



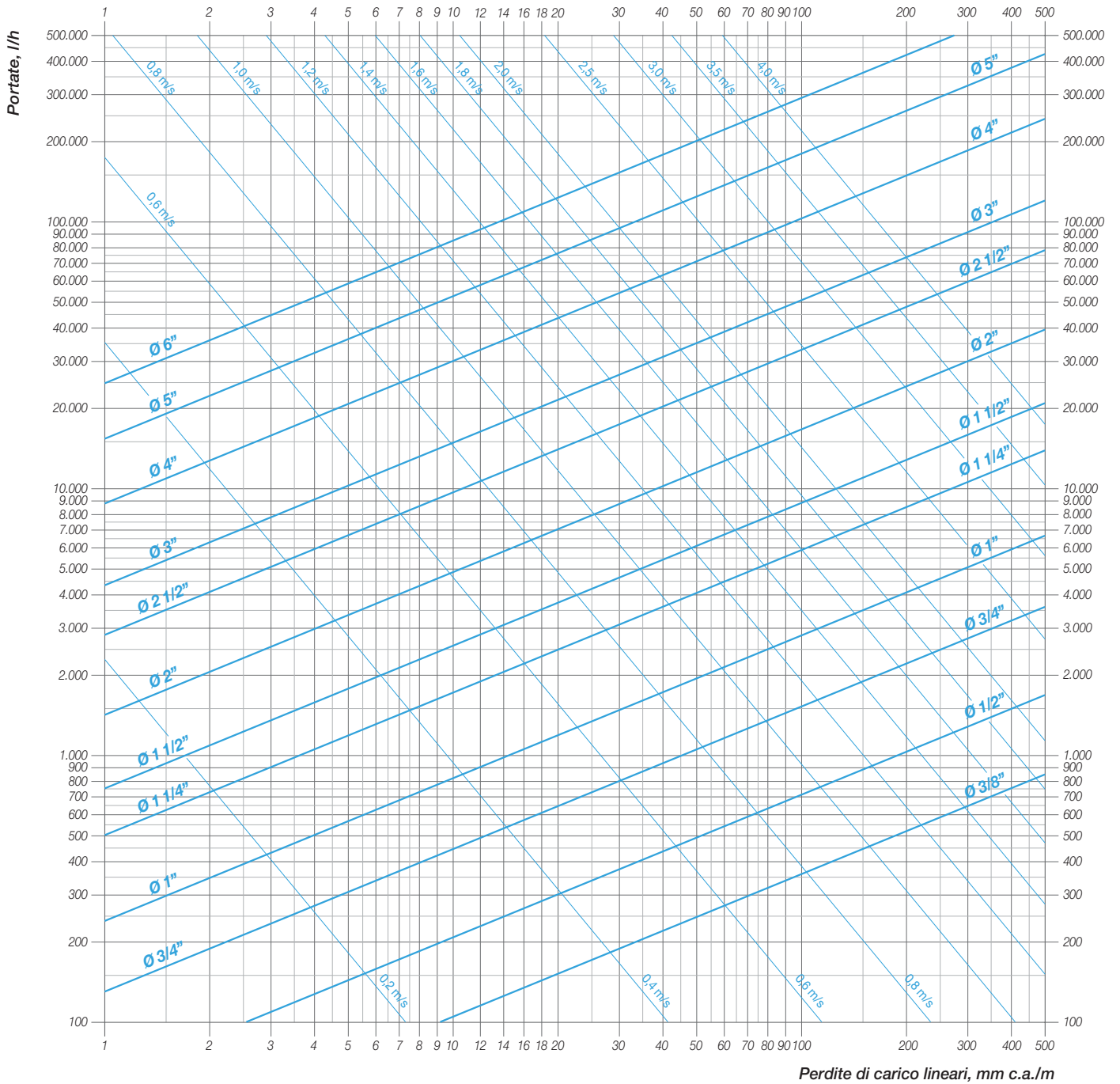
Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (pollici) - Temperatura acqua = 12 °C

<i>r</i> = perdite di carico continue, mm c.a./m		<i>G</i> = portate, l/h											<i>v</i> = velocità, m/s		
<i>r</i>	Ø	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	Ø	<i>r</i>
2	G	44	88	188	347	727	1.090	2.054	4.090	6.272	12.695	22.267	35.979	G	2
	v	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,26	0,31	0,34	0,41	0,47	0,53	v	
4	G	64	127	273	503	1.053	1.579	2.975	5.926	9.086	18.392	32.258	52.123	G	4
	v	0,14	0,17	0,20	0,24	0,29	0,32	0,37	0,44	0,49	0,59	0,68	0,77	v	
6	G	80	158	339	625	1.308	1.962	3.696	7.360	11.286	22.845	40.069	64.744	G	6
	v	0,17	0,21	0,25	0,29	0,35	0,39	0,46	0,55	0,61	0,73	0,85	0,95	v	
8	G	93	184	395	729	1.525	2.288	4.310	8.584	13.162	26.644	46.733	75.511	G	8
	v	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,46	0,54	0,64	0,71	0,85	0,99	1,11	v	
10	G	105	208	445	821	1.719	2.578	4.857	9.672	14.831	30.021	52.656	85.081	G	10
	v	0,23	0,27	0,33	0,39	0,47	0,52	0,61	0,72	0,81	0,96	1,11	1,25	v	
12	G	115	229	490	905	1.895	2.842	5.354	10.663	16.349	33.096	58.048	93.794	G	12
	v	0,25	0,30	0,37	0,43	0,51	0,57	0,67	0,80	0,89	1,06	1,22	1,38	v	
14	G	125	248	533	983	2.057	3.086	5.814	11.579	17.754	35.939	63.036	101.854	G	14
	v	0,27	0,33	0,40	0,46	0,56	0,62	0,73	0,87	0,96	1,15	1,33	1,50	v	
16	G	135	267	572	1.056	2.210	3.315	6.244	12.436	19.068	38.600	67.702	109.393	G	16
	v	0,29	0,35	0,43	0,50	0,60	0,66	0,78	0,93	1,04	1,24	1,43	1,61	v	
18	G	143	284	609	1.124	2.353	3.530	6.650	13.245	20.308	41.109	72.103	116.504	G	18
	v	0,31	0,37	0,45	0,53	0,64	0,71	0,83	0,99	1,10	1,32	1,52	1,72	v	
20	G	152	301	645	1.189	2.490	3.735	7.036	14.012	21.485	43.492	76.282	123.257	G	20
	v	0,33	0,40	0,48	0,56	0,68	0,75	0,88	1,05	1,17	1,40	1,61	1,82	v	
22	G	159	316	678	1.251	2.620	3.930	7.404	14.745	22.609	45.766	80.271	129.702	G	22
	v	0,35	0,42	0,50	0,59	0,71	0,79	0,93	1,10	1,23	1,47	1,69	1,91	v	
24	G	167	331	711	1.311	2.745	4.117	7.756	15.447	23.685	47.946	84.094	135.880	G	24
	v	0,37	0,44	0,53	0,62	0,74	0,83	0,97	1,15	1,29	1,54	1,77	2,00	v	
26	G	174	346	742	1.368	2.865	4.297	8.096	16.123	24.721	50.042	87.772	141.822	G	26
	v	0,38	0,45	0,55	0,64	0,78	0,86	1,01	1,20	1,34	1,61	1,85	2,09	v	
28	G	181	360	772	1.424	2.980	4.471	8.423	16.775	25.721	52.065	91.320	147.555	G	28
	v	0,40	0,47	0,57	0,67	0,81	0,90	1,05	1,25	1,40	1,67	1,93	2,18	v	
30	G	188	373	801	1.477	3.092	4.639	8.739	17.405	26.687	54.022	94.752	153.101	G	30
	v	0,41	0,49	0,60	0,70	0,84	0,93	1,09	1,30	1,45	1,73	2,00	2,26	v	
35	G	204	406	869	1.604	3.358	5.038	9.490	18.901	28.980	58.664	102.894	166.256	G	35
	v	0,45	0,53	0,65	0,76	0,91	1,01	1,19	1,41	1,57	1,88	2,17	2,45	v	
40	G	220	436	934	1.723	3.607	5.411	10.193	20.300	31.125	63.006	110.510	178.563	G	40
	v	0,48	0,57	0,69	0,81	0,98	1,08	1,27	1,52	1,69	2,02	2,33	2,63	v	
45	G	234	464	994	1.835	3.841	5.762	10.855	21.619	33.149	67.102	117.695	190.171	G	45
	v	0,51	0,61	0,74	0,86	1,04	1,16	1,36	1,62	1,80	2,15	2,48	2,80	v	
50	G	247	491	1.052	1.941	4.064	6.096	11.485	22.873	35.070	70.992	124.516	201.193	G	50
	v	0,54	0,65	0,78	0,91	1,10	1,22	1,44	1,71	1,90	2,28	2,63	2,97	v	
60	G	273	541	1.160	2.140	4.480	6.721	12.661	25.215	38.662	78.262	137.268	221.798	G	60
	v	0,60	0,71	0,86	1,01	1,22	1,35	1,58	1,88	2,10	2,51	2,89	3,27	v	
70	G	296	588	1.260	2.324	4.865	7.298	13.749	27.382	41.984	84.987	149.063	240.856	G	70
	v	0,65	0,77	0,94	1,09	1,32	1,46	1,72	2,05	2,28	2,73	3,14	3,55	v	
80	G	318	631	1.353	2.496	5.225	7.838	14.766	29.408	45.091	91.277	160.096	258.684	G	80
	v	0,70	0,83	1,01	1,18	1,42	1,57	1,85	2,20	2,45	2,93	3,38	3,81	v	
90	G	339	672	1.441	2.658	5.565	8.348	15.726	31.320	48.023	97.211	170.504	275.501	G	90
	v	0,74	0,88	1,07	1,25	1,51	1,67	1,97	2,34	2,61	3,12	3,60	4,06	v	
100	G	358	711	1.524	2.812	5.887	8.832	16.638	33.135	50.806	102.846	180.387	291.469	G	100
	v	0,79	0,93	1,13	1,32	1,60	1,77	2,08	2,48	2,76	3,30	3,80	4,30	v	

	<i>Se</i> = superficie esterna, m ² /m	<i>Si</i> = sezione interna, mm ²	<i>V</i> = contenuto acqua, l/m	<i>P</i> = peso tubo nero, kg/m	<i>P*</i> = peso tubo zincato, kg/m								
Ø	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	Ø
<i>Øe</i> [mm]	16,7	21	26,4	33,2	41,9	47,8	59,6	75,2	87,9	113	138,5	163,9	<i>Øe</i> [mm]
<i>Øi</i> [mm]	12,7	16,4	21,8	27,4	36,1	42	53,2	68,8	80,7	105	129,5	154,9	<i>Øi</i> [mm]
<i>Se</i> [m ² /m]	0,052	0,066	0,083	0,104	0,132	0,150	0,187	0,236	0,276	0,355	0,435	0,515	<i>Se</i> [m ² /m]
<i>Si</i> [mm ²]	127	211	373	590	1.024	1.385	2.223	3.718	5.115	8.659	13.171	18.845	<i>Si</i> [mm ²]
<i>V</i> [l/m]	0,13	0,21	0,37	0,59	1,02	1,39	2,22	3,72	5,11	8,66	13,17	18,84	<i>V</i> [l/m]
<i>P</i> [kg/m]	0,72	1,06	1,37	2,17	2,79	3,21	4,45	5,68	7,48	10,75	14,86	17,68	<i>P</i> [kg/m]
<i>P*</i> [kg/m]	0,78	1,16	1,48	2,30	2,95	3,40	4,77	6,12	8,03	11,58	16,88	20,02	<i>P*</i> [kg/m]



Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (pollici) - temperatura acqua = 12 °C





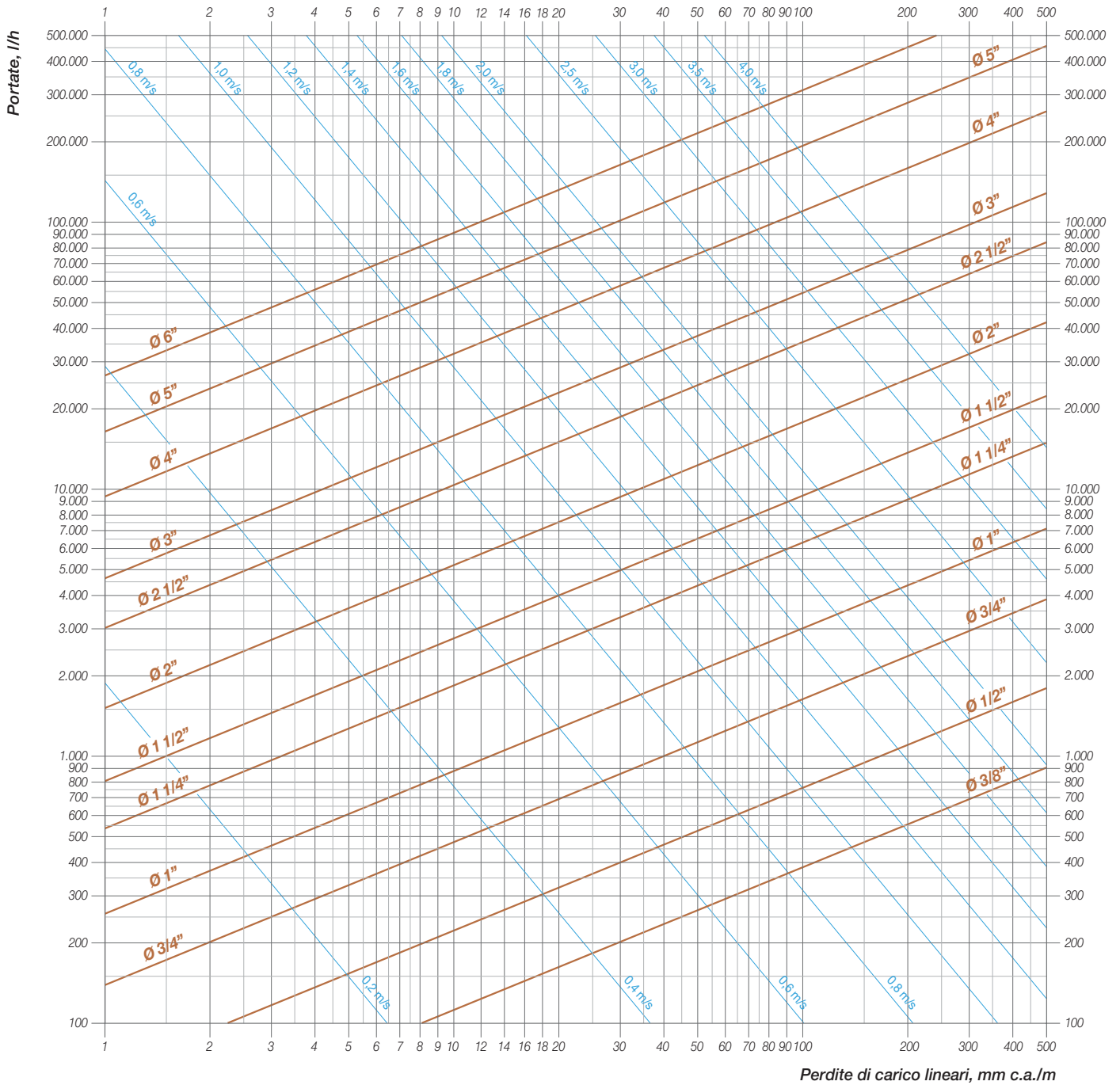
Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (pollici) - temperatura acqua = 55 °C

<i>r</i> = perdite di carico continue, mm c.a./m		<i>G</i> = portate, l/h												<i>v</i> = velocità, m/s	
<i>r</i>	Ø	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	Ø	<i>r</i>
2	G	47	94	201	371	777	1.166	2.196	4.374	6.707	13.577	23.813	38.478	G	2
	v	0,10	0,12	0,15	0,17	0,21	0,23	0,27	0,33	0,36	0,44	0,50	0,57	v	
4	G	69	136	292	538	1.126	1.689	3.182	6.337	9.717	19.669	34.499	55.743	G	4
	v	0,15	0,18	0,22	0,25	0,31	0,34	0,40	0,47	0,53	0,63	0,73	0,82	v	
6	G	85	169	362	668	1.399	2.098	3.952	7.871	12.069	24.431	42.852	69.240	G	6
	v	0,19	0,22	0,27	0,31	0,38	0,42	0,49	0,59	0,66	0,78	0,90	1,02	v	
8	G	99	197	422	779	1.631	2.447	4.610	9.181	14.076	28.495	49.978	80.755	G	8
	v	0,22	0,26	0,31	0,37	0,44	0,49	0,58	0,69	0,76	0,91	1,05	1,19	v	
10	G	112	222	476	878	1.838	2.757	5.194	10.344	15.861	32.106	56.312	90.990	G	10
	v	0,25	0,29	0,35	0,41	0,50	0,55	0,65	0,77	0,86	1,03	1,19	1,34	v	
12	G	123	245	525	968	2.026	3.039	5.726	11.403	17.485	35.394	62.079	100.308	G	12
	v	0,27	0,32	0,39	0,46	0,55	0,61	0,72	0,85	0,95	1,14	1,31	1,48	v	
14	G	134	266	570	1.051	2.200	3.301	6.218	12.383	18.987	38.435	67.413	108.927	G	14
	v	0,29	0,35	0,42	0,50	0,60	0,66	0,78	0,93	1,03	1,23	1,42	1,61	v	
16	G	144	285	612	1.129	2.363	3.545	6.678	13.300	20.393	41.280	72.403	116.989	G	16
	v	0,32	0,38	0,46	0,53	0,64	0,71	0,83	0,99	1,11	1,32	1,53	1,72	v	
18	G	153	304	652	1.202	2.517	3.775	7.112	14.165	21.718	43.964	77.110	124.595	G	18
	v	0,34	0,40	0,48	0,57	0,68	0,76	0,89	1,06	1,18	1,41	1,63	1,84	v	
20	G	162	322	689	1.272	2.663	3.994	7.524	14.985	22.977	46.512	81.580	131.817	G	20
	v	0,36	0,42	0,51	0,60	0,72	0,80	0,94	1,12	1,25	1,49	1,72	1,94	v	
22	G	171	338	725	1.338	2.802	4.203	7.918	15.769	24.179	48.944	85.845	138.709	G	22
	v	0,37	0,44	0,54	0,63	0,76	0,84	0,99	1,18	1,31	1,57	1,81	2,04	v	
24	G	179	354	760	1.402	2.935	4.403	8.295	16.520	25.330	51.275	89.934	145.316	G	24
	v	0,39	0,47	0,57	0,66	0,80	0,88	1,04	1,23	1,38	1,64	1,90	2,14	v	
26	G	187	370	793	1.463	3.064	4.596	8.658	17.243	26.438	53.518	93.867	151.671	G	26
	v	0,41	0,49	0,59	0,69	0,83	0,92	1,08	1,29	1,44	1,72	1,98	2,24	v	
28	G	194	385	825	1.523	3.187	4.782	9.008	17.940	27.507	55.681	97.662	157.802	G	28
	v	0,43	0,51	0,61	0,72	0,87	0,96	1,13	1,34	1,49	1,79	2,06	2,33	v	
30	G	201	399	856	1.580	3.307	4.961	9.346	18.614	28.541	57.774	101.332	163.733	G	30
	v	0,44	0,53	0,64	0,74	0,90	0,99	1,17	1,39	1,55	1,85	2,14	2,41	v	
35	G	219	434	930	1.716	3.591	5.388	10.149	20.213	30.993	62.738	110.400	177.802	G	35
	v	0,48	0,57	0,69	0,81	0,97	1,08	1,27	1,51	1,68	2,01	2,32	2,62	v	
40	G	235	466	999	1.843	3.857	5.786	10.901	21.709	33.287	67.382	118.184	190.963	G	40
	v	0,51	0,61	0,74	0,87	1,05	1,16	1,36	1,62	1,81	2,16	2,49	2,81	v	
45	G	250	496	1.064	1.962	4.108	6.163	11.609	23.121	35.451	71.762	125.868	203.378	G	45
	v	0,55	0,65	0,79	0,92	1,11	1,24	1,45	1,73	1,93	2,30	2,65	3,00	v	
50	G	265	525	1.125	2.076	4.346	6.520	12.282	24.461	37.506	75.922	133.163	215.165	G	50
	v	0,58	0,69	0,84	0,98	1,18	1,31	1,53	1,83	2,04	2,44	2,81	3,17	v	
60	G	292	579	1.240	2.289	4.791	7.187	13.540	26.966	41.347	83.697	146.800	237.200	G	60
	v	0,64	0,76	0,92	1,08	1,30	1,44	1,69	2,01	2,25	2,68	3,10	3,50	v	
70	G	317	628	1.347	2.485	5.203	7.805	14.703	29.283	44.899	90.889	159.414	257.582	G	70
	v	0,69	0,83	1,00	1,17	1,41	1,56	1,84	2,19	2,44	2,92	3,36	3,80	v	
80	G	340	675	1.447	2.669	5.588	8.383	15.792	31.451	48.223	97.616	171.214	276.648	G	80
	v	0,75	0,89	1,08	1,26	1,52	1,68	1,97	2,35	2,62	3,13	3,61	4,08	v	
90	G	362	719	1.541	2.843	5.951	8.928	16.818	33.495	51.358	103.962	182.345	294.633	G	90
	v	0,79	0,95	1,15	1,34	1,62	1,79	2,10	2,50	2,79	3,34	3,85	4,34	v	
100	G	383	760	1.630	3.008	6.296	9.445	17.793	35.437	54.335	109.988	192.913	311.710	G	100
	v	0,84	1,00	1,21	1,42	1,71	1,89	2,22	2,65	2,95	3,53	4,07	4,59	v	

	<i>Se</i> = superficie esterna, m ² /m	<i>Si</i> = sezione interna, mm ²	<i>V</i> = contenuto acqua, l/m	<i>P</i> = peso tubo nero, kg/m	<i>P*</i> = peso tubo zincato, kg/m								
Ø	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	Ø
Øe [mm]	16,7	21	26,4	33,2	41,9	47,8	59,6	75,2	87,9	113	138,5	163,9	Øe [mm]
Øi [mm]	12,7	16,4	21,8	27,4	36,1	42	53,2	68,8	80,7	105	129,5	154,9	Øi [mm]
Se [m ² /m]	0,052	0,066	0,083	0,104	0,132	0,150	0,187	0,236	0,276	0,355	0,435	0,515	Se [m ² /m]
Si [mm ²]	127	211	373	590	1.024	1.385	2.223	3.718	5.115	8.659	13.171	18.845	Si [mm ²]
V [l/m]	0,13	0,21	0,37	0,59	1,02	1,39	2,22	3,72	5,11	8,66	13,17	18,84	V [l/m]
P [kg/m]	0,72	1,06	1,37	2,17	2,79	3,21	4,45	5,68	7,48	10,75	14,86	17,68	P [kg/m]
P* [kg/m]	0,78	1,16	1,48	2,30	2,95	3,40	4,77	6,12	8,03	11,58	16,88	20,02	P* [kg/m]



Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (pollici) - temperatura acqua = 55 °C





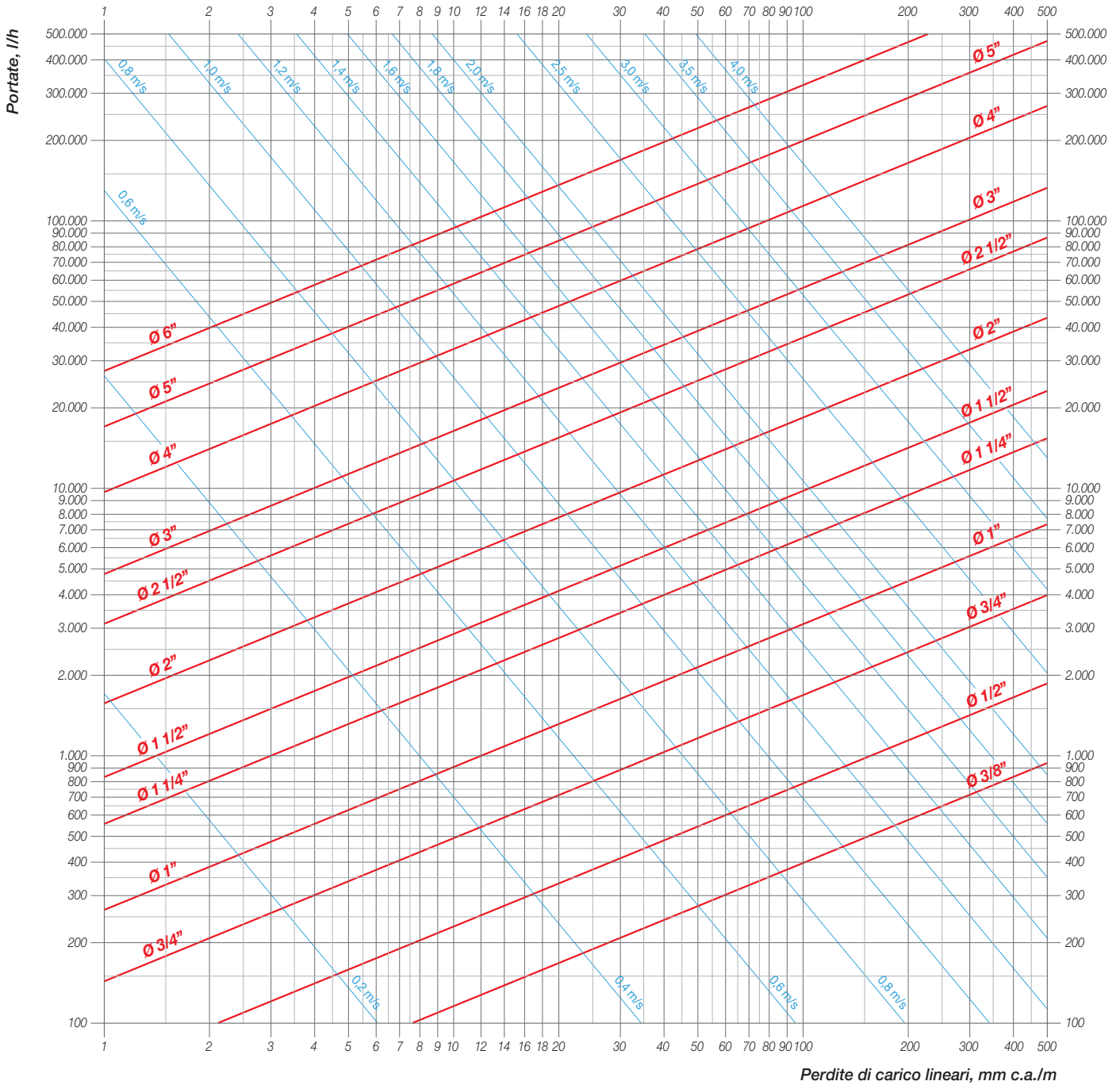
Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (pollici) - temperatura acqua = 90 °C

<i>r</i> = perdite di carico continue, mm c.a./m		<i>G</i> = portate, l/h											<i>v</i> = velocità, m/s		
<i>r</i>	Ø	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	Ø	<i>r</i>
2	G	49	97	208	383	802	1.204	2.267	4.516	6.924	14.015	24.582	39.720	G	2
	v	0,11	0,13	0,15	0,18	0,22	0,24	0,28	0,34	0,38	0,45	0,52	0,59	v	
4	G	71	140	301	555	1.162	1.744	3.285	6.542	10.030	20.304	35.612	57.542	G	4
	v	0,16	0,18	0,22	0,26	0,32	0,35	0,41	0,49	0,54	0,65	0,75	0,85	v	
6	G	88	174	374	690	1.444	2.166	4.080	8.126	12.459	25.220	44.235	71.474	G	6
	v	0,19	0,23	0,28	0,32	0,39	0,43	0,51	0,61	0,68	0,81	0,93	1,05	v	
8	G	103	203	436	804	1.684	2.526	4.758	9.477	14.531	29.414	51.591	83.361	G	8
	v	0,22	0,27	0,32	0,38	0,46	0,51	0,59	0,71	0,79	0,94	1,09	1,23	v	
10	G	115	229	491	906	1.897	2.846	5.362	10.678	16.372	33.142	58.130	93.926	G	10
	v	0,25	0,30	0,37	0,43	0,51	0,57	0,67	0,80	0,89	1,06	1,23	1,38	v	
12	G	127	253	541	999	2.091	3.138	5.911	11.771	18.049	36.536	64.083	103.545	G	12
	v	0,28	0,33	0,40	0,47	0,57	0,63	0,74	0,88	0,98	1,17	1,35	1,53	v	
14	G	138	274	588	1.085	2.271	3.407	6.418	12.783	19.600	39.676	69.589	112.442	G	14
	v	0,30	0,36	0,44	0,51	0,62	0,68	0,80	0,96	1,06	1,27	1,47	1,66	v	
16	G	149	295	632	1.165	2.439	3.659	6.894	13.729	21.051	42.612	74.740	120.765	G	16
	v	0,33	0,39	0,47	0,55	0,66	0,73	0,86	1,03	1,14	1,37	1,58	1,78	v	
18	G	158	314	673	1.241	2.598	3.897	7.342	14.622	22.419	45.383	79.599	128.616	G	18
	v	0,35	0,41	0,50	0,58	0,71	0,78	0,92	1,09	1,22	1,46	1,68	1,90	v	
20	G	167	332	712	1.313	2.748	4.123	7.767	15.469	23.719	48.013	84.212	136.071	G	20
	v	0,37	0,44	0,53	0,62	0,75	0,83	0,97	1,16	1,29	1,54	1,78	2,01	v	
22	G	176	349	749	1.382	2.892	4.339	8.173	16.278	24.959	50.524	88.616	143.186	G	22
	v	0,39	0,46	0,56	0,65	0,78	0,87	1,02	1,22	1,36	1,62	1,87	2,11	v	
24	G	184	366	784	1.447	3.030	4.545	8.563	17.053	26.148	52.930	92.837	150.006	G	24
	v	0,40	0,48	0,58	0,68	0,82	0,91	1,07	1,27	1,42	1,70	1,96	2,21	v	
26	G	193	382	819	1.511	3.162	4.744	8.937	17.799	27.291	55.245	96.897	156.566	G	26
	v	0,42	0,50	0,61	0,71	0,86	0,95	1,12	1,33	1,48	1,77	2,04	2,31	v	
28	G	200	397	852	1.572	3.290	4.936	9.298	18.519	28.394	57.478	100.814	162.895	G	28
	v	0,44	0,52	0,63	0,74	0,89	0,99	1,16	1,38	1,54	1,84	2,13	2,40	v	
30	G	208	412	884	1.631	3.414	5.121	9.648	19.215	29.462	59.638	104.603	169.017	G	30
	v	0,46	0,54	0,66	0,77	0,93	1,03	1,21	1,44	1,60	1,91	2,21	2,49	v	
35	G	226	448	960	1.771	3.707	5.561	10.477	20.866	31.993	64.763	113.591	183.540	G	35
	v	0,49	0,59	0,71	0,83	1,01	1,12	1,31	1,56	1,74	2,08	2,40	2,71	v	
40	G	242	481	1.031	1.902	3.982	5.973	11.252	22.410	34.361	69.556	121.999	197.126	G	40
	v	0,53	0,63	0,77	0,90	1,08	1,20	1,41	1,67	1,87	2,23	2,57	2,91	v	
45	G	258	512	1.098	2.026	4.241	6.361	11.984	23.867	36.595	74.078	129.930	209.941	G	45
	v	0,57	0,67	0,82	0,95	1,15	1,28	1,50	1,78	1,99	2,36	2,74	3,09	v	
50	G	273	542	1.162	2.143	4.486	6.730	12.679	25.250	38.716	78.372	137.461	222.109	G	50
	v	0,60	0,71	0,86	1,01	1,22	1,35	1,58	1,89	2,10	2,51	2,90	3,27	v	
60	G	301	597	1.280	2.363	4.946	7.419	13.977	27.836	42.681	86.398	151.538	244.855	G	60
	v	0,66	0,79	0,95	1,11	1,34	1,49	1,75	2,08	2,32	2,77	3,20	3,61	v	
70	G	327	649	1.390	2.566	5.371	8.057	15.178	30.228	46.348	93.822	164.559	265.895	G	70
	v	0,72	0,85	1,03	1,21	1,46	1,62	1,90	2,26	2,52	3,01	3,47	3,92	v	
80	G	351	697	1.493	2.755	5.768	8.653	16.301	32.466	49.779	100.766	176.739	285.576	G	80
	v	0,77	0,92	1,11	1,30	1,57	1,73	2,04	2,43	2,70	3,23	3,73	4,21	v	
90	G	374	742	1.590	2.935	6.143	9.216	17.361	34.576	53.015	107.317	188.230	304.142	G	90
	v	0,82	0,98	1,18	1,38	1,67	1,85	2,17	2,58	2,88	3,44	3,97	4,48	v	
100	G	396	785	1.683	3.105	6.499	9.750	18.367	36.580	56.088	113.537	199.139	321.770	G	100
	v	0,87	1,03	1,25	1,46	1,76	1,95	2,30	2,73	3,05	3,64	4,20	4,74	v	

	<i>Se</i> = superficie esterna, m ² /m	<i>Si</i> = sezione interna, mm ²	<i>V</i> = contenuto acqua, l/m	<i>P</i> = peso tubo nero, kg/m	<i>P*</i> = peso tubo zincato, kg/m								
Ø	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	Ø
Øe [mm]	16,7	21	26,4	33,2	41,9	47,8	59,6	75,2	87,9	113	138,5	163,9	Øe [mm]
Øi [mm]	12,7	16,4	21,8	27,4	36,1	42	53,2	68,8	80,7	105	129,5	154,9	Øi [mm]
Se [m ² /m]	0,052	0,066	0,083	0,104	0,132	0,150	0,187	0,236	0,276	0,355	0,435	0,515	Se [m ² /m]
Si [mm ²]	127	211	373	590	1.024	1.385	2.223	3.718	5.115	8.659	13.171	18.845	Si [mm ²]
V [l/m]	0,13	0,21	0,37	0,59	1,02	1,39	2,22	3,72	5,11	8,66	13,17	18,84	V [l/m]
P [kg/m]	0,72	1,06	1,37	2,17	2,79	3,21	4,45	5,68	7,48	10,75	14,86	17,68	P [kg/m]
P* [kg/m]	0,78	1,16	1,48	2,30	2,95	3,40	4,77	6,12	8,03	11,58	16,88	20,02	P* [kg/m]



Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (pollici) - temperatura acqua = 90 °C





Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (mm) - temperatura acqua = 12 °C

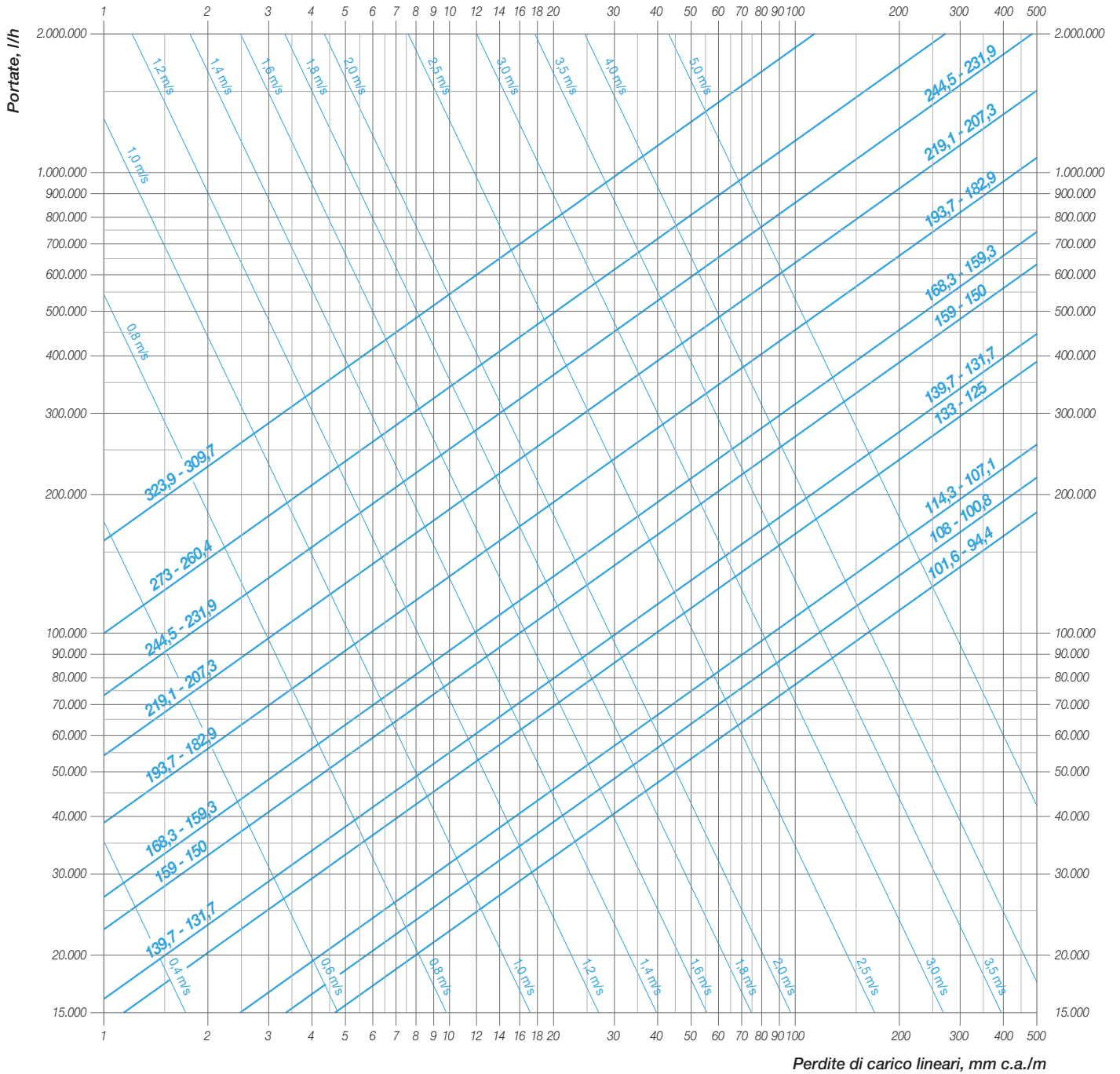
<i>r</i> = perdite di carico continue, mm c.a./m		<i>G</i> = portate, l/h												<i>v</i> = velocità, m/s		<i>r</i>
<i>r</i>	<i>Øe</i>	101,6	108	114,3	133	139,7	159	168,3	193,7	219,1	244,5	273	323,9	<i>Øe</i>		
	<i>Øi</i>	94,4	100,8	107,1	125	131,7	150	159,3	182,9	207,3	231,9	260,4	309,7	<i>Øi</i>		
2	G	9.546	11.380	13.387	20.254	23.295	33.010	38.783	56.155	78.540	106.065	144.690	230.239	G	2	
	v	0,38	0,40	0,41	0,46	0,48	0,52	0,54	0,59	0,65	0,70	0,75	0,85	v		
4	G	13.829	16.486	19.394	29.342	33.748	47.822	56.185	81.351	113.781	153.656	209.613	333.548	G	4	
	v	0,55	0,57	0,60	0,66	0,69	0,75	0,78	0,86	0,94	1,01	1,09	1,23	v		
6	G	17.178	20.478	24.090	36.447	41.919	59.401	69.789	101.049	141.331	190.860	260.366	414.309	G	6	
	v	0,68	0,71	0,74	0,82	0,85	0,93	0,97	1,07	1,16	1,26	1,36	1,53	v		
8	G	20.035	23.884	28.096	42.508	48.890	69.280	81.395	117.854	164.835	222.601	303.666	483.211	G	8	
	v	0,80	0,83	0,87	0,96	1,00	1,09	1,13	1,25	1,36	1,46	1,58	1,78	v		
10	G	22.574	26.911	31.657	47.895	55.087	78.061	91.711	132.790	185.726	250.814	342.153	544.453	G	10	
	v	0,90	0,94	0,98	1,08	1,12	1,23	1,28	1,40	1,53	1,65	1,78	2,01	v		
12	G	24.886	29.667	34.899	52.800	60.728	86.055	101.103	146.389	204.746	276.499	377.192	600.210	G	12	
	v	0,99	1,03	1,08	1,20	1,24	1,35	1,41	1,55	1,69	1,82	1,97	2,21	v		
14	G	27.024	32.216	37.898	57.337	65.946	93.449	109.791	158.968	222.339	300.258	409.603	651.784	G	14	
	v	1,07	1,12	1,17	1,30	1,34	1,47	1,53	1,68	1,83	1,97	2,14	2,40	v		
16	G	29.024	34.601	40.703	61.581	70.827	100.366	117.917	170.735	238.797	322.483	439.921	700.028	G	16	
	v	1,15	1,20	1,26	1,39	1,44	1,58	1,64	1,81	1,97	2,12	2,29	2,58	v		
18	G	30.911	36.850	43.349	65.585	75.432	106.891	125.583	181.834	254.321	343.448	468.521	745.538	G	18	
	v	1,23	1,28	1,34	1,48	1,54	1,68	1,75	1,92	2,09	2,26	2,44	2,75	v		
20	G	32.703	38.986	45.861	69.386	79.804	113.086	132.862	192.373	269.062	363.354	495.677	788.749	G	20	
	v	1,30	1,36	1,41	1,57	1,63	1,78	1,85	2,03	2,21	2,39	2,59	2,91	v		
22	G	34.413	41.024	48.259	73.014	83.977	119.000	139.810	202.432	283.131	382.354	521.595	829.992	G	22	
	v	1,37	1,43	1,49	1,65	1,71	1,87	1,95	2,14	2,33	2,51	2,72	3,06	v		
24	G	36.052	42.978	50.558	76.492	87.977	124.668	146.469	212.074	296.616	400.565	546.439	869.524	G	24	
	v	1,43	1,50	1,56	1,73	1,79	1,96	2,04	2,24	2,44	2,63	2,85	3,21	v		
26	G	37.628	44.858	52.769	79.837	91.824	130.120	152.874	221.349	309.588	418.083	570.336	907.551	G	26	
	v	1,49	1,56	1,63	1,81	1,87	2,05	2,13	2,34	2,55	2,75	2,97	3,35	v		
28	G	39.149	46.671	54.902	83.065	95.536	135.380	159.054	230.297	322.103	434.984	593.392	944.240	G	28	
	v	1,55	1,62	1,69	1,88	1,95	2,13	2,22	2,43	2,65	2,86	3,10	3,48	v		
30	G	40.621	48.426	56.966	86.186	99.127	140.468	165.032	238.952	334.209	451.332	615.694	979.728	G	30	
	v	1,61	1,69	1,76	1,95	2,02	2,21	2,30	2,53	2,75	2,97	3,21	3,61	v		
35	G	44.111	52.587	61.861	93.592	107.644	152.538	179.213	259.485	362.926	490.114	668.599	1.063.912	G	35	
	v	1,75	1,83	1,91	2,12	2,19	2,40	2,50	2,74	2,99	3,22	3,49	3,92	v		
40	G	47.376	56.479	66.439	100.520	115.612	163.828	192.478	278.691	389.790	526.391	718.087	1.142.661	G	40	
	v	1,88	1,97	2,05	2,28	2,36	2,58	2,68	2,95	3,21	3,46	3,75	4,21	v		
45	G	50.456	60.151	70.759	107.055	123.128	174.479	204.991	296.809	415.131	560.613	764.771	1.216.947	G	45	
	v	2,00	2,09	2,18	2,42	2,47	2,74	2,86	3,14	3,42	3,69	3,99	4,49	v		
50	G	53.381	63.637	74.860	113.259	130.265	184.592	216.872	314.013	439.191	593.106	809.097	1.287.482	G	50	
	v	2,12	2,22	2,31	2,56	2,66	2,90	3,02	3,32	3,61	3,90	4,22	4,75	v		
60	G	58.847	70.154	82.526	124.858	143.605	203.496	239.082	346.170	484.169	653.845	891.957	1.419.332	G	60	
	v	2,34	2,44	2,54	2,83	2,93	3,20	3,33	3,66	3,98	4,30	4,65	5,23	v		
70	G	63.904	76.182	89.617	135.587	155.944	220.981	259.625	375.916	525.772	710.028	968.599	1.541.290	G	70	
	v	2,54	2,65	2,76	3,07	3,18	3,47	3,62	3,97	4,33	4,67	5,05	5,68	v		
80	G	68.634	81.821	96.251	145.623	167.487	237.338	278.843	403.740	564.689	762.583	1.040.294	1.655.374	G	80	
	v	2,72	2,85	2,97	3,30	3,42	3,73	3,89	4,27	4,65	5,02	5,43	6,10	v		
90	G	73.096	87.140	102.508	155.090	178.376	252.768	296.970	429.988	601.400	812.160	1.107.925	1.762.992	G	90	
	v	2,90	3,03	3,16	3,51	3,64	3,97	4,14	4,55	4,95	5,34	5,78	6,50	v		
100	G	77.333	92.191	108.450	164.079	188.714	267.418	314.183	454.910	636.257	859.233	1.172.140	1.865.175	G	100	
	v	3,07	3,21	3,34	3,71	3,85	4,20	4,38	4,81	5,24	5,65	6,11	6,88	v		

Se = superficie esterna, m²/m **Si** = sezione interna, mm² **V** = contenuto acqua, l/m **P** = peso tubo, kg/m

<i>Øe</i> [mm]	101,6	108	114,3	133	139,7	159	168,3	193,7	219,1	244,5	273	323,9	<i>Øe</i> [mm]
<i>Øi</i> [mm]	94,4	100,8	107,1	125	131,7	150	159,3	182,9	207,3	231,9	260,4	309,7	<i>Øi</i> [mm]
Se [m ² /m]	0,319	0,339	0,359	0,418	0,439	0,500	0,529	0,609	0,688	0,768	0,858	1,018	Se [m ² /m]
Si [mm ²]	6.999	7.980	9.009	12.272	13.623	17.671	19.931	26.273	33.751	42.237	53.256	75.331	Si [mm ²]
V [l/m]	7,00	7,98	9,01	12,27	13,62	17,67	19,93	26,27	33,75	42,24	53,26	75,33	V [l/m]
P [kg/m]	8,70	9,26	9,82	12,72	13,38	17,13	18,17	25,06	31,00	36,98	41,41	55,44	P [kg/m]



Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (mm) - temperatura acqua = 12 °C





Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (mm) - temperatura acqua = 55 °C

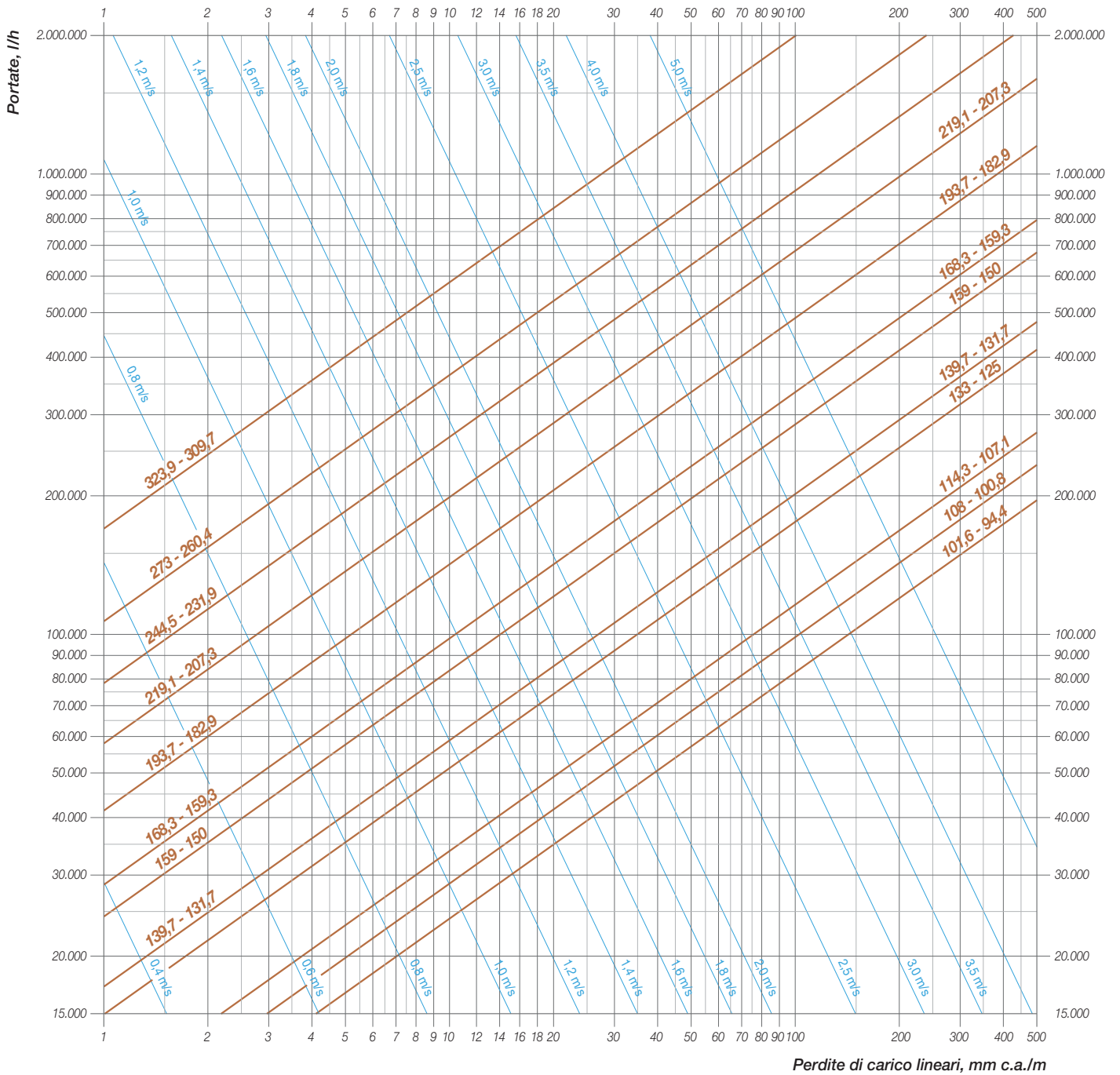
<i>r</i> = perdite di carico continue, mm c.a./m		<i>G</i> = portate, l/h												<i>v</i> = velocità, m/s	
<i>r</i>	<i>Øe</i>	101,6	108	114,3	133	139,7	159	168,3	193,7	219,1	244,5	273	323,9	<i>Øe</i>	<i>r</i>
	<i>Øi</i>	94,4	100,8	107,1	125	131,7	150	159,3	182,9	207,3	231,9	260,4	309,7	<i>Øi</i>	
2	G	10.209	12.170	14.317	21.661	24.913	35.303	41.476	60.054	83.994	113.430	154.738	246.228	G	2
	v	0,41	0,42	0,44	0,49	0,51	0,55	0,58	0,63	0,69	0,75	0,81	0,91	v	
4	G	14.790	17.631	20.741	31.380	36.091	51.143	60.087	87.001	121.683	164.326	224.169	356.711	G	4
	v	0,59	0,61	0,64	0,71	0,74	0,80	0,84	0,92	1,00	1,08	1,17	1,32	v	
6	G	18.371	21.900	25.763	38.978	44.830	63.526	74.636	108.066	151.146	204.115	278.447	443.081	G	6
	v	0,73	0,76	0,79	0,88	0,91	1,00	1,04	1,14	1,24	1,34	1,45	1,63	v	
8	G	21.426	25.543	30.047	45.460	52.285	74.091	87.048	126.038	176.282	238.060	324.754	516.767	G	8
	v	0,85	0,89	0,93	1,03	1,07	1,16	1,21	1,33	1,45	1,57	1,69	1,91	v	
10	G	24.141	28.780	33.855	51.221	58.912	83.481	98.080	142.012	198.624	268.231	365.914	582.262	G	10
	v	0,96	1,00	1,04	1,16	1,20	1,31	1,37	1,50	1,63	1,76	1,91	2,15	v	
12	G	26.614	31.727	37.322	56.467	64.945	92.031	108.125	156.555	218.965	295.701	403.386	641.891	G	12
	v	1,06	1,10	1,15	1,28	1,32	1,45	1,51	1,66	1,80	1,94	2,10	2,37	v	
14	G	28.901	34.453	40.529	61.319	70.526	99.939	117.415	170.007	237.780	321.109	438.048	697.047	G	14
	v	1,15	1,20	1,25	1,39	1,44	1,57	1,64	1,80	1,96	2,11	2,28	2,57	v	
16	G	31.040	37.003	43.529	65.858	75.746	107.336	126.106	182.591	255.380	344.877	470.472	748.641	G	16
	v	1,23	1,29	1,34	1,49	1,54	1,69	1,76	1,93	2,10	2,27	2,45	2,76	v	
18	G	33.058	39.409	46.359	70.139	80.670	114.314	134.305	194.462	271.982	367.298	501.058	797.311	G	18
	v	1,31	1,37	1,43	1,59	1,64	1,80	1,87	2,06	2,24	2,42	2,61	2,94	v	
20	G	34.974	41.693	49.046	74.205	85.346	120.940	142.089	205.733	287.747	388.587	530.099	843.524	G	20
	v	1,39	1,45	1,51	1,68	1,74	1,90	1,98	2,18	2,37	2,56	2,76	3,11	v	
22	G	36.802	43.873	51.611	78.085	89.809	127.264	149.519	216.490	302.793	408.906	557.818	887.631	G	22
	v	1,46	1,53	1,59	1,77	1,83	2,00	2,08	2,29	2,49	2,69	2,91	3,27	v	
24	G	38.555	45.963	54.069	81.804	94.086	133.325	156.640	226.802	317.214	428.382	584.386	929.908	G	24
	v	1,53	1,60	1,67	1,85	1,92	2,10	2,18	2,40	2,61	2,82	3,05	3,43	v	
26	G	40.241	47.973	56.434	85.381	98.201	139.156	163.490	236.720	331.087	447.116	609.943	970.576	G	26
	v	1,60	1,67	1,74	1,93	2,00	2,19	2,28	2,50	2,72	2,94	3,18	3,58	v	
28	G	41.868	49.913	58.715	88.833	102.171	144.781	170.100	246.290	344.472	465.191	634.600	1.009.812	G	28
	v	1,66	1,74	1,81	2,01	2,08	2,28	2,37	2,60	2,84	3,06	3,31	3,72	v	
30	G	43.442	51.788	60.922	92.172	106.010	150.223	176.493	255.546	357.418	482.675	658.451	1.047.764	G	30
	v	1,72	1,80	1,88	2,09	2,16	2,36	2,46	2,70	2,94	3,17	3,43	3,86	v	
35	G	47.175	56.238	66.156	100.092	115.120	163.131	191.658	277.505	388.130	524.149	715.029	1.137.795	G	35
	v	1,87	1,96	2,04	2,27	2,35	2,56	2,67	2,93	3,19	3,45	3,73	4,20	v	
40	G	50.666	60.401	71.053	107.500	123.641	175.205	205.844	298.045	416.859	562.946	767.955	1.222.013	G	40
	v	2,01	2,10	2,19	2,43	2,52	2,75	2,87	3,15	3,43	3,70	4,01	4,51	v	
45	G	53.960	64.328	75.672	114.489	131.679	186.596	219.226	317.421	443.959	599.544	817.881	1.301.458	G	45
	v	2,14	2,24	2,33	2,59	2,69	2,93	3,06	3,36	3,65	3,94	4,27	4,80	v	
50	G	57.088	68.056	80.058	121.125	139.311	197.411	231.933	335.819	469.691	634.294	865.285	1.376.890	G	50
	v	2,27	2,37	2,47	2,74	2,84	3,10	3,23	3,55	3,87	4,17	4,51	5,08	v	
60	G	62.934	75.026	88.257	133.529	153.577	217.628	255.685	370.210	517.792	699.251	953.898	1.517.897	G	60
	v	2,50	2,61	2,72	3,02	3,13	3,42	3,56	3,91	4,26	4,60	4,98	5,60	v	
70	G	68.342	81.473	95.841	145.003	166.774	236.327	277.655	402.021	562.284	759.336	1.035.863	1.648.324	G	70
	v	2,71	2,84	2,96	3,28	3,40	3,71	3,87	4,25	4,63	4,99	5,40	6,08	v	
80	G	73.400	87.503	102.935	155.736	179.118	253.820	298.207	431.778	603.903	815.540	1.112.536	1.770.331	G	80
	v	2,91	3,05	3,17	3,53	3,65	3,99	4,16	4,56	4,97	5,36	5,80	6,53	v	
90	G	78.172	93.192	109.627	165.860	190.763	270.321	317.594	459.848	643.164	868.560	1.184.864	1.885.423	G	90
	v	3,10	3,24	3,38	3,75	3,89	4,25	4,43	4,86	5,29	5,71	6,18	6,95	v	
100	G	82.703	98.593	115.981	175.473	201.820	285.989	336.001	486.501	680.442	918.902	1.253.539	1.994.702	G	100
	v	3,28	3,43	3,58	3,97	4,12	4,50	4,68	5,14	5,60	6,04	6,54	7,36	v	

Se = superficie esterna, m²/m **Si** = sezione interna, mm² **V** = contenuto acqua, l/m **P** = peso tubo, kg/m

<i>Øe</i> [mm]	101,6	108	114,3	133	139,7	159	168,3	193,7	219,1	244,5	273	323,9	<i>Øe</i> [mm]
<i>Øi</i> [mm]	94,4	100,8	107,1	125	131,7	150	159,3	182,9	207,3	231,9	260,4	309,7	<i>Øi</i> [mm]
Se [m ² /m]	0,319	0,339	0,359	0,418	0,439	0,500	0,529	0,609	0,688	0,768	0,858	1,018	Se [m ² /m]
Si [mm ²]	6.999	7.980	9.009	12.272	13.623	17.671	19.931	26.273	33.751	42.237	53.256	75.331	Si [mm ²]
V [l/m]	7,00	7,98	9,01	12,27	13,62	17,67	19,93	26,27	33,75	42,24	53,26	75,33	V [l/m]
P [kg/m]	8,70	9,26	9,82	12,72	13,38	17,13	18,17	25,06	31,00	36,98	41,41	55,44	P [kg/m]



Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (mm) - temperatura acqua = 55 °C





Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (mm) - temperatura acqua = 90 °C

r = perdite di carico continue, mm c.a./m		G = portate, l/h												v = velocità, m/s	
r	Øe	101,6	108	114,3	133	139,7	159	168,3	193,7	219,1	244,5	273	323,9	Øe	r
	Øi	94,4	100,8	107,1	125	131,7	150	159,3	182,9	207,3	231,9	260,4	309,7	Øi	
2	G	10.538	12.563	14.779	22.360	25.717	36.442	42.815	61.992	86.705	117.091	159.732	254.175	G	2
	v	0,42	0,44	0,46	0,51	0,52	0,57	0,60	0,66	0,71	0,77	0,83	0,94	v	
4	G	15.267	18.200	21.410	32.393	37.256	52.794	62.026	89.808	125.610	169.630	231.404	368.223	G	4
	v	0,61	0,63	0,66	0,73	0,76	0,83	0,86	0,95	1,03	1,12	1,21	1,36	v	
6	G	18.964	22.607	26.594	40.236	46.277	65.577	77.044	111.554	156.024	210.702	287.433	457.380	G	6
	v	0,75	0,79	0,82	0,91	0,94	1,03	1,07	1,18	1,28	1,39	1,50	1,69	v	
8	G	22.117	26.367	31.017	46.927	53.973	76.482	89.857	130.105	181.971	245.743	335.235	533.445	G	8
	v	0,88	0,92	0,96	1,06	1,10	1,20	1,25	1,38	1,50	1,62	1,75	1,97	v	
10	G	24.921	29.709	34.948	52.875	60.813	86.176	101.246	146.595	205.034	276.888	377.723	601.053	G	10
	v	0,99	1,03	1,08	1,20	1,24	1,35	1,41	1,55	1,69	1,82	1,97	2,22	v	
12	G	27.473	32.751	38.527	58.289	67.041	95.001	111.614	161.608	226.031	305.244	416.405	662.607	G	12
	v	1,09	1,14	1,19	1,32	1,37	1,49	1,56	1,71	1,86	2,01	2,17	2,44	v	
14	G	29.833	35.565	41.837	63.298	72.802	103.164	121.205	175.494	245.454	331.472	452.185	719.542	G	14
	v	1,18	1,24	1,29	1,43	1,48	1,62	1,69	1,86	2,02	2,18	2,36	2,65	v	
16	G	32.041	38.198	44.934	67.983	78.190	110.800	130.176	188.484	263.622	356.008	485.655	772.802	G	16
	v	1,27	1,33	1,39	1,54	1,59	1,74	1,81	1,99	2,17	2,34	2,53	2,85	v	
18	G	34.125	40.681	47.855	72.403	83.274	118.003	138.639	200.737	280.760	379.152	517.228	823.043	G	18
	v	1,35	1,42	1,48	1,64	1,70	1,85	1,93	2,12	2,31	2,49	2,70	3,03	v	
20	G	36.102	43.039	50.629	76.599	88.700	124.843	146.674	212.372	297.033	401.128	547.207	870.746	G	20
	v	1,43	1,50	1,56	1,73	1,80	1,96	2,04	2,25	2,44	2,64	2,85	3,21	v	
22	G	37.990	45.289	53.276	80.605	92.707	131.371	154.344	223.477	312.565	422.102	575.820	916.277	G	22
	v	1,51	1,58	1,64	1,82	1,89	2,07	2,15	2,36	2,57	2,78	3,00	3,38	v	
24	G	39.800	47.446	55.814	84.444	97.122	137.628	161.695	234.121	327.452	442.207	603.246	959.919	G	24
	v	1,58	1,65	1,72	1,91	1,98	2,16	2,25	2,48	2,69	2,91	3,15	3,54	v	
26	G	41.540	49.521	58.255	88.137	101.370	143.647	168.767	244.360	341.772	461.546	629.628	1.001.899	G	26
	v	1,65	1,72	1,80	2,00	2,07	2,26	2,35	2,58	2,81	3,04	3,28	3,69	v	
28	G	43.219	51.523	60.610	91.700	105.468	149.454	175.589	254.238	355.589	480.204	655.081	1.042.401	G	28
	v	1,72	1,79	1,87	2,08	2,15	2,35	2,45	2,69	2,93	3,16	3,42	3,84	v	
30	G	44.844	53.460	62.888	95.146	109.432	155.071	182.189	263.794	368.953	498.252	679.701	1.081.579	G	30
	v	1,78	1,86	1,94	2,15	2,23	2,44	2,54	2,79	3,04	3,28	3,55	3,99	v	
35	G	48.697	58.053	68.291	103.322	118.835	168.395	197.843	286.460	400.656	541.065	738.105	1.174.515	G	35
	v	1,93	2,02	2,11	2,34	2,42	2,65	2,76	3,03	3,30	3,56	3,85	4,33	v	
40	G	52.302	62.350	73.346	110.970	127.631	180.860	212.487	307.664	430.312	581.114	792.739	1.261.451	G	40
	v	2,08	2,17	2,26	2,51	2,60	2,84	2,96	3,25	3,54	3,82	4,13	4,65	v	
45	G	55.702	66.404	78.115	118.184	135.928	192.618	226.302	327.665	458.287	618.893	844.276	1.343.460	G	45
	v	2,21	2,31	2,41	2,68	2,77	3,03	3,15	3,46	3,77	4,07	4,40	4,95	v	
50	G	58.930	70.253	82.642	125.034	143.807	203.782	239.418	346.657	484.849	654.764	893.210	1.421.326	G	50
	v	2,34	2,45	2,55	2,83	2,93	3,20	3,34	3,67	3,99	4,31	4,66	5,24	v	
60	G	64.965	77.447	91.106	137.838	158.534	224.651	263.937	382.158	534.502	721.818	984.683	1.566.884	G	60
	v	2,58	2,70	2,81	3,12	3,23	3,53	3,68	4,04	4,40	4,75	5,14	5,78	v	
70	G	70.547	84.102	98.934	149.682	172.156	243.954	286.616	414.995	580.430	783.841	1.069.294	1.701.520	G	70
	v	2,80	2,93	3,05	3,39	3,51	3,83	3,99	4,39	4,78	5,16	5,58	6,27	v	
80	G	75.769	90.327	106.257	160.762	184.899	262.012	307.831	445.713	623.393	841.860	1.148.441	1.827.464	G	80
	v	3,01	3,14	3,28	3,64	3,77	4,12	4,29	4,71	5,13	5,54	5,99	6,74	v	
90	G	80.695	96.199	113.165	171.213	196.919	279.045	327.843	474.689	663.920	896.591	1.223.103	1.946.270	G	90
	v	3,20	3,35	3,49	3,88	4,02	4,39	4,57	5,02	5,46	5,90	6,38	7,18	v	
100	G	85.372	101.775	119.724	181.137	208.333	295.219	346.845	502.202	702.401	948.557	1.293.994	2.059.076	G	100
	v	3,39	3,54	3,69	4,10	4,25	4,64	4,83	5,31	5,78	6,24	6,75	7,59	v	

Se = superficie esterna, m²/m

Si = sezione interna, mm²

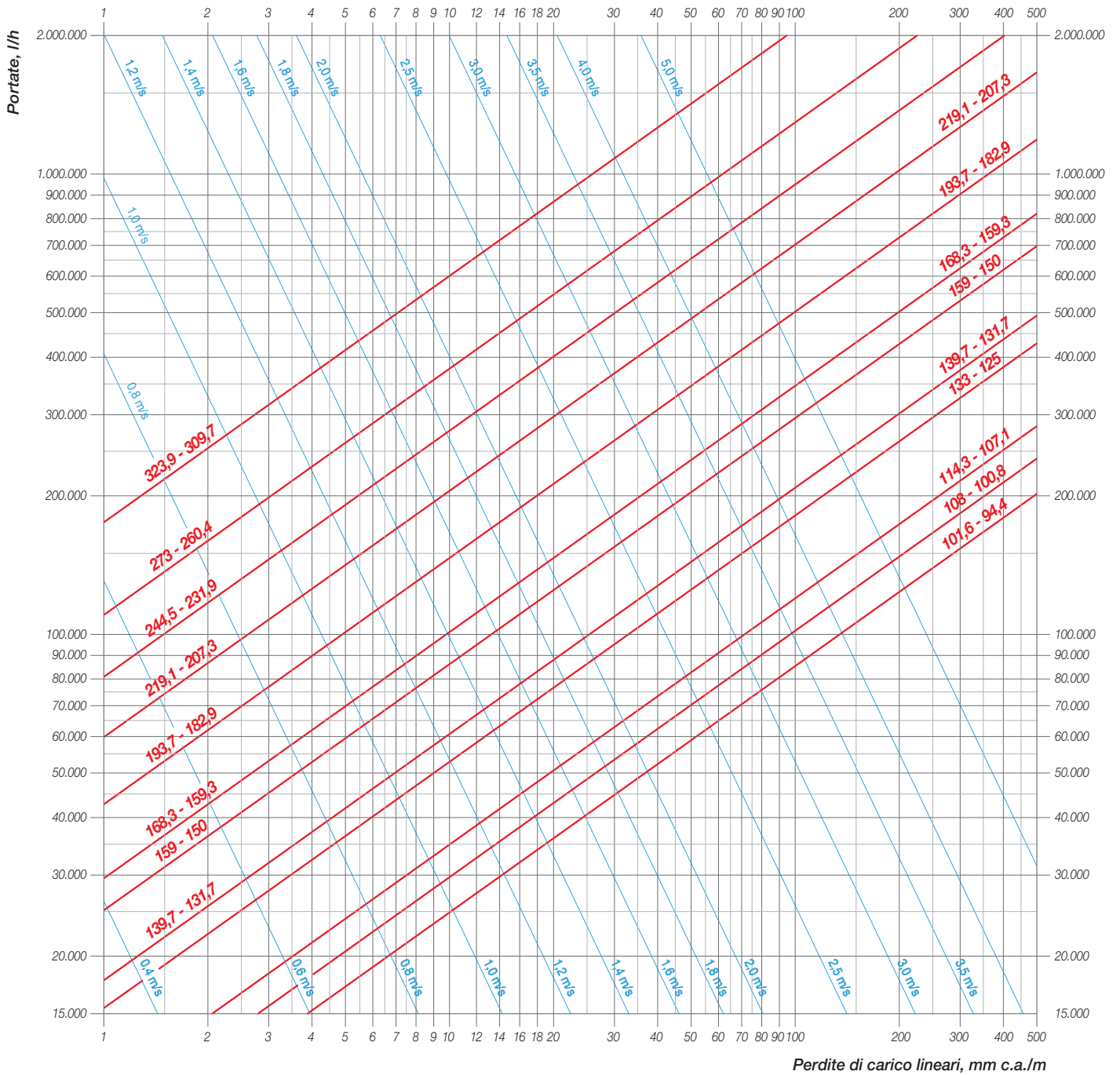
V = contenuto acqua, l/m

P = peso tubo, kg/m

Øe [mm]	101,6	108	114,3	133	139,7	159	168,3	193,7	219,1	244,5	273	323,9	Øe [mm]
Øi [mm]	94,4	100,8	107,1	125	131,7	150	159,3	182,9	207,3	231,9	260,4	309,7	Øi [mm]
Se [m²/m]	0,319	0,339	0,359	0,418	0,439	0,500	0,529	0,609	0,688	0,768	0,858	1,018	Se [m²/m]
Si [mm²]	6.999	7.980	9.009	12.272	13.623	17.671	19.931	26.273	33.751	42.237	53.256	75.331	Si [mm²]
V [l/m]	7,00	7,98	9,01	12,27	13,62	17,67	19,93	26,27	33,75	42,24	53,26	75,33	V [l/m]
P [kg/m]	8,70	9,26	9,82	12,72	13,38	17,13	18,17	25,06	31,00	36,98	41,41	55,44	P [kg/m]



Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (mm) - temperatura acqua = 90°C





Fattori correttivi per miscele antigelo acqua-glicole etilico

		<i>Tubi a bassa rugosità</i> (tubi in rame, acciaio inox e materiale plastico)	<i>Tubi a media rugosità</i> (tubi in acciaio nero e zincato)
<i>concentrazione volumetrica di glicole etilico</i>	<i>temperatura di protezione, °C</i>	<i>fattore correttivo</i>	<i>fattore correttivo</i>
15 %	- 5	1,08	1,06
20 %	- 8	1,11	1,08
25 %	- 12	1,15	1,10
30 %	- 15	1,19	1,12
35 %	- 20	1,23	1,14
40 %	- 25	1,26	1,16
45 %	- 30	1,30	1,18

$$r_a = r \cdot f$$

r_a = resistenza unitaria miscela antigelo, mm c.a./m

r = resistenza unitaria acqua, mm c.a./m

f = fattore correttivo, adimensionale



Fattori correttivi per tubazioni incrostate e corrose

diámetro, mm	k = 0,2 mm (per incrostazioni o corrosioni leggere)			k = 0,5 mm (per incrostazioni o corrosioni medie)			k = 1,0 mm (per incrostazioni o corrosioni forti)		
	velocità, m/s			velocità, m/s			velocità, m/s		
	0,5	1	2	0,5	1	2	0,5	1	2
d ≤ 40	1,18	1,20	1,26	1,35	1,45	1,60	1,70	1,90	2,00
40 < d ≤ 60	1,18	1,20	1,26	1,35	1,45	1,60	1,70	1,80	2,00
60 < d ≤ 80	1,18	1,20	1,24	1,35	1,45	1,60	1,65	1,80	1,95
80 < d ≤ 100	1,18	1,20	1,24	1,35	1,40	1,55	1,60	1,75	1,90
100 < d ≤ 200	1,18	1,19	1,24	1,30	1,40	1,50	1,55	1,70	1,90
200 < d ≤ 300	1,18	1,19	1,24	1,30	1,40	1,45	1,50	1,70	1,90
300 < d ≤ 400	1,18	1,19	1,24	1,30	1,40	1,45	1,50	1,70	1,85







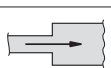
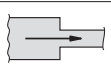
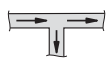
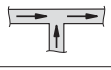
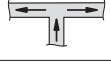
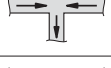


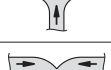
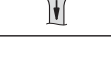
$$r_c = r \cdot f$$

r_c = resistenza unitaria tubi incrostate o corrosi, mm c.a./m

















r = resistenza unitaria acqua, mm c.a./m

f = fattore correttivo, adimensionale

Valori del coefficiente di perdita localizzata ξ (reti di distribuzione)

<i>Diametro interno tubi in acciaio inox, rame e materiale plastico</i>		8 + 16 mm	18 + 28 mm	30 + 54 mm	> 54 mm
<i>Diametro tubi in acciaio</i>		3/8" + 1/2"	3/4" + 1"	1 1/4" + 2"	> 2"
<i>Tipo di resistenza localizzata</i>	<i>Simbolo</i>				
<i>Curva stretta a 90°</i> <i>r/d = 1,5</i>		2,0	1,5	1,0	0,8
<i>Curva normale a 90°</i> <i>r/d = 2,5</i>		1,5	1,0	0,5	0,4
<i>Curva larga a 90°</i> <i>r/d > 3,5</i>		1,0	0,5	0,3	0,3
<i>Curva stretta a U</i> <i>r/d = 1,5</i>		2,5	2,0	1,5	1,0
<i>Curva normale a U</i> <i>r/d = 2,5</i>		2,0	1,5	0,8	0,5
<i>Curva larga a U</i> <i>r/d > 3,5</i>		1,5	0,8	0,4	0,4
<i>Allargamento</i>		1,0			
<i>Restringimento</i>		0,5			
<i>Diramazione semplice con T a squadra</i>		1,0			
<i>Confluenza semplice con T a squadra</i>		1,0			
<i>Diramazione doppia con T a squadra</i>		3,0			
<i>Confluenza doppia con T a squadra</i>		3,0			
<i>Diramazione semplice con angolo inclinato (45° - 60°)</i>		0,5			
<i>Confluenza semplice con angolo inclinato (45° - 60°)</i>		0,5			
<i>Diramazione con curve d'invito</i>		2,0			
<i>Confluenza con curve d'invito</i>		2,0			

Valori del coefficiente di perdita localizzata ξ (componenti d'impianto)

Tipo di resistenza localizzata	Simbolo	Diametro interno tubi in acciaio inox, rame e materiale plastico			
		8 + 16 mm	18 + 28 mm	30 + 54 mm	> 54 mm
		Diametro esterno tubi in acciaio			
		3/8" + 1/2"	3/4" + 1"	1 1/4" + 2"	> 2"
Valvola di intercettazione diritta		10,0	8,0	7,0	6,0
Valvola di intercettazione inclinata		5,0	4,0	3,0	3,0
Saracinesca a passaggio ridotto		1,2	1,0	0,8	0,6
Saracinesca a passaggio totale		0,2	0,2	0,1	0,1
Valvola a sfera a passaggio ridotto		1,6	1,0	0,8	0,6
Valvola a sfera a passaggio totale		0,2	0,2	0,1	0,1
Valvola a farfalla		3,5	2,0	1,5	1,0
Valvola a ritegno		3,0	2,0	1,0	1,0
Valvola per corpo scaldante tipo diritto		8,5	7,0	6,0	—
Valvola per corpo scaldante tipo a squadra		4,0	4,0	3,0	—
Detentore diritto		1,5	1,5	1,0	—
Detentore a squadra		1,0	1,0	0,5	—
Valvola a quattro vie		6,0		4,0	
Valvola a tre vie		10,0		8,0	
Passaggio attraverso radiatore		3,0			
Passaggio attraverso caldaia a terra		3,0			



Perdite di carico localizzate per $\Sigma\xi = 1\div 15$ (temperatura acqua = 12°C)

		$v = \text{velocità, m/s}$															$\Sigma\xi = \text{somatoria coefficienti perdite di carico localizzate, adimensionale}$		$z = \text{perdite di carico localizzate, mm c.a.}$	
v	$\Sigma\xi$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	$\Sigma\xi$	z		
0,10	z	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1	5,6	6,1	6,6	7,1	7,6	z	0,10		
0,12	z	0,7	1,5	2,2	2,9	3,7	4,4	5,1	5,9	6,6	7,3	8,1	8,8	9,5	10	11	z	0,12		
0,14	z	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10	11	12	13	14	15	z	0,14		
0,16	z	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10	12	13	14	16	17	18	20	z	0,16		
0,18	z	1,7	3,3	5,0	6,6	8,3	9,9	12	13	15	17	18	20	21	23	25	z	0,18		
0,20	z	2,0	4,1	6,1	8,2	10	12	14	16	18	20	22	24	26	29	31	z	0,20		
0,22	z	2,5	4,9	7,4	9,9	12	15	17	20	22	25	27	30	32	35	37	z	0,22		
0,24	z	2,9	5,9	8,8	12	15	18	21	23	26	29	32	35	38	41	44	z	0,24		
0,26	z	3,4	6,9	10	14	17	21	24	28	31	34	38	41	45	48	52	z	0,26		
0,28	z	4,0	8,0	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	z	0,28		
0,30	z	4,6	9,2	14	18	23	28	32	37	41	46	50	55	60	64	69	z	0,30		
0,32	z	5,2	10	16	21	26	31	37	42	47	52	57	63	68	73	78	z	0,32		
0,34	z	5,9	12	18	24	29	35	41	47	53	59	65	71	77	82	88	z	0,34		
0,36	z	6,6	13	20	26	33	40	46	53	59	66	73	79	86	92	99	z	0,36		
0,38	z	7,4	15	22	29	37	44	52	59	66	74	81	88	96	103	110	z	0,38		
0,40	z	8,2	16	24	33	41	49	57	65	73	82	90	98	106	114	122	z	0,40		
0,42	z	9,0	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135	z	0,42		
0,44	z	9,9	20	30	39	49	59	69	79	89	99	109	118	128	138	148	z	0,44		
0,46	z	11	22	32	43	54	65	75	86	97	108	119	129	140	151	162	z	0,46		
0,48	z	12	23	35	47	59	70	82	94	106	117	129	141	153	164	176	z	0,48		
0,50	z	13	25	38	51	64	76	89	102	115	127	140	153	166	178	191	z	0,50		
0,52	z	14	28	41	55	69	83	96	110	124	138	152	165	179	193	207	z	0,52		
0,54	z	15	30	45	59	74	89	104	119	134	149	163	178	193	208	223	z	0,54		
0,56	z	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	z	0,56		
0,58	z	17	34	51	69	86	103	120	137	154	171	189	206	223	240	257	z	0,58		
0,60	z	18	37	55	73	92	110	128	147	165	183	202	220	238	257	275	z	0,60		
0,62	z	20	39	59	78	98	118	137	157	176	196	215	235	255	274	294	z	0,62		
0,64	z	21	42	63	83	104	125	146	167	188	209	230	250	271	292	313	z	0,64		
0,66	z	22	44	67	89	111	133	155	178	200	222	244	266	289	311	333	z	0,66		
0,68	z	24	47	71	94	118	141	165	188	212	236	259	283	306	330	353	z	0,68		
0,70	z	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	z	0,70		
0,72	z	26	53	79	106	132	158	185	211	238	264	291	317	343	370	396	z	0,72		
0,74	z	28	56	84	112	140	167	195	223	251	279	307	335	363	391	419	z	0,74		
0,76	z	29	59	88	118	147	177	206	235	265	294	324	353	383	412	441	z	0,76		
0,78	z	31	62	93	124	155	186	217	248	279	310	341	372	403	434	465	z	0,78		
0,80	z	33	65	98	130	163	196	228	261	293	326	359	391	424	457	489	z	0,80		
0,82	z	34	69	103	137	171	206	240	274	308	343	377	411	445	480	514	z	0,82		
0,84	z	36	72	108	144	180	216	252	288	324	360	395	431	467	503	539	z	0,84		
0,86	z	38	75	113	151	188	226	264	301	339	377	415	452	490	528	565	z	0,86		
0,88	z	39	79	118	158	197	237	276	316	355	395	434	473	513	552	592	z	0,88		
0,90	z	41	83	124	165	206	248	289	330	371	413	454	495	537	578	619	z	0,90		
0,92	z	43	86	129	173	216	259	302	345	388	431	474	518	561	604	647	z	0,92		
0,94	z	45	90	135	180	225	270	315	360	405	450	495	540	585	630	675	z	0,94		
0,96	z	47	94	141	188	235	282	329	376	423	470	517	564	610	657	704	z	0,96		
0,98	z	49	98	147	196	245	294	343	391	440	489	538	587	636	685	734	z	0,98		
1,00	z	51	102	153	204	255	306	357	408	459	510	560	611	662	713	764	z	1,00		



Perdite di carico localizzate per $\Sigma\xi = 1\div 15$ (temperatura acqua = 12°C)

		$v = \text{velocità, m/s}$															$\Sigma\xi = \text{sommatore coefficienti perdite di carico localizzate, adimensionale}$		$z = \text{perdite di carico localizzate, mm c.a.}$	
v	$\Sigma\xi$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	$\Sigma\xi$	z		
1,00	z	51	102	153	204	255	306	357	408	459	510	560	611	662	713	764	z	1,00		
1,05	z	56	112	169	225	281	337	393	449	506	562	618	674	730	786	843	z	1,05		
1,10	z	62	123	185	247	308	370	432	493	555	617	678	740	801	863	925	z	1,10		
1,15	z	67	135	202	270	337	404	472	539	606	674	741	809	876	943	1.011	z	1,15		
1,20	z	73	147	220	293	367	440	514	587	660	734	807	880	954	1.027	1.101	z	1,20		
1,25	z	80	159	239	318	398	478	557	637	717	796	876	955	1.035	1.115	1.194	z	1,25		
1,30	z	86	172	258	344	431	517	603	689	775	861	947	1.033	1.119	1.206	1.292	z	1,30		
1,35	z	93	186	279	371	464	557	650	743	836	929	1.021	1.114	1.207	1.300	1.393	z	1,35		
1,40	z	100	200	300	399	499	599	699	799	899	999	1.099	1.198	1.298	1.398	1.498	z	1,40		
1,45	z	107	214	321	429	536	643	750	857	964	1.071	1.178	1.286	1.393	1.500	1.607	z	1,45		
1,50	z	115	229	344	459	573	688	803	917	1.032	1.146	1.261	1.376	1.490	1.605	1.720	z	1,50		
1,55	z	122	245	367	490	612	734	857	979	1.102	1.224	1.347	1.469	1.591	1.714	1.836	z	1,55		
1,60	z	130	261	391	522	652	783	913	1.044	1.174	1.304	1.435	1.565	1.696	1.826	1.957	z	1,60		
1,65	z	139	277	416	555	694	832	971	1.110	1.248	1.387	1.526	1.665	1.803	1.942	2.081	z	1,65		
1,70	z	147	295	442	589	736	884	1.031	1.178	1.325	1.473	1.620	1.767	1.914	2.062	2.209	z	1,70		
1,75	z	156	312	468	624	780	936	1.092	1.248	1.404	1.560	1.716	1.873	2.029	2.185	2.341	z	1,75		
1,80	z	165	330	495	660	825	991	1.156	1.321	1.486	1.651	1.816	1.981	2.146	2.311	2.476	z	1,80		
1,85	z	174	349	523	698	872	1.046	1.221	1.395	1.569	1.744	1.918	2.093	2.267	2.441	2.616	z	1,85		
1,90	z	184	368	552	736	920	1.104	1.288	1.472	1.655	1.839	2.023	2.207	2.391	2.575	2.759	z	1,90		
1,95	z	194	387	581	775	969	1.162	1.356	1.550	1.744	1.937	2.131	2.325	2.519	2.712	2.906	z	1,95		
2,00	z	204	408	611	815	1.019	1.223	1.427	1.630	1.834	2.038	2.242	2.446	2.650	2.853	3.057	z	2,00		
2,05	z	214	428	642	857	1.071	1.285	1.499	1.713	1.927	2.141	2.355	2.570	2.784	2.998	3.212	z	2,05		
2,10	z	225	449	674	899	1.124	1.348	1.573	1.798	2.022	2.247	2.472	2.696	2.921	3.146	3.371	z	2,10		
2,15	z	236	471	707	942	1.178	1.413	1.649	1.884	2.120	2.355	2.591	2.826	3.062	3.297	3.533	z	2,15		
2,20	z	247	493	740	986	1.233	1.480	1.726	1.973	2.220	2.466	2.713	2.959	3.206	3.453	3.699	z	2,20		
2,25	z	258	516	774	1.032	1.290	1.548	1.806	2.064	2.322	2.580	2.837	3.095	3.353	3.611	3.869	z	2,25		
2,30	z	270	539	809	1.078	1.348	1.617	1.887	2.156	2.426	2.695	2.965	3.235	3.504	3.774	4.043	z	2,30		
2,35	z	281	563	844	1.126	1.407	1.688	1.970	2.251	2.532	2.814	3.095	3.377	3.658	3.939	4.221	z	2,35		
2,40	z	293	587	880	1.174	1.467	1.761	2.054	2.348	2.641	2.935	3.228	3.522	3.815	4.109	4.402	z	2,40		
2,45	z	306	612	918	1.223	1.529	1.835	2.141	2.447	2.753	3.058	3.364	3.670	3.976	4.282	4.588	z	2,45		
2,50	z	318	637	955	1.274	1.592	1.911	2.229	2.548	2.866	3.185	3.503	3.821	4.140	4.458	4.777	z	2,50		
2,60	z	344	689	1.033	1.378	1.722	2.067	2.411	2.756	3.100	3.444	3.789	4.133	4.478	4.822	5.167	z	2,60		
2,70	z	371	743	1.114	1.486	1.857	2.229	2.600	2.972	3.343	3.714	4.086	4.457	4.829	5.200	5.572	z	2,70		
2,80	z	399	799	1.198	1.598	1.997	2.397	2.796	3.196	3.595	3.995	4.394	4.794	5.193	5.593	5.992	z	2,80		
2,90	z	429	857	1.286	1.714	2.143	2.571	3.000	3.428	3.857	4.285	4.714	5.142	5.571	5.999	6.428	z	2,90		
3,00	z	459	917	1.376	1.834	2.293	2.751	3.210	3.669	4.127	4.586	5.044	5.503	5.962	6.420	6.879	z	3,00		
3,10	z	490	979	1.469	1.959	2.448	2.938	3.428	3.917	4.407	4.897	5.386	5.876	6.366	6.855	7.345	z	3,10		
3,20	z	522	1.044	1.565	2.087	2.609	3.131	3.652	4.174	4.696	5.218	5.739	6.261	6.783	7.305	7.826	z	3,20		
3,30	z	555	1.110	1.665	2.220	2.774	3.329	3.884	4.439	4.994	5.549	6.104	6.659	7.213	7.768	8.323	z	3,30		
3,40	z	589	1.178	1.767	2.356	2.945	3.534	4.123	4.712	5.301	5.890	6.479	7.068	7.657	8.246	8.835	z	3,40		
3,50	z	624	1.248	1.873	2.497	3.121	3.745	4.369	4.993	5.618	6.242	6.866	7.490	8.114	8.738	9.363	z	3,50		
3,60	z	660	1.321	1.981	2.641	3.302	3.962	4.622	5.283	5.943	6.604	7.264	7.924	8.585	9.245	9.905	z	3,60		
3,70	z	698	1.395	2.093	2.790	3.488	4.185	4.883	5.580	6.278	6.975	7.673	8.371	9.068	9.766	10.463	z	3,70		
3,80	z	736	1.472	2.207	2.943	3.679	4.415	5.150	5.886	6.622	7.358	8.093	8.829	9.565	10.301	11.036	z	3,80		
3,90	z	775	1.550	2.325	3.100	3.875	4.650	5.425	6.200	6.975	7.750	8.525	9.300	10.075	10.850	11.625	z	3,90		
4,00	z	815	1.630	2.446	3.261	4.076	4.891	5.707	6.522	7.337	8.152	8.968	9.783	10.598	11.413	12.229	z	4,00		



Perdite di carico localizzate per $\Sigma\xi = 1\div 15$ (temperatura acqua = 90°C)

		$v = \text{velocità, m/s}$															$\Sigma\xi = \text{somatoria coefficienti perdite di carico localizzate, adimensionale}$		
v	$\Sigma\xi$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	$\Sigma\xi$	v	
0,10	z	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,4	5,9	6,4	6,9	7,4	z	0,10	
0,12	z	0,7	1,4	2,1	2,9	3,6	4,3	5,0	5,7	6,4	7,1	7,8	8,6	9,3	10	11	z	0,12	
0,14	z	1,0	1,9	2,9	3,9	4,9	5,8	6,8	7,8	8,7	9,7	11	12	13	14	15	z	0,14	
0,16	z	1,3	2,5	3,8	5,1	6,3	7,6	8,9	10	11	13	14	15	16	18	19	z	0,16	
0,18	z	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0	9,6	11	13	14	16	18	19	21	22	24	z	0,18	
0,20	z	2,0	4,0	5,9	7,9	9,9	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	z	0,20	
0,22	z	2,4	4,8	7,2	9,6	12	14	17	19	22	24	26	29	31	34	36	z	0,22	
0,24	z	2,9	5,7	8,6	11	14	17	20	23	26	29	31	34	37	40	43	z	0,24	
0,26	z	3,3	6,7	10	13	17	20	23	27	30	33	37	40	44	47	50	z	0,26	
0,28	z	3,9	7,8	12	16	19	23	27	31	35	39	43	47	50	54	58	z	0,28	
0,30	z	4,5	8,9	13	18	22	27	31	36	40	45	49	53	58	62	67	z	0,30	
0,32	z	5,1	10	15	20	25	30	35	41	46	51	56	61	66	71	76	z	0,32	
0,34	z	5,7	11	17	23	29	34	40	46	52	57	63	69	74	80	86	z	0,34	
0,36	z	6,4	13	19	26	32	39	45	51	58	64	71	77	83	90	96	z	0,36	
0,38	z	7,2	14	21	29	36	43	50	57	64	72	79	86	93	100	107	z	0,38	
0,40	z	7,9	16	24	32	40	48	55	63	71	79	87	95	103	111	119	z	0,40	
0,42	z	8,7	17	26	35	44	52	61	70	79	87	96	105	114	122	131	z	0,42	
0,44	z	9,6	19	29	38	48	58	67	77	86	96	105	115	125	134	144	z	0,44	
0,46	z	10	21	31	42	52	63	73	84	94	105	115	126	136	147	157	z	0,46	
0,48	z	11	23	34	46	57	68	80	91	103	114	126	137	148	160	171	z	0,48	
0,50	z	12	25	37	50	62	74	87	99	111	124	136	149	161	173	186	z	0,50	
0,52	z	13	27	40	54	67	80	94	107	121	134	147	161	174	187	201	z	0,52	
0,54	z	14	29	43	58	72	87	101	116	130	144	159	173	188	202	217	z	0,54	
0,56	z	16	31	47	62	78	93	109	124	140	155	171	186	202	217	233	z	0,56	
0,58	z	17	33	50	67	83	100	117	133	150	167	183	200	217	233	250	z	0,58	
0,60	z	18	36	53	71	89	107	125	143	160	178	196	214	232	250	267	z	0,60	
0,62	z	19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	209	228	247	267	286	z	0,62	
0,64	z	20	41	61	81	101	122	142	162	183	203	223	243	264	284	304	z	0,64	
0,66	z	22	43	65	86	108	129	151	173	194	216	237	259	280	302	324	z	0,66	
0,68	z	23	46	69	92	115	137	160	183	206	229	252	275	298	321	344	z	0,68	
0,70	z	24	49	73	97	121	146	170	194	218	243	267	291	315	340	364	z	0,70	
0,72	z	26	51	77	103	128	154	180	205	231	257	282	308	334	359	385	z	0,72	
0,74	z	27	54	81	108	136	163	190	217	244	271	298	325	353	380	407	z	0,74	
0,76	z	29	57	86	114	143	172	200	229	257	286	315	343	372	400	429	z	0,76	
0,78	z	30	60	90	121	151	181	211	241	271	301	331	362	392	422	452	z	0,78	
0,80	z	32	63	95	127	158	190	222	254	285	317	349	380	412	444	475	z	0,80	
0,82	z	33	67	100	133	167	200	233	266	300	333	366	400	433	466	500	z	0,82	
0,84	z	35	70	105	140	175	210	245	280	315	349	384	419	454	489	524	z	0,84	
0,86	z	37	73	110	147	183	220	256	293	330	366	403	440	476	513	549	z	0,86	
0,88	z	38	77	115	153	192	230	268	307	345	384	422	460	499	537	575	z	0,88	
0,90	z	40	80	120	160	201	241	281	321	361	401	441	481	521	562	602	z	0,90	
0,92	z	42	84	126	168	210	252	293	335	377	419	461	503	545	587	629	z	0,92	
0,94	z	44	88	131	175	219	263	306	350	394	438	481	525	569	613	656	z	0,94	
0,96	z	46	91	137	183	228	274	319	365	411	456	502	548	593	639	685	z	0,96	
0,98	z	48	95	143	190	238	285	333	381	428	476	523	571	618	666	713	z	0,98	
1,00	z	50	99	149	198	248	297	347	396	446	495	545	594	644	693	743	z	1,00	



Perdite di carico localizzate per $\Sigma\xi = 1\div 15$ (temperatura acqua = 90°C)

		$v = \text{velocità, m/s}$															$\Sigma\xi = \text{somatoria coefficienti perdite di carico localizzate, adimensionale}$		$z = \text{perdite di carico localizzate, mm c.a.}$	
v	$\Sigma\xi$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	$\Sigma\xi$	z		
1,00	z	50	99	149	198	248	297	347	396	446	495	545	594	644	693	743	z	1,00		
1,05	z	55	109	164	218	273	328	382	437	491	546	601	655	710	764	819	z	1,05		
1,10	z	60	120	180	240	300	360	419	479	539	599	659	719	779	839	899	z	1,10		
1,15	z	65	131	196	262	327	393	458	524	589	655	720	786	851	917	982	z	1,15		
1,20	z	71	143	214	285	357	428	499	571	642	713	784	856	927	998	1.070	z	1,20		
1,25	z	77	155	232	310	387	464	542	619	696	774	851	929	1.006	1.083	1.161	z	1,25		
1,30	z	84	167	251	335	418	502	586	670	753	837	921	1.004	1.088	1.172	1.255	z	1,30		
1,35	z	90	181	271	361	451	542	632	722	812	903	993	1.083	1.173	1.264	1.354	z	1,35		
1,40	z	97	194	291	388	485	582	679	777	874	971	1.068	1.165	1.262	1.359	1.456	z	1,40		
1,45	z	104	208	312	417	521	625	729	833	937	1.041	1.145	1.250	1.354	1.458	1.562	z	1,45		
1,50	z	111	223	334	446	557	669	780	891	1.003	1.114	1.226	1.337	1.449	1.560	1.671	z	1,50		
1,55	z	119	238	357	476	595	714	833	952	1.071	1.190	1.309	1.428	1.547	1.666	1.785	z	1,55		
1,60	z	127	254	380	507	634	761	887	1.014	1.141	1.268	1.395	1.521	1.648	1.775	1.902	z	1,60		
1,65	z	135	270	404	539	674	809	944	1.079	1.213	1.348	1.483	1.618	1.753	1.888	2.022	z	1,65		
1,70	z	143	286	429	573	716	859	1.002	1.145	1.288	1.431	1.574	1.718	1.861	2.004	2.147	z	1,70		
1,75	z	152	303	455	607	758	910	1.062	1.213	1.365	1.517	1.668	1.820	1.972	2.123	2.275	z	1,75		
1,80	z	160	321	481	642	802	963	1.123	1.284	1.444	1.605	1.765	1.926	2.086	2.246	2.407	z	1,80		
1,85	z	169	339	508	678	847	1.017	1.186	1.356	1.525	1.695	1.864	2.034	2.203	2.373	2.542	z	1,85		
1,90	z	179	358	536	715	894	1.073	1.251	1.430	1.609	1.788	1.967	2.145	2.324	2.503	2.682	z	1,90		
1,95	z	188	377	565	753	942	1.130	1.318	1.507	1.695	1.883	2.072	2.260	2.448	2.636	2.825	z	1,95		
2,00	z	198	396	594	792	990	1.189	1.387	1.585	1.783	1.981	2.179	2.377	2.575	2.773	2.971	z	2,00		
2,05	z	208	416	624	833	1.041	1.249	1.457	1.665	1.873	2.081	2.289	2.498	2.706	2.914	3.122	z	2,05		
2,10	z	218	437	655	874	1.092	1.310	1.529	1.747	1.966	2.184	2.402	2.621	2.839	3.058	3.276	z	2,10		
2,15	z	229	458	687	916	1.145	1.374	1.603	1.831	2.060	2.289	2.518	2.747	2.976	3.205	3.434	z	2,15		
2,20	z	240	479	719	959	1.199	1.438	1.678	1.918	2.157	2.397	2.637	2.876	3.116	3.356	3.596	z	2,20		
2,25	z	251	501	752	1.003	1.254	1.504	1.755	2.006	2.256	2.507	2.758	3.009	3.259	3.510	3.761	z	2,25		
2,30	z	262	524	786	1.048	1.310	1.572	1.834	2.096	2.358	2.620	2.882	3.144	3.406	3.668	3.930	z	2,30		
2,35	z	274	547	821	1.094	1.368	1.641	1.915	2.188	2.462	2.735	3.009	3.282	3.556	3.829	4.103	z	2,35		
2,40	z	285	571	856	1.141	1.426	1.712	1.997	2.282	2.567	2.853	3.138	3.423	3.708	3.994	4.279	z	2,40		
2,45	z	297	595	892	1.189	1.486	1.784	2.081	2.378	2.675	2.973	3.270	3.567	3.865	4.162	4.459	z	2,45		
2,50	z	310	619	929	1.238	1.548	1.857	2.167	2.476	2.786	3.095	3.405	3.714	4.024	4.333	4.643	z	2,50		
2,60	z	335	670	1.004	1.339	1.674	2.009	2.344	2.678	3.013	3.348	3.683	4.017	4.352	4.687	5.022	z	2,60		
2,70	z	361	722	1.083	1.444	1.805	2.166	2.527	2.888	3.249	3.610	3.971	4.332	4.693	5.055	5.416	z	2,70		
2,80	z	388	777	1.165	1.553	1.941	2.330	2.718	3.106	3.494	3.883	4.271	4.659	5.048	5.436	5.824	z	2,80		
2,90	z	417	833	1.250	1.666	2.083	2.499	2.916	3.332	3.749	4.165	4.582	4.998	5.415	5.831	6.248	z	2,90		
3,00	z	446	891	1.337	1.783	2.229	2.674	3.120	3.566	4.012	4.457	4.903	5.349	5.794	6.240	6.686	z	3,00		
3,10	z	476	952	1.428	1.904	2.380	2.856	3.332	3.807	4.283	4.759	5.235	5.711	6.187	6.663	7.139	z	3,10		
3,20	z	507	1.014	1.521	2.029	2.536	3.043	3.550	4.057	4.564	5.071	5.578	6.086	6.593	7.100	7.607	z	3,20		
3,30	z	539	1.079	1.618	2.157	2.697	3.236	3.775	4.315	4.854	5.393	5.933	6.472	7.011	7.551	8.090	z	3,30		
3,40	z	573	1.145	1.718	2.290	2.863	3.435	4.008	4.580	5.153	5.725	6.298	6.870	7.443	8.015	8.588	z	3,40		
3,50	z	607	1.213	1.820	2.427	3.033	3.640	4.247	4.853	5.460	6.067	6.673	7.280	7.887	8.494	9.100	z	3,50		
3,60	z	642	1.284	1.926	2.567	3.209	3.851	4.493	5.135	5.777	6.418	7.060	7.702	8.344	8.986	9.628	z	3,60		
3,70	z	678	1.356	2.034	2.712	3.390	4.068	4.746	5.424	6.102	6.780	7.458	8.136	8.814	9.492	10.170	z	3,70		
3,80	z	715	1.430	2.145	2.861	3.576	4.291	5.006	5.721	6.436	7.151	7.867	8.582	9.297	10.012	10.727	z	3,80		
3,90	z	753	1.507	2.260	3.013	3.766	4.520	5.273	6.026	6.779	7.533	8.286	9.039	9.793	10.546	11.299	z	3,90		
4,00	z	792	1.585	2.377	3.170	3.962	4.754	5.547	6.339	7.132	7.924	8.716	9.509	10.301	11.094	11.886	z	4,00		