

# Irrigation Association

## Friction Loss Charts 2008

Tables are based upon the following Hazen-Williams Equation:

$$H_f = 0.2083 \times \left( \frac{100}{C} \right)^{1.852} \times \frac{Q^{1.852}}{D^{4.866}}$$

The result is multiplied by 0.433 to give pounds per square inch [psi] loss for 100 feet of pipe.

The velocity values were derived using the following equation:

$$V = \frac{0.408 \times Q_{\text{gpm}}}{d^2}$$

The average inside diameter of outside diameter [OD] controlled pipe was based upon subtracting two times the minimum wall thickness plus one-half of the wall thickness tolerance from the outside diameter.

Information for pipe diameters and wall thicknesses came from the following resources:

- *ASABE Standards*. 2007. ANSI/ASAE S376.2 — Design, Installation and Performance of Underground, Thermoplastic Irrigation Pipes
- *Handbook of PVC Pipe*. Uni-Bell PVC Pipe Association
- Appropriate ASTM standards for nonplastic pipes

Pressure ratings for plastic pipes are based on 23°C or 73.4°F.

Head loss decreases (increases) approximately 1 percent for every 3 degrees Fahrenheit above (below) the reference temperature (73.4°F).

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**Class 160 PVC IPS Plastic Pipe**

ANSI/ASAE S376.2 ASTM D2241 SDR 26 C=150  
psi loss per 100 feet of pipe

Shown for convenience

Nominal size	Class 315		Class 200		1"		1-1/4"		1-1/2"		2"		2-1/2"		3"		4"		6"		
	Avg. ID	Pipe OD	Avg. wall	Min. wall	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	
1	0.696	0.840	0.072	0.062	0.49	0.07	0.30	0.02	0.18	0.01	0.14	0.00									
2	0.910	1.050	0.070	0.060	0.99	0.24	0.59	0.07	0.36	0.02	0.27	0.01	0.17	0.00							
3	1.175	1.315	0.070	0.060	1.48	0.52	0.89	0.15	0.54	0.04	0.41	0.02	0.26	0.01							
4	1.512	1.660	0.074	0.064	1.97	0.88	1.18	0.25	0.71	0.07	0.54	0.04	0.35	0.01	0.24	0.00					
5	1.734	1.900	0.083	0.073	2.46	1.33	1.48	0.38	0.89	0.11	0.68	0.06	0.43	0.02	0.29	0.01					
6	2.173	2.375	0.101	0.091	2.96	1.86	1.77	0.54	1.07	0.16	0.81	0.08	0.52	0.03	0.35	0.01	0.24	0.00			
7	2.635	2.875	0.120	0.110	3.45	2.47	2.07	0.71	1.25	0.21	0.95	0.11	0.60	0.04	0.41	0.01	0.28	0.01			
8	3.210	3.500	0.145	0.135	3.94	3.17	2.36	0.91	1.43	0.27	1.09	0.14	0.69	0.05	0.47	0.02	0.32	0.01			
9	4.134	4.500	0.183	0.173	4.43	3.94	2.66	1.14	1.61	0.33	1.22	0.17	0.78	0.06	0.53	0.02	0.36	0.01			
10	6.084	6.625	0.271	0.255	4.93	4.79	2.96	1.38	1.78	0.40	1.36	0.21	0.86	0.07	0.59	0.03	0.40	0.01			
12					5.91	6.71	3.55	1.94	2.14	0.57	1.63	0.29	1.04	0.10	0.71	0.04	0.48	0.01			
14					6.90	8.93	4.14	2.58	2.50	0.76	1.90	0.39	1.21	0.13	0.82	0.05	0.55	0.02			
16					7.88	11.44	4.73	3.30	2.86	0.97	2.17	0.50	1.38	0.17	0.94	0.06	0.63	0.02	0.38	0.01	
18					8.87	14.23	5.32	4.10	3.21	1.20	2.44	0.62	1.56	0.21	1.06	0.08	0.71	0.03	0.43	0.01	
20					9.85	17.29	5.91	4.99	3.57	1.46	2.71	0.75	1.73	0.25	1.18	0.10	0.79	0.04	0.48	0.01	
22					10.84	20.63	6.50	5.95	3.93	1.74	2.99	0.90	1.90	0.30	1.29	0.12	0.87	0.04	0.53	0.01	
24					7.09	6.99	4.28	2.05	4.28	2.05	3.26	1.05	2.07	0.35	1.41	0.14	0.95	0.05	0.57	0.02	
26					7.68	8.11	4.64	2.38	4.64	2.38	3.53	1.22	2.25	0.41	1.53	0.16	1.03	0.06	0.62	0.02	
28					8.27	9.30	5.00	2.73	5.00	2.73	3.80	1.40	2.42	0.47	1.65	0.18	1.11	0.07	0.67	0.02	
30					8.87	10.57	5.35	3.10	5.35	3.10	4.07	1.59	2.59	0.53	1.76	0.21	1.19	0.08	0.72	0.02	
32					9.46	11.91	5.71	3.49	5.71	3.49	4.34	1.79	2.76	0.60	1.88	0.23	1.27	0.09	0.76	0.03	
34					10.05	13.32	6.07	3.91	6.07	3.91	4.61	2.01	2.94	0.67	2.00	0.26	1.35	0.10	0.81	0.03	
36					10.64	14.81	6.42	4.34	6.42	4.34	4.88	2.23	3.11	0.74	2.12	0.29	1.43	0.11	0.86	0.03	
38					11.23	16.37	6.78	4.80	6.78	4.80	5.16	2.46	3.28	0.82	2.23	0.32	1.50	0.12	0.91	0.04	
40					11.82	18.00	7.14	5.28	7.14	5.28	5.43	2.71	3.46	0.90	2.35	0.35	1.58	0.14	0.95	0.04	
42					12.41	19.70	7.50	5.78	7.50	5.78	5.70	2.97	3.63	0.99	2.47	0.39	1.66	0.15	1.00	0.04	
44					13.00	21.47	7.85	6.30	7.85	6.30	5.97	3.23	3.80	1.08	2.59	0.42	1.74	0.16	1.05	0.05	
46					13.59	23.32	8.21	6.84	8.21	6.84	6.24	3.51	3.97	1.17	2.70	0.46	1.82	0.18	1.10	0.05	
48					14.18	25.23	8.57	7.40	8.57	7.40	6.51	3.80	4.15	1.27	2.82	0.50	1.90	0.19	1.15	0.06	
50					14.78	27.21	8.92	7.98	8.92	7.98	6.78	4.10	4.32	1.37	2.94	0.53	1.98	0.20	1.19	0.06	
55							9.82	9.52	9.82	9.52	7.46	4.89	4.75	1.63	3.23	0.64	2.18	0.24	1.31	0.07	
60							10.71	11.18	10.71	11.18	8.14	5.74	5.18	1.91	3.53	0.75	2.38	0.29	1.43	0.08	
65							11.60	12.97	11.60	12.97	8.82	6.66	5.62	2.22	3.82	0.87	2.57	0.33	1.55	0.10	
70							12.49	14.88	12.49	14.88	9.50	7.64	6.05	2.55	4.11	1.00	2.77	0.38	1.67	0.11	
75							13.38	16.90	13.38	16.90	10.18	8.68	6.48	2.89	4.41	1.13	2.97	0.43	1.79	0.13	
80							14.28	19.05	14.28	19.05	10.86	9.78	6.91	3.26	4.70	1.28	3.17	0.49	1.91	0.14	
85											11.53	10.94	7.34	3.65	4.99	1.43	3.37	0.55	2.03	0.16	
90											12.21	12.16	7.78	4.06	5.29	1.59	3.56	0.61	2.15	0.18	
95											12.89	13.45	8.21	4.48	5.58	1.76	3.76	0.67	2.27	0.20	
100											13.57	14.79	8.64	4.93	5.88	1.93	3.96	0.74	2.39	0.22	
110											14.93	17.64	9.50	5.88	6.46	2.30	4.36	0.88	2.63	0.26	
120													10.37	6.91	7.05	2.71	4.75	1.04	2.86	0.30	
130													11.23	8.02	7.64	3.14	5.15	1.20	3.10	0.35	
140													12.10	9.20	8.23	3.60	5.54	1.38	3.34	0.40	
150													12.96	10.45	8.81	4.09	5.94	1.57	3.58	0.46	
160													13.82	11.77	9.40	4.61	6.34	1.76	3.82	0.52	
170													14.69	13.17	9.99	5.16	6.73	1.97	4.06	0.58	
180															10.58	5.73	7.13	2.19	4.30	0.64	
190															11.16	6.34	7.52	2.42	4.54	0.71	
200															11.75	6.97	7.92	2.67	4.77	0.78	
220															12.93	8.31	8.71	3.18	5.25	0.93	
240															14.10	9.77	9.50	3.74	5.73	1.09	
260																	10.29	4.33	6.21	1.27	
280																	11.09	4.97	6.68	1.45	
300																	11.88	5.65	7.16	1.65	
320																	12.67	6.37	7.64	1.86	
340																	13.46	7.12	8.12	2.08	
360																	14.25	7.92	8.59	2.31	
380																		9.07	2.56	4.19	0.39
400																		9.55	2.81	4.41	0.43
420																		10.03	3.08	4.63	0.47
440																		10.50	3.35	4.85	0.51
460																		10.98	3.64	5.07	0.56
480																		11.46	3.94	5.29	0.60
500																		11.94	4.25	5.51	0.65

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
Use with caution.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**Class 160 PVC IPS Plastic Pipe**

ANSI/ASAE S376.2 ASTM D2241 SDR 26 C=150

psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	6"		8"		10"		12"		14"		16"		18"	
Avg. ID	6.084		7.921		9.874		11.710		12.860		14.696		16.532	
Pipe OD	6.625		8.625		10.750		12.750		14.000		16.000		18.000	
Avg. wall	0.271		0.352		0.438		0.520		0.570		0.652		0.734	
Min. wall	0.255		0.332		0.413		0.490		0.538		0.615		0.692	
Flow (gpm)	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
20	0.22	0.00	0.13	0.00	0.08	0.00	0.06	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00	0.03	0.00
40	0.44	0.01	0.26	0.00	0.17	0.00	0.12	0.00	0.10	0.00	0.08	0.00	0.06	0.00
60	0.66	0.01	0.39	0.00	0.25	0.00	0.18	0.00	0.15	0.00	0.11	0.00	0.09	0.00
80	0.88	0.02	0.52	0.01	0.33	0.00	0.24	0.00	0.20	0.00	0.15	0.00	0.12	0.00
100	1.10	0.03	0.65	0.01	0.42	0.00	0.30	0.00	0.25	0.00	0.19	0.00	0.15	0.00
150	1.65	0.07	0.98	0.02	0.63	0.01	0.45	0.00	0.37	0.00	0.28	0.00	0.22	0.00
200	2.20	0.12	1.30	0.03	0.84	0.01	0.60	0.00	0.49	0.00	0.38	0.00	0.30	0.00
250	2.76	0.18	1.63	0.05	1.05	0.02	0.74	0.01	0.62	0.00	0.47	0.00	0.37	0.00
300	3.31	0.25	1.95	0.07	1.26	0.02	0.89	0.01	0.74	0.01	0.57	0.00	0.45	0.00
350	3.86	0.33	2.28	0.09	1.46	0.03	1.04	0.01	0.86	0.01	0.66	0.00	0.52	0.00
400	4.41	0.43	2.60	0.12	1.67	0.04	1.19	0.02	0.99	0.01	0.76	0.01	0.60	0.00
450	4.96	0.53	2.93	0.15	1.88	0.05	1.34	0.02	1.11	0.01	0.85	0.01	0.67	0.00
500	5.51	0.65	3.25	0.18	2.09	0.06	1.49	0.03	1.23	0.02	0.94	0.01	0.75	0.01
550	6.06	0.77	3.58	0.21	2.30	0.07	1.64	0.03	1.36	0.02	1.04	0.01	0.82	0.01
600	6.61	0.91	3.90	0.25	2.51	0.09	1.79	0.04	1.48	0.02	1.13	0.01	0.90	0.01
650	7.16	1.05	4.23	0.29	2.72	0.10	1.93	0.04	1.60	0.03	1.23	0.01	0.97	0.01
700	7.72	1.21	4.55	0.33	2.93	0.11	2.08	0.05	1.73	0.03	1.32	0.02	1.04	0.01
750	8.27	1.37	4.88	0.38	3.14	0.13	2.23	0.06	1.85	0.04	1.42	0.02	1.12	0.01
800	8.82	1.55	5.20	0.43	3.35	0.15	2.38	0.06	1.97	0.04	1.51	0.02	1.19	0.01
850	9.37	1.73	5.53	0.48	3.56	0.16	2.53	0.07	2.10	0.05	1.61	0.02	1.27	0.01
900			5.85	0.53	3.77	0.18	2.68	0.08	2.22	0.05	1.70	0.03	1.34	0.01
950			6.18	0.59	3.98	0.20	2.83	0.09	2.34	0.06	1.79	0.03	1.42	0.02
1000			6.50	0.65	4.18	0.22	2.98	0.10	2.47	0.06	1.89	0.03	1.49	0.02
1050			6.83	0.71	4.39	0.24	3.12	0.11	2.59	0.07	1.98	0.04	1.57	0.02
1100			7.15	0.77	4.60	0.26	3.27	0.12	2.71	0.07	2.08	0.04	1.64	0.02
1150					4.81	0.29	3.42	0.13	2.84	0.08	2.17	0.04	1.72	0.02
1200					5.02	0.31	3.57	0.14	2.96	0.09	2.27	0.04	1.79	0.03
1250					5.23	0.34	3.72	0.15	3.08	0.09	2.36	0.05	1.87	0.03
1300					5.44	0.36	3.87	0.16	3.21	0.10	2.46	0.05	1.94	0.03
1350					5.65	0.39	4.02	0.17	3.33	0.11	2.55	0.06	2.02	0.03
1400					5.86	0.41	4.17	0.18	3.45	0.11	2.64	0.06	2.09	0.03
1450					6.07	0.44	4.31	0.19	3.58	0.12	2.74	0.06	2.16	0.04
1500					6.28	0.47	4.46	0.20	3.70	0.13	2.83	0.07	2.24	0.04
1600					6.70	0.53	4.76	0.23	3.95	0.15	3.02	0.08	2.39	0.04
1700					7.11	0.59	5.06	0.26	4.19	0.16	3.21	0.09	2.54	0.05
1800							5.36	0.29	4.44	0.18	3.40	0.10	2.69	0.05
1900							5.65	0.32	4.69	0.20	3.59	0.11	2.84	0.06
2000							5.95	0.35	4.93	0.22	3.78	0.12	2.99	0.07
2100							6.25	0.38	5.18	0.24	3.97	0.13	3.13	0.07
2200							6.55	0.42	5.43	0.26	4.16	0.14	3.28	0.08
2300							6.84	0.45	5.67	0.29	4.34	0.15	3.43	0.08
2400							7.14	0.49	5.92	0.31	4.53	0.16	3.58	0.09
2500							7.44	0.53	6.17	0.33	4.72	0.17	3.73	0.10
2600							7.74	0.57	6.41	0.36	4.91	0.19	3.88	0.11
2700							8.03	0.61	6.66	0.39	5.10	0.20	4.03	0.11
2800							8.33	0.65	6.91	0.41	5.29	0.22	4.18	0.12
2900							8.63	0.69	7.15	0.44	5.48	0.23	4.33	0.13
3000							8.93	0.74	7.40	0.47	5.67	0.24	4.48	0.14
3100							9.22	0.79	7.65	0.50	5.86	0.26	4.63	0.15
3200							9.52	0.83	7.89	0.53	6.05	0.28	4.78	0.16
3300									8.14	0.56	6.23	0.29	4.93	0.16
3400									8.39	0.59	6.42	0.31	5.08	0.17
3500									8.63	0.62	6.61	0.33	5.22	0.18
3600									8.88	0.66	6.80	0.34	5.37	0.19
3700									9.13	0.69	6.99	0.36	5.52	0.20
3800											7.18	0.38	5.67	0.21
3900											7.37	0.40	5.82	0.22
4000											7.56	0.42	5.97	0.24
4100											7.75	0.44	6.12	0.25
4200											7.93	0.46	6.27	0.26
4300													6.42	0.27
4400													6.57	0.28
4500													6.72	0.29
4600													6.87	0.30
4700													7.02	0.32

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
Use with caution.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**Class 200 PVC IPS Plastic Pipe**

ANSI/ASAE S376.2 ASTM D2241 SDR 21 C=150

psi loss per 100 feet of pipe

Shown for convenience

Nominal Class 315

Nominal size	1/2"		3/4"		1"		1-1/4"		1-1/2"		2"		2-1/2"		3"		4"		6"	
Avg. ID	0.696		0.910		1.169		1.482		1.700		2.129		2.581		3.146		4.046		5.955	
Pipe OD	0.840		1.050		1.315		1.660		1.900		2.375		2.875		3.500		4.500		6.625	
Avg. wall	0.072		0.070		0.073		0.089		0.100		0.123		0.147		0.177		0.227		0.335	
Min. wall	0.062		0.060		0.063		0.079		0.090		0.113		0.137		0.167		0.214		0.316	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
1	0.84	0.25	0.49	0.07	0.30	0.02	0.19	0.01	0.14	0.00										
2	1.68	0.90	0.99	0.24	0.60	0.07	0.37	0.02	0.28	0.01	0.18	0.00								
3	2.53	1.90	1.48	0.52	0.90	0.15	0.56	0.05	0.42	0.02	0.27	0.01								
4	3.37	3.24	1.97	0.88	1.19	0.26	0.74	0.08	0.56	0.04	0.36	0.01	0.24	0.01						
5	4.21	4.89	2.46	1.33	1.49	0.39	0.93	0.12	0.71	0.06	0.45	0.02	0.31	0.01						
6	5.05	6.86	2.96	1.86	1.79	0.55	1.11	0.17	0.85	0.09	0.54	0.03	0.37	0.01	0.25	0.00				
7	5.90	9.12	3.45	2.47	2.09	0.73	1.30	0.23	0.99	0.12	0.63	0.04	0.43	0.02	0.29	0.01				
8	6.74	11.68	3.94	3.17	2.39	0.94	1.49	0.30	1.13	0.15	0.72	0.05	0.49	0.02	0.33	0.01				
9	7.58	14.53	4.43	3.94	2.69	1.17	1.67	0.37	1.27	0.19	0.81	0.06	0.55	0.02	0.37	0.01				
10	8.42	17.66	4.93	4.79	2.99	1.42	1.86	0.45	1.41	0.23	0.90	0.08	0.61	0.03	0.41	0.01				
12	10.11	24.75	5.91	6.71	3.58	1.98	2.23	0.63	1.69	0.32	1.08	0.11	0.73	0.04	0.49	0.02				
14	11.79	32.93	6.90	8.93	4.18	2.64	2.60	0.83	1.98	0.43	1.26	0.14	0.86	0.06	0.58	0.02				
16	13.48	42.16	7.88	11.44	4.78	3.38	2.97	1.07	2.26	0.55	1.44	0.18	0.98	0.07	0.66	0.03	0.40	0.01		
18	15.16	52.44	8.87	14.23	5.37	4.21	3.34	1.33	2.54	0.68	1.62	0.23	1.10	0.09	0.74	0.03	0.45	0.01		
20			9.85	17.29	5.97	5.11	3.72	1.61	2.82	0.83	1.80	0.28	1.22	0.11	0.82	0.04	0.50	0.01		
22			10.84	20.63	6.57	6.10	4.09	1.92	3.11	0.99	1.98	0.33	1.35	0.13	0.91	0.05	0.55	0.01		
24			11.82	24.24	7.17	7.17	4.46	2.26	3.39	1.16	2.16	0.39	1.47	0.15	0.99	0.06	0.60	0.02		
26			12.81	28.11	7.76	8.31	4.83	2.62	3.67	1.34	2.34	0.45	1.59	0.18	1.07	0.07	0.65	0.02		
28			13.80	32.25	8.36	9.53	5.20	3.01	3.95	1.54	2.52	0.52	1.71	0.20	1.15	0.08	0.70	0.02		
30			14.78	36.64	8.96	10.83	5.57	3.41	4.24	1.75	2.70	0.59	1.84	0.23	1.24	0.09	0.75	0.03		
32					9.55	12.21	5.94	3.85	4.52	1.97	2.88	0.66	1.96	0.26	1.32	0.10	0.80	0.03	0.37	0.00
34					10.15	13.66	6.32	4.31	4.80	2.21	3.06	0.74	2.08	0.29	1.40	0.11	0.85	0.03	0.39	0.00
36					10.75	15.18	6.69	4.79	5.08	2.45	3.24	0.82	2.20	0.32	1.48	0.12	0.90	0.04	0.41	0.01
38					11.35	16.78	7.06	5.29	5.36	2.71	3.42	0.91	2.33	0.36	1.57	0.14	0.95	0.04	0.44	0.01
40					11.94	18.45	7.43	5.82	5.65	2.98	3.60	1.00	2.45	0.39	1.65	0.15	1.00	0.04	0.46	0.01
42					12.54	20.20	7.80	6.37	5.93	3.27	3.78	1.09	2.57	0.43	1.73	0.16	1.05	0.05	0.48	0.01
44					13.14	22.02	8.17	6.94	6.21	3.56	3.96	1.19	2.69	0.47	1.81	0.18	1.10	0.05	0.51	0.01
46					13.73	23.91	8.55	7.54	6.49	3.86	4.14	1.29	2.82	0.51	1.90	0.19	1.15	0.06	0.53	0.01
48					14.33	25.87	8.92	8.15	6.78	4.18	4.32	1.40	2.94	0.55	1.98	0.21	1.20	0.06	0.55	0.01
50					14.93	27.90	9.29	8.79	7.06	4.51	4.50	1.51	3.06	0.59	2.06	0.23	1.25	0.07	0.58	0.01
55							10.22	10.49	7.76	5.38	4.95	1.80	3.37	0.71	2.27	0.27	1.37	0.08	0.63	0.01
60							11.15	12.33	8.47	6.32	5.40	2.11	3.67	0.83	2.47	0.32	1.50	0.09	0.69	0.01
65							12.07	14.30	9.18	7.33	5.85	2.45	3.98	0.96	2.68	0.37	1.62	0.11	0.75	0.02
70							13.00	16.40	9.88	8.41	6.30	2.81	4.29	1.10	2.89	0.42	1.74	0.12	0.81	0.02
75							13.93	18.63	10.59	9.56	6.75	3.20	4.59	1.25	3.09	0.48	1.87	0.14	0.86	0.02
80							14.86	21.00	11.29	10.77	7.20	3.60	4.90	1.41	3.30	0.54	1.99	0.16	0.92	0.02
85									12.00	12.05	7.65	4.03	5.21	1.58	3.50	0.60	2.12	0.18	0.98	0.03
90									12.71	13.40	8.10	4.48	5.51	1.76	3.71	0.67	2.24	0.20	1.04	0.03
95									13.41	14.81	8.55	4.95	5.82	1.94	3.92	0.74	2.37	0.22	1.09	0.03
100									14.12	16.28	9.00	5.45	6.12	2.13	4.12	0.81	2.49	0.24	1.15	0.04
110											9.90	6.50	6.74	2.55	4.53	0.97	2.74	0.29	1.27	0.04
120											10.80	7.63	7.35	2.99	4.95	1.14	2.99	0.34	1.38	0.05
130											11.70	8.85	7.96	3.47	5.36	1.32	3.24	0.39	1.50	0.06
140											12.60	10.16	8.57	3.98	5.77	1.52	3.49	0.45	1.61	0.07
150											13.50	11.54	9.19	4.52	6.18	1.73	3.74	0.51	1.73	0.08
160											14.40	13.01	9.80	5.10	6.60	1.95	3.99	0.57	1.84	0.09
170													10.41	5.70	7.01	2.18	4.24	0.64	1.96	0.10
180													11.02	6.34	7.42	2.42	4.49	0.71	2.07	0.11
190													11.64	7.01	7.83	2.67	4.74	0.79	2.19	0.12
200													12.25	7.71	8.24	2.94	4.98	0.86	2.30	0.13
220													13.47	9.19	9.07	3.51	5.48	1.03	2.53	0.16
240													14.70	10.80	9.89	4.12	5.98	1.21	2.76	0.18
260															10.72	4.78	6.48	1.41	2.99	0.21
280															11.54	5.48	6.98	1.61	3.22	0.25
300															12.37	6.23	7.48	1.83	3.45	0.28
320															13.19	7.02	7.98	2.06	3.68	0.31
340															14.02	7.86	8.47	2.31	3.91	0.35
360															14.84	8.73	8.97	2.57	4.14	0.39
380																	9.47	2.84	4.37	0.43
400																	9.97	3.12	4.60	0.48
420																	10.47	3.42	4.83	0.52
440																	10.97	3.72	5.06	0.57
460																	11.46	4.04	5.29	0.62
480																	11.96	4.37	5.52	0.67
500																	12.46	4.72	5.75	0.72

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
Use with caution.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**Class 200 PVC IPS Plastic Pipe**

ANSI/ASAE S376.2 ASTM D2241 SDR 21 C=150

psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	6"		8"		10"		12"		14"		16"		18"	
Avg. ID	5.955		7.755		9.666		11.464		12.588		14.384		15.246	
Pipe OD	6.625		8.625		10.750		12.750		14.000		16.000		18.000	
Avg. wall	0.335		0.435		0.542		0.643		0.706		0.808		1.377	
Min. wall	0.316		0.410		0.511		0.606		0.666		0.762		0.857	
Flow (gpm)	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
20	0.23	0.00	0.14	0.00	0.09	0.00	0.06	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00	0.04	0.00
40	0.46	0.01	0.27	0.00	0.17	0.00	0.12	0.00	0.10	0.00	0.08	0.00	0.07	0.00
60	0.69	0.01	0.41	0.00	0.26	0.00	0.19	0.00	0.15	0.00	0.12	0.00	0.11	0.00
80	0.92	0.02	0.54	0.01	0.35	0.00	0.25	0.00	0.21	0.00	0.16	0.00	0.14	0.00
100	1.15	0.04	0.68	0.01	0.44	0.00	0.31	0.00	0.26	0.00	0.20	0.00	0.18	0.00
150	1.73	0.08	1.02	0.02	0.66	0.01	0.47	0.00	0.39	0.00	0.30	0.00	0.26	0.00
200	2.30	0.13	1.36	0.04	0.87	0.01	0.62	0.01	0.51	0.00	0.39	0.00	0.35	0.00
250	2.88	0.20	1.70	0.06	1.09	0.02	0.78	0.01	0.64	0.01	0.49	0.00	0.44	0.00
300	3.45	0.28	2.04	0.08	1.31	0.03	0.93	0.01	0.77	0.01	0.59	0.00	0.53	0.00
350	4.03	0.37	2.37	0.10	1.53	0.04	1.09	0.02	0.90	0.01	0.69	0.01	0.61	0.00
400	4.60	0.48	2.71	0.13	1.75	0.05	1.24	0.02	1.03	0.01	0.79	0.01	0.70	0.00
450	5.18	0.59	3.05	0.16	1.97	0.06	1.40	0.02	1.16	0.02	0.89	0.01	0.79	0.01
500	5.75	0.72	3.39	0.20	2.18	0.07	1.55	0.03	1.29	0.02	0.99	0.01	0.88	0.01
550	6.33	0.86	3.73	0.24	2.40	0.08	1.71	0.04	1.42	0.02	1.08	0.01	0.97	0.01
600	6.90	1.01	4.07	0.28	2.62	0.10	1.86	0.04	1.54	0.03	1.18	0.01	1.05	0.01
650	7.48	1.17	4.41	0.32	2.84	0.11	2.02	0.05	1.67	0.03	1.28	0.02	1.14	0.01
700	8.05	1.34	4.75	0.37	3.06	0.13	2.17	0.06	1.80	0.04	1.38	0.02	1.23	0.01
750	8.63	1.52	5.09	0.42	3.28	0.14	2.33	0.06	1.93	0.04	1.48	0.02	1.32	0.02
800	9.20	1.72	5.43	0.48	3.49	0.16	2.48	0.07	2.06	0.04	1.58	0.02	1.40	0.02
850	9.78	1.92	5.77	0.53	3.71	0.18	2.64	0.08	2.19	0.05	1.68	0.03	1.49	0.02
900			6.11	0.59	3.93	0.20	2.79	0.09	2.32	0.06	1.77	0.03	1.58	0.02
950			6.44	0.65	4.15	0.22	2.95	0.10	2.45	0.06	1.87	0.03	1.67	0.02
1000			6.78	0.72	4.37	0.25	3.10	0.11	2.57	0.07	1.97	0.04	1.76	0.03
1050			7.12	0.79	4.59	0.27	3.26	0.12	2.70	0.07	2.07	0.04	1.84	0.03
1100			7.46	0.86	4.80	0.29	3.41	0.13	2.83	0.08	2.17	0.04	1.93	0.03
1150					5.02	0.32	3.57	0.14	2.96	0.09	2.27	0.05	2.02	0.03
1200					5.24	0.34	3.73	0.15	3.09	0.10	2.37	0.05	2.11	0.04
1250					5.46	0.37	3.88	0.16	3.22	0.10	2.46	0.05	2.19	0.04
1300					5.68	0.40	4.04	0.17	3.35	0.11	2.56	0.06	2.28	0.04
1350					5.90	0.43	4.19	0.19	3.48	0.12	2.66	0.06	2.37	0.05
1400					6.11	0.46	4.35	0.20	3.60	0.13	2.76	0.07	2.46	0.05
1450					6.33	0.49	4.50	0.21	3.73	0.14	2.86	0.07	2.55	0.05
1500					6.55	0.52	4.66	0.23	3.86	0.14	2.96	0.08	2.63	0.06
1600					6.99	0.59	4.97	0.26	4.12	0.16	3.16	0.08	2.81	0.06
1700					7.42	0.66	5.28	0.29	4.38	0.18	3.35	0.09	2.98	0.07
1800							5.59	0.32	4.63	0.20	3.55	0.11	3.16	0.08
1900							5.90	0.35	4.89	0.22	3.75	0.12	3.34	0.09
2000							6.21	0.39	5.15	0.25	3.94	0.13	3.51	0.10
2100							6.52	0.42	5.41	0.27	4.14	0.14	3.69	0.11
2200							6.83	0.46	5.66	0.29	4.34	0.15	3.86	0.12
2300							7.14	0.50	5.92	0.32	4.54	0.17	4.04	0.13
2400							7.45	0.54	6.18	0.34	4.73	0.18	4.21	0.14
2500							7.76	0.59	6.44	0.37	4.93	0.19	4.39	0.15
2600							8.07	0.63	6.69	0.40	5.13	0.21	4.56	0.16
2700							8.38	0.67	6.95	0.43	5.32	0.22	4.74	0.17
2800							8.69	0.72	7.21	0.46	5.52	0.24	4.91	0.18
2900							9.00	0.77	7.47	0.49	5.72	0.26	5.09	0.19
3000							9.31	0.82	7.72	0.52	5.92	0.27	5.27	0.20
3100							9.62	0.87	7.98	0.55	6.11	0.29	5.44	0.22
3200							9.93	0.92	8.24	0.59	6.31	0.31	5.62	0.23
3300									8.50	0.62	6.51	0.32	5.79	0.24
3400									8.75	0.66	6.70	0.34	5.97	0.26
3500									9.01	0.69	6.90	0.36	6.14	0.27
3600									9.27	0.73	7.10	0.38	6.32	0.29
3700									9.53	0.77	7.30	0.40	6.49	0.30
3800											7.49	0.42	6.67	0.32
3900											7.69	0.44	6.85	0.33
4000											7.89	0.46	7.02	0.35
4100											8.09	0.48	7.20	0.37
4200											8.28	0.51	7.37	0.38
4300													7.55	0.40
4400													7.72	0.42
4500													7.90	0.43
4600													8.07	0.45
4700													8.25	0.47

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
Use with caution.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**Class 315 PVC IPS Plastic Pipe**

ANSI/ASAE S376.2 ASTM D2241 SDR 13.5 C=150

psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	1/2"		3/4"		1"		1-1/4"		1-1/2"		2"		2-1/2"		3"		4"		6"	
Avg. ID	0.696		0.874		1.101		1.394		1.598		1.983		2.423		2.948		3.794		5.583	
Pipe OD	0.840		1.050		1.315		1.660		1.900		2.375		2.875		3.500		4.500		6.625	
Avg. wall	0.072		0.088		0.107		0.133		0.151		0.196		0.226		0.274		0.353		0.521	
Min. wall	0.062		0.078		0.097		0.123		0.141		0.176		0.213		0.259		0.333		0.491	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
1	0.84	0.25	0.53	0.08	0.34	0.03	0.21	0.01	0.16	0.00										
2	1.68	0.90	1.07	0.30	0.67	0.10	0.42	0.03	0.32	0.02	0.21	0.01								
3	2.53	1.90	1.60	0.63	1.01	0.20	0.63	0.06	0.48	0.03	0.31	0.01								
4	3.37	3.24	2.14	1.07	1.35	0.35	0.84	0.11	0.64	0.06	0.42	0.02	0.28	0.01						
5	4.21	4.89	2.67	1.61	1.68	0.53	1.05	0.17	0.80	0.09	0.52	0.03	0.35	0.01						
6	5.05	6.86	3.20	2.26	2.02	0.74	1.26	0.23	0.96	0.12	0.62	0.04	0.42	0.02	0.28	0.01				
7	5.90	9.12	3.74	3.01	2.36	0.98	1.47	0.31	1.12	0.16	0.73	0.06	0.49	0.02	0.33	0.01				
8	6.74	11.68	4.27	3.86	2.69	1.25	1.68	0.40	1.28	0.20	0.83	0.07	0.56	0.03	0.38	0.01				
9	7.58	14.53	4.81	4.80	3.03	1.56	1.89	0.49	1.44	0.25	0.93	0.09	0.63	0.03	0.42	0.01				
10	8.42	17.66	5.34	5.83	3.37	1.90	2.10	0.60	1.60	0.31	1.04	0.11	0.69	0.04	0.47	0.02				
12	10.11	24.75	6.41	8.17	4.04	2.66	2.52	0.84	1.92	0.43	1.25	0.15	0.83	0.06	0.56	0.02				
14	11.79	32.93	7.48	10.87	4.71	3.53	2.94	1.12	2.24	0.58	1.45	0.20	0.97	0.08	0.66	0.03				
16	13.48	42.16	8.55	13.92	5.39	4.53	3.36	1.44	2.56	0.74	1.66	0.26	1.11	0.10	0.75	0.04	0.45	0.01		
18	15.16	52.44	9.61	17.32	6.06	5.63	3.78	1.79	2.88	0.92	1.87	0.32	1.25	0.12	0.85	0.05	0.51	0.01		
20			10.68	21.05	6.73	6.84	4.20	2.17	3.20	1.12	2.08	0.39	1.39	0.15	0.94	0.06	0.57	0.02		
22			11.75	25.11	7.40	8.16	4.62	2.59	3.52	1.33	2.28	0.47	1.53	0.18	1.03	0.07	0.62	0.02		
24			12.82	29.50	8.08	9.59	5.04	3.04	3.83	1.57	2.49	0.55	1.67	0.21	1.13	0.08	0.68	0.02		
26			13.89	34.21	8.75	11.12	5.46	3.53	4.15	1.82	2.70	0.64	1.81	0.24	1.22	0.09	0.74	0.03		
28			14.96	39.25	9.42	12.76	5.88	4.05	4.47	2.08	2.91	0.73	1.95	0.27	1.31	0.11	0.79	0.03		
30			16.02	44.60	10.10	14.50	6.30	4.60	4.79	2.37	3.11	0.83	2.08	0.31	1.41	0.12	0.85	0.04		
32					10.77	16.34	6.72	5.18	5.11	2.67	3.32	0.93	2.22	0.35	1.50	0.14	0.91	0.04	0.42	0.01
34					11.44	18.28	7.14	5.80	5.43	2.98	3.53	1.04	2.36	0.39	1.60	0.15	0.96	0.04	0.45	0.01
36					12.12	20.32	7.56	6.45	5.75	3.32	3.74	1.16	2.50	0.44	1.69	0.17	1.02	0.05	0.47	0.01
38					12.79	22.46	7.98	7.13	6.07	3.67	3.94	1.28	2.64	0.48	1.78	0.19	1.08	0.05	0.50	0.01
40					13.46	24.70	8.40	7.84	6.39	4.03	4.15	1.41	2.78	0.53	1.88	0.20	1.13	0.06	0.52	0.01
42					14.14	27.04	8.82	8.58	6.71	4.41	4.36	1.54	2.92	0.58	1.97	0.22	1.19	0.07	0.55	0.01
44					14.81	29.47	9.24	9.35	7.03	4.81	4.57	1.68	3.06	0.63	2.07	0.24	1.25	0.07	0.58	0.01
46					15.48	32.00	9.66	10.15	7.35	5.22	4.77	1.83	3.20	0.69	2.16	0.27	1.30	0.08	0.60	0.01
48					16.16	34.62	10.08	10.98	7.67	5.65	4.98	1.98	3.34	0.75	2.25	0.29	1.36	0.08	0.63	0.01
50					16.83	37.34	10.50	11.85	7.99	6.09	5.19	2.13	3.47	0.80	2.35	0.31	1.42	0.09	0.65	0.01
55							11.55	14.13	8.79	7.27	5.71	2.54	3.82	0.96	2.58	0.37	1.56	0.11	0.72	0.02
60							12.60	16.60	9.59	8.54	6.23	2.99	4.17	1.13	2.82	0.43	1.70	0.13	0.79	0.02
65							13.65	19.26	10.39	9.91	6.74	3.47	4.52	1.31	3.05	0.50	1.84	0.15	0.85	0.02
70							14.70	22.09	11.18	11.37	7.26	3.98	4.86	1.50	3.29	0.58	1.98	0.17	0.92	0.03
75							15.75	25.10	11.98	12.91	7.78	4.52	5.21	1.70	3.52	0.66	2.13	0.19	0.98	0.03
80							16.80	28.29	12.78	14.55	8.30	5.09	5.56	1.92	3.76	0.74	2.27	0.22	1.05	0.03
85									13.58	16.28	8.82	5.70	5.91	2.15	3.99	0.83	2.41	0.24	1.11	0.04
90									14.38	18.10	9.34	6.33	6.25	2.39	4.23	0.92	2.55	0.27	1.18	0.04
95									15.18	20.01	9.86	7.00	6.60	2.64	4.46	1.02	2.69	0.30	1.24	0.05
100									15.98	22.00	10.38	7.70	6.95	2.90	4.69	1.12	2.83	0.33	1.31	0.05
110											11.41	9.18	7.64	3.46	5.16	1.33	3.12	0.39	1.44	0.06
120											12.45	10.79	8.34	4.07	5.63	1.57	3.40	0.46	1.57	0.07
130											13.49	12.51	9.03	4.72	6.10	1.82	3.68	0.53	1.70	0.08
140											14.53	14.35	9.73	5.41	6.57	2.08	3.97	0.61	1.83	0.09
150											15.56	16.31	10.42	6.15	7.04	2.37	4.25	0.69	1.96	0.11
160											16.60	18.38	11.12	6.93	7.51	2.67	4.54	0.78	2.09	0.12
170													11.81	7.76	7.98	2.99	4.82	0.87	2.23	0.13
180													12.51	8.62	8.45	3.32	5.10	0.97	2.36	0.15
190													13.20	9.53	8.92	3.67	5.39	1.08	2.49	0.16
200													13.90	10.48	9.39	4.03	5.67	1.18	2.62	0.18
220													15.29	12.50	10.33	4.81	6.24	1.41	2.88	0.22
240													16.68	14.69	11.27	5.66	6.80	1.66	3.14	0.25
260															12.21	6.56	7.37	1.92	3.40	0.29
280															13.15	7.52	7.94	2.20	3.67	0.34
300															14.08	8.55	8.50	2.50	3.93	0.38
320															15.02	9.64	9.07	2.82	4.19	0.43
340															15.96	10.78	9.64	3.16	4.45	0.48
360															16.90	11.98	10.20	3.51	4.71	0.54
380																	10.77	3.88	4.97	0.59
400																	11.34	4.27	5.24	0.65
420																	11.90	4.67	5.50	0.71
440																	12.47	5.09	5.76	0.78
460																	13.04	5.53	6.02	0.84
480																	13.61	5.98	6.28	0.91
500																	14.17	6.45	6.54	0.98

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
Use with caution.



## Irrigation Association Friction Loss Chart 2008 Schedule 40 PVC IPS Plastic Pipe

ASTM D1785 C=150  
psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	1/2"		3/4"		1"		1-1/4"		1-1/2"		2"		2-1/2"		3"		4"		6"	
Avg. ID	0.602		0.804		1.029		1.360		1.590		2.047		2.445		3.042		3.998		6.031	
Pipe OD	0.840		1.050		1.315		1.660		1.900		2.375		2.875		3.500		4.500		6.625	
Avg. wall	0.119		0.123		0.143		0.150		0.155		0.164		0.215		0.229		0.251		0.297	
Min. wall	0.109		0.113		0.133		0.140		0.145		0.154		0.203		0.216		0.237		0.280	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
1	1.13	0.50	0.63	0.12	0.39	0.04	0.22	0.01	0.16	0.00										
2	2.25	1.82	1.26	0.44	0.77	0.13	0.44	0.03	0.32	0.02	0.19	0.00								
3	3.38	3.85	1.89	0.94	1.16	0.28	0.66	0.07	0.48	0.03	0.29	0.01								
4	4.50	6.55	2.52	1.60	1.54	0.48	0.88	0.12	0.65	0.06	0.39	0.02	0.27	0.01						
5	5.63	9.91	3.16	2.42	1.93	0.73	1.10	0.19	0.81	0.09	0.49	0.03	0.34	0.01						
6	6.75	13.89	3.79	3.40	2.31	1.02	1.32	0.26	0.97	0.12	0.58	0.04	0.41	0.02	0.26	0.01				
7	7.88	18.48	4.42	4.52	2.70	1.36	1.54	0.35	1.13	0.16	0.68	0.05	0.48	0.02	0.31	0.01				
8	9.01	23.66	5.05	5.79	3.08	1.74	1.76	0.45	1.29	0.21	0.78	0.06	0.55	0.03	0.35	0.01				
9	10.13	29.43	5.68	7.20	3.47	2.17	1.99	0.56	1.45	0.26	0.88	0.08	0.61	0.03	0.40	0.01				
10	11.26	35.77	6.31	8.75	3.85	2.63	2.21	0.68	1.61	0.32	0.97	0.09	0.68	0.04	0.44	0.01				
12	13.51	50.14	7.57	12.27	4.62	3.69	2.65	0.95	1.94	0.44	1.17	0.13	0.82	0.05	0.53	0.02				
14	15.76	66.71	8.84	16.32	5.39	4.91	3.09	1.26	2.26	0.59	1.36	0.17	0.96	0.07	0.62	0.03				
16	18.01	85.42	10.10	20.90	6.17	6.29	3.53	1.62	2.58	0.76	1.56	0.22	1.09	0.09	0.71	0.03	0.41	0.01		
18	20.26	106.24	11.36	25.99	6.94	7.82	3.97	2.01	2.90	0.94	1.75	0.28	1.23	0.12	0.79	0.04	0.46	0.01		
20			12.62	31.59	7.71	9.51	4.41	2.45	3.23	1.14	1.95	0.33	1.36	0.14	0.88	0.05	0.51	0.01		
22			13.89	37.69	8.48	11.35	4.85	2.92	3.55	1.37	2.14	0.40	1.50	0.17	0.97	0.06	0.56	0.02		
24			15.15	44.28	9.25	13.33	5.29	3.43	3.87	1.60	2.34	0.47	1.64	0.20	1.06	0.07	0.61	0.02		
26			16.41	51.36	10.02	15.46	5.74	3.98	4.20	1.86	2.53	0.54	1.77	0.23	1.15	0.08	0.66	0.02		
28			17.67	58.91	10.79	17.73	6.18	4.56	4.52	2.13	2.73	0.62	1.91	0.26	1.23	0.09	0.71	0.02		
30			18.94	66.94	11.56	20.15	6.62	5.19	4.84	2.42	2.92	0.71	2.05	0.30	1.32	0.10	0.77	0.03		
32					12.33	22.71	7.06	5.85	5.16	2.73	3.12	0.80	2.18	0.34	1.41	0.12	0.82	0.03	0.36	0.00
34					13.10	25.41	7.50	6.54	5.49	3.06	3.31	0.89	2.32	0.38	1.50	0.13	0.87	0.03	0.38	0.00
36					13.87	28.24	7.94	7.27	5.81	3.40	3.51	0.99	2.46	0.42	1.59	0.14	0.92	0.04	0.40	0.01
38					14.64	31.22	8.38	8.04	6.13	3.76	3.70	1.10	2.59	0.46	1.68	0.16	0.97	0.04	0.43	0.01
40					15.41	34.33	8.82	8.84	6.46	4.13	3.89	1.21	2.73	0.51	1.76	0.18	1.02	0.05	0.45	0.01
42					16.18	37.58	9.26	9.67	6.78	4.52	4.09	1.32	2.87	0.56	1.85	0.19	1.07	0.05	0.47	0.01
44					16.95	40.96	9.71	10.54	7.10	4.93	4.28	1.44	3.00	0.61	1.94	0.21	1.12	0.06	0.49	0.01
46					17.73	44.47	10.15	11.45	7.42	5.35	4.48	1.57	3.14	0.66	2.03	0.23	1.17	0.06	0.52	0.01
48					18.50	48.12	10.59	12.39	7.75	5.79	4.67	1.69	3.28	0.71	2.12	0.25	1.23	0.07	0.54	0.01
50					19.27	51.90	11.03	13.36	8.07	6.25	4.87	1.83	3.41	0.77	2.20	0.27	1.28	0.07	0.56	0.01
55							12.13	15.94	8.88	7.45	5.36	2.18	3.75	0.92	2.42	0.32	1.40	0.08	0.62	0.01
60							13.24	18.72	9.68	8.75	5.84	2.56	4.09	1.08	2.65	0.37	1.53	0.10	0.67	0.01
65							14.34	21.72	10.49	10.15	6.33	2.97	4.44	1.25	2.87	0.43	1.66	0.11	0.73	0.02
70							15.44	24.91	11.30	11.65	6.82	3.41	4.78	1.43	3.09	0.50	1.79	0.13	0.79	0.02
75							16.54	28.31	12.10	13.23	7.30	3.87	5.12	1.63	3.31	0.56	1.91	0.15	0.84	0.02
80							17.65	31.90	12.91	14.91	7.79	4.36	5.46	1.84	3.53	0.63	2.04	0.17	0.90	0.02
85									13.72	16.69	8.28	4.88	5.80	2.06	3.75	0.71	2.17	0.19	0.95	0.03
90									14.52	18.55	8.76	5.43	6.14	2.29	3.97	0.79	2.30	0.21	1.01	0.03
95									15.33	20.50	9.25	6.00	6.48	2.53	4.19	0.87	2.42	0.23	1.07	0.03
100									16.14	22.55	9.74	6.59	6.82	2.78	4.41	0.96	2.55	0.25	1.12	0.03
110											10.71	7.87	7.51	3.31	4.85	1.14	2.81	0.30	1.23	0.04
120											11.68	9.24	8.19	3.89	5.29	1.34	3.06	0.36	1.35	0.05
130											12.66	10.72	8.87	4.52	5.73	1.56	3.32	0.41	1.46	0.06
140											13.63	12.30	9.55	5.18	6.17	1.79	3.57	0.47	1.57	0.06
150											14.61	13.97	10.24	5.89	6.61	2.03	3.83	0.54	1.68	0.07
160											15.58	15.75	10.92	6.63	7.05	2.29	4.08	0.61	1.79	0.08
170													11.60	7.42	7.50	2.56	4.34	0.68	1.91	0.09
180													12.28	8.25	7.94	2.85	4.59	0.75	2.02	0.10
190													12.97	9.12	8.38	3.15	4.85	0.83	2.13	0.11
200													13.65	10.03	8.82	3.46	5.11	0.92	2.24	0.12
220													15.01	11.96	9.70	4.13	5.62	1.09	2.47	0.15
240													16.38	14.06	10.58	4.85	6.13	1.28	2.69	0.17
260															11.46	5.63	6.64	1.49	2.92	0.20
280															12.35	6.46	7.15	1.71	3.14	0.23
300															13.23	7.34	7.66	1.94	3.37	0.26
320															14.11	8.27	8.17	2.19	3.59	0.30
340															14.99	9.25	8.68	2.45	3.81	0.33
360															15.87	10.29	9.19	2.72	4.04	0.37
380																	9.70	3.01	4.26	0.41
400																	10.21	3.31	4.49	0.45
420																	10.72	3.62	4.71	0.49
440																	11.23	3.95	4.94	0.53
460																	11.74	4.28	5.16	0.58
480																	12.25	4.64	5.38	0.63
500																	12.76	5.00	5.61	0.68

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
Use with caution.

Working pressure      600 psi      480 psi      450 psi      370 psi      330 psi      280 psi      300 psi      260 psi      220 psi      180 psi

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**Schedule 40 PVC IPS Plastic Pipe**

ASTM D1785 C=150  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	4"		6"		8"		10"		12"	
Avg. ID	3.998		6.031		7.942		9.976		11.889	
Pipe OD	4.500		6.625		8.625		10.750		12.750	
Avg. wall	0.251		0.297		0.342		0.387		0.431	
Min. wall	0.237		0.280		0.322		0.365		0.406	
Flow (gpm)	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
10	0.26	0.00	0.11	0.00	0.06	0.00	0.04	0.00	0.03	0.00
20	0.51	0.01	0.22	0.00	0.13	0.00	0.08	0.00	0.06	0.00
30	0.77	0.03	0.34	0.00	0.19	0.00	0.12	0.00	0.09	0.00
40	1.02	0.05	0.45	0.01	0.26	0.00	0.16	0.00	0.12	0.00
50	1.28	0.07	0.56	0.01	0.32	0.00	0.20	0.00	0.14	0.00
60	1.53	0.10	0.67	0.01	0.39	0.00	0.25	0.00	0.17	0.00
70	1.79	0.13	0.79	0.02	0.45	0.00	0.29	0.00	0.20	0.00
80	2.04	0.17	0.90	0.02	0.52	0.01	0.33	0.00	0.23	0.00
90	2.30	0.21	1.01	0.03	0.58	0.01	0.37	0.00	0.26	0.00
100	2.55	0.25	1.12	0.03	0.65	0.01	0.41	0.00	0.29	0.00
120	3.06	0.36	1.35	0.05	0.78	0.01	0.49	0.00	0.35	0.00
140	3.57	0.47	1.57	0.06	0.91	0.02	0.57	0.01	0.40	0.00
160	4.08	0.61	1.79	0.08	1.03	0.02	0.66	0.01	0.46	0.00
180	4.59	0.75	2.02	0.10	1.16	0.03	0.74	0.01	0.52	0.00
200	5.11	0.92	2.24	0.12	1.29	0.03	0.82	0.01	0.58	0.00
225	5.74	1.14	2.52	0.15	1.46	0.04	0.92	0.01	0.65	0.01
250	6.38	1.39	2.80	0.19	1.62	0.05	1.02	0.02	0.72	0.01
275	7.02	1.65	3.08	0.22	1.78	0.06	1.13	0.02	0.79	0.01
300	7.66	1.94	3.37	0.26	1.94	0.07	1.23	0.02	0.87	0.01
325	8.30	2.25	3.65	0.30	2.10	0.08	1.33	0.03	0.94	0.01
350	8.93	2.58	3.93	0.35	2.26	0.09	1.43	0.03	1.01	0.01
375			4.21	0.40	2.43	0.10	1.54	0.03	1.08	0.01
400			4.49	0.45	2.59	0.12	1.64	0.04	1.15	0.02
425			4.77	0.50	2.75	0.13	1.74	0.04	1.23	0.02
450			5.05	0.56	2.91	0.15	1.84	0.05	1.30	0.02
475			5.33	0.62	3.07	0.16	1.95	0.05	1.37	0.02
500			5.61	0.68	3.23	0.18	2.05	0.06	1.44	0.02
550			6.17	0.81	3.56	0.21	2.25	0.07	1.59	0.03
600			6.73	0.95	3.88	0.25	2.46	0.08	1.73	0.03
650			7.29	1.10	4.20	0.29	2.66	0.09	1.88	0.04
700			7.85	1.26	4.53	0.33	2.87	0.11	2.02	0.05
750					4.85	0.38	3.07	0.12	2.16	0.05
800					5.17	0.42	3.28	0.14	2.31	0.06
850					5.50	0.47	3.48	0.16	2.45	0.07
900					5.82	0.53	3.69	0.17	2.60	0.07
950					6.15	0.58	3.89	0.19	2.74	0.08
1000					6.47	0.64	4.10	0.21	2.89	0.09
1050					6.79	0.70	4.30	0.23	3.03	0.10
1150					7.44	0.83	4.71	0.27	3.32	0.12
1200					7.76	0.90	4.92	0.30	3.46	0.13
1250							5.12	0.32	3.61	0.14
1300							5.33	0.34	3.75	0.15
1350							5.53	0.37	3.90	0.16
1400							5.74	0.39	4.04	0.17
1500							6.15	0.45	4.33	0.19
1550							6.35	0.47	4.47	0.20
1600							6.56	0.50	4.62	0.21
1650							6.76	0.53	4.76	0.23
1700							6.97	0.56	4.91	0.24
1750							7.17	0.59	5.05	0.25
1800									5.20	0.27
1850									5.34	0.28
1900									5.48	0.29
1950									5.63	0.31
2000									5.77	0.32
2100									6.06	0.35
2200									6.35	0.39
2300									6.64	0.42
2400									6.93	0.45
2500									7.22	0.49
2600										
2700										
2800										
2900										
3000										

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.



## Irrigation Association Friction Loss Chart 2008 Schedule 80 PVC IPS Plastic Pipe

ASTM D1785 C=150  
psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	1/2"		3/4"		1"		1-1/4"		1-1/2"		2"		2-1/2"		3"		4"		6"	
Avg. ID	0.526		0.722		0.935		1.254		1.476		1.913		2.289		2.864		3.786		5.709	
Pipe OD	0.840		1.050		1.315		1.660		1.900		2.375		2.875		3.500		4.500		6.625	
Avg. wall	0.157		0.164		0.190		0.203		0.212		0.231		0.293		0.318		0.357		0.458	
Min. wall	0.147		0.154		0.179		0.191		0.200		0.218		0.276		0.300		0.337		0.432	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
1	1.47	0.97	0.78	0.21	0.47	0.06	0.26	0.01	0.19	0.01										
2	2.95	3.50	1.57	0.75	0.93	0.21	0.52	0.05	0.37	0.02	0.22	0.01								
3	4.42	7.42	2.35	1.59	1.40	0.45	0.78	0.11	0.56	0.05	0.33	0.01								
4	5.90	12.64	3.13	2.71	1.87	0.77	1.04	0.18	0.75	0.08	0.45	0.02	0.31	0.01						
5	7.37	19.11	3.91	4.09	2.33	1.16	1.30	0.28	0.94	0.13	0.56	0.04	0.39	0.01						
6	8.85	26.78	4.70	5.74	2.80	1.63	1.56	0.39	1.12	0.18	0.67	0.05	0.47	0.02	0.30	0.01				
7	10.32	35.63	5.48	7.63	3.27	2.17	1.82	0.52	1.31	0.24	0.78	0.07	0.55	0.03	0.35	0.01				
8	11.80	45.63	6.26	9.77	3.73	2.78	2.08	0.67	1.50	0.30	0.89	0.09	0.62	0.04	0.40	0.01				
9	13.27	56.75	7.04	12.15	4.20	3.45	2.34	0.83	1.69	0.37	1.00	0.11	0.70	0.04	0.45	0.01				
10	14.75	68.98	7.83	14.77	4.67	4.20	2.59	1.01	1.87	0.46	1.11	0.13	0.78	0.05	0.50	0.02				
12			9.39	20.70	5.60	5.88	3.11	1.41	2.25	0.64	1.34	0.18	0.93	0.08	0.60	0.03				
14			10.96	27.55	6.53	7.83	3.63	1.88	2.62	0.85	1.56	0.24	1.09	0.10	0.70	0.03				
16			12.52	35.27	7.47	10.03	4.15	2.40	3.00	1.09	1.78	0.31	1.25	0.13	0.80	0.04	0.46	0.01		
18			14.09	43.87	8.40	12.47	4.67	2.99	3.37	1.35	2.01	0.38	1.40	0.16	0.90	0.05	0.51	0.01		
20			15.65	53.32	9.33	15.16	5.19	3.63	3.75	1.64	2.23	0.47	1.56	0.19	0.99	0.07	0.57	0.02		
22					10.27	18.08	5.71	4.33	4.12	1.96	2.45	0.56	1.71	0.23	1.09	0.08	0.63	0.02		
24					11.20	21.24	6.23	5.09	4.49	2.30	2.68	0.65	1.87	0.27	1.19	0.09	0.68	0.02		
26					12.13	24.64	6.75	5.91	4.87	2.67	2.90	0.76	2.02	0.32	1.29	0.11	0.74	0.03		
28					13.07	28.26	7.26	6.77	5.24	3.06	3.12	0.87	2.18	0.36	1.39	0.12	0.80	0.03		
30					14.00	32.12	7.78	7.70	5.62	3.48	3.34	0.99	2.34	0.41	1.49	0.14	0.85	0.04		
32					14.93	36.19	8.30	8.68	5.99	3.92	3.57	1.11	2.49	0.46	1.59	0.16	0.91	0.04	0.40	0.01
34					15.87	40.49	8.82	9.71	6.37	4.39	3.79	1.24	2.65	0.52	1.69	0.17	0.97	0.04	0.43	0.01
36							9.34	10.79	6.74	4.88	4.01	1.38	2.80	0.58	1.79	0.19	1.02	0.05	0.45	0.01
38							9.86	11.93	7.12	5.40	4.24	1.53	2.96	0.64	1.89	0.21	1.08	0.06	0.48	0.01
40							10.38	13.11	7.49	5.93	4.46	1.68	3.11	0.70	1.99	0.24	1.14	0.06	0.50	0.01
42							10.90	14.35	7.87	6.49	4.68	1.84	3.27	0.77	2.09	0.26	1.20	0.07	0.53	0.01
44							11.42	15.65	8.24	7.08	4.91	2.00	3.43	0.84	2.19	0.28	1.25	0.07	0.55	0.01
46							11.94	16.99	8.61	7.69	5.13	2.18	3.58	0.91	2.29	0.31	1.31	0.08	0.58	0.01
48							12.45	18.38	8.99	8.32	5.35	2.35	3.74	0.98	2.39	0.33	1.37	0.08	0.60	0.01
50							12.97	19.83	9.36	8.97	5.57	2.54	3.89	1.06	2.49	0.36	1.42	0.09	0.63	0.01
55							14.27	23.65	10.30	10.70	6.13	3.03	4.28	1.27	2.74	0.43	1.57	0.11	0.69	0.01
60							15.57	27.79	11.24	12.57	6.69	3.56	4.67	1.49	2.98	0.50	1.71	0.13	0.75	0.02
65									12.17	14.58	7.25	4.13	5.06	1.72	3.23	0.58	1.85	0.15	0.81	0.02
70									13.11	16.73	7.80	4.74	5.45	1.98	3.48	0.66	1.99	0.17	0.88	0.02
75									14.05	19.01	8.36	5.38	5.84	2.25	3.73	0.76	2.13	0.19	0.94	0.03
80									14.98	21.42	8.92	6.06	6.23	2.53	3.98	0.85	2.28	0.22	1.00	0.03
85									15.92	23.96	9.48	6.78	6.62	2.83	4.23	0.95	2.42	0.24	1.06	0.03
90											10.03	7.54	7.01	3.15	4.48	1.06	2.56	0.27	1.13	0.04
95											10.59	8.34	7.40	3.48	4.73	1.17	2.70	0.30	1.19	0.04
100											11.15	9.17	7.79	3.83	4.97	1.29	2.85	0.33	1.25	0.04
110											12.26	10.94	8.57	4.57	5.47	1.53	3.13	0.39	1.38	0.05
120											13.38	12.85	9.34	5.37	5.97	1.80	3.42	0.46	1.50	0.06
130											14.49	14.90	10.12	6.22	6.47	2.09	3.70	0.54	1.63	0.07
140											15.61	17.09	10.90	7.14	6.96	2.40	3.98	0.62	1.75	0.08
150													11.68	8.11	7.46	2.73	4.27	0.70	1.88	0.10
160													12.46	9.14	7.96	3.07	4.55	0.79	2.00	0.11
170													13.24	10.23	8.46	3.44	4.84	0.88	2.13	0.12
180													14.02	11.37	8.95	3.82	5.12	0.98	2.25	0.13
190													14.80	12.57	9.45	4.22	5.41	1.09	2.38	0.15
200													15.57	13.82	9.95	4.64	5.69	1.19	2.50	0.16
220															10.94	5.54	6.26	1.42	2.75	0.19
240															11.94	6.51	6.83	1.67	3.00	0.23
260															12.93	7.55	7.40	1.94	3.25	0.26
280															13.93	8.66	7.97	2.23	3.51	0.30
300															14.92	9.84	8.54	2.53	3.76	0.34
320															15.92	11.09	9.11	2.85	4.01	0.39
340																	9.68	3.19	4.26	0.43
360																	10.25	3.55	4.51	0.48
380																	10.82	3.92	4.76	0.53
400																	11.39	4.31	5.01	0.58
420																	11.95	4.72	5.26	0.64
440																	12.52	5.14	5.51	0.70
460																	13.09	5.59	5.76	0.76
480																	13.66	6.04	6.01	0.82
500																	14.23	6.52	6.26	0.88

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
Use with caution.

Working pressure      850 psi      690 psi      630 psi      520 psi      470 psi      400 psi      420 psi      370 psi      320 psi      280 psi

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**Schedule 80 PVC IPS Plastic Pipe**

ASTM D1785 C=150  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	4"		6"		8"		10"		12"	
Avg. ID	3.786		5.709		7.565		9.493		11.294	
Pipe OD	4.500		6.625		8.625		10.750		12.750	
Avg. wall	0.357		0.458		0.530		0.629		0.728	
Min. wall	0.337		0.432		0.500		0.593		0.687	
Flow (gpm)	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
10	0.28	0.00	0.13	0.00	0.07	0.00	0.05	0.00	0.03	0.00
20	0.57	0.02	0.25	0.00	0.14	0.00	0.09	0.00	0.06	0.00
30	0.85	0.04	0.38	0.00	0.21	0.00	0.14	0.00	0.10	0.00
40	1.14	0.06	0.50	0.01	0.29	0.00	0.18	0.00	0.13	0.00
50	1.42	0.09	0.63	0.01	0.36	0.00	0.23	0.00	0.16	0.00
60	1.71	0.13	0.75	0.02	0.43	0.00	0.27	0.00	0.19	0.00
70	1.99	0.17	0.88	0.02	0.50	0.01	0.32	0.00	0.22	0.00
80	2.28	0.22	1.00	0.03	0.57	0.01	0.36	0.00	0.26	0.00
90	2.56	0.27	1.13	0.04	0.64	0.01	0.41	0.00	0.29	0.00
100	2.85	0.33	1.25	0.04	0.71	0.01	0.45	0.00	0.32	0.00
120	3.42	0.46	1.50	0.06	0.86	0.02	0.54	0.01	0.38	0.00
140	3.98	0.62	1.75	0.08	1.00	0.02	0.63	0.01	0.45	0.00
160	4.55	0.79	2.00	0.11	1.14	0.03	0.72	0.01	0.51	0.00
180	5.12	0.98	2.25	0.13	1.28	0.03	0.81	0.01	0.58	0.00
200	5.69	1.19	2.50	0.16	1.43	0.04	0.91	0.01	0.64	0.01
225	6.40	1.49	2.82	0.20	1.60	0.05	1.02	0.02	0.72	0.01
250	7.12	1.81	3.13	0.24	1.78	0.06	1.13	0.02	0.80	0.01
275	7.83	2.15	3.44	0.29	1.96	0.07	1.25	0.02	0.88	0.01
300	8.54	2.53	3.76	0.34	2.14	0.09	1.36	0.03	0.96	0.01
325	9.25	2.94	4.07	0.40	2.32	0.10	1.47	0.03	1.04	0.01
350	9.96	3.37	4.38	0.46	2.50	0.12	1.58	0.04	1.12	0.02
375			4.69	0.52	2.67	0.13	1.70	0.04	1.20	0.02
400			5.01	0.58	2.85	0.15	1.81	0.05	1.28	0.02
425			5.32	0.65	3.03	0.17	1.92	0.06	1.36	0.02
450			5.63	0.73	3.21	0.18	2.04	0.06	1.44	0.03
475			5.95	0.80	3.39	0.20	2.15	0.07	1.52	0.03
500			6.26	0.88	3.56	0.22	2.26	0.07	1.60	0.03
550			6.88	1.05	3.92	0.27	2.49	0.09	1.76	0.04
600			7.51	1.24	4.28	0.31	2.72	0.10	1.92	0.04
650			8.14	1.44	4.63	0.36	2.94	0.12	2.08	0.05
700			8.76	1.65	4.99	0.42	3.17	0.14	2.24	0.06
750					5.35	0.48	3.40	0.16	2.40	0.07
800					5.70	0.54	3.62	0.18	2.56	0.08
850					6.06	0.60	3.85	0.20	2.72	0.09
900					6.42	0.67	4.07	0.22	2.88	0.09
950					6.77	0.74	4.30	0.24	3.04	0.10
1000					7.13	0.81	4.53	0.27	3.20	0.12
1050					7.49	0.89	4.75	0.29	3.36	0.13
1150					8.20	1.05	5.21	0.35	3.68	0.15
1200					8.56	1.14	5.43	0.38	3.84	0.16
1250							5.66	0.41	4.00	0.17
1300							5.89	0.44	4.16	0.19
1350							6.11	0.47	4.32	0.20
1400							6.34	0.50	4.48	0.22
1500							6.79	0.57	4.80	0.24
1550							7.02	0.60	4.96	0.26
1600							7.24	0.64	5.12	0.28
1650							7.47	0.68	5.28	0.29
1700							7.70	0.72	5.44	0.31
1750							7.92	0.76	5.60	0.33
1800									5.76	0.34
1850									5.92	0.36
1900									6.08	0.38
1950									6.24	0.40
2000									6.40	0.42
2100									6.72	0.46
2200									7.04	0.50
2300									7.36	0.54
2400									7.68	0.58
2500									8.00	0.63
2600										
2700										
2800										
2900										
3000										

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**C900 DR 14 Class 200 (c.i.o.d.)**

AWWA C900 ASTM D1784 C=150

psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	4"		6"		8"		10"		12"	
Avg. ID	4.072		5.854		7.680		9.418		11.200	
Pipe OD	4.800		6.900		9.050		11.100		13.200	
Avg. wall	0.364		0.523		0.685		0.841		1.000	
Min. wall	0.343		0.493		0.646		0.793		0.943	
Flow (gpm)	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
25	0.62	0.02	0.30	0.00	0.17	0.00	0.11	0.00	0.08	0.00
50	1.23	0.06	0.60	0.01	0.35	0.00	0.23	0.00	0.16	0.00
75	1.85	0.14	0.89	0.02	0.52	0.01	0.34	0.00	0.24	0.00
100	2.46	0.23	1.19	0.04	0.69	0.01	0.46	0.00	0.33	0.00
125	3.08	0.35	1.49	0.06	0.86	0.02	0.57	0.01	0.41	0.00
150	3.69	0.49	1.79	0.08	1.04	0.02	0.69	0.01	0.49	0.00
175	4.31	0.65	2.08	0.11	1.21	0.03	0.80	0.01	0.57	0.00
200	4.92	0.84	2.38	0.14	1.38	0.04	0.92	0.01	0.65	0.01
225	5.54	1.04	2.68	0.18	1.56	0.05	1.03	0.02	0.73	0.01
250	6.15	1.27	2.98	0.22	1.73	0.06	1.15	0.02	0.81	0.01
275	6.77	1.51	3.27	0.26	1.90	0.07	1.26	0.03	0.89	0.01
300	7.38	1.78	3.57	0.30	2.08	0.08	1.38	0.03	0.98	0.01
325	8.00	2.06	3.87	0.35	2.25	0.09	1.49	0.03	1.06	0.01
350	8.61	2.36	4.17	0.40	2.42	0.11	1.61	0.04	1.14	0.02
375	9.23	2.68	4.46	0.46	2.59	0.12	1.72	0.05	1.22	0.02
400			4.76	0.52	2.77	0.14	1.84	0.05	1.30	0.02
450			5.36	0.64	3.11	0.17	2.07	0.06	1.46	0.03
500			5.95	0.78	3.46	0.21	2.30	0.08	1.63	0.03
550			6.55	0.93	3.80	0.25	2.53	0.09	1.79	0.04
600			7.14	1.10	4.15	0.29	2.76	0.11	1.95	0.05
700			8.33	1.46	4.84	0.39	3.22	0.14	2.28	0.06
800			9.52	1.87	5.53	0.50	3.68	0.18	2.60	0.08
900			10.72	2.32	6.23	0.62	4.14	0.23	2.93	0.10
1000					6.92	0.75	4.60	0.28	3.25	0.12
1100					7.61	0.90	5.06	0.33	3.58	0.14
1200					8.30	1.06	5.52	0.39	3.90	0.17
1300					8.99	1.22	5.98	0.45	4.23	0.20
1400					9.68	1.40	6.44	0.52	4.55	0.22
1500					10.38	1.60	6.90	0.59	4.88	0.25
1600					11.07	1.80	7.36	0.67	5.20	0.29
1700							7.82	0.75	5.53	0.32
1800							8.28	0.83	5.85	0.36
1900							8.74	0.92	6.18	0.39
2000							9.20	1.01	6.51	0.43
2100							9.66	1.10	6.83	0.47
2200							10.12	1.20	7.16	0.52
2300									7.48	0.56
2400									7.81	0.61
2500									8.13	0.66
2600									8.46	0.70
2700									8.78	0.76
2800									9.11	0.81
2900									9.43	0.86
3000									9.76	0.92
3100									10.08	0.98
3200										
3300										
3400										
3500										
3600										
3800										
3900										
4000										
4200										
4400										
4600										
4800										
5000										
5500										
6000										
6500										
7000										
7500										
8000										
8500										

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
Use with caution.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**C900 DR 18 Class 150 (c.i.o.d.)**

AWWA C900 ASTM D1784 C=150

psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	4"		6"		8"		10"		12"	
Avg. ID	4.234		6.088		7.984		9.792		11.646	
Pipe OD	4.800		6.900		9.050		11.100		13.200	
Avg. wall	0.283		0.406		0.533		0.654		0.777	
Min. wall	0.267		0.383		0.503		0.617		0.733	
Flow (gpm)	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
25	0.57	0.01	0.28	0.00	0.16	0.00	0.11	0.00	0.08	0.00
50	1.14	0.05	0.55	0.01	0.32	0.00	0.21	0.00	0.15	0.00
75	1.71	0.11	0.83	0.02	0.48	0.01	0.32	0.00	0.23	0.00
100	2.28	0.19	1.10	0.03	0.64	0.01	0.43	0.00	0.30	0.00
125	2.84	0.29	1.38	0.05	0.80	0.01	0.53	0.00	0.38	0.00
150	3.41	0.41	1.65	0.07	0.96	0.02	0.64	0.01	0.45	0.00
175	3.98	0.54	1.93	0.09	1.12	0.02	0.74	0.01	0.53	0.00
200	4.55	0.69	2.20	0.12	1.28	0.03	0.85	0.01	0.60	0.01
225	5.12	0.86	2.48	0.15	1.44	0.04	0.96	0.01	0.68	0.01
250	5.69	1.05	2.75	0.18	1.60	0.05	1.06	0.02	0.75	0.01
275	6.26	1.25	3.03	0.21	1.76	0.06	1.17	0.02	0.83	0.01
300	6.83	1.47	3.30	0.25	1.92	0.07	1.28	0.02	0.90	0.01
325	7.40	1.70	3.58	0.29	2.08	0.08	1.38	0.03	0.98	0.01
350	7.97	1.95	3.85	0.33	2.24	0.09	1.49	0.03	1.05	0.01
375	8.53	2.22	4.13	0.38	2.40	0.10	1.60	0.04	1.13	0.02
400	9.10	2.50	4.40	0.43	2.56	0.11	1.70	0.04	1.20	0.02
450			4.95	0.53	2.88	0.14	1.91	0.05	1.35	0.02
500			5.50	0.65	3.20	0.17	2.13	0.06	1.50	0.03
550			6.05	0.77	3.52	0.21	2.34	0.08	1.65	0.03
600			6.60	0.91	3.84	0.24	2.55	0.09	1.80	0.04
700			7.71	1.20	4.48	0.32	2.98	0.12	2.11	0.05
800			8.81	1.54	5.12	0.41	3.40	0.15	2.41	0.07
900			9.91	1.92	5.76	0.51	3.83	0.19	2.71	0.08
1000					6.40	0.62	4.26	0.23	3.01	0.10
1100					7.04	0.74	4.68	0.28	3.31	0.12
1200					7.68	0.87	5.11	0.32	3.61	0.14
1300					8.32	1.01	5.53	0.38	3.91	0.16
1400					8.96	1.16	5.96	0.43	4.21	0.19
1500					9.60	1.32	6.38	0.49	4.51	0.21
1600					10.24	1.49	6.81	0.55	4.81	0.24
1700							7.23	0.62	5.11	0.27
1800							7.66	0.69	5.41	0.29
1900							8.08	0.76	5.72	0.33
2000							8.51	0.83	6.02	0.36
2100							8.94	0.91	6.32	0.39
2200							9.36	0.99	6.62	0.43
2300									6.92	0.46
2400									7.22	0.50
2500									7.52	0.54
2600									7.82	0.58
2700									8.12	0.63
2800										
2900										
3000										
3100										
3200										
3300										
3400										
3500										
3600										
3800										
3900										
4000										
4200										
4400										
4600										
4800										
5000										
5500										
6000										
6500										
7000										
7500										
8000										
8500										

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
Use with caution.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**C900 DR 25 Class 100 (c.i.o.d.)**

AWWA C900 ASTM D1784 C=150

psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	4"		6"		8"		10"		12"	
Avg. ID	4.392		6.314		8.282		10.158		12.080	
Pipe OD	4.800		6.900		9.050		11.100		13.200	
Avg. wall	0.204		0.293		0.384		0.471		0.560	
Min. wall	0.192		0.276		0.362		0.444		0.528	
Flow (gpm)	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
25	0.53	0.01	0.26	0.00	0.15	0.00	0.10	0.00	0.07	0.00
50	1.06	0.04	0.51	0.01	0.30	0.00	0.20	0.00	0.14	0.00
75	1.59	0.09	0.77	0.02	0.45	0.00	0.30	0.00	0.21	0.00
100	2.12	0.16	1.02	0.03	0.59	0.01	0.40	0.00	0.28	0.00
125	2.64	0.24	1.28	0.04	0.74	0.01	0.49	0.00	0.35	0.00
150	3.17	0.34	1.54	0.06	0.89	0.02	0.59	0.01	0.42	0.00
175	3.70	0.45	1.79	0.08	1.04	0.02	0.69	0.01	0.49	0.00
200	4.23	0.58	2.05	0.10	1.19	0.03	0.79	0.01	0.56	0.00
225	4.76	0.72	2.30	0.12	1.34	0.03	0.89	0.01	0.63	0.01
250	5.29	0.88	2.56	0.15	1.49	0.04	0.99	0.01	0.70	0.01
275	5.82	1.05	2.81	0.18	1.64	0.05	1.09	0.02	0.77	0.01
300	6.35	1.23	3.07	0.21	1.78	0.06	1.19	0.02	0.84	0.01
325	6.87	1.43	3.33	0.24	1.93	0.07	1.29	0.02	0.91	0.01
350	7.40	1.63	3.58	0.28	2.08	0.07	1.38	0.03	0.98	0.01
375			3.84	0.32	2.23	0.08	1.48	0.03	1.05	0.01
400			4.09	0.36	2.38	0.10	1.58	0.04	1.12	0.02
450			4.61	0.45	2.68	0.12	1.78	0.04	1.26	0.02
500			5.12	0.54	2.97	0.14	1.98	0.05	1.40	0.02
550			5.63	0.65	3.27	0.17	2.17	0.06	1.54	0.03
600			6.14	0.76	3.57	0.20	2.37	0.08	1.68	0.03
700			7.16	1.01	4.16	0.27	2.77	0.10	1.96	0.04
800			8.19	1.29	4.76	0.35	3.16	0.13	2.24	0.05
900			9.21	1.61	5.35	0.43	3.56	0.16	2.52	0.07
1000			10.23	1.95	5.95	0.52	3.95	0.19	2.80	0.08
1100					6.54	0.62	4.35	0.23	3.08	0.10
1200					7.14	0.73	4.74	0.27	3.36	0.12
1300					7.73	0.85	5.14	0.31	3.63	0.14
1400					8.33	0.97	5.54	0.36	3.91	0.16
1500					8.92	1.11	5.93	0.41	4.19	0.18
1600					9.52	1.25	6.33	0.46	4.47	0.20
1700							6.72	0.52	4.75	0.22
1800							7.12	0.57	5.03	0.25
1900							7.51	0.63	5.31	0.27
2000							7.91	0.70	5.59	0.30
2100							8.30	0.76	5.87	0.33
2200							8.70	0.83	6.15	0.36
2300									6.43	0.39
2400									6.71	0.42
2500									6.99	0.45
2600									7.27	0.49
2700									7.55	0.52
2800									7.83	0.56
2900									8.11	0.60
3000									8.39	0.64
3100									8.67	0.68
3200										
3300										
3400										
3500										
3600										
3800										
3900										
4000										
4200										
4400										
4600										
4800										
5000										
5500										
6000										
6500										
7000										
7500										
8000										
8500										

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
Use with caution.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**C905 DR 18 235 psi (c.i.o.d.)**

AWWA C905 ASTM D1784 C=150

psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	14"		16"		18"		20"		24"		30"	
Avg. ID	13.50		15.35		17.20		19.06		22.76		28.23	
Pipe OD	15.30		17.40		19.50		21.60		25.80		32.00	
Avg. wall	0.901		1.025		1.148		1.272		1.519		1.885	
Min. wall	0.850		0.967		1.083		1.200		1.433		1.778	
Flow (gpm)	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
400	0.90	0.01	0.69	0.00	0.55	0.00	0.45	0.00	0.31	0.00	0.20	0.00
450	1.01	0.01	0.78	0.01	0.62	0.00	0.51	0.00	0.35	0.00	0.23	0.00
500	1.12	0.01	0.87	0.01	0.69	0.00	0.56	0.00	0.39	0.00	0.26	0.00
550	1.23	0.02	0.95	0.01	0.76	0.00	0.62	0.00	0.43	0.00	0.28	0.00
600	1.34	0.02	1.04	0.01	0.83	0.01	0.67	0.00	0.47	0.00	0.31	0.00
650	1.46	0.02	1.13	0.01	0.90	0.01	0.73	0.00	0.51	0.00	0.33	0.00
700	1.57	0.03	1.21	0.01	0.96	0.01	0.79	0.00	0.55	0.00	0.36	0.00
750	1.68	0.03	1.30	0.02	1.03	0.01	0.84	0.01	0.59	0.00	0.38	0.00
800	1.79	0.03	1.39	0.02	1.10	0.01	0.90	0.01	0.63	0.00	0.41	0.00
850	1.90	0.04	1.47	0.02	1.17	0.01	0.96	0.01	0.67	0.00	0.44	0.00
900	2.02	0.04	1.56	0.02	1.24	0.01	1.01	0.01	0.71	0.00	0.46	0.00
950	2.13	0.04	1.65	0.02	1.31	0.01	1.07	0.01	0.75	0.00	0.49	0.00
1000	2.24	0.05	1.73	0.03	1.38	0.01	1.12	0.01	0.79	0.00	0.51	0.00
1100	2.46	0.06	1.90	0.03	1.52	0.02	1.24	0.01	0.87	0.00	0.56	0.00
1200	2.69	0.07	2.08	0.04	1.65	0.02	1.35	0.01	0.94	0.01	0.61	0.00
1300	2.91	0.08	2.25	0.04	1.79	0.02	1.46	0.01	1.02	0.01	0.67	0.00
1400	3.14	0.09	2.42	0.05	1.93	0.03	1.57	0.02	1.10	0.01	0.72	0.00
1500	3.36	0.10	2.60	0.05	2.07	0.03	1.69	0.02	1.18	0.01	0.77	0.00
1600	3.58	0.12	2.77	0.06	2.21	0.04	1.80	0.02	1.26	0.01	0.82	0.00
1700	3.81	0.13	2.94	0.07	2.34	0.04	1.91	0.02	1.34	0.01	0.87	0.00
1800	4.03	0.14	3.12	0.08	2.48	0.04	2.02	0.03	1.42	0.01	0.92	0.00
1900	4.25	0.16	3.29	0.09	2.62	0.05	2.13	0.03	1.50	0.01	0.97	0.00
2000	4.48	0.17	3.46	0.09	2.76	0.05	2.25	0.03	1.57	0.01	1.02	0.00
2100	4.70	0.19	3.64	0.10	2.89	0.06	2.36	0.04	1.65	0.02	1.08	0.01
2200	4.93	0.21	3.81	0.11	3.03	0.06	2.47	0.04	1.73	0.02	1.13	0.01
2300	5.15	0.23	3.98	0.12	3.17	0.07	2.58	0.04	1.81	0.02	1.18	0.01
2400	5.37	0.25	4.16	0.13	3.31	0.08	2.70	0.05	1.89	0.02	1.23	0.01
2500	5.60	0.26	4.33	0.14	3.45	0.08	2.81	0.05	1.97	0.02	1.28	0.01
2600	5.82	0.28	4.50	0.15	3.58	0.09	2.92	0.05	2.05	0.02	1.33	0.01
2700	6.05	0.30	4.68	0.16	3.72	0.09	3.03	0.06	2.13	0.02	1.38	0.01
2800	6.27	0.33	4.85	0.17	3.86	0.10	3.15	0.06	2.20	0.03	1.43	0.01
2900	6.49	0.35	5.02	0.19	4.00	0.11	3.26	0.06	2.28	0.03	1.48	0.01
3000	6.72	0.37	5.19	0.20	4.14	0.11	3.37	0.07	2.36	0.03	1.54	0.01
3100	6.94	0.39	5.37	0.21	4.27	0.12	3.48	0.07	2.44	0.03	1.59	0.01
3200	7.17	0.42	5.54	0.22	4.41	0.13	3.60	0.08	2.52	0.03	1.64	0.01
3300			5.71	0.24	4.55	0.14	3.71	0.08	2.60	0.03	1.69	0.01
3400			5.89	0.25	4.69	0.14	3.82	0.09	2.68	0.04	1.74	0.01
3500			6.06	0.26	4.82	0.15	3.93	0.09	2.76	0.04	1.79	0.01
3600			6.23	0.28	4.96	0.16	4.04	0.10	2.83	0.04	1.84	0.01
3700			6.41	0.29	5.10	0.17	4.16	0.10	2.91	0.04	1.89	0.02
3800			6.58	0.31	5.24	0.18	4.27	0.11	2.99	0.05	1.95	0.02
3900			6.75	0.32	5.38	0.18	4.38	0.11	3.07	0.05	2.00	0.02
4000			6.93	0.34	5.51	0.19	4.49	0.12	3.15	0.05	2.05	0.02
4200			7.27	0.37	5.79	0.21	4.72	0.13	3.31	0.05	2.15	0.02
4400			7.62	0.40	6.07	0.23	4.94	0.14	3.46	0.06	2.25	0.02
4600					6.34	0.25	5.17	0.15	3.62	0.06	2.36	0.02
4800					6.62	0.27	5.39	0.17	3.78	0.07	2.46	0.02
5000					6.89	0.29	5.62	0.18	3.94	0.08	2.56	0.03
5200					7.17	0.32	5.84	0.19	4.09	0.08	2.66	0.03
5400					7.44	0.34	6.07	0.21	4.25	0.09	2.76	0.03
5600							6.29	0.22	4.41	0.09	2.87	0.03
5800							6.52	0.23	4.57	0.10	2.97	0.03
6000							6.74	0.25	4.72	0.11	3.07	0.04
6200							6.97	0.27	4.88	0.11	3.17	0.04
6400							7.19	0.28	5.04	0.12	3.28	0.04
6600							7.42	0.30	5.20	0.13	3.38	0.04
6800							7.64	0.31	5.35	0.13	3.48	0.05
7000							7.86	0.33	5.51	0.14	3.58	0.05
7500									5.91	0.16	3.84	0.06
8000									6.30	0.18	4.10	0.06
8500									6.69	0.20	4.35	0.07
9000									7.09	0.22	4.61	0.08
9500									7.48	0.25	4.86	0.09
10000											5.12	0.10
10500											5.38	0.10

Shaded area represents velocities over 5 ft/s. Use with caution.



Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**C905 DR 25 165 psi (c.i.o.d.)**

AWWA C905 ASTM D1784 C=150

psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	14"		16"		18"		20"		24"		30"	
Avg. ID	14.002		15.924		17.846		19.768		23.612		29.286	
Pipe OD	15.300		17.400		19.500		21.600		25.800		32.000	
Avg. wall	0.649		0.738		0.827		0.916		1.094		1.357	
Min. wall	0.612		0.696		0.780		0.864		1.032		1.280	
Flow (gpm)	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
400	0.83	0.01	0.64	0.00	0.51	0.00	0.42	0.00	0.29	0.00	0.19	0.00
450	0.94	0.01	0.72	0.00	0.58	0.00	0.47	0.00	0.33	0.00	0.21	0.00
500	1.04	0.01	0.80	0.01	0.64	0.00	0.52	0.00	0.37	0.00	0.24	0.00
550	1.14	0.01	0.88	0.01	0.70	0.00	0.57	0.00	0.40	0.00	0.26	0.00
600	1.25	0.02	0.97	0.01	0.77	0.00	0.63	0.00	0.44	0.00	0.29	0.00
650	1.35	0.02	1.05	0.01	0.83	0.01	0.68	0.00	0.48	0.00	0.31	0.00
700	1.46	0.02	1.13	0.01	0.90	0.01	0.73	0.00	0.51	0.00	0.33	0.00
750	1.56	0.02	1.21	0.01	0.96	0.01	0.78	0.00	0.55	0.00	0.36	0.00
800	1.66	0.03	1.29	0.01	1.02	0.01	0.84	0.01	0.59	0.00	0.38	0.00
850	1.77	0.03	1.37	0.02	1.09	0.01	0.89	0.01	0.62	0.00	0.40	0.00
900	1.87	0.03	1.45	0.02	1.15	0.01	0.94	0.01	0.66	0.00	0.43	0.00
950	1.98	0.04	1.53	0.02	1.22	0.01	0.99	0.01	0.70	0.00	0.45	0.00
1000	2.08	0.04	1.61	0.02	1.28	0.01	1.04	0.01	0.73	0.00	0.48	0.00
1100	2.29	0.05	1.77	0.03	1.41	0.01	1.15	0.01	0.80	0.00	0.52	0.00
1200	2.50	0.06	1.93	0.03	1.54	0.02	1.25	0.01	0.88	0.00	0.57	0.00
1300	2.71	0.07	2.09	0.04	1.67	0.02	1.36	0.01	0.95	0.01	0.62	0.00
1400	2.91	0.08	2.25	0.04	1.79	0.02	1.46	0.01	1.02	0.01	0.67	0.00
1500	3.12	0.09	2.41	0.05	1.92	0.03	1.57	0.02	1.10	0.01	0.71	0.00
1600	3.33	0.10	2.57	0.05	2.05	0.03	1.67	0.02	1.17	0.01	0.76	0.00
1700	3.54	0.11	2.74	0.06	2.18	0.03	1.77	0.02	1.24	0.01	0.81	0.00
1800	3.75	0.12	2.90	0.06	2.31	0.04	1.88	0.02	1.32	0.01	0.86	0.00
1900	3.95	0.13	3.06	0.07	2.43	0.04	1.98	0.02	1.39	0.01	0.90	0.00
2000	4.16	0.15	3.22	0.08	2.56	0.04	2.09	0.03	1.46	0.01	0.95	0.00
2100	4.37	0.16	3.38	0.09	2.69	0.05	2.19	0.03	1.54	0.01	1.00	0.00
2200	4.58	0.17	3.54	0.09	2.82	0.05	2.30	0.03	1.61	0.01	1.05	0.00
2300	4.79	0.19	3.70	0.10	2.95	0.06	2.40	0.04	1.68	0.01	1.09	0.01
2400	4.99	0.21	3.86	0.11	3.07	0.06	2.51	0.04	1.76	0.02	1.14	0.01
2500	5.20	0.22	4.02	0.12	3.20	0.07	2.61	0.04	1.83	0.02	1.19	0.01
2600	5.41	0.24	4.18	0.13	3.33	0.07	2.71	0.04	1.90	0.02	1.24	0.01
2700	5.62	0.26	4.34	0.14	3.46	0.08	2.82	0.05	1.98	0.02	1.28	0.01
2800	5.83	0.27	4.51	0.15	3.59	0.08	2.92	0.05	2.05	0.02	1.33	0.01
2900	6.04	0.29	4.67	0.16	3.72	0.09	3.03	0.05	2.12	0.02	1.38	0.01
3000	6.24	0.31	4.83	0.17	3.84	0.10	3.13	0.06	2.20	0.02	1.43	0.01
3100	6.45	0.33	4.99	0.18	3.97	0.10	3.24	0.06	2.27	0.03	1.47	0.01
3200	6.66	0.35	5.15	0.19	4.10	0.11	3.34	0.07	2.34	0.03	1.52	0.01
3300	6.87	0.37	5.31	0.20	4.23	0.11	3.45	0.07	2.41	0.03	1.57	0.01
3400	7.08	0.39	5.47	0.21	4.36	0.12	3.55	0.07	2.49	0.03	1.62	0.01
3500	7.28	0.41	5.63	0.22	4.48	0.13	3.65	0.08	2.56	0.03	1.66	0.01
3600	7.49	0.43	5.79	0.23	4.61	0.13	3.76	0.08	2.63	0.03	1.71	0.01
3700	7.70	0.46	5.95	0.24	4.74	0.14	3.86	0.09	2.71	0.04	1.76	0.01
3800			6.11	0.26	4.87	0.15	3.97	0.09	2.78	0.04	1.81	0.01
3900			6.28	0.27	5.00	0.15	4.07	0.09	2.85	0.04	1.86	0.01
4000			6.44	0.28	5.12	0.16	4.18	0.10	2.93	0.04	1.90	0.01
4200			6.76	0.31	5.38	0.18	4.39	0.11	3.07	0.05	2.00	0.02
4400			7.08	0.34	5.64	0.19	4.59	0.12	3.22	0.05	2.09	0.02
4600			7.40	0.37	5.89	0.21	4.80	0.13	3.37	0.05	2.19	0.02
4800			7.72	0.40	6.15	0.23	5.01	0.14	3.51	0.06	2.28	0.02
5000					6.41	0.25	5.22	0.15	3.66	0.06	2.38	0.02
5200					6.66	0.26	5.43	0.16	3.81	0.07	2.47	0.02
5400					6.92	0.28	5.64	0.17	3.95	0.07	2.57	0.03
5600					7.17	0.30	5.85	0.18	4.10	0.08	2.66	0.03
5800					7.43	0.32	6.06	0.20	4.24	0.08	2.76	0.03
6000					7.69	0.34	6.26	0.21	4.39	0.09	2.85	0.03
6200					7.94	0.37	6.47	0.22	4.54	0.09	2.95	0.03
6400							6.68	0.24	4.68	0.10	3.04	0.03
6600							6.89	0.25	4.83	0.10	3.14	0.04
6800							7.10	0.26	4.98	0.11	3.23	0.04
7000							7.31	0.28	5.12	0.12	3.33	0.04
7500							7.83	0.32	5.49	0.13	3.57	0.05
8000									5.85	0.15	3.81	0.05
8500									6.22	0.17	4.04	0.06
9000									6.59	0.19	4.28	0.07
9500									6.95	0.21	4.52	0.07
10000									7.32	0.23	4.76	0.08
10500									7.68	0.25	4.99	0.09

Shaded area represents velocities over 5 ft/s. Use with caution.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**63 psi PVC IPS Plastic Pipe**

ANSI/ASAE S376.2 ASTM D1784 SDR 64 C=150  
psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	4"		6"		8"		10"		12"	
Avg. ID	4.340		6.397		8.335		10.394		12.328	
Pipe OD	4.500		6.625		8.625		10.750		12.750	
Avg. wall	0.080		0.114		0.145		0.178		0.211	
Min. wall	0.070		0.104		0.135		0.168		0.199	
Flow (gpm)	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
10	0.22	0.00	0.10	0.00	0.06	0.00	0.04	0.00	0.03	0.00
20	0.43	0.01	0.20	0.00	0.12	0.00	0.08	0.00	0.05	0.00
30	0.65	0.02	0.30	0.00	0.18	0.00	0.11	0.00	0.08	0.00
40	0.87	0.03	0.40	0.00	0.23	0.00	0.15	0.00	0.11	0.00
50	1.08	0.05	0.50	0.01	0.29	0.00	0.19	0.00	0.13	0.00
60	1.30	0.07	0.60	0.01	0.35	0.00	0.23	0.00	0.16	0.00
70	1.52	0.09	0.70	0.01	0.41	0.00	0.26	0.00	0.19	0.00
80	1.73	0.11	0.80	0.02	0.47	0.00	0.30	0.00	0.21	0.00
90	1.95	0.14	0.90	0.02	0.53	0.01	0.34	0.00	0.24	0.00
100	2.17	0.17	1.00	0.03	0.59	0.01	0.38	0.00	0.27	0.00
120	2.60	0.24	1.20	0.04	0.70	0.01	0.45	0.00	0.32	0.00
140	3.03	0.32	1.40	0.05	0.82	0.01	0.53	0.00	0.38	0.00
160	3.47	0.41	1.60	0.06	0.94	0.02	0.60	0.01	0.43	0.00
180	3.90	0.51	1.79	0.08	1.06	0.02	0.68	0.01	0.48	0.00
200	4.33	0.61	1.99	0.09	1.17	0.03	0.76	0.01	0.54	0.00
225	4.87	0.76	2.24	0.12	1.32	0.03	0.85	0.01	0.60	0.00
250	5.42	0.93	2.49	0.14	1.47	0.04	0.94	0.01	0.67	0.01
275	5.96	1.11	2.74	0.17	1.62	0.05	1.04	0.02	0.74	0.01
300	6.50	1.30	2.99	0.20	1.76	0.05	1.13	0.02	0.81	0.01
325	7.04	1.51	3.24	0.23	1.91	0.06	1.23	0.02	0.87	0.01
350	7.58	1.73	3.49	0.26	2.06	0.07	1.32	0.02	0.94	0.01
375			3.74	0.30	2.20	0.08	1.42	0.03	1.01	0.01
400			3.99	0.34	2.35	0.09	1.51	0.03	1.07	0.01
425			4.24	0.38	2.50	0.10	1.61	0.04	1.14	0.02
450			4.49	0.42	2.64	0.12	1.70	0.04	1.21	0.02
475			4.74	0.46	2.79	0.13	1.79	0.04	1.28	0.02
500			4.99	0.51	2.94	0.14	1.89	0.05	1.34	0.02
550			5.48	0.61	3.23	0.17	2.08	0.06	1.48	0.02
600			5.98	0.71	3.52	0.20	2.27	0.07	1.61	0.03
650			6.48	0.83	3.82	0.23	2.45	0.08	1.74	0.03
700			6.98	0.95	4.11	0.26	2.64	0.09	1.88	0.04
750			7.48	1.08	4.40	0.30	2.83	0.10	2.01	0.04
800			7.98	1.21	4.70	0.33	3.02	0.11	2.15	0.05
850					4.99	0.37	3.21	0.13	2.28	0.06
900					5.29	0.42	3.40	0.14	2.42	0.06
950					5.58	0.46	3.59	0.16	2.55	0.07
1000					5.87	0.51	3.78	0.17	2.68	0.08
1050					6.17	0.55	3.97	0.19	2.82	0.08
1150					6.75	0.66	4.34	0.22	3.09	0.10
1200					7.05	0.71	4.53	0.24	3.22	0.11
1250							4.72	0.26	3.36	0.11
1300							4.91	0.28	3.49	0.12
1350							5.10	0.30	3.62	0.13
1400							5.29	0.32	3.76	0.14
1500							5.66	0.37	4.03	0.16
1550							5.85	0.39	4.16	0.17
1600							6.04	0.41	4.30	0.18
1650							6.23	0.44	4.43	0.19
1700							6.42	0.46	4.56	0.20
1750							6.61	0.49	4.70	0.21
1800									4.83	0.22
1850									4.97	0.24
1900									5.10	0.25
1950									5.23	0.26
2000									5.37	0.27
2100									5.64	0.30
2200									5.91	0.32
2300									6.17	0.35
2400									6.44	0.38
2500									6.71	0.41
2600										
2700										
2800										
2900										
3000										

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
Use with caution.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**100 psi PVC IPS Plastic Pipe**

ANSI/ASAE S376.2 ASTM D1784 SDR 41 C=150  
psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	6"		8"		10"		12"		14"		16"		18"	
Avg. ID	6.281		8.179		10.194		12.090		13.270		15.164		17.060	
Pipe OD	6.625		8.625		10.750		12.750		14.000		16.000		18.000	
Avg. wall	0.172		0.223		0.278		0.330		0.365		0.418		0.470	
Min. wall	0.162		0.210		0.262		0.311		0.341		0.390		0.439	
Flow (gpm)	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
20	0.21	0.00	0.12	0.00	0.08	0.00	0.06	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00	0.03	0.00
40	0.41	0.01	0.24	0.00	0.16	0.00	0.11	0.00	0.09	0.00	0.07	0.00	0.06	0.00
60	0.62	0.01	0.37	0.00	0.24	0.00	0.17	0.00	0.14	0.00	0.11	0.00	0.08	0.00
80	0.83	0.02	0.49	0.01	0.31	0.00	0.22	0.00	0.19	0.00	0.14	0.00	0.11	0.00
100	1.03	0.03	0.61	0.01	0.39	0.00	0.28	0.00	0.23	0.00	0.18	0.00	0.14	0.00
150	1.55	0.06	0.91	0.02	0.59	0.01	0.42	0.00	0.35	0.00	0.27	0.00	0.21	0.00
200	2.07	0.10	1.22	0.03	0.79	0.01	0.56	0.00	0.46	0.00	0.35	0.00	0.28	0.00
250	2.59	0.15	1.52	0.04	0.98	0.01	0.70	0.01	0.58	0.00	0.44	0.00	0.35	0.00
300	3.10	0.22	1.83	0.06	1.18	0.02	0.84	0.01	0.70	0.01	0.53	0.00	0.42	0.00
350	3.62	0.29	2.13	0.08	1.37	0.03	0.98	0.01	0.81	0.01	0.62	0.00	0.49	0.00
400	4.14	0.37	2.44	0.10	1.57	0.03	1.12	0.02	0.93	0.01	0.71	0.01	0.56	0.00
450	4.65	0.46	2.74	0.13	1.77	0.04	1.26	0.02	1.04	0.01	0.80	0.01	0.63	0.00
500	5.17	0.56	3.05	0.15	1.96	0.05	1.40	0.02	1.16	0.01	0.89	0.01	0.70	0.00
550	5.69	0.66	3.35	0.18	2.16	0.06	1.54	0.03	1.27	0.02	0.98	0.01	0.77	0.01
600	6.21	0.78	3.66	0.22	2.36	0.07	1.67	0.03	1.39	0.02	1.06	0.01	0.84	0.01
650	6.72	0.90	3.96	0.25	2.55	0.09	1.81	0.04	1.51	0.02	1.15	0.01	0.91	0.01
700	7.24	1.04	4.27	0.29	2.75	0.10	1.95	0.04	1.62	0.03	1.24	0.01	0.98	0.01
750	7.76	1.18	4.57	0.33	2.94	0.11	2.09	0.05	1.74	0.03	1.33	0.02	1.05	0.01
800	8.27	1.33	4.88	0.37	3.14	0.13	2.23	0.05	1.85	0.03	1.42	0.02	1.12	0.01
850	8.79	1.48	5.18	0.41	3.34	0.14	2.37	0.06	1.97	0.04	1.51	0.02	1.19	0.01
900			5.49	0.46	3.53	0.16	2.51	0.07	2.09	0.04	1.60	0.02	1.26	0.01
950			5.79	0.50	3.73	0.17	2.65	0.08	2.20	0.05	1.69	0.03	1.33	0.01
1000			6.10	0.55	3.93	0.19	2.79	0.08	2.32	0.05	1.77	0.03	1.40	0.02
1050			6.40	0.61	4.12	0.21	2.93	0.09	2.43	0.06	1.86	0.03	1.47	0.02
1100			6.71	0.66	4.32	0.23	3.07	0.10	2.55	0.06	1.95	0.03	1.54	0.02
1150					4.52	0.25	3.21	0.11	2.66	0.07	2.04	0.04	1.61	0.02
1200					4.71	0.27	3.35	0.12	2.78	0.07	2.13	0.04	1.68	0.02
1250					4.91	0.29	3.49	0.13	2.90	0.08	2.22	0.04	1.75	0.02
1300					5.10	0.31	3.63	0.13	3.01	0.09	2.31	0.04	1.82	0.03
1350					5.30	0.33	3.77	0.14	3.13	0.09	2.40	0.05	1.89	0.03
1400					5.50	0.35	3.91	0.15	3.24	0.10	2.48	0.05	1.96	0.03
1450					5.69	0.38	4.05	0.16	3.36	0.10	2.57	0.05	2.03	0.03
1500					5.89	0.40	4.19	0.18	3.48	0.11	2.66	0.06	2.10	0.03
1600					6.28	0.45	4.47	0.20	3.71	0.13	2.84	0.07	2.24	0.04
1700					6.67	0.51	4.75	0.22	3.94	0.14	3.02	0.07	2.38	0.04
1800							5.02	0.25	4.17	0.16	3.19	0.08	2.52	0.05
1900							5.30	0.27	4.40	0.17	3.37	0.09	2.66	0.05
2000							5.58	0.30	4.63	0.19	3.55	0.10	2.80	0.06
2100							5.86	0.33	4.87	0.21	3.73	0.11	2.94	0.06
2200							6.14	0.36	5.10	0.23	3.90	0.12	3.08	0.07
2300							6.42	0.39	5.33	0.25	4.08	0.13	3.22	0.07
2400							6.70	0.42	5.56	0.27	4.26	0.14	3.36	0.08
2500							6.98	0.45	5.79	0.29	4.44	0.15	3.50	0.08
2600							7.26	0.49	6.02	0.31	4.61	0.16	3.64	0.09
2700							7.54	0.52	6.26	0.33	4.79	0.17	3.78	0.10
2800							7.82	0.56	6.49	0.35	4.97	0.19	3.93	0.10
2900							8.09	0.59	6.72	0.38	5.15	0.20	4.07	0.11
3000							8.37	0.63	6.95	0.40	5.32	0.21	4.21	0.12
3100							8.65	0.67	7.18	0.43	5.50	0.22	4.35	0.13
3200							8.93	0.71	7.41	0.45	5.68	0.24	4.49	0.13
3300									7.65	0.48	5.86	0.25	4.63	0.14
3400									7.88	0.51	6.03	0.27	4.77	0.15
3500									8.11	0.54	6.21	0.28	4.91	0.16
3600									8.34	0.56	6.39	0.29	5.05	0.17
3700									8.57	0.59	6.56	0.31	5.19	0.17
3800											6.74	0.33	5.33	0.18
3900											6.92	0.34	5.47	0.19
4000											7.10	0.36	5.61	0.20
4100											7.27	0.38	5.75	0.21
4200											7.45	0.39	5.89	0.22
4300													6.03	0.23
4400													6.17	0.24
4500													6.31	0.25
4600													6.45	0.26
4700													6.59	0.27

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
Use with caution.

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**125 psi PVC IPS Plastic Pipe**

ANSI/ASAE S376.2 ASTM D1784 SDR 32.5 C=150  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	6"		8"		10"		12"		14"		16"		18"	
Avg. ID	6.193		8.063		10.048		11.918		13.088		14.956		16.826	
Pipe OD	6.625		8.625		10.750		12.750		14.000		16.000		18.000	
Avg. wall	0.216		0.281		0.351		0.416		0.456		0.522		0.587	
Min. wall	0.204		0.265		0.331		0.392		0.430		0.492		0.554	
Flow (gpm)	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
20	0.21	0.00	0.13	0.00	0.08	0.00	0.06	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00	0.03	0.00
40	0.43	0.01	0.25	0.00	0.16	0.00	0.11	0.00	0.10	0.00	0.07	0.00	0.06	0.00
60	0.64	0.01	0.38	0.00	0.24	0.00	0.17	0.00	0.14	0.00	0.11	0.00	0.09	0.00
80	0.85	0.02	0.50	0.01	0.32	0.00	0.23	0.00	0.19	0.00	0.15	0.00	0.12	0.00
100	1.06	0.03	0.63	0.01	0.40	0.00	0.29	0.00	0.24	0.00	0.18	0.00	0.14	0.00
150	1.60	0.06	0.94	0.02	0.61	0.01	0.43	0.00	0.36	0.00	0.27	0.00	0.22	0.00
200	2.13	0.11	1.26	0.03	0.81	0.01	0.57	0.00	0.48	0.00	0.36	0.00	0.29	0.00
250	2.66	0.16	1.57	0.05	1.01	0.02	0.72	0.01	0.60	0.00	0.46	0.00	0.36	0.00
300	3.19	0.23	1.88	0.06	1.21	0.02	0.86	0.01	0.71	0.01	0.55	0.00	0.43	0.00
350	3.72	0.31	2.20	0.09	1.41	0.03	1.01	0.01	0.83	0.01	0.64	0.00	0.50	0.00
400	4.26	0.39	2.51	0.11	1.62	0.04	1.15	0.02	0.95	0.01	0.73	0.01	0.58	0.00
450	4.79	0.49	2.82	0.14	1.82	0.05	1.29	0.02	1.07	0.01	0.82	0.01	0.65	0.00
500	5.32	0.59	3.14	0.16	2.02	0.06	1.44	0.02	1.19	0.02	0.91	0.01	0.72	0.00
550	5.85	0.71	3.45	0.20	2.22	0.07	1.58	0.03	1.31	0.02	1.00	0.01	0.79	0.01
600	6.38	0.83	3.77	0.23	2.42	0.08	1.72	0.03	1.43	0.02	1.09	0.01	0.86	0.01
650	6.91	0.97	4.08	0.27	2.63	0.09	1.87	0.04	1.55	0.03	1.19	0.01	0.94	0.01
700	7.45	1.11	4.39	0.31	2.83	0.11	2.01	0.05	1.67	0.03	1.28	0.02	1.01	0.01
750	7.98	1.26	4.71	0.35	3.03	0.12	2.15	0.05	1.79	0.03	1.37	0.02	1.08	0.01
800	8.51	1.42	5.02	0.39	3.23	0.13	2.30	0.06	1.91	0.04	1.46	0.02	1.15	0.01
850	9.04	1.59	5.33	0.44	3.43	0.15	2.44	0.07	2.02	0.04	1.55	0.02	1.22	0.01
900			5.65	0.49	3.64	0.17	2.59	0.07	2.14	0.05	1.64	0.02	1.30	0.01
950			5.96	0.54	3.84	0.19	2.73	0.08	2.26	0.05	1.73	0.03	1.37	0.02
1000			6.28	0.59	4.04	0.20	2.87	0.09	2.38	0.06	1.82	0.03	1.44	0.02
1050			6.59	0.65	4.24	0.22	3.02	0.10	2.50	0.06	1.92	0.03	1.51	0.02
1100			6.90	0.71	4.45	0.24	3.16	0.11	2.62	0.07	2.01	0.04	1.59	0.02
1150					4.65	0.26	3.30	0.11	2.74	0.07	2.10	0.04	1.66	0.02
1200					4.85	0.29	3.45	0.12	2.86	0.08	2.19	0.04	1.73	0.02
1250					5.05	0.31	3.59	0.13	2.98	0.09	2.28	0.04	1.80	0.03
1300					5.25	0.33	3.73	0.14	3.10	0.09	2.37	0.05	1.87	0.03
1350					5.46	0.36	3.88	0.15	3.22	0.10	2.46	0.05	1.95	0.03
1400					5.66	0.38	4.02	0.17	3.33	0.10	2.55	0.05	2.02	0.03
1450					5.86	0.41	4.17	0.18	3.45	0.11	2.64	0.06	2.09	0.03
1500					6.06	0.43	4.31	0.19	3.57	0.12	2.74	0.06	2.16	0.04
1600					6.47	0.49	4.60	0.21	3.81	0.13	2.92	0.07	2.31	0.04
1700					6.87	0.54	4.88	0.24	4.05	0.15	3.10	0.08	2.45	0.04
1800							5.17	0.26	4.29	0.17	3.28	0.09	2.59	0.05
1900							5.46	0.29	4.53	0.18	3.47	0.10	2.74	0.05
2000							5.74	0.32	4.76	0.20	3.65	0.11	2.88	0.06
2100							6.03	0.35	5.00	0.22	3.83	0.12	3.03	0.07
2200							6.32	0.38	5.24	0.24	4.01	0.13	3.17	0.07
2300							6.61	0.42	5.48	0.26	4.20	0.14	3.31	0.08
2400							6.89	0.45	5.72	0.28	4.38	0.15	3.46	0.08
2500							7.18	0.48	5.95	0.31	4.56	0.16	3.60	0.09
2600							7.47	0.52	6.19	0.33	4.74	0.17	3.75	0.10
2700							7.76	0.56	6.43	0.35	4.92	0.19	3.89	0.10
2800							8.04	0.60	6.67	0.38	5.11	0.20	4.04	0.11
2900							8.33	0.64	6.91	0.40	5.29	0.21	4.18	0.12
3000							8.62	0.68	7.15	0.43	5.47	0.22	4.32	0.13
3100							8.90	0.72	7.38	0.46	5.65	0.24	4.47	0.13
3200							9.19	0.77	7.62	0.49	5.84	0.25	4.61	0.14
3300									7.86	0.51	6.02	0.27	4.76	0.15
3400									8.10	0.54	6.20	0.28	4.90	0.16
3500									8.34	0.57	6.38	0.30	5.04	0.17
3600									8.57	0.60	6.57	0.32	5.19	0.18
3700									8.81	0.63	6.75	0.33	5.33	0.19
3800											6.93	0.35	5.48	0.20
3900											7.11	0.37	5.62	0.21
4000											7.30	0.38	5.76	0.22
4100											7.48	0.40	5.91	0.23
4200											7.66	0.42	6.05	0.24
4300													6.20	0.25
4400													6.34	0.26
4500													6.49	0.27
4600													6.63	0.28
4700													6.77	0.29

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**50-Foot Head Plastic Irrigation Pipe (PIP)**

ANSI/ASAE S376.2 C=150 Water Temperature 73°F  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	4"		6"		8"		10"		12"		15"	
Avg. ID	3.984		5.980		7.980		9.980		11.980		14.980	
Pipe OD	4.134		6.140		8.160		10.200		12.240		15.300	
Avg. wall	0.075		0.080		0.090		0.110		0.130		0.160	
Min. wall	0.065		0.070		0.080		0.100		0.120		0.150	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
25	0.64	0.02	0.29	0.00	0.16	0.00	0.10	0.00	0.07	0.00		
50	1.29	0.07	0.57	0.01	0.32	0.00	0.20	0.00	0.14	0.00	0.09	0.00
75	1.93	0.15	0.86	0.02	0.48	0.01	0.31	0.00	0.21	0.00	0.14	0.00
100	2.57	0.26	1.14	0.04	0.64	0.01	0.41	0.00	0.28	0.00	0.18	0.00
125	3.21	0.39	1.43	0.05	0.80	0.01	0.51	0.00	0.36	0.00	0.23	0.00
150	3.86	0.55	1.71	0.08	0.96	0.02	0.61	0.01	0.43	0.00	0.27	0.00
175	4.50	0.73	2.00	0.10	1.12	0.02	0.72	0.01	0.50	0.00	0.32	0.00
200	5.14	0.93	2.28	0.13	1.28	0.03	0.82	0.01	0.57	0.00	0.36	0.00
225	5.78	1.16	2.57	0.16	1.44	0.04	0.92	0.01	0.64	0.01	0.41	0.00
250	6.43	1.41	2.85	0.20	1.60	0.05	1.02	0.02	0.71	0.01	0.45	0.00
275	7.07	1.68	3.14	0.23	1.76	0.06	1.13	0.02	0.78	0.01	0.50	0.00
300	7.71	1.97	3.42	0.27	1.92	0.07	1.23	0.02	0.85	0.01	0.55	0.00
325	8.35	2.29	3.71	0.32	2.08	0.08	1.33	0.03	0.92	0.01	0.59	0.00
350	9.00	2.63	3.99	0.36	2.24	0.09	1.43	0.03	0.99	0.01	0.64	0.00
375	9.64	2.99	4.28	0.41	2.40	0.10	1.54	0.03	1.07	0.01	0.68	0.00
400			4.56	0.47	2.56	0.11	1.64	0.04	1.14	0.02	0.73	0.01
425			4.85	0.52	2.72	0.13	1.74	0.04	1.21	0.02	0.77	0.01
450			5.13	0.58	2.88	0.14	1.84	0.05	1.28	0.02	0.82	0.01
475			5.42	0.64	3.04	0.16	1.95	0.05	1.35	0.02	0.86	0.01
500			5.70	0.70	3.20	0.17	2.05	0.06	1.42	0.02	0.91	0.01
550			6.28	0.84	3.52	0.21	2.25	0.07	1.56	0.03	1.00	0.01
600			6.85	0.99	3.84	0.24	2.46	0.08	1.71	0.03	1.09	0.01
650			7.42	1.15	4.16	0.28	2.66	0.09	1.85	0.04	1.18	0.01
700			7.99	1.31	4.48	0.32	2.87	0.11	1.99	0.04	1.27	0.02
750			8.56	1.49	4.81	0.37	3.07	0.12	2.13	0.05	1.36	0.02
800					5.13	0.41	3.28	0.14	2.27	0.06	1.45	0.02
850					5.45	0.46	3.48	0.16	2.42	0.06	1.55	0.02
900					5.77	0.51	3.69	0.17	2.56	0.07	1.64	0.02
950					6.09	0.57	3.89	0.19	2.70	0.08	1.73	0.03
1000					6.41	0.63	4.10	0.21	2.84	0.09	1.82	0.03
1100					7.05	0.75	4.51	0.25	3.13	0.10	2.00	0.03
1200					7.69	0.88	4.92	0.30	3.41	0.12	2.18	0.04
1300					8.33	1.02	5.33	0.34	3.70	0.14	2.36	0.05
1400					8.97	1.17	5.73	0.39	3.98	0.16	2.55	0.05
1500							6.14	0.45	4.26	0.18	2.73	0.06
1600							6.55	0.50	4.55	0.21	2.91	0.07
1700							6.96	0.56	4.83	0.23	3.09	0.08
1800							7.37	0.63	5.12	0.26	3.27	0.09
1900							7.78	0.69	5.40	0.28	3.45	0.10
2000							8.19	0.76	5.69	0.31	3.64	0.11
2100									5.97	0.34	3.82	0.12
2200									6.25	0.37	4.00	0.13
2300									6.54	0.40	4.18	0.14
2400									6.82	0.44	4.36	0.15
2500									7.11	0.47	4.55	0.16
2600									7.39	0.51	4.73	0.17
2700									7.68	0.54	4.91	0.18
2800									7.96	0.58	5.09	0.20
2900									8.24	0.62	5.27	0.21
3000									8.53	0.66	5.45	0.22
3200											5.82	0.25
3400											6.18	0.28
3600											6.55	0.31
3800											6.91	0.35
4000											7.27	0.38
4200											7.64	0.42
4400											8.00	0.45
4600											8.36	0.49
4800											8.73	0.53
5000											9.09	0.57
5200												
5400												
5600												
5800												
6000												

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**100-Foot Head Plastic Irrigation Pipe (PIP)**

ANSI/ASAE S376.2 C=150 Water Temperature 73°F  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	6"		8"		10"		12"		15"		18"		21"		24"	
Avg. ID	5.980		7.966		9.962		11.958		14.952		18.277		21.547		24.239	
Pipe OD	6.140		8.160		10.200		12.240		15.300		18.701		22.047		24.803	
Avg. wall	0.080		0.097		0.119		0.141		0.174		0.212		0.250		0.282	
Min. wall	0.070		0.087		0.109		0.131		0.016		0.200		0.236		0.266	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
25	0.29	0.00	0.16	0.00	0.10	0.00	0.07	0.00	0.05	0.00						
50	0.57	0.01	0.32	0.00	0.21	0.00	0.14	0.00	0.09	0.00	0.06	0.00				
75	0.86	0.02	0.48	0.01	0.31	0.00	0.21	0.00	0.14	0.00	0.09	0.00				
100	1.14	0.04	0.64	0.01	0.41	0.00	0.29	0.00	0.18	0.00	0.12	0.00	0.09	0.00	0.07	0.00
125	1.43	0.05	0.80	0.01	0.51	0.00	0.36	0.00	0.23	0.00	0.15	0.00	0.11	0.00	0.09	0.00
150	1.71	0.08	0.96	0.02	0.62	0.01	0.43	0.00	0.27	0.00	0.18	0.00	0.13	0.00	0.10	0.00
175	2.00	0.10	1.13	0.02	0.72	0.01	0.50	0.00	0.32	0.00	0.21	0.00	0.15	0.00	0.12	0.00
200	2.28	0.13	1.29	0.03	0.82	0.01	0.57	0.00	0.36	0.00	0.24	0.00	0.18	0.00	0.14	0.00
225	2.57	0.16	1.45	0.04	0.93	0.01	0.64	0.01	0.41	0.00	0.27	0.00	0.20	0.00	0.16	0.00
250	2.85	0.20	1.61	0.05	1.03	0.02	0.71	0.01	0.46	0.00	0.31	0.00	0.22	0.00	0.17	0.00
275	3.14	0.23	1.77	0.06	1.13	0.02	0.78	0.01	0.50	0.00	0.34	0.00	0.24	0.00	0.19	0.00
300	3.42	0.27	1.93	0.07	1.23	0.02	0.86	0.01	0.55	0.00	0.37	0.00	0.26	0.00	0.21	0.00
325	3.71	0.32	2.09	0.08	1.34	0.03	0.93	0.01	0.59	0.00	0.40	0.00	0.29	0.00	0.23	0.00
350	3.99	0.36	2.25	0.09	1.44	0.03	1.00	0.01	0.64	0.00	0.43	0.00	0.31	0.00	0.24	0.00
375	4.28	0.41	2.41	0.10	1.54	0.03	1.07	0.01	0.68	0.00	0.46	0.00	0.33	0.00	0.26	0.00
400	4.56	0.47	2.57	0.12	1.64	0.04	1.14	0.02	0.73	0.01	0.49	0.00	0.35	0.00	0.28	0.00
425	4.85	0.52	2.73	0.13	1.75	0.04	1.21	0.02	0.78	0.01	0.52	0.00	0.37	0.00	0.30	0.00
450	5.13	0.58	2.89	0.14	1.85	0.05	1.28	0.02	0.82	0.01	0.55	0.00	0.40	0.00	0.31	0.00
475	5.42	0.64	3.05	0.16	1.95	0.05	1.36	0.02	0.87	0.01	0.58	0.00	0.42	0.00	0.33	0.00
500	5.70	0.70	3.21	0.17	2.06	0.06	1.43	0.02	0.91	0.01	0.61	0.00	0.44	0.00	0.35	0.00
550	6.28	0.84	3.54	0.21	2.26	0.07	1.57	0.03	1.00	0.01	0.67	0.00	0.48	0.00	0.38	0.00
600	6.85	0.99	3.86	0.24	2.47	0.08	1.71	0.03	1.09	0.01	0.73	0.00	0.53	0.00	0.42	0.00
650	7.42	1.15	4.18	0.28	2.67	0.10	1.85	0.04	1.19	0.01	0.79	0.00	0.57	0.00	0.45	0.00
700	7.99	1.31	4.50	0.33	2.88	0.11	2.00	0.05	1.28	0.02	0.85	0.01	0.62	0.00	0.49	0.00
750	8.56	1.49	4.82	0.37	3.08	0.12	2.14	0.05	1.37	0.02	0.92	0.01	0.66	0.00	0.52	0.00
800			5.14	0.42	3.29	0.14	2.28	0.06	1.46	0.02	0.98	0.01	0.70	0.00	0.56	0.00
850			5.47	0.47	3.49	0.16	2.43	0.06	1.55	0.02	1.04	0.01	0.75	0.00	0.59	0.00
900			5.79	0.52	3.70	0.17	2.57	0.07	1.64	0.02	1.10	0.01	0.79	0.00	0.62	0.00
950			6.11	0.57	3.91	0.19	2.71	0.08	1.73	0.03	1.16	0.01	0.83	0.00	0.66	0.00
1000			6.43	0.63	4.11	0.21	2.85	0.09	1.82	0.03	1.22	0.01	0.88	0.00	0.69	0.00
1100			7.07	0.75	4.52	0.25	3.14	0.10	2.01	0.04	1.34	0.01	0.97	0.01	0.76	0.00
1200			7.72	0.88	4.93	0.30	3.42	0.12	2.19	0.04	1.47	0.02	1.05	0.01	0.83	0.00
1300			8.36	1.02	5.34	0.35	3.71	0.14	2.37	0.05	1.59	0.02	1.14	0.01	0.90	0.00
1400			9.00	1.18	5.76	0.40	3.99	0.16	2.55	0.05	1.71	0.02	1.23	0.01	0.97	0.01
1500					6.17	0.45	4.28	0.19	2.74	0.06	1.83	0.02	1.32	0.01	1.04	0.01
1600					6.58	0.51	4.57	0.21	2.92	0.07	1.95	0.03	1.41	0.01	1.11	0.01
1700					6.99	0.57	4.85	0.23	3.10	0.08	2.08	0.03	1.49	0.01	1.18	0.01
1800					7.40	0.63	5.14	0.26	3.28	0.09	2.20	0.03	1.58	0.01	1.25	0.01
1900					7.81	0.70	5.42	0.29	3.47	0.10	2.32	0.04	1.67	0.02	1.32	0.01
2000					8.22	0.77	5.71	0.32	3.65	0.11	2.44	0.04	1.76	0.02	1.39	0.01
2100							5.99	0.35	3.83	0.12	2.56	0.04	1.85	0.02	1.46	0.01
2200							6.28	0.38	4.01	0.13	2.69	0.05	1.93	0.02	1.53	0.01
2300							6.56	0.41	4.20	0.14	2.81	0.05	2.02	0.02	1.60	0.01
2400							6.85	0.44	4.38	0.15	2.93	0.06	2.11	0.03	1.67	0.01
2500							7.13	0.48	4.56	0.16	3.05	0.06	2.20	0.03	1.74	0.02
2600							7.42	0.51	4.74	0.17	3.18	0.07	2.28	0.03	1.81	0.02
2700							7.70	0.55	4.93	0.19	3.30	0.07	2.37	0.03	1.87	0.02
2800							7.99	0.59	5.11	0.20	3.42	0.07	2.46	0.03	1.94	0.02
2900							8.27	0.63	5.29	0.21	3.54	0.08	2.55	0.04	2.01	0.02
3000							8.56	0.67	5.47	0.23	3.66	0.08	2.64	0.04	2.08	0.02
3200									5.84	0.25	3.91	0.10	2.81	0.04	2.22	0.02
3400									6.20	0.28	4.15	0.11	2.99	0.05	2.36	0.03
3600									6.57	0.32	4.40	0.12	3.16	0.05	2.50	0.03
3800									6.93	0.35	4.64	0.13	3.34	0.06	2.64	0.03
4000									7.30	0.38	4.89	0.14	3.52	0.06	2.78	0.04
4200											5.13	0.16	3.69	0.07	2.92	0.04
4400											5.37	0.17	3.87	0.08	3.06	0.04
4600											5.62	0.19	4.04	0.08	3.19	0.05
4800											5.86	0.20	4.22	0.09	3.33	0.05
5000											6.11	0.22	4.39	0.10	3.47	0.06
5200													4.57	0.11	3.61	0.06
5400													4.75	0.11	3.75	0.06
5600													4.92	0.12	3.89	0.07
5800													5.10	0.13	4.03	0.07
6000													5.27	0.14	4.17	0.08

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.



**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**SDR-81 50 psi Plastic Irrigation Pipe (PIP)**

ANSI/SAE S376.2 C=150 Water Temperature 73°F  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	6"		8"		10"		12"		15"		18"		21"		24"	
Avg. ID	5.968		7.938		9.928		11.918		14.898		18.211		21.469		24.153	
Pipe OD	6.140		8.160		10.200		12.240		15.300		18.701		22.047		24.803	
Avg. wall	0.086		0.111		0.136		0.161		0.201		0.245		0.289		0.325	
Min. wall	0.076		0.101		0.126		0.151		0.189		0.231		0.272		0.306	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
25	0.29	0.00	0.16	0.00	0.10	0.00	0.07	0.00	0.05	0.00						
50	0.57	0.01	0.32	0.00	0.21	0.00	0.14	0.00	0.09	0.00	0.06	0.00				
75	0.86	0.02	0.49	0.01	0.31	0.00	0.22	0.00	0.14	0.00	0.09	0.00				
100	1.15	0.04	0.65	0.01	0.41	0.00	0.29	0.00	0.18	0.00	0.12	0.00	0.09	0.00	0.07	0.00
125	1.43	0.05	0.81	0.01	0.52	0.00	0.36	0.00	0.23	0.00	0.15	0.00	0.11	0.00	0.09	0.00
150	1.72	0.08	0.97	0.02	0.62	0.01	0.43	0.00	0.28	0.00	0.18	0.00	0.13	0.00	0.10	0.00
175	2.00	0.10	1.13	0.03	0.72	0.01	0.50	0.00	0.32	0.00	0.22	0.00	0.15	0.00	0.12	0.00
200	2.29	0.13	1.29	0.03	0.83	0.01	0.57	0.00	0.37	0.00	0.25	0.00	0.18	0.00	0.14	0.00
225	2.58	0.16	1.46	0.04	0.93	0.01	0.65	0.01	0.41	0.00	0.28	0.00	0.20	0.00	0.16	0.00
250	2.86	0.20	1.62	0.05	1.03	0.02	0.72	0.01	0.46	0.00	0.31	0.00	0.22	0.00	0.17	0.00
275	3.15	0.24	1.78	0.06	1.14	0.02	0.79	0.01	0.51	0.00	0.34	0.00	0.24	0.00	0.19	0.00
300	3.44	0.28	1.94	0.07	1.24	0.02	0.86	0.01	0.55	0.00	0.37	0.00	0.27	0.00	0.21	0.00
325	3.72	0.32	2.10	0.08	1.35	0.03	0.93	0.01	0.60	0.00	0.40	0.00	0.29	0.00	0.23	0.00
350	4.01	0.37	2.27	0.09	1.45	0.03	1.01	0.01	0.64	0.00	0.43	0.00	0.31	0.00	0.24	0.00
375	4.30	0.42	2.43	0.10	1.55	0.04	1.08	0.01	0.69	0.00	0.46	0.00	0.33	0.00	0.26	0.00
400	4.58	0.47	2.59	0.12	1.66	0.04	1.15	0.02	0.74	0.01	0.49	0.00	0.35	0.00	0.28	0.00
425	4.87	0.53	2.75	0.13	1.76	0.04	1.22	0.02	0.78	0.01	0.52	0.00	0.38	0.00	0.30	0.00
450	5.15	0.59	2.91	0.15	1.86	0.05	1.29	0.02	0.83	0.01	0.55	0.00	0.40	0.00	0.31	0.00
475	5.44	0.65	3.08	0.16	1.97	0.05	1.36	0.02	0.87	0.01	0.58	0.00	0.42	0.00	0.33	0.00
500	5.73	0.71	3.24	0.18	2.07	0.06	1.44	0.02	0.92	0.01	0.62	0.00	0.44	0.00	0.35	0.00
550	6.30	0.85	3.56	0.21	2.28	0.07	1.58	0.03	1.01	0.01	0.68	0.00	0.49	0.00	0.38	0.00
600	6.87	1.00	3.88	0.25	2.48	0.08	1.72	0.03	1.10	0.01	0.74	0.00	0.53	0.00	0.42	0.00
650	7.45	1.16	4.21	0.29	2.69	0.10	1.87	0.04	1.19	0.01	0.80	0.01	0.58	0.00	0.45	0.00
700	8.02	1.33	4.53	0.33	2.90	0.11	2.01	0.05	1.29	0.02	0.86	0.01	0.62	0.00	0.49	0.00
750	8.59	1.51	4.86	0.38	3.10	0.13	2.15	0.05	1.38	0.02	0.92	0.01	0.66	0.00	0.52	0.00
800			5.18	0.42	3.31	0.14	2.30	0.06	1.47	0.02	0.98	0.01	0.71	0.00	0.56	0.00
850			5.50	0.47	3.52	0.16	2.44	0.07	1.56	0.02	1.05	0.01	0.75	0.00	0.59	0.00
900			5.83	0.53	3.73	0.18	2.59	0.07	1.65	0.02	1.11	0.01	0.80	0.00	0.63	0.00
950			6.15	0.58	3.93	0.20	2.73	0.08	1.75	0.03	1.17	0.01	0.84	0.00	0.66	0.00
1000			6.47	0.64	4.14	0.22	2.87	0.09	1.84	0.03	1.23	0.01	0.89	0.01	0.70	0.00
1100			7.12	0.77	4.55	0.26	3.16	0.11	2.02	0.04	1.35	0.01	0.97	0.01	0.77	0.00
1200			7.77	0.90	4.97	0.30	3.45	0.12	2.21	0.04	1.48	0.02	1.06	0.01	0.84	0.00
1300			8.42	1.04	5.38	0.35	3.73	0.14	2.39	0.05	1.60	0.02	1.15	0.01	0.91	0.00
1400			9.06	1.20	5.80	0.40	4.02	0.17	2.57	0.06	1.72	0.02	1.24	0.01	0.98	0.01
1500					6.21	0.46	4.31	0.19	2.76	0.06	1.85	0.02	1.33	0.01	1.05	0.01
1600					6.62	0.52	4.60	0.21	2.94	0.07	1.97	0.03	1.42	0.01	1.12	0.01
1700					7.04	0.58	4.88	0.24	3.13	0.08	2.09	0.03	1.50	0.01	1.19	0.01
1800					7.45	0.64	5.17	0.26	3.31	0.09	2.21	0.03	1.59	0.02	1.26	0.01
1900					7.86	0.71	5.46	0.29	3.49	0.10	2.34	0.04	1.68	0.02	1.33	0.01
2000					8.28	0.78	5.74	0.32	3.68	0.11	2.46	0.04	1.77	0.02	1.40	0.01
2100							6.03	0.35	3.86	0.12	2.58	0.04	1.86	0.02	1.47	0.01
2200							6.32	0.38	4.04	0.13	2.71	0.05	1.95	0.02	1.54	0.01
2300							6.61	0.42	4.23	0.14	2.83	0.05	2.04	0.02	1.61	0.01
2400							6.89	0.45	4.41	0.15	2.95	0.06	2.12	0.03	1.68	0.01
2500							7.18	0.48	4.60	0.16	3.08	0.06	2.21	0.03	1.75	0.02
2600							7.47	0.52	4.78	0.18	3.20	0.07	2.30	0.03	1.82	0.02
2700							7.76	0.56	4.96	0.19	3.32	0.07	2.39	0.03	1.89	0.02
2800							8.04	0.60	5.15	0.20	3.44	0.08	2.48	0.03	1.96	0.02
2900							8.33	0.64	5.33	0.22	3.57	0.08	2.57	0.04	2.03	0.02
3000							8.62	0.68	5.51	0.23	3.69	0.09	2.66	0.04	2.10	0.02
3200									5.88	0.26	3.94	0.10	2.83	0.04	2.24	0.02
3400									6.25	0.29	4.18	0.11	3.01	0.05	2.38	0.03
3600									6.62	0.32	4.43	0.12	3.19	0.05	2.52	0.03
3800									6.99	0.36	4.67	0.13	3.36	0.06	2.66	0.03
4000									7.35	0.39	4.92	0.15	3.54	0.07	2.80	0.04
4200											5.17	0.16	3.72	0.07	2.94	0.04
4400											5.41	0.18	3.89	0.08	3.08	0.04
4600											5.66	0.19	4.07	0.09	3.22	0.05
4800											5.91	0.21	4.25	0.09	3.36	0.05
5000											6.15	0.22	4.43	0.10	3.50	0.06
5200													4.60	0.11	3.64	0.06
5400													4.78	0.12	3.78	0.06
5600													4.96	0.12	3.92	0.07
5800													5.13	0.13	4.06	0.07
6000													5.31	0.14	4.20	0.08

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**SDR-51 80 psi Plastic Irrigation Pipe (PIP)**

ANSI/ASAE S376.2 C=150 Water Temperature 73°F  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	6"		8"		10"		12"		15"		18"		21"		24"	
Avg. ID	5.880		7.820		9.776		11.730		14.658		17.917		21.123		23.763	
Pipe OD	6.140		8.160		10.200		12.240		15.300		18.701		22.047		24.803	
Avg. wall	0.130		0.170		0.212		0.255		0.321		0.392		0.462		0.520	
Min. wall	0.120		0.160		0.200		0.240		0.300		0.366		0.432		0.486	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
25	0.30	0.00	0.17	0.00	0.11	0.00	0.07	0.00	0.05	0.00						
50	0.59	0.01	0.33	0.00	0.21	0.00	0.15	0.00	0.09	0.00	0.06	0.00				
75	0.89	0.02	0.50	0.01	0.32	0.00	0.22	0.00	0.14	0.00	0.10	0.00				
100	1.18	0.04	0.67	0.01	0.43	0.00	0.30	0.00	0.19	0.00	0.13	0.00	0.09	0.00	0.07	0.00
125	1.48	0.06	0.83	0.01	0.53	0.00	0.37	0.00	0.24	0.00	0.16	0.00	0.11	0.00	0.09	0.00
150	1.77	0.08	1.00	0.02	0.64	0.01	0.44	0.00	0.28	0.00	0.19	0.00	0.14	0.00	0.11	0.00
175	2.07	0.11	1.17	0.03	0.75	0.01	0.52	0.00	0.33	0.00	0.22	0.00	0.16	0.00	0.13	0.00
200	2.36	0.14	1.33	0.04	0.85	0.01	0.59	0.00	0.38	0.00	0.25	0.00	0.18	0.00	0.14	0.00
225	2.66	0.17	1.50	0.04	0.96	0.01	0.67	0.01	0.43	0.00	0.29	0.00	0.21	0.00	0.16	0.00
250	2.95	0.21	1.67	0.05	1.07	0.02	0.74	0.01	0.47	0.00	0.32	0.00	0.23	0.00	0.18	0.00
275	3.25	0.25	1.83	0.06	1.17	0.02	0.82	0.01	0.52	0.00	0.35	0.00	0.25	0.00	0.20	0.00
300	3.54	0.30	2.00	0.07	1.28	0.03	0.89	0.01	0.57	0.00	0.38	0.00	0.27	0.00	0.22	0.00
325	3.84	0.34	2.17	0.09	1.39	0.03	0.96	0.01	0.62	0.00	0.41	0.00	0.30	0.00	0.23	0.00
350	4.13	0.40	2.34	0.10	1.49	0.03	1.04	0.01	0.66	0.00	0.44	0.00	0.32	0.00	0.25	0.00
375	4.43	0.45	2.50	0.11	1.60	0.04	1.11	0.02	0.71	0.01	0.48	0.00	0.34	0.00	0.27	0.00
400	4.72	0.51	2.67	0.13	1.71	0.04	1.19	0.02	0.76	0.01	0.51	0.00	0.37	0.00	0.29	0.00
425	5.02	0.57	2.84	0.14	1.81	0.05	1.26	0.02	0.81	0.01	0.54	0.00	0.39	0.00	0.31	0.00
450	5.31	0.63	3.00	0.16	1.92	0.05	1.33	0.02	0.85	0.01	0.57	0.00	0.41	0.00	0.33	0.00
475	5.61	0.70	3.17	0.17	2.03	0.06	1.41	0.02	0.90	0.01	0.60	0.00	0.43	0.00	0.34	0.00
500	5.90	0.77	3.34	0.19	2.13	0.06	1.48	0.03	0.95	0.01	0.64	0.00	0.46	0.00	0.36	0.00
550	6.49	0.91	3.67	0.23	2.35	0.08	1.63	0.03	1.04	0.01	0.70	0.00	0.50	0.00	0.40	0.00
600	7.08	1.07	4.00	0.27	2.56	0.09	1.78	0.04	1.14	0.01	0.76	0.00	0.55	0.00	0.43	0.00
650	7.67	1.24	4.34	0.31	2.77	0.10	1.93	0.04	1.23	0.01	0.83	0.01	0.59	0.00	0.47	0.00
700	8.26	1.43	4.67	0.36	2.99	0.12	2.08	0.05	1.33	0.02	0.89	0.01	0.64	0.00	0.51	0.00
750	8.85	1.62	5.00	0.40	3.20	0.14	2.22	0.06	1.42	0.02	0.95	0.01	0.69	0.00	0.54	0.00
800			5.34	0.46	3.42	0.15	2.37	0.06	1.52	0.02	1.02	0.01	0.73	0.00	0.58	0.00
850			5.67	0.51	3.63	0.17	2.52	0.07	1.61	0.02	1.08	0.01	0.78	0.00	0.61	0.00
900			6.00	0.57	3.84	0.19	2.67	0.08	1.71	0.03	1.14	0.01	0.82	0.00	0.65	0.00
950			6.34	0.63	4.06	0.21	2.82	0.09	1.80	0.03	1.21	0.01	0.87	0.00	0.69	0.00
1000			6.67	0.69	4.27	0.23	2.97	0.10	1.90	0.03	1.27	0.01	0.91	0.01	0.72	0.00
1100			7.34	0.82	4.70	0.28	3.26	0.11	2.09	0.04	1.40	0.01	1.01	0.01	0.79	0.00
1200			8.01	0.97	5.12	0.33	3.56	0.13	2.28	0.05	1.53	0.02	1.10	0.01	0.87	0.00
1300			8.67	1.12	5.55	0.38	3.85	0.16	2.47	0.05	1.65	0.02	1.19	0.01	0.94	0.01
1400			9.34	1.29	5.98	0.43	4.15	0.18	2.66	0.06	1.78	0.02	1.28	0.01	1.01	0.01
1500					6.40	0.49	4.45	0.20	2.85	0.07	1.91	0.03	1.37	0.01	1.08	0.01
1600					6.83	0.56	4.74	0.23	3.04	0.08	2.03	0.03	1.46	0.01	1.16	0.01
1700					7.26	0.62	5.04	0.26	3.23	0.09	2.16	0.03	1.55	0.01	1.23	0.01
1800					7.68	0.69	5.34	0.28	3.42	0.10	2.29	0.04	1.65	0.02	1.30	0.01
1900					8.11	0.76	5.63	0.31	3.61	0.11	2.41	0.04	1.74	0.02	1.37	0.01
2000					8.54	0.84	5.93	0.35	3.80	0.12	2.54	0.04	1.83	0.02	1.45	0.01
2200							6.52	0.41	4.18	0.14	2.80	0.05	2.01	0.02	1.59	0.01
2400							7.12	0.49	4.56	0.16	3.05	0.06	2.19	0.03	1.73	0.02
2600							7.71	0.56	4.94	0.19	3.30	0.07	2.38	0.03	1.88	0.02
2800							8.30	0.65	5.32	0.22	3.56	0.08	2.56	0.04	2.02	0.02
3000							8.90	0.73	5.70	0.25	3.81	0.09	2.74	0.04	2.17	0.02
3200							9.49	0.83	6.08	0.28	4.07	0.11	2.93	0.05	2.31	0.03
3400							10.08	0.93	6.46	0.31	4.32	0.12	3.11	0.05	2.46	0.03
3600							10.67	1.03	6.84	0.35	4.58	0.13	3.29	0.06	2.60	0.03
3800							11.27	1.14	7.22	0.38	4.83	0.14	3.47	0.06	2.75	0.04
4000							11.86	1.25	7.60	0.42	5.08	0.16	3.66	0.07	2.89	0.04
4200									7.98	0.46	5.34	0.17	3.84	0.08	3.03	0.04
4400									8.36	0.50	5.59	0.19	4.02	0.09	3.18	0.05
4600									8.74	0.55	5.85	0.21	4.21	0.09	3.32	0.05
4800									9.11	0.59	6.10	0.22	4.39	0.10	3.47	0.06
5000									9.49	0.64	6.35	0.24	4.57	0.11	3.61	0.06
5200											6.61	0.26	4.76	0.12	3.76	0.07
5400											6.86	0.28	4.94	0.12	3.90	0.07
5600											7.12	0.30	5.12	0.13	4.05	0.08
5800											7.37	0.32	5.30	0.14	4.19	0.08
6000											7.63	0.34	5.49	0.15	4.34	0.09
6200													5.67	0.16	4.48	0.09
6400													5.85	0.17	4.62	0.10
6600													6.04	0.18	4.77	0.10
6800													6.22	0.19	4.91	0.11
7000													6.40	0.20	5.06	0.11

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**SDR-41 100 psi Plastic Irrigation Pipe (PIP)**

ANSI/ASAE S376.2 C=150 Water Temperature 73°F  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	6"		8"		10"		12"		15"		18"		21"		24"	
Avg. ID	5.820		7.738		9.690		11.606		14.502		17.725		20.915		23.507	
Pipe OD	6.140		8.160		10.200		12.240		15.300		18.701		22.047		24.803	
Avg. wall	0.160		0.211		0.255		0.317		0.399		0.488		0.566		0.648	
Min. wall	0.150		0.199		0.240		0.299		0.373		0.456		0.538		0.605	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
25	0.30	0.00	0.17	0.00	0.11	0.00	0.08	0.00	0.05	0.00						
50	0.60	0.01	0.34	0.00	0.22	0.00	0.15	0.00	0.10	0.00	0.06	0.00				
75	0.90	0.02	0.51	0.01	0.33	0.00	0.23	0.00	0.15	0.00	0.10	0.00				
100	1.20	0.04	0.68	0.01	0.43	0.00	0.30	0.00	0.19	0.00	0.13	0.00	0.09	0.00	0.07	0.00
125	1.51	0.06	0.85	0.02	0.54	0.01	0.38	0.00	0.24	0.00	0.16	0.00	0.12	0.00	0.09	0.00
150	1.81	0.09	1.02	0.02	0.65	0.01	0.45	0.00	0.29	0.00	0.19	0.00	0.14	0.00	0.11	0.00
175	2.11	0.12	1.19	0.03	0.76	0.01	0.53	0.00	0.34	0.00	0.23	0.00	0.16	0.00	0.13	0.00
200	2.41	0.15	1.36	0.04	0.87	0.01	0.61	0.01	0.39	0.00	0.26	0.00	0.19	0.00	0.15	0.00
225	2.71	0.18	1.53	0.05	0.98	0.02	0.68	0.01	0.44	0.00	0.29	0.00	0.21	0.00	0.17	0.00
250	3.01	0.22	1.70	0.06	1.09	0.02	0.76	0.01	0.49	0.00	0.32	0.00	0.23	0.00	0.18	0.00
275	3.31	0.27	1.87	0.07	1.19	0.02	0.83	0.01	0.53	0.00	0.36	0.00	0.26	0.00	0.20	0.00
300	3.61	0.31	2.04	0.08	1.30	0.03	0.91	0.01	0.58	0.00	0.39	0.00	0.28	0.00	0.22	0.00
325	3.91	0.36	2.21	0.09	1.41	0.03	0.98	0.01	0.63	0.00	0.42	0.00	0.30	0.00	0.24	0.00
350	4.22	0.42	2.38	0.10	1.52	0.03	1.06	0.01	0.68	0.00	0.45	0.00	0.33	0.00	0.26	0.00
375	4.52	0.47	2.56	0.12	1.63	0.04	1.14	0.02	0.73	0.01	0.49	0.00	0.35	0.00	0.28	0.00
400	4.82	0.53	2.73	0.13	1.74	0.04	1.21	0.02	0.78	0.01	0.52	0.00	0.37	0.00	0.30	0.00
425	5.12	0.60	2.90	0.15	1.85	0.05	1.29	0.02	0.82	0.01	0.55	0.00	0.40	0.00	0.31	0.00
450	5.42	0.66	3.07	0.17	1.96	0.06	1.36	0.02	0.87	0.01	0.58	0.00	0.42	0.00	0.33	0.00
475	5.72	0.73	3.24	0.18	2.06	0.06	1.44	0.03	0.92	0.01	0.62	0.00	0.44	0.00	0.35	0.00
500	6.02	0.80	3.41	0.20	2.17	0.07	1.51	0.03	0.97	0.01	0.65	0.00	0.47	0.00	0.37	0.00
550	6.62	0.96	3.75	0.24	2.39	0.08	1.67	0.03	1.07	0.01	0.71	0.00	0.51	0.00	0.41	0.00
600	7.23	1.13	4.09	0.28	2.61	0.09	1.82	0.04	1.16	0.01	0.78	0.00	0.56	0.00	0.44	0.00
650	7.83	1.31	4.43	0.33	2.82	0.11	1.97	0.05	1.26	0.02	0.84	0.01	0.61	0.00	0.48	0.00
700	8.43	1.50	4.77	0.38	3.04	0.13	2.12	0.05	1.36	0.02	0.91	0.01	0.65	0.00	0.52	0.00
750	9.03	1.70	5.11	0.43	3.26	0.14	2.27	0.06	1.46	0.02	0.97	0.01	0.70	0.00	0.55	0.00
800			5.45	0.48	3.48	0.16	2.42	0.07	1.55	0.02	1.04	0.01	0.75	0.00	0.59	0.00
850			5.79	0.54	3.69	0.18	2.57	0.07	1.65	0.03	1.10	0.01	0.79	0.00	0.63	0.00
900			6.13	0.60	3.91	0.20	2.73	0.08	1.75	0.03	1.17	0.01	0.84	0.00	0.66	0.00
950			6.47	0.66	4.13	0.22	2.88	0.09	1.84	0.03	1.23	0.01	0.89	0.01	0.70	0.00
1000			6.81	0.73	4.35	0.24	3.03	0.10	1.94	0.03	1.30	0.01	0.93	0.01	0.74	0.00
1100			7.50	0.87	4.78	0.29	3.33	0.12	2.13	0.04	1.43	0.02	1.03	0.01	0.81	0.00
1200			8.18	1.02	5.21	0.34	3.63	0.14	2.33	0.05	1.56	0.02	1.12	0.01	0.89	0.00
1300			8.86	1.18	5.65	0.40	3.94	0.16	2.52	0.06	1.69	0.02	1.21	0.01	0.96	0.01
1400			9.54	1.35	6.08	0.45	4.24	0.19	2.72	0.06	1.82	0.02	1.31	0.01	1.03	0.01
1500					6.52	0.51	4.54	0.21	2.91	0.07	1.95	0.03	1.40	0.01	1.11	0.01
1600					6.95	0.58	4.85	0.24	3.10	0.08	2.08	0.03	1.49	0.01	1.18	0.01
1700					7.39	0.65	5.15	0.27	3.30	0.09	2.21	0.03	1.59	0.02	1.26	0.01
1800					7.82	0.72	5.45	0.30	3.49	0.10	2.34	0.04	1.68	0.02	1.33	0.01
1900					8.26	0.80	5.76	0.33	3.69	0.11	2.47	0.04	1.77	0.02	1.40	0.01
2000					8.69	0.88	6.06	0.36	3.88	0.12	2.60	0.05	1.87	0.02	1.48	0.01
2200							6.66	0.43	4.27	0.15	2.86	0.06	2.05	0.02	1.62	0.01
2400							7.27	0.51	4.66	0.17	3.12	0.07	2.24	0.03	1.77	0.02
2600							7.88	0.59	5.04	0.20	3.38	0.08	2.43	0.03	1.92	0.02
2800							8.48	0.68	5.43	0.23	3.64	0.09	2.61	0.04	2.07	0.02
3000							9.09	0.77	5.82	0.26	3.90	0.10	2.80	0.04	2.22	0.02
3200							9.69	0.87	6.21	0.29	4.16	0.11	2.98	0.05	2.36	0.03
3400							10.30	0.97	6.60	0.33	4.42	0.12	3.17	0.06	2.51	0.03
3600							10.90	1.08	6.98	0.37	4.68	0.14	3.36	0.06	2.66	0.03
3800							11.51	1.20	7.37	0.40	4.93	0.15	3.54	0.07	2.81	0.04
4000							12.12	1.32	7.76	0.45	5.19	0.17	3.73	0.07	2.95	0.04
4200									8.15	0.49	5.45	0.18	3.92	0.08	3.10	0.05
4400									8.54	0.53	5.71	0.20	4.10	0.09	3.25	0.05
4600									8.92	0.58	5.97	0.22	4.29	0.10	3.40	0.05
4800									9.31	0.62	6.23	0.24	4.48	0.11	3.54	0.06
5000									9.70	0.67	6.49	0.25	4.66	0.11	3.69	0.06
5200											6.75	0.27	4.85	0.12	3.84	0.07
5400											7.01	0.29	5.04	0.13	3.99	0.07
5600											7.27	0.31	5.22	0.14	4.13	0.08
5800											7.53	0.33	5.41	0.15	4.28	0.08
6000											7.79	0.36	5.60	0.16	4.43	0.09
6200													5.78	0.17	4.58	0.10
6400													5.97	0.18	4.73	0.10
6600													6.16	0.19	4.87	0.11
6800													6.34	0.20	5.02	0.11
7000													6.53	0.21	5.17	0.12

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**SDR-32.5 125 psi Plastic Irrigation Pipe (PIP)**

ASAE S376.1, ASTM D2241 or SCS 430-DD C=150  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	6"		8"		10"		12"		15"		18"		21"		24"	
Avg. ID	5.740		7.630		9.830		11.440		14.300		17.480		20.610		23.190	
Pipe OD	6.140		8.160		10.200		12.240		15.300		18.701		22.047		24.803	
Avg. wall	0.200		0.265		0.335		0.400		0.500		0.611		0.719		0.807	
Min. wall	0.189		0.251		0.314		0.377		0.471		0.575		0.678		0.763	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
25	0.31	0.00	0.18	0.00	0.11	0.00	0.08	0.00	0.05	0.00						
50	0.62	0.01	0.35	0.00	0.22	0.00	0.16	0.00	0.10	0.00	0.07	0.00				
75	0.93	0.03	0.53	0.01	0.34	0.00	0.23	0.00	0.15	0.00	0.10	0.00				
100	1.24	0.04	0.70	0.01	0.45	0.00	0.31	0.00	0.20	0.00	0.13	0.00	0.10	0.00	0.08	0.00
125	1.55	0.07	0.88	0.02	0.56	0.01	0.39	0.00	0.25	0.00	0.17	0.00	0.12	0.00	0.09	0.00
150	1.86	0.09	1.05	0.02	0.67	0.01	0.47	0.00	0.30	0.00	0.20	0.00	0.14	0.00	0.11	0.00
175	2.17	0.12	1.23	0.03	0.79	0.01	0.55	0.00	0.35	0.00	0.23	0.00	0.17	0.00	0.13	0.00
200	2.48	0.16	1.40	0.04	0.90	0.01	0.62	0.01	0.40	0.00	0.27	0.00	0.19	0.00	0.15	0.00
225	2.79	0.20	1.58	0.05	1.01	0.02	0.70	0.01	0.45	0.00	0.30	0.00	0.22	0.00	0.17	0.00
250	3.10	0.24	1.75	0.06	1.12	0.02	0.78	0.01	0.50	0.00	0.33	0.00	0.24	0.00	0.19	0.00
275	3.41	0.28	1.93	0.07	1.24	0.02	0.86	0.01	0.55	0.00	0.37	0.00	0.26	0.00	0.21	0.00
300	3.71	0.33	2.10	0.08	1.35	0.03	0.94	0.01	0.60	0.00	0.40	0.00	0.29	0.00	0.23	0.00
325	4.02	0.39	2.28	0.10	1.46	0.03	1.01	0.01	0.65	0.00	0.43	0.00	0.31	0.00	0.25	0.00
350	4.33	0.44	2.45	0.11	1.57	0.04	1.09	0.02	0.70	0.01	0.47	0.00	0.34	0.00	0.27	0.00
375	4.64	0.51	2.63	0.13	1.68	0.04	1.17	0.02	0.75	0.01	0.50	0.00	0.36	0.00	0.28	0.00
400	4.95	0.57	2.80	0.14	1.80	0.05	1.25	0.02	0.80	0.01	0.53	0.00	0.38	0.00	0.30	0.00
425	5.26	0.64	2.98	0.16	1.91	0.05	1.32	0.02	0.85	0.01	0.57	0.00	0.41	0.00	0.32	0.00
450	5.57	0.71	3.15	0.18	2.02	0.06	1.40	0.02	0.90	0.01	0.60	0.00	0.43	0.00	0.34	0.00
475	5.88	0.78	3.33	0.20	2.13	0.07	1.48	0.03	0.95	0.01	0.63	0.00	0.46	0.00	0.36	0.00
500	6.19	0.86	3.50	0.22	2.25	0.07	1.56	0.03	1.00	0.01	0.67	0.00	0.48	0.00	0.38	0.00
550	6.81	1.03	3.85	0.26	2.47	0.09	1.71	0.04	1.10	0.01	0.73	0.00	0.53	0.00	0.42	0.00
600	7.43	1.21	4.20	0.30	2.70	0.10	1.87	0.04	1.20	0.01	0.80	0.01	0.58	0.00	0.46	0.00
650	8.05	1.40	4.56	0.35	2.92	0.12	2.03	0.05	1.30	0.02	0.87	0.01	0.62	0.00	0.49	0.00
700	8.67	1.60	4.91	0.40	3.14	0.14	2.18	0.06	1.40	0.02	0.93	0.01	0.67	0.00	0.53	0.00
750	9.29	1.82	5.26	0.46	3.37	0.15	2.34	0.06	1.50	0.02	1.00	0.01	0.72	0.00	0.57	0.00
800			5.61	0.51	3.59	0.17	2.49	0.07	1.60	0.02	1.07	0.01	0.77	0.00	0.61	0.00
850			5.96	0.58	3.82	0.20	2.65	0.08	1.70	0.03	1.14	0.01	0.82	0.00	0.64	0.00
900			6.31	0.64	4.04	0.22	2.81	0.09	1.80	0.03	1.20	0.01	0.86	0.01	0.68	0.00
950			6.66	0.71	4.27	0.24	2.96	0.10	1.90	0.03	1.27	0.01	0.91	0.01	0.72	0.00
1000			7.01	0.78	4.49	0.26	3.12	0.11	2.00	0.04	1.34	0.01	0.96	0.01	0.76	0.00
1100			7.71	0.93	4.94	0.31	3.43	0.13	2.19	0.04	1.47	0.02	1.06	0.01	0.83	0.00
1200			8.41	1.09	5.39	0.37	3.74	0.15	2.39	0.05	1.60	0.02	1.15	0.01	0.91	0.00
1300			9.11	1.26	5.84	0.43	4.05	0.18	2.59	0.06	1.74	0.02	1.25	0.01	0.99	0.01
1400			9.81	1.45	6.29	0.49	4.36	0.20	2.79	0.07	1.87	0.03	1.34	0.01	1.06	0.01
1500					6.74	0.56	4.68	0.23	2.99	0.08	2.00	0.03	1.44	0.01	1.14	0.01
1600					7.19	0.63	4.99	0.26	3.19	0.09	2.14	0.03	1.54	0.01	1.21	0.01
1700					7.64	0.70	5.30	0.29	3.39	0.10	2.27	0.04	1.63	0.02	1.29	0.01
1800					8.09	0.78	5.61	0.32	3.59	0.11	2.40	0.04	1.73	0.02	1.37	0.01
1900					8.54	0.87	5.92	0.36	3.79	0.12	2.54	0.05	1.82	0.02	1.44	0.01
2000					8.98	0.95	6.24	0.39	3.99	0.13	2.67	0.05	1.92	0.02	1.52	0.01
2200							6.86	0.47	4.39	0.16	2.94	0.06	2.11	0.03	1.67	0.01
2400							7.48	0.55	4.79	0.19	3.20	0.07	2.31	0.03	1.82	0.02
2600							8.11	0.64	5.19	0.21	3.47	0.08	2.50	0.04	1.97	0.02
2800							8.73	0.73	5.59	0.25	3.74	0.09	2.69	0.04	2.12	0.02
3000							9.35	0.83	5.99	0.28	4.01	0.11	2.88	0.05	2.28	0.03
3200							9.98	0.93	6.38	0.32	4.27	0.12	3.07	0.05	2.43	0.03
3400							10.60	1.04	6.78	0.35	4.54	0.13	3.27	0.06	2.58	0.03
3600							11.22	1.16	7.18	0.39	4.81	0.15	3.46	0.07	2.73	0.04
3800							11.85	1.28	7.58	0.43	5.07	0.16	3.65	0.07	2.88	0.04
4000							12.47	1.41	7.98	0.48	5.34	0.18	3.84	0.08	3.03	0.05
4200									8.38	0.52	5.61	0.20	4.03	0.09	3.19	0.05
4400									8.78	0.57	5.88	0.21	4.23	0.10	3.34	0.05
4600									9.18	0.62	6.14	0.23	4.42	0.10	3.49	0.06
4800									9.58	0.67	6.41	0.25	4.61	0.11	3.64	0.06
5000									9.98	0.72	6.68	0.27	4.80	0.12	3.79	0.07
5200											6.94	0.29	4.99	0.13	3.95	0.07
5400											7.21	0.31	5.19	0.14	4.10	0.08
5600											7.48	0.33	5.38	0.15	4.25	0.08
5800											7.74	0.36	5.57	0.16	4.40	0.09
6000											8.01	0.38	5.76	0.17	4.55	0.10
6200													5.96	0.18	4.70	0.10
6400													6.15	0.19	4.86	0.11
6600													6.34	0.20	5.01	0.11
6800													6.53	0.22	5.16	0.12
7000													6.72	0.23	5.31	0.13

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**Polyethylene Plastic Pipe (ID controlled)**

PE 3408 ASTM D2239 C=140  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size Avg. ID	1/2" 0.622		3/4" 0.824		1" 1.049		1-1/4" 1.380		1-1/2" 1.610		2" 2.067		2-1/2" 2.469		3" 3.068		4" 4.026	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
1	1.05	0.49	0.60	0.12	0.37	0.04	0.21	0.01	0.16	0.00								
2	2.11	1.76	1.20	0.45	0.74	0.14	0.43	0.04	0.31	0.02	0.19	0.01						
3	3.16	3.73	1.80	0.95	1.11	0.29	0.64	0.08	0.47	0.04	0.29	0.01						
4	4.22	6.35	2.40	1.62	1.48	0.50	0.86	0.13	0.63	0.06	0.38	0.02	0.27	0.01				
5	5.27	9.60	3.00	2.44	1.85	0.76	1.07	0.20	0.79	0.09	0.48	0.03	0.33	0.01				
6	6.33	13.46	3.61	3.43	2.22	1.06	1.29	0.28	0.94	0.13	0.57	0.04	0.40	0.02	0.26	0.01		
7	7.38	17.91	4.21	4.56	2.60	1.41	1.50	0.37	1.10	0.18	0.67	0.05	0.47	0.02	0.30	0.01		
8	8.44	22.93	4.81	5.84	2.97	1.80	1.71	0.47	1.26	0.22	0.76	0.07	0.54	0.03	0.35	0.01		
9	9.49	28.52	5.41	7.26	3.34	2.24	1.93	0.59	1.42	0.28	0.86	0.08	0.60	0.03	0.39	0.01		
10	10.55	34.67	6.01	8.82	3.71	2.73	2.14	0.72	1.57	0.34	0.95	0.10	0.67	0.04	0.43	0.01		
12			7.21	12.37	4.45	3.82	2.57	1.01	1.89	0.48	1.15	0.14	0.80	0.06	0.52	0.02		
14			8.41	16.45	5.19	5.08	3.00	1.34	2.20	0.63	1.34	0.19	0.94	0.08	0.61	0.03		
16			9.61	21.07	5.93	6.51	3.43	1.71	2.52	0.81	1.53	0.24	1.07	0.10	0.69	0.04	0.40	0.01
18			10.82	26.21	6.67	8.10	3.86	2.13	2.83	1.01	1.72	0.30	1.20	0.13	0.78	0.04	0.45	0.01
20			12.02	31.85	7.42	9.84	4.28	2.59	3.15	1.22	1.91	0.36	1.34	0.15	0.87	0.05	0.50	0.01
22					8.16	11.74	4.71	3.09	3.46	1.46	2.10	0.43	1.47	0.18	0.95	0.06	0.55	0.02
24					8.90	13.79	5.14	3.63	3.78	1.72	2.29	0.51	1.61	0.21	1.04	0.07	0.60	0.02
26					9.64	16.00	5.57	4.21	4.09	1.99	2.48	0.59	1.74	0.25	1.13	0.09	0.65	0.02
28					10.38	18.35	6.00	4.83	4.41	2.28	2.67	0.68	1.87	0.28	1.21	0.10	0.70	0.03
30					11.12	20.85	6.43	5.49	4.72	2.59	2.86	0.77	2.01	0.32	1.30	0.11	0.76	0.03
32					11.86	23.50	6.86	6.19	5.04	2.92	3.06	0.87	2.14	0.36	1.39	0.13	0.81	0.03
34					12.61	26.29	7.28	6.92	5.35	3.27	3.25	0.97	2.28	0.41	1.47	0.14	0.86	0.04
36							7.71	7.69	5.67	3.63	3.44	1.08	2.41	0.45	1.56	0.16	0.91	0.04
38							8.14	8.50	5.98	4.02	3.63	1.19	2.54	0.50	1.65	0.17	0.96	0.05
40							8.57	9.35	6.30	4.42	3.82	1.31	2.68	0.55	1.73	0.19	1.01	0.05
42							9.00	10.24	6.61	4.83	4.01	1.43	2.81	0.60	1.82	0.21	1.06	0.06
44							9.43	11.16	6.93	5.27	4.20	1.56	2.94	0.66	1.91	0.23	1.11	0.06
46							9.86	12.12	7.24	5.72	4.39	1.70	3.08	0.71	1.99	0.25	1.16	0.07
48							10.28	13.11	7.56	6.19	4.58	1.84	3.21	0.77	2.08	0.27	1.21	0.07
50							10.71	14.14	7.87	6.68	4.77	1.98	3.35	0.83	2.17	0.29	1.26	0.08
55							11.78	16.87	8.66	7.97	5.25	2.36	3.68	0.99	2.38	0.35	1.38	0.09
60							12.85	19.82	9.44	9.36	5.73	2.77	4.02	1.17	2.60	0.41	1.51	0.11
65									10.23	10.86	6.21	3.22	4.35	1.36	2.82	0.47	1.64	0.13
70									11.02	12.45	6.68	3.69	4.69	1.55	3.03	0.54	1.76	0.14
75									11.81	14.15	7.16	4.19	5.02	1.77	3.25	0.61	1.89	0.16
80									12.59	15.95	7.64	4.73	5.35	1.99	3.47	0.69	2.01	0.18
85									13.38	17.84	8.12	5.29	5.69	2.23	3.68	0.77	2.14	0.21
90											8.59	5.88	6.02	2.48	3.90	0.86	2.27	0.23
95											9.07	6.50	6.36	2.74	4.12	0.95	2.39	0.25
100											9.55	7.15	6.69	3.01	4.33	1.05	2.52	0.28
110											10.50	8.53	7.36	3.59	4.77	1.25	2.77	0.33
120											11.46	10.02	8.03	4.22	5.20	1.47	3.02	0.39
130											12.41	11.62	8.70	4.89	5.63	1.70	3.27	0.45
140											13.37	13.33	9.37	5.61	6.07	1.95	3.52	0.52
150													10.04	6.38	6.50	2.22	3.78	0.59
160													10.71	7.19	6.94	2.50	4.03	0.67
170													11.38	8.04	7.37	2.79	4.28	0.74
180													12.05	8.94	7.80	3.11	4.53	0.83
190													12.72	9.88	8.24	3.43	4.78	0.92
200													13.39	10.87	8.67	3.78	5.03	1.01
220															9.54	4.50	5.54	1.20
240															10.40	5.29	6.04	1.41
260															11.27	6.14	6.54	1.64
280															12.14	7.04	7.05	1.88
300															13.00	8.00	7.55	2.13
320															13.87	9.02	8.05	2.40
340																	8.56	2.69
360																	9.06	2.99
380																	9.57	3.30
400																	10.07	3.63
420																	10.57	3.98
440																	11.08	4.33
460																	11.58	4.71
480																	12.08	5.09
500																	12.59	5.49

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**HDPE DR 7 265 psi (IPS size, OD controlled)**

ANSI/ASAE S376.2 PE3408, ASTM D2239 C=150  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	3"		4"		6"		8"		10"		12"		14"		16"		18"	
Avg. ID	2.440		3.136		4.589		6.013		7.494		8.890		9.760		11.156		12.550	
Pipe OD	3.500		4.500		6.625		8.625		10.750		12.750		14.000		16.000		18.000	
Avg. wall	0.530		0.682		1.018		1.306		1.628		1.930		2.120		2.422		2.725	
Min. wall	0.500		0.643		0.946		1.232		1.536		1.821		2.000		2.286		2.571	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
50	3.43	0.78	2.07	0.23	0.97	0.04	0.56	0.01	0.36	0.00	0.26	0.00	0.21	0.00	0.16	0.00	0.13	0.00
60	4.11	1.09	2.49	0.32	1.16	0.05	0.68	0.01	0.44	0.00	0.31	0.00	0.26	0.00	0.20	0.00	0.16	0.00
70	4.80	1.45	2.90	0.43	1.36	0.07	0.79	0.02	0.51	0.01	0.36	0.00	0.30	0.00	0.23	0.00	0.18	0.00
80	5.48	1.86	3.32	0.55	1.55	0.09	0.90	0.02	0.58	0.01	0.41	0.00	0.34	0.00	0.26	0.00	0.21	0.00
90	6.17	2.31	3.73	0.68	1.74	0.11	1.02	0.03	0.65	0.01	0.46	0.00	0.39	0.00	0.30	0.00	0.23	0.00
100	6.85	2.81	4.15	0.83	1.94	0.13	1.13	0.03	0.73	0.01	0.52	0.01	0.43	0.00	0.33	0.00	0.26	0.00
120	8.22	3.93	4.98	1.16	2.32	0.18	1.35	0.05	0.87	0.02	0.62	0.01	0.51	0.00	0.39	0.00	0.31	0.00
140	9.59	5.23	5.81	1.54	2.71	0.24	1.58	0.06	1.02	0.02	0.72	0.01	0.60	0.01	0.46	0.00	0.36	0.00
160	10.96	6.70	6.64	1.98	3.10	0.31	1.81	0.08	1.16	0.03	0.83	0.01	0.69	0.01	0.52	0.00	0.41	0.00
180			7.47	2.46	3.49	0.39	2.03	0.10	1.31	0.04	0.93	0.02	0.77	0.01	0.59	0.01	0.47	0.00
200			8.30	2.99	3.87	0.47	2.26	0.13	1.45	0.04	1.03	0.02	0.86	0.01	0.66	0.01	0.52	0.00
220			9.13	3.56	4.26	0.56	2.48	0.15	1.60	0.05	1.14	0.02	0.94	0.01	0.72	0.01	0.57	0.00
240			9.96	4.19	4.65	0.66	2.71	0.18	1.74	0.06	1.24	0.03	1.03	0.02	0.79	0.01	0.62	0.00
260			10.79	4.86	5.04	0.76	2.93	0.20	1.89	0.07	1.34	0.03	1.11	0.02	0.85	0.01	0.67	0.01
280			11.62	5.57	5.42	0.87	3.16	0.23	2.03	0.08	1.45	0.03	1.20	0.02	0.92	0.01	0.73	0.01
300					5.81	0.99	3.39	0.27	2.18	0.09	1.55	0.04	1.28	0.03	0.98	0.01	0.78	0.01
320					6.20	1.12	3.61	0.30	2.32	0.10	1.65	0.04	1.37	0.03	1.05	0.01	0.83	0.01
340					6.59	1.25	3.84	0.34	2.47	0.12	1.76	0.05	1.46	0.03	1.11	0.02	0.88	0.01
360					6.97	1.39	4.06	0.37	2.62	0.13	1.86	0.06	1.54	0.04	1.18	0.02	0.93	0.01
380					7.36	1.54	4.29	0.41	2.76	0.14	1.96	0.06	1.63	0.04	1.25	0.02	0.98	0.01
400					7.75	1.69	4.51	0.45	2.91	0.16	2.06	0.07	1.71	0.04	1.31	0.02	1.04	0.01
450					8.72	2.10	5.08	0.56	3.27	0.19	2.32	0.08	1.93	0.05	1.48	0.03	1.17	0.02
500					9.69	2.56	5.64	0.69	3.63	0.24	2.58	0.10	2.14	0.06	1.64	0.03	1.30	0.02
550					10.66	3.05	6.21	0.82	4.00	0.28	2.84	0.12	2.36	0.08	1.80	0.04	1.42	0.02
600					11.62	3.58	6.77	0.96	4.36	0.33	3.10	0.14	2.57	0.09	1.97	0.05	1.55	0.03
650							7.33	1.12	4.72	0.38	3.36	0.17	2.78	0.11	2.13	0.06	1.68	0.03
700							7.90	1.28	5.09	0.44	3.61	0.19	3.00	0.12	2.29	0.06	1.81	0.04
750							8.46	1.45	5.45	0.50	3.87	0.22	3.21	0.14	2.46	0.07	1.94	0.04
800							9.03	1.64	5.81	0.56	4.13	0.24	3.43	0.16	2.62	0.08	2.07	0.05
850							9.59	1.83	6.18	0.63	4.39	0.27	3.64	0.17	2.79	0.09	2.20	0.05
900							10.16	2.04	6.54	0.70	4.65	0.30	3.85	0.19	2.95	0.10	2.33	0.06
950							10.72	2.25	6.90	0.77	4.90	0.34	4.07	0.21	3.11	0.11	2.46	0.06
1000							11.28	2.48	7.26	0.85	5.16	0.37	4.28	0.23	3.28	0.12	2.59	0.07
1050							11.85	2.71	7.63	0.93	5.42	0.40	4.50	0.26	3.44	0.13	2.72	0.08
1100									7.99	1.01	5.68	0.44	4.71	0.28	3.61	0.15	2.85	0.08
1150									8.35	1.10	5.94	0.48	4.93	0.30	3.77	0.16	2.98	0.09
1200									8.72	1.19	6.19	0.52	5.14	0.33	3.93	0.17	3.11	0.10
1250									9.08	1.28	6.45	0.56	5.35	0.35	4.10	0.19	3.24	0.10
1300									9.44	1.38	6.71	0.60	5.57	0.38	4.26	0.20	3.37	0.11
1350									9.81	1.48	6.97	0.64	5.78	0.41	4.43	0.21	3.50	0.12
1400									10.17	1.58	7.23	0.69	6.00	0.44	4.59	0.23	3.63	0.13
1450									10.53	1.69	7.49	0.74	6.21	0.47	4.75	0.24	3.76	0.14
1500									10.90	1.80	7.74	0.78	6.42	0.50	4.92	0.26	3.89	0.15
1550									11.26	1.91	8.00	0.83	6.64	0.53	5.08	0.28	4.02	0.16
1600									11.62	2.03	8.26	0.88	6.85	0.56	5.25	0.29	4.14	0.16
1650											8.52	0.93	7.07	0.59	5.41	0.31	4.27	0.17
1700											8.78	0.99	7.28	0.63	5.57	0.33	4.40	0.18
1750											9.03	1.04	7.50	0.66	5.74	0.35	4.53	0.19
1800											9.29	1.10	7.71	0.70	5.90	0.36	4.66	0.21
1900											9.81	1.21	8.14	0.77	6.23	0.40	4.92	0.23
2000											10.32	1.33	8.57	0.85	6.56	0.44	5.18	0.25
2100											10.84	1.46	8.99	0.93	6.88	0.48	5.44	0.27
2200											11.36	1.59	9.42	1.01	7.21	0.53	5.70	0.30
2300											11.87	1.73	9.85	1.10	7.54	0.57	5.96	0.32
2400													10.28	1.19	7.87	0.62	6.22	0.35
2500													10.71	1.28	8.20	0.67	6.48	0.38
2600													11.14	1.38	8.52	0.72	6.74	0.41
2700													11.56	1.48	8.85	0.77	6.99	0.43
2800													11.99	1.58	9.18	0.82	7.25	0.46
2900															9.51	0.88	7.51	0.50
3000															9.83	0.94	7.77	0.53
3300															10.82	1.12	8.55	0.63
3600															11.80	1.31	9.33	0.74
3900																	10.10	0.86
4000																	10.36	0.90

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.



**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**HDPE DR 9 200 psi (IPS size, OD controlled)**

ANSI/ASAE S376.2 PE3408, ASTM D2239 C=150  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	3"		4"		6"		8"		10"		12"		14"		16"		18"		
Avg. ID	2.674		3.440		5.065		6.593		8.218		9.746		10.700		12.230		13.760		
Pipe OD	3.500		4.500		6.625		8.625		10.750		12.750		14.000		16.000		18.000		
Avg. wall	0.413		0.530		0.780		1.016		1.266		1.502		1.650		1.885		2.120		
Min. wall	0.389		0.500		0.736		0.958		1.194		1.417		1.556		1.778		2.000		
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	
50	2.85	0.50	1.72	0.15	0.80	0.02													
60	3.42	0.70	2.07	0.20	0.95	0.03													
70	3.99	0.93	2.41	0.27	1.11	0.04													
80	4.56	1.19	2.76	0.35	1.27	0.05													
90	5.14	1.48	3.10	0.43	1.43	0.07													
100	5.71	1.80	3.45	0.53	1.59	0.08	0.94	0.02											
120	6.85	2.52	4.14	0.74	1.91	0.11	1.13	0.03											
140	7.99	3.35	4.83	0.98	2.23	0.15	1.31	0.04											
160	9.13	4.29	5.52	1.26	2.54	0.19	1.50	0.05	0.97	0.02									
180			6.21	1.57	2.86	0.24	1.69	0.07	1.09	0.02									
200			6.90	1.90	3.18	0.29	1.88	0.08	1.21	0.03									
220			7.59	2.27	3.50	0.35	2.06	0.10	1.33	0.03									
240			8.27	2.67	3.82	0.41	2.25	0.11	1.45	0.04	1.03	0.02							
260			8.96	3.10	4.13	0.47	2.44	0.13	1.57	0.04	1.12	0.02							
280			9.65	3.55	4.45	0.54	2.63	0.15	1.69	0.05	1.20	0.02							
300					4.77	0.61	2.82	0.17	1.81	0.06	1.29	0.03	1.07	0.02					
320					5.09	0.69	3.00	0.19	1.93	0.07	1.37	0.03	1.14	0.02					
340					5.41	0.77	3.19	0.21	2.05	0.07	1.46	0.03	1.21	0.02					
360					5.73	0.86	3.38	0.24	2.17	0.08	1.55	0.04	1.28	0.02					
380					6.04	0.95	3.57	0.26	2.30	0.09	1.63	0.04	1.35	0.02					
400					6.36	1.05	3.75	0.29	2.42	0.10	1.72	0.04	1.43	0.03					
450					7.16	1.30	4.22	0.36	2.72	0.12	1.93	0.05	1.60	0.03	1.23	0.02			
500					7.95	1.58	4.69	0.44	3.02	0.15	2.15	0.07	1.78	0.04	1.36	0.02			
550					8.75	1.89	5.16	0.52	3.32	0.18	2.36	0.08	1.96	0.05	1.50	0.03			
600					9.54	2.22	5.63	0.61	3.62	0.21	2.58	0.09	2.14	0.06	1.64	0.03	1.29	0.02	
650							6.10	0.71	3.93	0.24	2.79	0.11	2.32	0.07	1.77	0.04	1.40	0.02	
700							6.57	0.82	4.23	0.28	3.01	0.12	2.49	0.08	1.91	0.04	1.51	0.02	
750							7.04	0.93	4.53	0.32	3.22	0.14	2.67	0.09	2.05	0.05	1.62	0.03	
800							7.51	1.05	4.83	0.36	3.44	0.16	2.85	0.10	2.18	0.05	1.72	0.03	
850							7.98	1.17	5.14	0.40	3.65	0.17	3.03	0.11	2.32	0.06	1.83	0.03	
900							8.45	1.30	5.44	0.45	3.87	0.19	3.21	0.12	2.45	0.06	1.94	0.04	
950							8.92	1.44	5.74	0.49	4.08	0.21	3.39	0.14	2.59	0.07	2.05	0.04	
1000							9.39	1.58	6.04	0.54	4.30	0.24	3.56	0.15	2.73	0.08	2.15	0.04	
1050							9.86	1.73	6.34	0.59	4.51	0.26	3.74	0.16	2.86	0.09	2.26	0.05	
1100									6.65	0.65	4.72	0.28	3.92	0.18	3.00	0.09	2.37	0.05	
1150									6.95	0.70	4.94	0.31	4.10	0.19	3.14	0.10	2.48	0.06	
1200									7.25	0.76	5.15	0.33	4.28	0.21	3.27	0.11	2.59	0.06	
1250									7.55	0.82	5.37	0.36	4.45	0.23	3.41	0.12	2.69	0.07	
1300									7.85	0.88	5.58	0.38	4.63	0.24	3.55	0.13	2.80	0.07	
1350									8.16	0.94	5.80	0.41	4.81	0.26	3.68	0.14	2.91	0.08	
1400									8.46	1.01	6.01	0.44	4.99	0.28	3.82	0.15	3.02	0.08	
1450									8.76	1.08	6.23	0.47	5.17	0.30	3.96	0.16	3.12	0.09	
1500									9.06	1.15	6.44	0.50	5.35	0.32	4.09	0.17	3.23	0.09	
1550									9.36	1.22	6.66	0.53	5.52	0.34	4.23	0.18	3.34	0.10	
1600									9.67	1.29	6.87	0.56	5.70	0.36	4.36	0.19	3.45	0.11	
1650									9.97	1.37	7.09	0.60	5.88	0.38	4.50	0.20	3.56	0.11	
1700											7.30	0.63	6.06	0.40	4.64	0.21	3.66	0.12	
1750											7.52	0.67	6.24	0.42	4.77	0.22	3.77	0.12	
1800											7.73	0.70	6.41	0.45	4.91	0.23	3.88	0.13	
1900											8.16	0.78	6.77	0.49	5.18	0.26	4.09	0.14	
2000											8.59	0.85	7.13	0.54	5.46	0.28	4.31	0.16	
2100											9.02	0.93	7.48	0.59	5.73	0.31	4.53	0.17	
2200											9.45	1.02	7.84	0.65	6.00	0.34	4.74	0.19	
2300											9.88	1.10	8.20	0.70	6.27	0.37	4.96	0.21	
2400													8.55	0.76	6.55	0.40	5.17	0.22	
2500													8.91	0.82	6.82	0.43	5.39	0.24	
2600													9.27	0.88	7.09	0.46	5.60	0.26	
2700													9.62	0.94	7.36	0.49	5.82	0.28	
2800													9.98	1.01	7.64	0.53	6.03	0.30	
2900														7.91	0.56	6.25	0.32		
3000														8.18	0.60	6.46	0.34		
3300														9.00	0.71	7.11	0.40		
3600														9.82	0.84	7.76	0.47		
3900																8.40	0.55		
4000																8.62	0.57		

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**HDPE DR 11 160 psi (IPS size, OD controlled)**

ANSI/ASAE S376.2 PE3408, ASTM D2239 C=150  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	3"		4"		6"		8"		10"		12"		14"		16"		18"	
Avg. ID	2.826		3.632		5.349		6.963		8.678		10.292		11.300		12.914		14.532	
Pipe OD	3.500		4.500		6.625		8.625		10.750		12.750		14.000		16.000		18.000	
Avg. wall	0.337		0.434		0.638		0.831		1.036		1.229		1.350		1.543		1.734	
Min. wall	0.318		0.409		0.602		0.784		0.977		1.159		1.273		1.455		1.636	
Flow [gpm]	Velocity [ft/s]	psi loss	Velocity [ft/s]	psi loss	Velocity [ft/s]	psi loss	Velocity [ft/s]	psi loss	Velocity [ft/s]	psi loss	Velocity [ft/s]	psi loss	Velocity [ft/s]	psi loss	Velocity [ft/s]	psi loss	Velocity [ft/s]	psi loss
50	2.55	0.38	1.55	0.11	0.71	0.02												
60	3.07	0.53	1.86	0.16	0.86	0.02												
70	3.58	0.71	2.17	0.21	1.00	0.03												
80	4.09	0.91	2.47	0.27	1.14	0.04												
90	4.60	1.13	2.78	0.33	1.28	0.05												
100	5.11	1.37	3.09	0.40	1.43	0.06	0.84	0.02										
120	6.13	1.92	3.71	0.57	1.71	0.09	1.01	0.02										
140	7.15	2.56	4.33	0.76	2.00	0.11	1.18	0.03										
160	8.17	3.28	4.95	0.97	2.28	0.15	1.35	0.04										
180	9.20	4.08	5.57	1.20	2.57	0.18	1.51	0.05										
200	10.22	4.96	6.19	1.46	2.85	0.22	1.68	0.06	1.08	0.02	0.77	0.01						
220	11.24	5.91	6.80	1.74	3.14	0.27	1.85	0.07	1.19	0.03	0.85	0.01						
240	12.26	6.95	7.42	2.05	3.42	0.31	2.02	0.09	1.30	0.03	0.92	0.01						
260			8.04	2.38	3.71	0.36	2.19	0.10	1.41	0.03	1.00	0.01						
280			8.66	2.73	3.99	0.41	2.36	0.11	1.52	0.04	1.08	0.02						
300			9.28	3.10	4.28	0.47	2.52	0.13	1.63	0.04	1.16	0.02						
320			9.90	3.49	4.56	0.53	2.69	0.15	1.73	0.05	1.23	0.02						
340			10.52	3.91	4.85	0.59	2.86	0.16	1.84	0.06	1.31	0.02	1.09	0.02				
360			11.13	4.34	5.13	0.66	3.03	0.18	1.95	0.06	1.39	0.03	1.15	0.02				
380					5.42	0.73	3.20	0.20	2.06	0.07	1.46	0.03	1.21	0.02				
400			5.70	0.80	3.37	0.22	3.37	0.22	2.17	0.08	1.54	0.03	1.28	0.02				
450			6.42	1.00	3.79	0.28	3.79	0.28	2.44	0.09	1.73	0.04	1.44	0.03				
500			7.13	1.21	4.21	0.34	4.21	0.34	2.71	0.12	1.93	0.05	1.60	0.03	1.22	0.02		
550			7.84	1.45	4.63	0.40	4.63	0.40	2.98	0.14	2.12	0.06	1.76	0.04	1.35	0.02		
600			8.56	1.70	5.05	0.47	5.05	0.47	3.25	0.16	2.31	0.07	1.92	0.04	1.47	0.02		
650			9.27	1.97	5.47	0.55	5.47	0.55	3.52	0.19	2.50	0.08	2.08	0.05	1.59	0.03		
700			9.98	2.26	5.89	0.63	5.89	0.63	3.79	0.21	2.70	0.09	2.24	0.06	1.71	0.03	1.35	0.02
750			10.69	2.57	6.31	0.71	6.31	0.71	4.06	0.24	2.89	0.11	2.40	0.07	1.83	0.04	1.45	0.02
800					6.73	0.80	6.73	0.80	4.33	0.27	3.08	0.12	2.56	0.08	1.96	0.04	1.55	0.02
850					7.15	0.90	7.15	0.90	4.61	0.31	3.27	0.13	2.72	0.09	2.08	0.04	1.64	0.03
900							7.57	1.00	4.88	0.34	3.47	0.15	2.88	0.09	2.20	0.05	1.74	0.03
950							7.99	1.10	5.15	0.38	3.66	0.16	3.04	0.10	2.32	0.05	1.84	0.03
1000							8.42	1.21	5.42	0.42	3.85	0.18	3.20	0.12	2.45	0.06	1.93	0.03
1050							8.84	1.33	5.69	0.45	4.04	0.20	3.36	0.13	2.57	0.07	2.03	0.04
1100							9.26	1.45	5.96	0.50	4.24	0.22	3.51	0.14	2.69	0.07	2.13	0.04
1150							9.68	1.57	6.23	0.54	4.43	0.23	3.67	0.15	2.81	0.08	2.22	0.04
1200							10.10	1.70	6.50	0.58	4.62	0.25	3.83	0.16	2.94	0.08	2.32	0.05
1250							10.52	1.83	6.77	0.63	4.81	0.27	3.99	0.17	3.06	0.09	2.42	0.05
1300									7.04	0.68	5.01	0.29	4.15	0.19	3.18	0.10	2.51	0.05
1350									7.31	0.72	5.20	0.32	4.31	0.20	3.30	0.10	2.61	0.06
1400									7.58	0.78	5.39	0.34	4.47	0.21	3.43	0.11	2.70	0.06
1450									7.86	0.83	5.59	0.36	4.63	0.23	3.55	0.12	2.80	0.07
1500									8.13	0.88	5.78	0.38	4.79	0.24	3.67	0.13	2.90	0.07
1550									8.40	0.94	5.97	0.41	4.95	0.26	3.79	0.14	2.99	0.08
1600									8.67	0.99	6.16	0.43	5.11	0.27	3.91	0.14	3.09	0.08
1650									8.94	1.05	6.36	0.46	5.27	0.29	4.04	0.15	3.19	0.09
1700									9.21	1.11	6.55	0.48	5.43	0.31	4.16	0.16	3.28	0.09
1750									9.48	1.17	6.74	0.51	5.59	0.32	4.28	0.17	3.38	0.10
1800									9.75	1.23	6.93	0.54	5.75	0.34	4.40	0.18	3.48	0.10
1900									10.29	1.36	7.32	0.59	6.07	0.38	4.65	0.20	3.67	0.11
2000											7.70	0.65	6.39	0.42	4.89	0.22	3.86	0.12
2100											8.09	0.72	6.71	0.45	5.14	0.24	4.06	0.13
2200											8.47	0.78	7.03	0.50	5.38	0.26	4.25	0.15
2300											8.86	0.85	7.35	0.54	5.63	0.28	4.44	0.16
2400													7.67	0.58	5.87	0.30	4.64	0.17
2500													7.99	0.63	6.12	0.33	4.83	0.18
2600													8.31	0.68	6.36	0.35	5.02	0.20
2700													8.63	0.72	6.61	0.38	5.22	0.21
2800													8.95	0.77	6.85	0.40	5.41	0.23
2900															7.09	0.43	5.60	0.24
3000															7.34	0.46	5.80	0.26
3300															8.07	0.55	6.38	0.31
3600															8.81	0.64	6.96	0.36
3900																	7.53	0.42
4000																	7.73	0.44

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**HDPE DR 13.5 128 psi (IPS size, OD controlled)**

ANSI/ASAE S376.2 PE3408, ASTM D2239 C=150  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	3"		4"		6"		8"		10"		12"		14"		16"		18"	
Avg. ID	2.950		3.794		5.583		7.269		9.062		10.748		11.802		13.488		15.174	
Pipe OD	3.500		4.500		6.625		8.625		10.750		12.750		14.000		16.000		18.000	
Avg. wall	0.275		0.353		0.521		0.678		0.844		1.001		1.099		1.256		1.413	
Min. wall	0.259		0.333		0.491		0.639		0.796		0.944		1.037		1.185		1.333	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
50	2.34	0.31	1.42	0.09	0.65	0.01												
60	2.81	0.43	1.70	0.13	0.79	0.02												
70	3.28	0.58	1.98	0.17	0.92	0.03												
80	3.75	0.74	2.27	0.22	1.05	0.03												
90	4.22	0.92	2.55	0.27	1.18	0.04												
100	4.69	1.11	2.83	0.33	1.31	0.05	0.77	0.01										
120	5.63	1.56	3.40	0.46	1.57	0.07	0.93	0.02										
140	6.56	2.08	3.97	0.61	1.83	0.09	1.08	0.03										
160	7.50	2.66	4.54	0.78	2.09	0.12	1.24	0.03										
180	8.44	3.31	5.10	0.97	2.36	0.15	1.39	0.04										
200			5.67	1.18	2.62	0.18	1.54	0.05	0.99	0.02	0.71	0.01						
220			6.24	1.41	2.88	0.22	1.70	0.06	1.09	0.02	0.78	0.01						
240			6.80	1.66	3.14	0.25	1.85	0.07	1.19	0.02	0.85	0.01						
260			7.37	1.92	3.40	0.29	2.01	0.08	1.29	0.03	0.92	0.01						
280			7.94	2.20	3.67	0.34	2.16	0.09	1.39	0.03	0.99	0.01						
300					3.93	0.38	2.32	0.11	1.49	0.04	1.06	0.02						
320					4.19	0.43	2.47	0.12	1.59	0.04	1.13	0.02						
340					4.45	0.48	2.63	0.13	1.69	0.05	1.20	0.02	1.00	0.01				
360					4.71	0.54	2.78	0.15	1.79	0.05	1.27	0.02	1.05	0.01				
380					4.97	0.59	2.93	0.16	1.89	0.06	1.34	0.02	1.11	0.02				
400					5.24	0.65	3.09	0.18	1.99	0.06	1.41	0.03	1.17	0.02				
450					5.89	0.81	3.47	0.22	2.24	0.08	1.59	0.03	1.32	0.02				
500					6.54	0.98	3.86	0.27	2.48	0.09	1.77	0.04	1.46	0.03	1.12	0.01		
550					7.20	1.17	4.25	0.33	2.73	0.11	1.94	0.05	1.61	0.03	1.23	0.02		
600					7.85	1.38	4.63	0.38	2.98	0.13	2.12	0.06	1.76	0.04	1.35	0.02		
650					8.51	1.60	5.02	0.44	3.23	0.15	2.30	0.07	1.90	0.04	1.46	0.02		
700							5.41	0.51	3.48	0.17	2.47	0.08	2.05	0.05	1.57	0.03	1.24	0.01
750							5.79	0.58	3.73	0.20	2.65	0.09	2.20	0.05	1.68	0.03	1.33	0.02
800							6.18	0.65	3.97	0.22	2.83	0.10	2.34	0.06	1.79	0.03	1.42	0.02
850							6.56	0.73	4.22	0.25	3.00	0.11	2.49	0.07	1.91	0.04	1.51	0.02
900							6.95	0.81	4.47	0.28	3.18	0.12	2.64	0.08	2.02	0.04	1.59	0.02
950							7.34	0.90	4.72	0.31	3.36	0.13	2.78	0.08	2.13	0.04	1.68	0.02
1000							7.72	0.98	4.97	0.34	3.53	0.15	2.93	0.09	2.24	0.05	1.77	0.03
1050							8.11	1.08	5.22	0.37	3.71	0.16	3.08	0.10	2.35	0.05	1.86	0.03
1100									5.47	0.40	3.89	0.18	3.22	0.11	2.47	0.06	1.95	0.03
1150									5.71	0.44	4.06	0.19	3.37	0.12	2.58	0.06	2.04	0.04
1200									5.96	0.47	4.24	0.21	3.52	0.13	2.69	0.07	2.13	0.04
1250									6.21	0.51	4.41	0.22	3.66	0.14	2.80	0.07	2.21	0.04
1300									6.46	0.55	4.59	0.24	3.81	0.15	2.92	0.08	2.30	0.04
1350									6.71	0.59	4.77	0.26	3.95	0.16	3.03	0.08	2.39	0.05
1400									6.96	0.63	4.94	0.27	4.10	0.17	3.14	0.09	2.48	0.05
1450									7.20	0.67	5.12	0.29	4.25	0.19	3.25	0.10	2.57	0.05
1500									7.45	0.71	5.30	0.31	4.39	0.20	3.36	0.10	2.66	0.06
1550									7.70	0.76	5.47	0.33	4.54	0.21	3.48	0.11	2.75	0.06
1600									7.95	0.80	5.65	0.35	4.69	0.22	3.59	0.12	2.84	0.07
1650									8.20	0.85	5.83	0.37	4.83	0.24	3.70	0.12	2.92	0.07
1700											6.00	0.39	4.98	0.25	3.81	0.13	3.01	0.07
1750											6.18	0.41	5.13	0.26	3.92	0.14	3.10	0.08
1800											6.36	0.44	5.27	0.28	4.04	0.14	3.19	0.08
1900											6.71	0.48	5.57	0.31	4.26	0.16	3.37	0.09
2000											7.06	0.53	5.86	0.34	4.49	0.18	3.54	0.10
2100											7.42	0.58	6.15	0.37	4.71	0.19	3.72	0.11
2200											7.77	0.63	6.44	0.40	4.93	0.21	3.90	0.12
2300											8.12	0.69	6.74	0.44	5.16	0.23	4.08	0.13
2400													7.03	0.47	5.38	0.25	4.25	0.14
2500													7.32	0.51	5.61	0.27	4.43	0.15
2600													7.62	0.55	5.83	0.29	4.61	0.16
2700													7.91	0.59	6.06	0.31	4.78	0.17
2800													8.20	0.63	6.28	0.33	4.96	0.18
2900															6.50	0.35	5.14	0.20
3000															6.73	0.37	5.32	0.21
3300															7.40	0.44	5.85	0.25
3600															8.07	0.52	6.38	0.29
3900																	6.91	0.34
4000																	7.09	0.36

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**Type "K" Copper Tubing**

ASTM B88 C=140

psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	
Pipe ID	0.527	0.652	0.745	0.995	1.245	1.481	1.959	2.435	2.907	
Pipe OD	0.625	0.750	0.875	1.125	1.375	1.625	2.125	2.625	3.125	
Avg. wall	0.049	0.049	0.065	0.065	0.065	0.072	0.083	0.095	0.109	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
1	1.47	1.09	0.96	0.39	0.74	0.20	0.41	0.05	0.26	0.02
2	2.94	3.94	1.92	1.40	1.47	0.73	0.82	0.18	0.53	0.06
3	4.41	8.35	2.88	2.97	2.21	1.55	1.24	0.38	0.79	0.13
4	5.88	14.23	3.84	5.05	2.94	2.64	1.65	0.65	1.05	0.22
5	7.35	21.51	4.80	7.64	3.68	3.99	2.06	0.98	1.32	0.33
6	8.81	30.15	5.76	10.70	4.41	5.59	2.47	1.37	1.58	0.46
7	10.28	40.12	6.72	14.24	5.15	7.44	2.88	1.82	1.84	0.61
8	11.75	51.37	7.68	18.24	5.88	9.53	3.30	2.33	2.11	0.78
9	13.22	63.90	8.64	22.68	6.62	11.85	3.71	2.90	2.37	0.97
10	14.69	77.66	9.60	27.57	7.35	14.41	4.12	3.52	2.63	1.18
12			11.52	38.64	8.82	20.20	4.95	4.94	3.16	1.66
14			13.44	51.41	10.29	26.87	5.77	6.57	3.69	2.21
16			15.36	65.83	11.76	34.41	6.59	8.42	4.21	2.83
18			17.28	81.88	13.23	42.80	7.42	10.47	4.74	3.52
20					14.70	52.02	8.24	12.72	5.26	4.28
22					16.17	62.06	9.07	15.18	5.79	5.10
24					17.64	72.91	9.89	17.84	6.32	5.99
26							10.71	20.69	6.84	6.95
28							11.54	23.73	7.37	7.97
30							12.36	26.96	7.90	9.06
32							13.19	30.39	8.42	10.21
34							14.01	34.00	8.95	11.42
36							14.84	37.79	9.48	12.70
38							15.66	41.77	10.00	14.04
40							16.48	45.94	10.53	15.43
42							17.31	50.28	11.06	16.89
44									11.58	18.41
46									12.11	19.99
48									12.63	21.63
50									13.16	23.33
55									14.48	27.84
60									15.79	32.70
65									17.11	37.93
70									18.43	43.51
75									13.02	18.70
80									13.95	21.24
85									14.88	23.94
90									15.81	26.79
95									16.74	29.78
100									17.67	32.91
110									18.60	36.19
120									14.88	23.94
130									15.81	26.79
140									16.74	29.78
150									17.67	32.91
160									18.60	36.19
170									11.69	11.07
180									12.76	13.01
190									13.82	15.08
200									14.88	17.30
220									15.95	19.66
240									17.01	22.16
260									18.07	24.79
280									11.70	7.69
300									12.39	9.56
320									13.07	10.57
340									13.76	11.62
360									15.14	13.87
380									16.51	16.29
400									17.89	18.90
420									19.27	21.68
440									14.48	10.40
460									15.45	11.72
480									16.42	13.11
500									17.38	14.58
									18.35	16.11

Shaded area represents velocities over 7 ft/s.  
Use with caution where water hammer is a concern.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**Type "L" Copper Tubing**

ASTM B88 C=140

psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	1/2"		5/8"		3/4"		1"		1-1/4"		1-1/2"		2"		2-1/2"		3"	
Pipe ID	0.545		0.666		0.785		1.025		1.265		1.505		1.985		2.465		2.945	
Pipe OD	0.625		0.750		0.875		1.125		1.375		1.625		2.125		2.625		3.125	
Avg. wall	0.040		0.042		0.045		0.050		0.055		0.060		0.070		0.080		0.090	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
1	1.37	0.93	0.92	0.35	0.66	0.16	0.39	0.04	0.25	0.02								
2	2.75	3.35	1.84	1.26	1.32	0.57	0.78	0.15	0.51	0.06								
3	4.12	7.09	2.76	2.67	1.99	1.20	1.17	0.33	0.76	0.12								
4	5.49	12.09	3.68	4.56	2.65	2.05	1.55	0.56	1.02	0.20								
5	6.87	18.27	4.60	6.89	3.31	3.09	1.94	0.85	1.27	0.30								
6	8.24	25.61	5.52	9.65	3.97	4.34	2.33	1.18	1.53	0.43	1.08	0.18						
7	9.62	34.07	6.44	12.84	4.63	5.77	2.72	1.58	1.78	0.57	1.26	0.24						
8	10.99	43.63	7.36	16.45	5.30	7.39	3.11	2.02	2.04	0.72	1.44	0.31						
9	12.36	54.26	8.28	20.45	5.96	9.19	3.50	2.51	2.29	0.90	1.62	0.39						
10	13.74	65.95	9.20	24.86	6.62	11.17	3.88	3.05	2.55	1.10	1.80	0.47						
12			11.04	34.85	7.95	15.66	4.66	4.28	3.06	1.54	2.16	0.66	1.24	0.17				
14			12.88	46.36	9.27	20.83	5.44	5.69	3.57	2.04	2.52	0.88	1.45	0.23				
16			14.72	59.37	10.59	26.68	6.21	7.28	4.08	2.62	2.88	1.12	1.66	0.29				
18			16.56	73.84	11.92	33.18	6.99	9.06	4.59	3.25	3.24	1.40	1.86	0.36				
20					13.24	40.33	7.77	11.01	5.10	3.96	3.60	1.70	2.07	0.44				
22					14.57	48.11	8.54	13.14	5.61	4.72	3.96	2.03	2.28	0.53	1.48	0.18	1.03	0.08
24					15.89	56.53	9.32	15.44	6.12	5.55	4.32	2.38	2.49	0.62	1.61	0.22	1.13	0.09
26							10.10	17.90	6.63	6.43	4.68	2.76	2.69	0.72	1.75	0.25	1.22	0.11
28							10.87	20.54	7.14	7.38	5.04	3.17	2.90	0.82	1.88	0.29	1.32	0.12
30							11.65	23.33	7.65	8.38	5.40	3.60	3.11	0.94	2.01	0.33	1.41	0.14
32							12.43	26.30	8.16	9.45	5.76	4.06	3.31	1.05	2.15	0.37	1.51	0.15
34							13.20	29.42	8.67	10.57	6.12	4.54	3.52	1.18	2.28	0.41	1.60	0.17
36							13.98	32.71	9.18	11.75	6.48	5.05	3.73	1.31	2.42	0.46	1.69	0.19
38							14.76	36.15	9.69	12.99	6.84	5.58	3.93	1.45	2.55	0.51	1.79	0.21
40							15.53	39.75	10.20	14.28	7.21	6.13	4.14	1.59	2.69	0.56	1.88	0.23
42							16.31	43.51	10.71	15.63	7.57	6.71	4.35	1.75	2.82	0.61	1.98	0.26
44									11.22	17.04	7.93	7.32	4.56	1.90	2.95	0.66	2.07	0.28
46									11.73	18.50	8.29	7.94	4.76	2.07	3.09	0.72	2.16	0.30
48									12.24	20.02	8.65	8.60	4.97	2.24	3.22	0.78	2.26	0.33
50									12.75	21.59	9.01	9.27	5.18	2.41	3.36	0.84	2.35	0.35
55									14.02	25.76	9.91	11.06	5.70	2.88	3.69	1.00	2.59	0.42
60									15.30	30.26	10.81	13.00	6.21	3.38	4.03	1.18	2.82	0.50
65									16.57	35.10	11.71	15.07	6.73	3.92	4.36	1.37	3.06	0.57
70									17.85	40.26	12.61	17.29	7.25	4.50	4.70	1.57	3.29	0.66
75											13.51	19.65	7.77	5.11	5.04	1.78	3.53	0.75
80											14.41	22.14	8.28	5.76	5.37	2.01	3.76	0.84
85											15.31	24.77	8.80	6.44	5.71	2.25	4.00	0.94
90											16.21	27.54	9.32	7.16	6.04	2.50	4.23	1.05
95											17.11	30.44	9.84	7.91	6.38	2.76	4.47	1.16
100											18.01	33.47	10.35	8.70	6.71	3.03	4.70	1.28
110													11.39	10.38	7.39	3.62	5.17	1.52
120													12.43	12.20	8.06	4.25	5.65	1.79
130													13.46	14.15	8.73	4.93	6.12	2.07
140													14.50	16.23	9.40	5.66	6.59	2.38
150													15.53	18.44	10.07	6.43	7.06	2.70
160													16.57	20.78	10.74	7.24	7.53	3.05
170													17.60	23.25	11.41	8.11	8.00	3.41
180															12.09	9.01	8.47	3.79
190															12.76	9.96	8.94	4.19
200															13.43	10.95	9.41	4.61
220															14.77	13.07	10.35	5.50
240															16.12	15.35	11.29	6.46
260															17.46	17.80	12.23	7.49
280															18.80	20.42	13.17	8.59
300																	14.11	9.76
320																	15.05	11.00
340																	15.99	12.31
360																	16.94	13.69
380																	17.88	15.13
400																		
420																		
440																		
460																		
480																		
500																		

Shaded area represents velocities over 7 ft/s.  
Use with caution where water hammer is a concern.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

Type "M" Copper Tubing

ASTM B88 C=140

psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	
Pipe ID	0.569	0.690	0.811	1.055	1.291	1.527	2.009	2.495	2.981	
Pipe OD	0.625	0.750	0.875	1.125	1.375	1.625	2.125	2.625	3.125	
Avg. wall	0.028	0.030	0.032	0.035	0.042	0.049	0.058	0.065	0.072	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
1	1.26	0.75	0.86	0.29	0.62	0.13	0.37	0.04	0.24	0.01
2	2.52	2.71	1.71	1.06	1.24	0.48	0.73	0.13	0.49	0.05
3	3.78	5.75	2.57	2.25	1.86	1.03	1.10	0.29	0.73	0.11
4	5.04	9.80	3.43	3.83	2.48	1.75	1.47	0.49	0.98	0.18
5	6.30	14.81	4.28	5.80	3.10	2.64	1.83	0.73	1.22	0.27
6	7.56	20.76	5.14	8.13	3.72	3.70	2.20	1.03	1.47	0.39
7	8.82	27.62	6.00	10.81	4.34	4.92	2.57	1.37	1.71	0.51
8	10.08	35.37	6.86	13.84	4.96	6.31	2.93	1.75	1.96	0.66
9	11.34	44.00	7.71	17.22	5.58	7.84	3.30	2.18	2.20	0.82
10	12.60	53.48	8.57	20.93	6.20	9.53	3.67	2.65	2.45	0.99
12			10.28	29.33	7.44	13.36	4.40	3.72	2.94	1.39
14			12.00	39.02	8.68	17.78	5.13	4.94	3.43	1.85
16			13.71	49.97	9.93	22.77	5.87	6.33	3.92	2.37
18			15.43	62.15	11.17	28.32	6.60	7.87	4.41	2.95
20			17.14	75.55	12.41	34.42	7.33	9.57	4.90	3.58
22					13.65	41.06	8.06	11.42	5.39	4.28
24					14.89	48.24	8.80	13.41	5.88	5.02
26							9.53	15.56	6.36	5.83
28							10.26	17.85	6.85	6.68
30							11.00	20.28	7.34	7.59
32							11.73	22.85	7.83	8.56
34							12.46	25.57	8.32	9.57
36							13.20	28.42	8.81	10.64
38							13.93	31.42	9.30	11.76
40							14.66	34.55	9.79	12.94
42							15.40	37.81	10.28	14.16
44									10.77	15.43
46									11.26	16.76
48									11.75	18.13
50									12.24	19.56
55									13.46	23.33
60									14.69	27.41
65									15.91	31.79
70									17.14	36.47
75									13.12	18.31
80									14.00	20.63
85									14.87	23.08
90									15.75	25.66
95									16.62	28.36
100									17.50	31.19
110									11.12	9.79
120									12.13	11.51
130									13.14	13.34
140									14.15	15.31
150									15.16	17.39
160									16.17	19.60
170									17.18	21.93
180										
190									11.80	8.50
200									12.45	9.39
220									13.11	10.33
240									14.42	12.32
260									15.73	14.47
280									17.04	16.79
300									18.35	19.25
320										
340									14.69	10.37
360									15.61	11.60
380									16.53	12.90
400									17.45	14.26
420										
440										
460										
480										
500										

Shaded area represents velocities over 7 ft/s.  
Use with caution where water hammer is a concern.



**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**Schedule 40 Steel**

ASTM B53 C=100  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	1/2"		3/4"		1"		1-1/4"		1-1/2"		2"		2-1/2"		3"		4"	
Pipe ID	0.622		0.824		1.049		1.38		1.610		2.067		2.469		3.068		4.026	
Pipe OD	0.842		1.050		1.315		1.660		1.900		2.375		2.875		3.500		4.500	
Avg. wall	0.110		0.113		0.133		0.140		0.145		0.154		0.203		0.216		0.237	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
1	1.05	0.91	0.60	0.23	0.37	0.07	0.21	0.02	0.16	0.01								
2	2.11	3.28	1.20	0.84	0.74	0.26	0.43	0.07	0.31	0.03								
3	3.16	6.95	1.80	1.77	1.11	0.55	0.64	0.14	0.47	0.07								
4	4.22	11.85	2.40	3.02	1.48	0.93	0.86	0.25	0.63	0.12								
5	5.27	17.91	3.00	4.56	1.85	1.41	1.07	0.37	0.79	0.18								
6	6.33	25.10	3.61	6.39	2.22	1.97	1.29	0.52	0.94	0.25	0.57	0.07						
7	7.38	33.40	4.21	8.50	2.60	2.63	1.50	0.69	1.10	0.33	0.67	0.10						
8	8.44	42.77	4.81	10.88	2.97	3.36	1.71	0.89	1.26	0.42	0.76	0.12						
9	9.49	53.19	5.41	13.54	3.34	4.18	1.93	1.10	1.42	0.52	0.86	0.15						
10	10.55	64.65	6.01	16.45	3.71	5.08	2.14	1.34	1.57	0.63	0.95	0.19						
12	12.65	90.62	7.21	23.06	4.45	7.12	2.57	1.88	1.89	0.89	1.15	0.26	0.80	0.11				
14			8.41	30.68	5.19	9.48	3.00	2.50	2.20	1.18	1.34	0.35	0.94	0.15				
16			9.61	39.29	5.93	12.14	3.43	3.20	2.52	1.51	1.53	0.45	1.07	0.19				
18			10.82	48.87	6.67	15.10	3.86	3.97	2.83	1.88	1.72	0.56	1.20	0.23				
20			12.02	59.40	7.42	18.35	4.28	4.83	3.15	2.28	1.91	0.68	1.34	0.28				
22			13.22	70.87	8.16	21.89	4.71	5.76	3.46	2.72	2.10	0.81	1.47	0.34	0.95	0.12	0.55	0.03
24					8.90	25.72	5.14	6.77	3.78	3.20	2.29	0.95	1.61	0.40	1.04	0.14	0.60	0.04
26					9.64	29.83	5.57	7.85	4.09	3.71	2.48	1.10	1.74	0.46	1.13	0.16	0.65	0.04
28					10.38	34.22	6.00	9.01	4.41	4.25	2.67	1.26	1.87	0.53	1.21	0.18	0.70	0.05
30					11.12	38.88	6.43	10.24	4.72	4.83	2.86	1.43	2.01	0.60	1.30	0.21	0.76	0.06
32					11.86	43.81	6.86	11.54	5.04	5.45	3.06	1.62	2.14	0.68	1.39	0.24	0.81	0.06
34					12.61	49.02	7.28	12.91	5.35	6.10	3.25	1.81	2.28	0.76	1.47	0.26	0.86	0.07
36					13.35	54.49	7.71	14.35	5.67	6.78	3.44	2.01	2.41	0.85	1.56	0.29	0.91	0.08
38							8.14	15.86	5.98	7.49	3.63	2.22	2.54	0.94	1.65	0.33	0.96	0.09
40							8.57	17.44	6.30	8.24	3.82	2.44	2.68	1.03	1.73	0.36	1.01	0.10
42							9.00	19.09	6.61	9.02	4.01	2.67	2.81	1.13	1.82	0.39	1.06	0.10
44							9.43	20.81	6.93	9.83	4.20	2.91	2.94	1.23	1.91	0.43	1.11	0.11
46							9.86	22.59	7.24	10.67	4.39	3.16	3.08	1.33	1.99	0.46	1.16	0.12
48							10.28	24.44	7.56	11.55	4.58	3.42	3.21	1.44	2.08	0.50	1.21	0.13
50							10.71	26.36	7.87	12.45	4.77	3.69	3.35	1.55	2.17	0.54	1.26	0.14
55							11.78	31.45	8.66	14.86	5.25	4.40	3.68	1.85	2.38	0.64	1.38	0.17
60							12.85	36.95	9.44	17.45	5.73	5.17	4.02	2.18	2.60	0.76	1.51	0.20
65							13.93	42.86	10.23	20.24	6.21	6.00	4.35	2.53	2.82	0.88	1.64	0.23
70									11.02	23.22	6.68	6.88	4.69	2.90	3.03	1.01	1.76	0.27
75									11.81	26.39	7.16	7.82	5.02	3.29	3.25	1.14	1.89	0.31
80									12.59	29.74	7.64	8.82	5.35	3.71	3.47	1.29	2.01	0.34
85									13.38	33.27	8.12	9.86	5.69	4.15	3.68	1.44	2.14	0.38
90											8.59	10.96	6.02	4.62	3.90	1.60	2.27	0.43
95											9.07	12.12	6.36	5.10	4.12	1.77	2.39	0.47
100											9.55	13.33	6.69	5.61	4.33	1.95	2.52	0.52
110											10.50	15.90	7.36	6.70	4.77	2.33	2.77	0.62
120											11.46	18.68	8.03	7.87	5.20	2.73	3.02	0.73
130											12.41	21.66	8.70	9.12	5.63	3.17	3.27	0.85
140											13.37	24.85	9.37	10.47	6.07	3.64	3.52	0.97
150													10.04	11.89	6.50	4.13	3.78	1.10
160													10.71	13.40	6.94	4.66	4.03	1.24
170													11.38	15.00	7.37	5.21	4.28	1.39
180													12.05	16.67	7.80	5.79	4.53	1.54
190													12.72	18.43	8.24	6.40	4.78	1.71
200													13.39	20.26	8.67	7.04	5.03	1.88
220															9.54	8.40	5.54	2.24
240															10.40	9.87	6.04	2.63
260															11.27	11.45	6.54	3.05
280															12.14	13.13	7.05	3.50
300															13.00	14.92	7.55	3.98
320															13.87	16.81	8.05	4.48
340																	8.56	5.01
360																	9.06	5.57
380																	9.57	6.16
400																	10.07	6.77
420																	10.57	7.42
440																	11.08	8.08
460																	11.58	8.78
480																	12.08	9.50
500																	12.59	10.24

Shaded area represents velocities over 7 ft/s.  
 Use with caution where water hammer is a concern.

Irrigation Association Friction Loss Chart 2008

**Schedule 80 Steel**

ASTM B53 C=100  
psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	1/2"		3/4"		1"		1-1/4"		1-1/2"		2"		2-1/2"		3"		4"	
Pipe ID	0.546		0.742		0.957		1.278		1.500		1.939		2.323		2.900		3.826	
Pipe OD	0.840		1.050		1.315		1.660		1.900		2.375		2.875		3.500		4.500	
Avg. wall	0.147		0.154		0.179		0.191		0.200		0.218		0.276		0.300		0.337	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
1	1.37	1.71	0.74	0.39	0.45	0.11	0.25	0.03	0.18	0.01								
2	2.74	6.19	1.48	1.39	0.89	0.40	0.50	0.10	0.36	0.05								
3	4.11	13.11	2.22	2.95	1.34	0.85	0.75	0.21	0.54	0.10								
4	5.47	22.34	2.96	5.02	1.78	1.46	1.00	0.36	0.73	0.16								
5	6.84	33.77	3.71	7.59	2.23	2.20	1.25	0.54	0.91	0.25								
6	8.21	47.33	4.45	10.64	2.67	3.08	1.50	0.75	1.09	0.35	0.65	0.10						
7	9.58	62.97	5.19	14.16	3.12	4.10	1.75	1.00	1.27	0.46	0.76	0.13						
8	10.95	80.63	5.93	18.13	3.56	5.26	2.00	1.29	1.45	0.59	0.87	0.17						
9			6.67	22.54	4.01	6.54	2.25	1.60	1.63	0.73	0.98	0.21						
10			7.41	27.40	4.45	7.94	2.50	1.94	1.81	0.89	1.09	0.26						
12			8.89	38.41	5.35	11.14	3.00	2.73	2.18	1.25	1.30	0.36	0.91	0.15				
14			10.37	51.10	6.24	14.81	3.50	3.63	2.54	1.66	1.52	0.48	1.06	0.20				
16			11.86	65.44	7.13	18.97	4.00	4.64	2.90	2.13	1.74	0.61	1.21	0.25				
18			13.34	81.39	8.02	23.60	4.50	5.78	3.26	2.65	1.95	0.76	1.36	0.32				
20					8.91	28.68	5.00	7.02	3.63	3.22	2.17	0.92	1.51	0.38				
22					9.80	34.22	5.50	8.37	3.99	3.84	2.39	1.10	1.66	0.46	1.07	0.16	0.61	0.04
24					10.69	40.20	6.00	9.84	4.35	4.51	2.60	1.29	1.81	0.54	1.16	0.18	0.67	0.05
26					11.58	46.62	6.49	11.41	4.71	5.23	2.82	1.50	1.97	0.62	1.26	0.21	0.72	0.05
28					12.47	53.48	6.99	13.09	5.08	6.00	3.04	1.72	2.12	0.71	1.36	0.24	0.78	0.06
30					13.36	60.77	7.49	14.87	5.44	6.82	3.26	1.96	2.27	0.81	1.46	0.28	0.84	0.07
32							7.99	16.76	5.80	7.69	3.47	2.20	2.42	0.92	1.55	0.31	0.89	0.08
34							8.49	18.75	6.17	8.60	3.69	2.47	2.57	1.02	1.65	0.35	0.95	0.09
36							8.99	20.85	6.53	9.56	3.91	2.74	2.72	1.14	1.75	0.39	1.00	0.10
38							9.49	23.04	6.89	10.57	4.12	3.03	2.87	1.26	1.84	0.43	1.06	0.11
40							9.99	25.34	7.25	11.62	4.34	3.33	3.02	1.38	1.94	0.47	1.11	0.12
42							10.49	27.74	7.62	12.72	4.56	3.65	3.18	1.51	2.04	0.51	1.17	0.13
44							10.99	30.23	7.98	13.87	4.77	3.98	3.33	1.65	2.13	0.56	1.23	0.15
46							11.49	32.83	8.34	15.06	4.99	4.32	3.48	1.79	2.23	0.61	1.28	0.16
48							11.99	35.52	8.70	16.29	5.21	4.67	3.63	1.94	2.33	0.66	1.34	0.17
50							12.49	38.31	9.07	17.57	5.43	5.04	3.78	2.09	2.43	0.71	1.39	0.18
55							13.74	45.70	9.97	20.96	5.97	6.01	4.16	2.50	2.67	0.85	1.53	0.22
60									10.88	24.63	6.51	7.06	4.54	2.93	2.91	1.00	1.67	0.26
65									11.79	28.56	7.05	8.19	4.91	3.40	3.15	1.16	1.81	0.30
70									12.69	32.77	7.60	9.40	5.29	3.90	3.40	1.33	1.95	0.34
75									13.60	37.23	8.14	10.68	5.67	4.43	3.64	1.51	2.09	0.39
80											8.68	12.03	6.05	4.99	3.88	1.70	2.23	0.44
85											9.22	13.46	6.43	5.59	4.12	1.90	2.37	0.49
90											9.77	14.97	6.80	6.21	4.37	2.11	2.51	0.55
95											10.31	16.54	7.18	6.87	4.61	2.33	2.65	0.61
100											10.85	18.19	7.56	7.55	4.85	2.57	2.79	0.67
110											11.94	21.70	8.32	9.01	5.34	3.06	3.07	0.79
120											13.02	25.50	9.07	10.58	5.82	3.60	3.34	0.93
130											14.11	29.57	9.83	12.27	6.31	4.17	3.62	1.08
140													10.58	14.08	6.79	4.78	3.90	1.24
150													11.34	16.00	7.28	5.44	4.18	1.41
160													12.10	18.03	7.76	6.13	4.46	1.59
170													12.85	20.17	8.25	6.85	4.74	1.78
180													13.61	22.43	8.73	7.62	5.02	1.98
190													14.37	24.79	9.22	8.42	5.30	2.19
200															9.70	9.26	5.57	2.40
220															10.67	11.05	6.13	2.87
240															11.64	12.98	6.69	3.37
260															12.61	15.05	7.25	3.91
280															13.58	17.27	7.80	4.48
300															14.55	19.62	8.36	5.10
320																	8.92	5.74
340																	9.48	6.42
360																	10.03	7.14
380																	10.59	7.89
400																	11.15	8.68
420																	11.71	9.50
440																	12.26	10.36
460																	12.82	11.25
480																	13.38	12.17
500																	13.94	13.12

Shaded area represents velocities over 7 ft/s.  
Use with caution where water hammer is a concern.

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**HDPE SDR-9 200 psi Copper Tubing Size**

ANSI/ASAE S376.2 PE3408, ASTM D2737 CTS C=150  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size	3/4"		1"		1-1/4"		1-1/2"		2"	
Avg. ID	0.681		0.875		1.069		1.263		1.653	
OD	0.875		1.125		1.375		1.625		2.125	
Min. wall	0.097		0.125		0.153		0.181		0.236	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
1	0.88	0.28	0.53	0.08	0.36	0.03				
2	1.76	1.00	1.07	0.29	0.71	0.11				
3	2.64	2.11	1.60	0.62	1.07	0.24				
4	3.52	3.60	2.13	1.06	1.43	0.40				
5	4.40	5.44	2.66	1.61	1.79	0.61				
6	5.28	7.62	3.20	2.25	2.14	0.85	1.53	0.38		
7	6.16	10.14	3.73	2.99	2.50	1.13	1.79	0.50		
8	7.04	12.99	4.26	3.84	2.86	1.45	2.05	0.64		
9	7.92	16.15	4.80	4.77	3.21	1.80	2.30	0.80		
10	8.80	19.63	5.33	5.80	3.57	2.19	2.56	0.97		
12			6.39	8.13	4.28	3.07	3.07	1.36	1.79	0.37
14			7.46	10.81	5.00	4.08	3.58	1.81	2.09	0.49
16			8.53	13.84	5.71	5.22	4.09	2.32	2.39	0.63
18			9.59	17.22	6.43	6.50	4.60	2.89	2.69	0.78
20			10.66	20.93	7.14	7.90	5.12	3.51	2.99	0.95
22					7.85	9.42	5.63	4.19	3.29	1.13
24					8.57	11.07	6.14	4.92	3.58	1.33
26					9.28	12.84	6.65	5.70	3.88	1.54
28					10.00	14.73	7.16	6.54	4.18	1.77
30					10.71	16.74	7.67	7.43	4.48	2.01
32					11.42	18.86	8.18	8.38	4.78	2.26
34					12.14	21.10	8.70	9.37	5.08	2.53
36					12.85	23.46	9.21	10.42	5.38	2.81
38							9.72	11.52	5.67	3.11
40							10.23	12.67	5.97	3.42
42							10.74	13.86	6.27	3.74
44							11.25	15.11	6.57	4.08
46							11.77	16.41	6.87	4.43
48							12.28	17.75	7.17	4.79
50							12.79	19.15	7.47	5.17
52									7.76	5.56
54									8.06	5.96
56									8.36	6.38
58									8.66	6.80
60									8.96	7.25
62									9.26	7.70
64									9.56	8.17
66									9.86	8.64
68									10.15	9.14
70									10.45	9.64
72									10.75	10.16
74									11.05	10.68
76									11.35	11.23
78									11.65	11.78
80									11.95	12.34
85									12.69	13.81
90										
95										
100										

Shaded area represents velocities over 7 ft/s. Use with caution.

**Irrigation Association Friction Loss Chart 2008**  
**Polyethylene Drip Tubing (ID controlled)**

C=140  
 psi loss per 100 feet of pipe

Nominal size Avg. ID	Common inside diameters for nominal 1/2" drip tubing																	
	1/4" 0.170		1/2" 0.520		1/2" 0.600		1/2" 0.613		1/2" 0.620		1/2" 0.622		1/2" 0.630 16 mm		1/2" 0.669 17 mm		3/4" 0.830	
Flow {gpm}	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss	Velocity {ft/s}	psi loss
0.1	1.41	3.78	0.15	0.02	0.11	0.01	0.11	0.01	0.11	0.01	0.11	0.01	0.10	0.01	0.09	0.00	0.06	0.00
0.2	2.82	13.64	0.30	0.06	0.23	0.03	0.22	0.03	0.21	0.03	0.21	0.02	0.21	0.02	0.18	0.02	0.12	0.01
0.3	4.24	28.89	0.45	0.13	0.34	0.06	0.33	0.06	0.32	0.05	0.32	0.05	0.31	0.05	0.27	0.04	0.18	0.01
0.4	5.65	49.23	0.60	0.21	0.45	0.11	0.43	0.10	0.42	0.09	0.42	0.09	0.41	0.08	0.36	0.06	0.24	0.02
0.5	7.06	74.42	0.75	0.32	0.57	0.16	0.54	0.14	0.53	0.14	0.53	0.14	0.51	0.13	0.46	0.09	0.30	0.03
0.6			0.91	0.45	0.68	0.23	0.65	0.20	0.64	0.19	0.63	0.19	0.62	0.18	0.55	0.13	0.36	0.05
0.7			1.06	0.60	0.79	0.30	0.76	0.27	0.74	0.26	0.74	0.25	0.72	0.24	0.64	0.18	0.41	0.06
0.8			1.21	0.77	0.91	0.38	0.87	0.35	0.85	0.33	0.84	0.32	0.82	0.30	0.73	0.23	0.47	0.08
0.9			1.36	0.96	1.02	0.48	0.98	0.43	0.96	0.41	0.95	0.40	0.93	0.38	0.82	0.28	0.53	0.10
1.0			1.51	1.17	1.13	0.58	1.09	0.52	1.06	0.50	1.05	0.49	1.03	0.46	0.91	0.34	0.59	0.12
1.2			1.81	1.63	1.36	0.81	1.30	0.73	1.27	0.69	1.27	0.68	1.23	0.64	1.09	0.48	0.71	0.17
1.4			2.11	2.17	1.59	1.08	1.52	0.98	1.49	0.92	1.48	0.91	1.44	0.85	1.28	0.64	0.83	0.22
1.6			2.41	2.78	1.81	1.39	1.74	1.25	1.70	1.18	1.69	1.16	1.64	1.09	1.46	0.82	0.95	0.29
1.8			2.72	3.46	2.04	1.73	1.95	1.55	1.91	1.47	1.90	1.45	1.85	1.36	1.64	1.02	1.07	0.36
2.0			3.02	4.21	2.27	2.10	2.17	1.89	2.12	1.79	2.11	1.76	2.06	1.65	1.82	1.23	1.18	0.43
2.2			3.32	5.02	2.49	2.50	2.39	2.25	2.34	2.13	2.32	2.10	2.26	1.97	2.01	1.47	1.30	0.52
2.4			3.62	5.90	2.72	2.94	2.61	2.65	2.55	2.51	2.53	2.47	2.47	2.32	2.19	1.73	1.42	0.61
2.6			3.92	6.84	2.95	3.41	2.82	3.07	2.76	2.91	2.74	2.86	2.67	2.69	2.37	2.01	1.54	0.70
2.8			4.22	7.85	3.17	3.91	3.04	3.52	2.97	3.33	2.95	3.28	2.88	3.08	2.55	2.30	1.66	0.81
3.0			4.53	8.91	3.40	4.44	3.26	4.00	3.18	3.79	3.16	3.73	3.08	3.50	2.73	2.62	1.78	0.92
3.5			5.28	11.86	3.97	5.91	3.80	5.33	3.71	5.04	3.69	4.96	3.60	4.66	3.19	3.48	2.07	1.22
4.5			6.79	18.89	5.10	9.41	4.89	8.48	4.78	8.03	4.75	7.90	4.63	7.43	4.10	5.54	2.67	1.94
5.0			7.54	22.96	5.67	11.44	5.43	10.31	5.31	9.76	5.27	9.60	5.14	9.03	4.56	6.74	2.96	2.36
5.5					6.23	13.65	5.97	12.30	5.84	11.64	5.80	11.46	5.65	10.77	5.01	8.04	3.26	2.81
6.0					6.80	16.04	6.51	14.45	6.37	13.67	6.33	13.46	6.17	12.65	5.47	9.44	3.55	3.31
7.0							7.60	19.23	7.43	18.19	7.38	17.91	7.20	16.83	6.38	12.56	4.15	4.40
8.0									8.49	23.30	8.44	22.93	8.22	21.55	7.29	16.09	4.74	5.63
9.0																	5.33	7.01
10.0																	5.92	8.52
11.0																	6.51	10.16
12.0																	7.11	11.94
13.0																	7.70	13.85
14.0																	8.29	15.88
15.0																	8.88	18.05

Shaded area represents velocities over 5 ft/s.  
 Use with caution.