22-23	0,3	0,16	40	0,13	0,0009	0	0,67244	0,4	3,2	3,6	0,00036	0,00288	0,00324	0,6692
23-24	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	1,4	2,0692	1,4	1,2	2,6	0,03248	0,02784	0,06032	2,00888
24-25	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	1,2	3,20888	1,2	0,2	1,4	0,02784	0,00464	0,03248	3,1764
25-26	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	3,1764	0	1,2	1,2	0	0,02784	0,02784	3,14856

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,4	1,61	3,14	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça VS - Detalhe H16

Conexão analisada

Vaso sanitário com válvula de descarga - 1.1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,30m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	68,6	2,48	60	0,88	0,0152	0	0,88019	0,3	2,4	2,7	0,00456	0,03648	0,04104	0,83915
16-17	66,6	2,45	60	0,87	0,0149	0	0,83915	1,2	2,4	3,6	0,01788	0,03576	0,05364	0,78551
17-18	33,6	1,74	60	0,62	0,0082	0	0,78551	1	2,4	3,4	0,0082	0,01968	0,02788	0,75763
18-19	33,6	1,74	60	0,62	0,0082	0	0,75763	3,15	3,7	6,85	0,02583	0,03034	0,05617	0,70146
19-20	33,3	1,73	60	0,61	0,0081	0	0,70146	0,7	2,4	3,1	0,00567	0,01944	0,02511	0,67635
20-21	33	1,72	60	0,61	0,008	0	0,67635	0,9	7,3	8,2	0,0072	0,0584	0,0656	0,61075
21-22	33	1,72	60	0,61	0,008	0	0,61075	3,12	3,2	6,32	0,02496	0,0256	0,05056	0,56019
22-23	33	1,72	50	0,88	0,0191	0,73	1,29019	0,73	3,2	3,93	0,013943	0,06112	0,075063	1,215127
23-24	33	1,72	50	0,88	0,0191	0	1,215127	0,25	3,2	3,45	0,004775	0,06112	0,065895	1,149232
24-25	33	1,72	50	0,88	0,0191	0,68	1,829232	0,68	3,2	3,88	0,012988	0,06112	0,074108	1,755124
25-26	33	1,72	50	0,88	0,0191	0,3	2,055124	0,3	0,7	1	0,00573	0,01337	0,0191	2,036024
26-27	33	1,72	50	0,88	0,0191	0	2,036024	0,4	3,2	3,6	0,00764	0,06112	0,06876	1,967264
27-28	32	1,7	40	1,35	0,054	0,4	2,367264	0,4	7,3	7,7	0,0216	0,3942	0,4158	1,951464
28-29	32	1,7	40	1,35	0,054	0,8	2,751464	0,8	0,7	1,5	0,0432	0,0378	0,081	2,670464
29-30	32	1,7	40	1,35	0,054	0	2,670464	0	3,2	3,2	0	0,1728	0,1728	2,497664

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,75	2,1	2,49	2,40

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça BB - Detalhe H17

Conexão analisada

Bebedouro com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,90m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	0,1	0,09	40	0,07	0,0003	0	0,88019	0,8	7,3	8,1	0,00024	0,00219	0,00243	0,87776
16-17	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	1,4	2,27776	1,4	1,2	2,6	0,0119	0,0102	0,0221	2,25566
17-18	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0,9	3,15566	0,9	0,2	1,1	0,00765	0,0017	0,00935	3,14631
18-19	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	3,14631	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	3,13611

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	1,4	3,13	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PIA - Detalhe H18

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho 90º - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,60m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	68,6	2,48	60	0,88	0,0152	0	0,88019	0,3	2,4	2,7	0,00456	0,03648	0,04104	0,83915
16-17	2	0,42	40	0,33	0,0047	0	0,83915	0,8	7,3	8,1	0,00376	0,03431	0,03807	0,80108
17-18	1,4	0,35	40	0,28	0,0034	0	0,80108	0,9	2,2	3,1	0,00306	0,00748	0,01054	0,79054
18-19	1,4	0,35	40	0,28	0,0034	0	0,79054	0,2	3,2	3,4	0,00068	0,01088	0,01156	0,77898
19-20	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	1,4	2,17898	1,4	1,2	2,6	0,1281	0,1098	0,2379	1,94108
20-21	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	1,2	3,14108	1,2	0,2	1,4	0,1098	0,0183	0,1281	3,01298
21-22	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0	3,01298	0,3	1,2	1,5	0,02745	0,1098	0,13725	2,87573
22-23	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0	2,87573	1,75	2,2	3,95	0,160125	0,2013	0,361425	2,514305

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,4	2,04	2,51	1,0

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça LV - Detalhe H19

Conexão analisada

Lavatório com joelho 90° - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,40m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	2,7	0,49	40	0,39	0,0061	0	0,97875	1,2	7,3	8,5	0,00732	0,04453	0,05185	0,9269
15-16	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	0	0,9269	3	2,2	5,2	0,2607	0,19118	0,45188	0,47502
16-17	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	0	0,47502	0,25	0,5	0,75	0,021725	0,04345	0,065175	0,409845
17-18	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	0	0,409845	0,45	0,5	0,95	0,039105	0,04345	0,082555	0,32729
18-19	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	1,4	1,72729	1,4	1,2	2,6	0,12166	0,10428	0,22594	1,50135
19-20	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	1,2	2,70135	1,2	0,2	1,4	0,10428	0,01738	0,12166	2,57969
20-21	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	2,57969	0,3	2,4	2,7	0,00696	0,05568	0,06264	2,51705
21-22	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	2,51705	0	1,2	1,2	0	0,02784	0,02784	2,48921

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,4	2,04	2,48	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PIA - Detalhe H23

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho 90º - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,60m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	2,7	0,49	40	0,39	0,0061	0	0,97875	1,2	7,3	8,5	0,00732	0,04453	0,05185	0,9269
15-16	1,4	0,35	40	0,28	0,0034	0	0,9269	0,55	7,3	7,85	0,00187	0,02482	0,02669	0,90021
16-17	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	1,4	2,30021	1,4	1,2	2,6	0,1281	0,1098	0,2379	2,06231
17-18	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	1,2	3,26231	1,2	0,2	1,4	0,1098	0,0183	0,1281	3,13421
18-19	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0	3,13421	0,45	1,2	1,65	0,041175	0,1098	0,150975	2,983235
19-20	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	2,983235	0,45	0,8	1,25	0,02286	0,04064	0,0635	2,919735
20-21	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	2,919735	0	1,2	1,2	0	0,06096	0,06096	2,858775

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,4	1,9	2,85	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PR - Detalhe H24

Conexão analisada

Purificador com joelho 90° - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,90m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	4,3	0,62	40	0,49	0,0092	0	1,05617	1,8	7,3	9,1	0,01656	0,06716	0,08372	0,97245
14-15	2,5	0,47	40	0,37	0,0057	0	0,97245	0,5	7,3	7,8	0,00285	0,04161	0,04446	0,92799
15-16	2,5	0,47	20	1,5	0,1532	1,4	2,32799	1,4	1,2	2,6	0,21448	0,18384	0,39832	1,92967
16-17	2,5	0,47	20	1,5	0,1532	1,2	3,12967	1,2	0,2	1,4	0,18384	0,03064	0,21448	2,91519
17-18	2,5	0,47	20	1,5	0,1532	0	2,91519	0,3	1,2	1,5	0,04596	0,18384	0,2298	2,68539
18-19	1,8	0,4	20	1,27	0,1155	0	2,68539	0,5	0,8	1,3	0,05775	0,0924	0,15015	2,53524
19-20	1,1	0,31	30	0,44	0,0108	0	2,53524	0,68	0,8	1,48	0,007344	0,00864	0,015984	2,519256
20-21	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	2,68539	1,25	0,8	2,05	0,010625	0,0068	0,017425	2,667965
21-22	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	-0,5	2,03524	0,5	1,2	1,7	0,00425	0,0102	0,01445	2,02079
22-23	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	2,519256	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	2,509056

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	1,75	2,5	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça TLR - Detalhe H25

Conexão analisada

Tanque de lavar com joelho 90º - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 1,10m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	4,3	0,62	40	0,49	0,0092	0	1,05617	1,8	7,3	9,1	0,01656	0,06716	0,08372	0,97245
14-15	1,8	0,4	40	0,32	0,0043	0	0,97245	1	2,2	3,2	0,0043	0,00946	0,01376	0,95869
15-16	1,7	0,39	40	0,31	0,0041	0	0,95869	6,8	2,2	9	0,02788	0,00902	0,0369	0,92179
16-17	1,7	0,39	20	1,24	0,1105	1,4	2,32179	1,4	1,2	2,6	0,1547	0,1326	0,2873	2,03449
17-18	1,7	0,39	20	1,24	0,1105	0,7	2,73449	0,7	0,2	0,9	0,07735	0,0221	0,09945	2,63504
18-19	1,7	0,39	20	1,24	0,1105	0	2,63504	0	1,2	1,2	0	0,1326	0,1326	2,50244

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,9	1,51	2,5	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PIA - Detalhe H27

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho 90º - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,60m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	74	2,58	60	0,91	0,0163	0	1,195615	1,5	7,8	9,3	0,02445	0,12714	0,15159	1,044025
13-14	72	2,55	60	0,9	0,016	0	1,044025	0,5	2,4	2,9	0,008	0,0384	0,0464	0,997625
14-15	2,1	0,43	40	0,34	0,0049	0	0,997625	1,9	7,3	9,2	0,00931	0,03577	0,04508	0,952545
15-16	1,8	0,4	40	0,32	0,0043	0	0,952545	0,3	7,3	7,6	0,00129	0,03139	0,03268	0,919865
16-17	1,8	0,4	20	1,27	0,1155	1,4	2,319865	1,4	1,2	2,6	0,1617	0,1386	0,3003	2,019565
17-18	1,8	0,4	20	1,27	0,1155	1,2	3,219565	1,2	0,2	1,4	0,1386	0,0231	0,1617	3,057865
18-19	0,8	0,27	20	0,86	0,0581	0	3,057865	1	2,4	3,4	0,0581	0,13944	0,19754	2,860325

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,4	1,59	2,86	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PR - Detalhe H28

Conexão analisada

Purificador com joelho 90° - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 1,00m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	4,3	0,62	40	0,49	0,0092	0	1,05617	1,8	7,3	9,1	0,01656	0,06716	0,08372	0,97245
14-15	1,8	0,4	40	0,32	0,0043	0	0,97245	1	2,2	3,2	0,0043	0,00946	0,01376	0,95869
15-16	0,1	0,09	40	0,07	0,0003	0	0,95869	1,9	7,3	9,2	0,00057	0,00219	0,00276	0,95593
16-17	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	1,4	2,35593	1,4	1,2	2,6	0,0119	0,0102	0,0221	2,33383
17-18	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0,8	3,13383	0,8	0,2	1	0,0068	0,0017	0,0085	3,12533
18-19	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	3,12533	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	3,11513

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	1,3	3,11	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça TLR - Detalhe H29

Conexão analisada

Tanque de lavar com joelho 90° - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 1,10m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	74	2,58	60	0,91	0,0163	0	1,195615	1,5	7,8	9,3	0,02445	0,12714	0,15159	1,044025
13-14	72	2,55	60	0,9	0,016	0	1,044025	0,5	2,4	2,9	0,008	0,0384	0,0464	0,997625
14-15	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,997625	0,85	2,4	3,25	0,01326	0,03744	0,0507	0,946925
15-16	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,946925	1,6	1,7	3,3	0,02496	0,02652	0,05148	0,895445
16-17	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,895445	0,4	1,7	2,1	0,00624	0,02652	0,03276	0,862685
17-18	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,862685	1,9	3,4	5,3	0,02964	0,05304	0,08268	0,780005
18-19	35,5	1,79	60	0,63	0,0086	0	0,780005	0,85	2,3	3,15	0,00731	0,01978	0,02709	0,752915
19-20	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0	0,752915	2,8	2,4	5,2	0,2562	0,2196	0,4758	0,277115
20-21	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	1,4	1,677115	1,4	1,2	2,6	0,1281	0,1098	0,2379	1,439215
21-22	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0,9	2,339215	0,9	0,2	1,1	0,08235	0,0183	0,10065	2,238565
22-23	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0	2,238565	0,3	1,2	1,5	0,02745	0,1098	0,13725	2,101315
23-24	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	2,101315	0,6	0,8	1,4	0,03048	0,04064	0,07112	2,030195

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,9	2,03	2,03	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça MLR - Detalhe H30

Conexão analisada

Máquina de lavar roupa com joelho 90° - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,90m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	74	2,58	60	0,91	0,0163	0	1,195615	1,5	7,8	9,3	0,02445	0,12714	0,15159	1,044025
13-14	2	0,42	40	0,33	0,0047	0	1,044025	0,8	7,3	8,1	0,00376	0,03431	0,03807	1,005955
14-15	2	0,42	20	1,34	0,1258	1,4	2,405955	1,4	1,2	2,6	0,17612	0,15096	0,32708	2,078875
15-16	2	0,42	20	1,34	0,1258	0,9	2,978875	0,9	0,2	1,1	0,11322	0,02516	0,13838	2,840495
16-17	2	0,42	20	1,34	0,1258	0	2,840495	0,2	1,2	1,4	0,02516	0,15096	0,17612	2,664375
17-18	1	0,3	20	0,96	0,0698	0	2,664375	0,85	0,8	1,65	0,05933	0,05584	0,11517	2,549205
18-19	1	0,3	20	0,96	0,0698	0	2,549205	0	1,2	1,2	0	0,08376	0,08376	2,465445

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	1,76	2,46	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PIA - Detalhe H31

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho 90º - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 1,10m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	74	2,58	60	0,91	0,0163	0	1,195615	1,5	7,8	9,3	0,02445	0,12714	0,15159	1,044025
13-14	72	2,55	60	0,9	0,016	0	1,044025	0,5	2,4	2,9	0,008	0,0384	0,0464	0,997625
14-15	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,997625	0,85	2,4	3,25	0,01326	0,03744	0,0507	0,946925
15-16	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,946925	1,6	1,7	3,3	0,02496	0,02652	0,05148	0,895445
16-17	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,895445	0,4	1,7	2,1	0,00624	0,02652	0,03276	0,862685
17-18	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,862685	1,9	3,4	5,3	0,02964	0,05304	0,08268	0,780005
18-19	35,5	1,79	60	0,63	0,0086	0	0,780005	0,85	2,3	3,15	0,00731	0,01978	0,02709	0,752915
19-20	34,1	1,75	60	0,62	0,0083	0	0,752915	1,1	2,3	3,4	0,00913	0,01909	0,02822	0,724695
20-21	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	0,724695	0,45	2,4	2,85	0,02286	0,12192	0,14478	0,579915
21-22	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	0,579915	2	1,2	3,2	0,1016	0,06096	0,16256	0,417355
22-23	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	1,4	1,817355	1,4	1,2	2,6	0,07112	0,06096	0,13208	1,685275
23-24	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	1,2	2,885275	1,2	0,2	1,4	0,06096	0,01016	0,07112	2,814155
24-25	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	2,814155	1,33	1,2	2,53	0,067564	0,06096	0,128524	2,685631
25-26	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	-0,5	2,185631	0,5	1,2	1,7	0,0254	0,06096	0,08636	2,099271
26-27	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	2,099271	0	1,2	1,2	0	0,06096	0,06096	2,038311

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,9	1,84	2,03	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça CH - Detalhe H32

Conexão analisada

Chuveiro com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 2,20m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)

Nível geométrico: 6,00m

Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	74	2,58	60	0,91	0,0163	0	1,195615	1,5	7,8	9,3	0,02445	0,12714	0,15159	1,044025
13-14	72	2,55	60	0,9	0,016	0	1,044025	0,5	2,4	2,9	0,008	0,0384	0,0464	0,997625
14-15	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,997625	0,85	2,4	3,25	0,01326	0,03744	0,0507	0,946925
15-16	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,946925	1,6	1,7	3,3	0,02496	0,02652	0,05148	0,895445
16-17	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,895445	0,4	1,7	2,1	0,00624	0,02652	0,03276	0,862685
17-18	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,862685	1,9	3,4	5,3	0,02964	0,05304	0,08268	0,780005
18-19	34,4	1,76	50	0,9	0,0199	1,4	2,180005	1,4	7,3	8,7	0,02786	0,14527	0,17313	2,006875
19-20	34,4	1,76	40	1,4	0,0574	0,3	2,306875	0,3	0,7	1	0,01722	0,04018	0,0574	2,249475
20-21	34,4	1,76	40	1,4	0,0574	0	2,249475	0,3	3,2	3,5	0,01722	0,18368	0,2009	2,048575
21-22	2,4	0,46	40	0,37	0,0055	0	2,048575	0,3	2,2	2,5	0,00165	0,0121	0,01375	2,034825
22-23	2,4	0,46	40	0,37	0,0055	0,9	2,934825	0,9	3,2	4,1	0,00495	0,0176	0,02255	2,912275
23-24	1,4	0,35	40	0,28	0,0034	0	2,912275	0,7	7,3	8	0,00238	0,02482	0,0272	2,885075
24-25	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	-0,5	2,385075	0,5	1,2	1,7	0,00425	0,0102	0,01445	2,370625
25-26	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	-1,1	1,270625	1,1	0,2	1,3	0,00935	0,0017	0,01105	1,259575
26-27	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	1,259575	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	1,249375

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
3,8	2,04	1,25	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça CH - Detalhe H33

Conexão analisada

Chuveiro com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 2,20m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)

Nível geométrico: 6,00m

Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	74	2,58	60	0,91	0,0163	0	1,195615	1,5	7,8	9,3	0,02445	0,12714	0,15159	1,044025
13-14	72	2,55	60	0,9	0,016	0	1,044025	0,5	2,4	2,9	0,008	0,0384	0,0464	0,997625
14-15	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,997625	0,85	2,4	3,25	0,01326	0,03744	0,0507	0,946925
15-16	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,946925	1,6	1,7	3,3	0,02496	0,02652	0,05148	0,895445
16-17	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,895445	0,4	1,7	2,1	0,00624	0,02652	0,03276	0,862685
17-18	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,862685	1,9	3,4	5,3	0,02964	0,05304	0,08268	0,780005
18-19	35,5	1,79	60	0,63	0,0086	0	0,780005	0,85	2,3	3,15	0,00731	0,01978	0,02709	0,752915
19-20	34,1	1,75	60	0,62	0,0083	0	0,752915	1,1	2,3	3,4	0,00913	0,01909	0,02822	0,724695
20-21	33,4	1,73	60	0,61	0,0081	0	0,724695	2	2,4	4,4	0,0162	0,01944	0,03564	0,689055
21-22	33,4	1,73	50	0,88	0,0193	1,4	2,089055	1,4	7,3	8,7	0,02702	0,14089	0,16791	1,921145
22-23	33,4	1,73	40	1,38	0,0557	0,3	2,221145	0,3	0,7	1	0,01671	0,03899	0,0557	2,165445
23-24	33,4	1,73	40	1,38	0,0557	0	2,165445	0,3	3,2	3,5	0,01671	0,17824	0,19495	1,970495
24-25	1,4	0,35	40	0,28	0,0034	0	1,970495	0,3	2,2	2,5	0,00102	0,00748	0,0085	1,961995
25-26	1,4	0,35	40	0,28	0,0034	0,9	2,861995	0,9	3,2	4,1	0,00306	0,01088	0,01394	2,848055
26-27	0,4	0,19	40	0,15	0,0012	0	2,848055	0,7	7,3	8	0,00084	0,00876	0,0096	2,838455
27-28	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	-0,5	2,338455	0,5	1,2	1,7	0,00425	0,0102	0,01445	2,324005
28-29	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	-1,1	1,224005	1,1	0,2	1,3	0,00935	0,0017	0,01105	1,212955
29-30	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	1,212955	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	1,202755

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
3,8	1,79	1,2	1,00

Situação: Pressão suficiente