

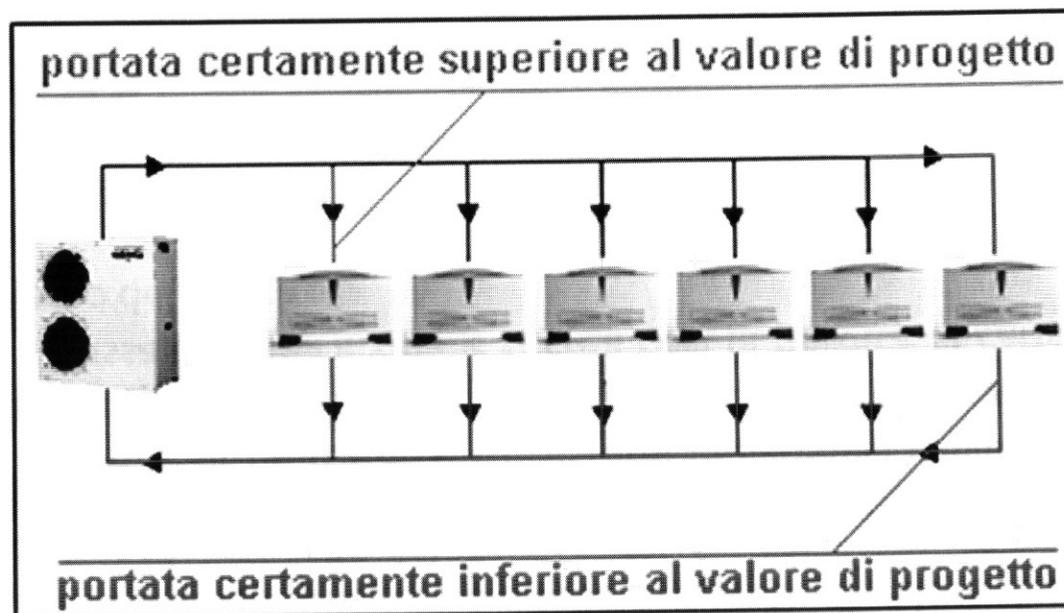
BILANCIAMENTO DI UN CIRCUITO IDRONICO

Affinché ai vari ventilconvettori giunga l'effettiva portata di progetto occorre che il circuito sia "bilanciato": uguali perdite di carico dei circuiti di alimentazione di ogni ventilconvettore.

Se ciò non avviene, l'acqua andrà in misura maggiore ad alimentare i terminali i cui circuiti sono più "favoriti", cioè la cui perdita di carico è minore; verrà di conseguenza sottratta portata ai circuiti più sfavoriti, cioè a perdita di carico maggiore.

Bilanciare un circuito significa rendere tra loro uguali le perdite di carico dei circuiti di alimentazione dei vari ventilconvettori, in modo tale che ogni terminale possa essere alimentato con la portata d'acqua di progetto.

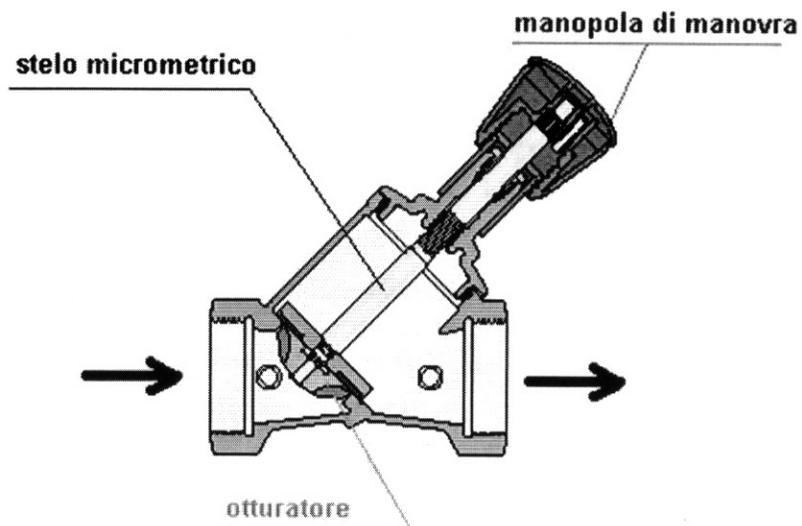
CIRCUITO
NON
BILANCIATO



LE VALVOLE DI TARATURA

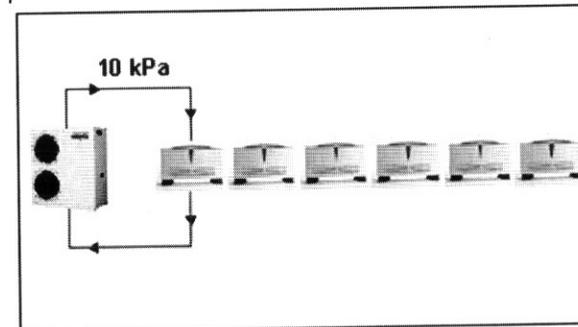
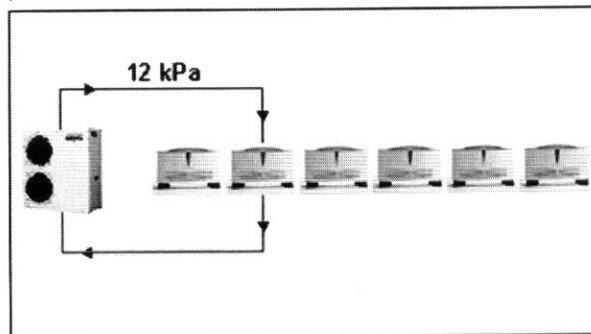
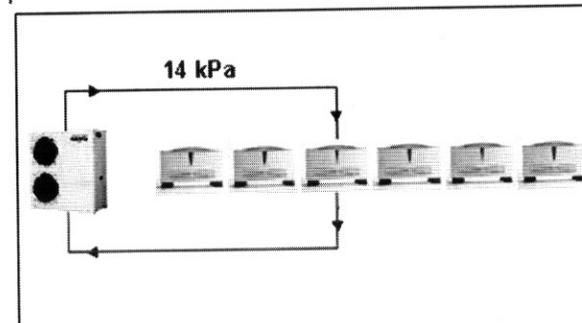
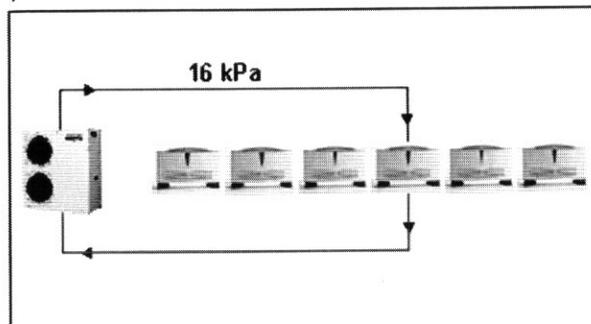
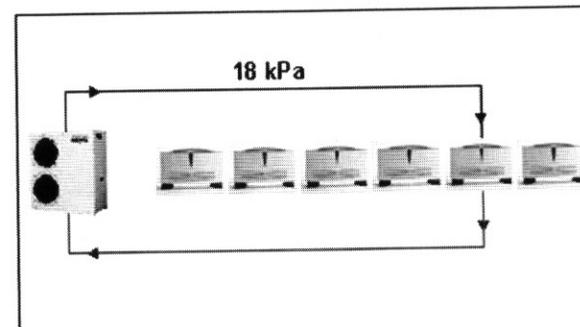
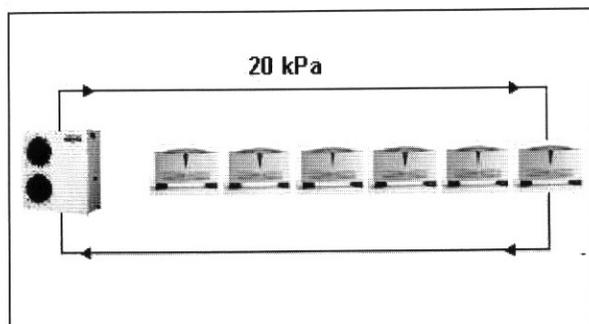
Per fare in modo che le portate che alimentano i vari fan coil siano quelle di progetto è necessario prevedere appositi dispositivi la cui funzione è quella di portare il valore delle perdite di carico di ogni circuito ad eguagliare quello del circuito più sfavorito.

Tali dispositivi sono le cosiddette “valvole di taratura” e consistono in semplici valvole di regolazione dotate di stelo ad avanzamento micrometrico: agendo sulla manopola di manovra si ostruisce sempre più il passaggio dell’acqua e si crea così la perdita di carico aggiuntiva necessaria al bilanciamento del circuito.



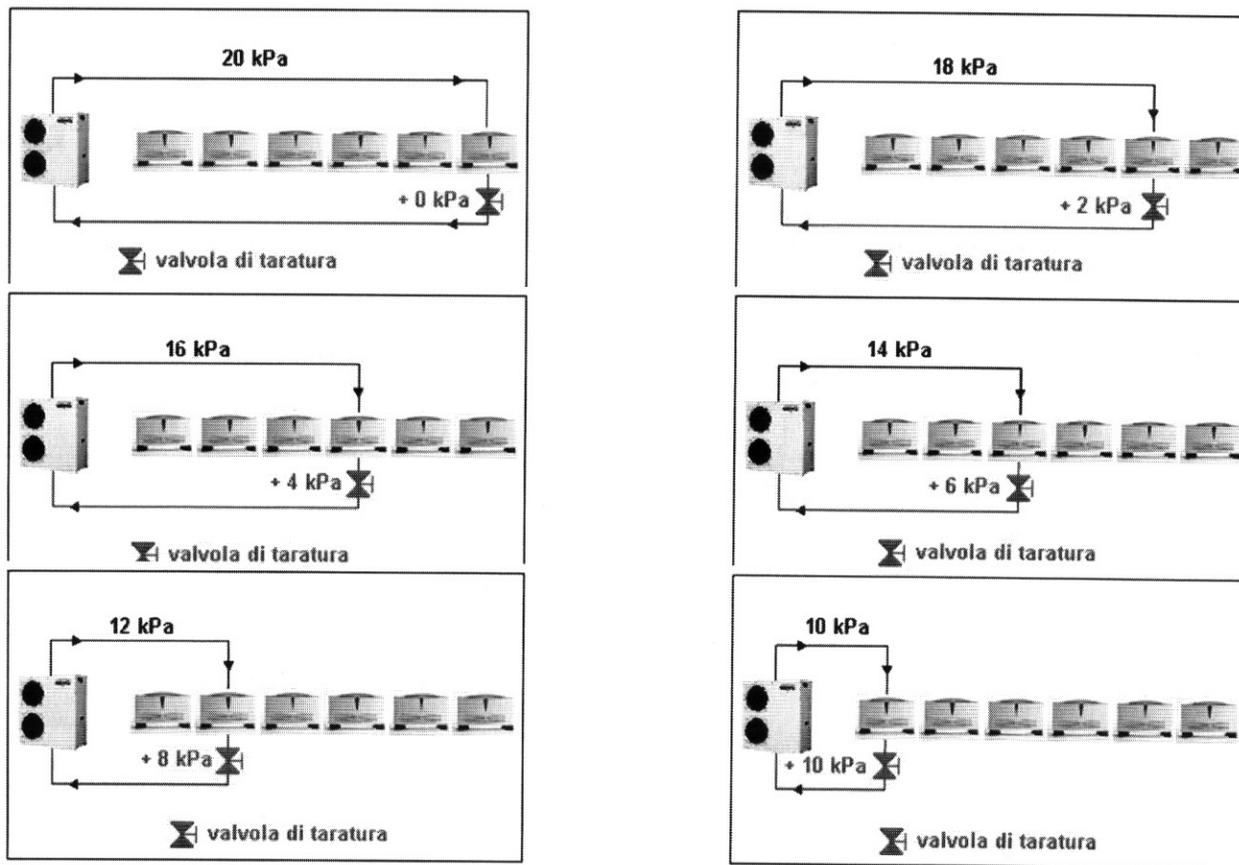
ESEMPIO DI BILANCIAMENTO DEL CIRCUITO MEDIANTE VALVOLE DI TARATURA

Supponiamo che senza valvole il circuito presenti, alle portate di progetto, le seguenti perdite di carico:



ESEMPIO DI BILANCIAMENTO DEL CIRCUITO MEDIANTE VALVOLE DI TARATURA

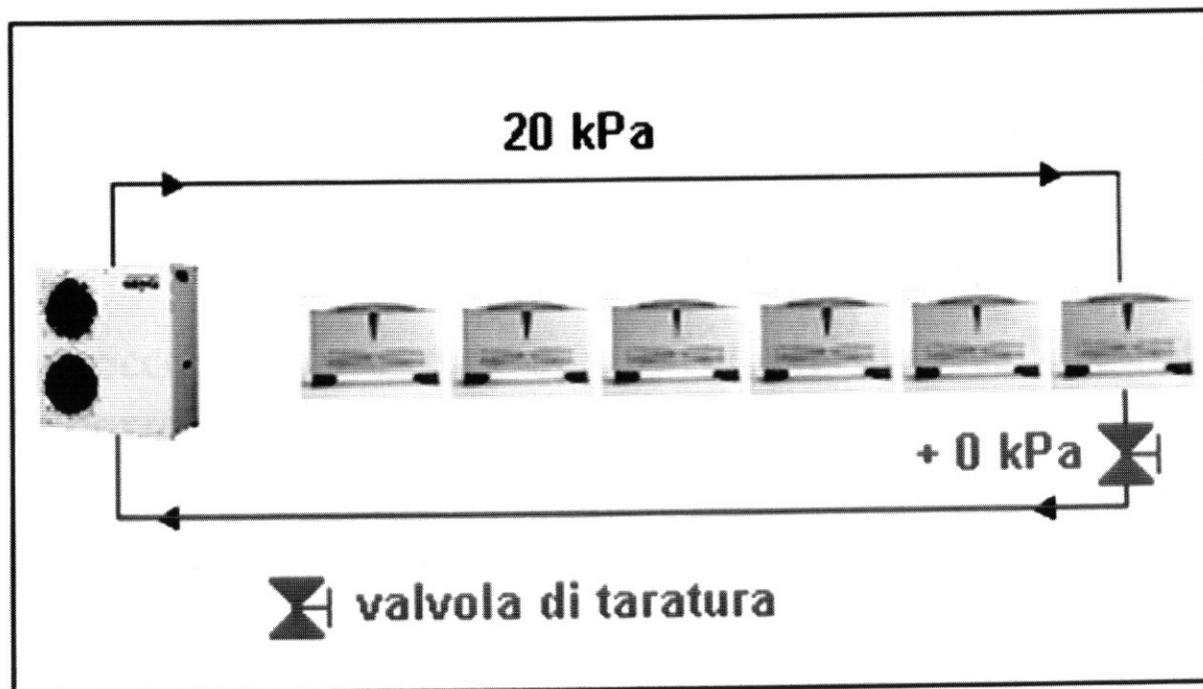
Il circuito più sfavorito oppone perdite di carico pari a 20 kPa; ebbene, se vogliamo che le portate d'acqua che alimentano i vari ventilconvettori siano quelle di progetto, è necessario indurre ai circuiti via via meno sfavoriti le seguenti perdite di carico aggiuntive, agendo sulle valvole di taratura poste sul ritorno (ved. figure seguenti):



ESEMPIO DI BILANCIAMENTO DEL CIRCUITO MEDIANTE VALVOLE DI TARATURA

Come si può notare, abbiamo reso le perdite di carico di tutti i circuiti uguali a quelle del più sfavorito, abbiamo cioè bilanciato il circuito idraulico dell'impianto di climatizzazione.

La pompa dovrà naturalmente avere una prevalenza pari alla perdita di carico comune a tutti i circuiti, cioè, nel nostro caso, pari a 20 kPa.



ESEMPIO DI CALCOLO DELLA RETE IDRAULICA: STIMA DELLE PORTATE

Consideriamo un impianto di climatizzazione idronica residenziale realizzato con i ventilconvettori *Omnia HL* alimentati dal refrigeratore *Idrosplit ID 51*.

Dal calcolo termico riusciamo a selezionare i ventilconvettori più opportuni locale per locale ed a scegliere il chiller.

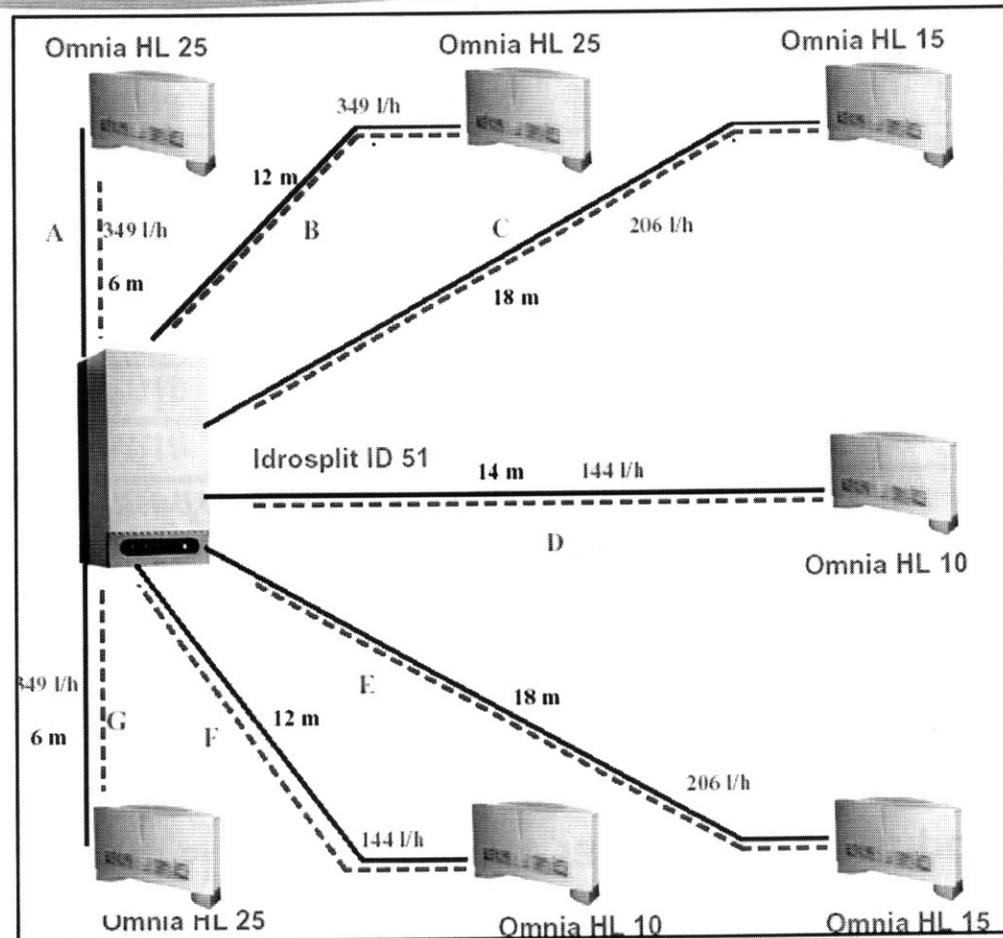
Note le grandezze dei ventilconvettori, sono note le portate d'acqua refrigerata con le quali occorre alimentarli al fine di ottenere le potenze frigorifere di progetto:

☐ = Raffreddamento - ■ = Riscaldamento

$Q = Q_s = Q_l = \text{LATENTE} \Rightarrow$ VAPORE DELL'ARIA CHE CONDENSA (TOGLIE CALORE ALL'ARIA)

Mod. Omnia		HL 10	HL 15	HL 25	HL 35
Potenzialità termica	W (max.)	2010	2910	4620	5940
	W (med.)	1460	2120	3830	4870
	W (min.)	1060	1540	2890	3530
Potenzialità termica (acqua ingresso 50°C) (E)	W	1150	1700	2750	3540
Portata acqua	l/h	173	250	397	511
Perdite di carico acqua	kPa	1,6	3,7	10,5	7,4
Potenzialità frigorifera totale Q	W (max.) (E)	840	1200	2030	2830
	W (med.)	650	950	1780	2310
	W (min.)	490	690	1420	1730
Potenza frigorifera sensibile Q_s	W (max.)	700	990	1640	2040
	W (med.)	530	750	1370	1790
	W (min.)	390	520	1050	1280
Portata acqua (E)	l/h	144	206	349	487
Perdite di carico acqua (E)	kPa	1,84	3,40	10,20	8,67

ESEMPI DI CALCOLO DELLA RETE IDRAULICA: LUNGHEZZA DELLE LINEE



————— andata
 - - - - - ritorno

le lunghezze delle linee si intendono complessive: andata + ritorno

ESEMPI DI CALCOLO DELLA RETE IDRAULICA: LUNGHEZZA DELLE LINEE

Sono note anche le lunghezze delle linee, essendo noto a priori il layout dell'impianto.

Restano da determinare i diametri dei tubi e le perdite di carico dei circuiti: a partire da quest'ultime si potrà scegliere la velocità da impostare per la pompa idraulica del modulo Idrosplit.

I dati e le incognite del problema sono riassunti nella seguente tabella:

<i>Circuito</i>	<i>Ventilconvettore (modello)</i>	<i>Portata acqua (l/h)</i>	<i>Lunghezza linea (m)</i>	<i>Diametro</i>	<i>Perdite di carico (kPa)</i>
A	Omnia HL 25	349	6	?	?
B	Omnia HL 25	349	12	?	?
C	Omnia HL 15	206	18	?	?
D	Omnia HL 10	144	14	?	?
E	Omnia HL 15	206	18	?	?
F	Omnia HL 10	144	12	?	?
G	Omnia HL 25	349	6	?	?

ESEMPI DI CALCOLO DELLA RETE IDRAULICA: DIAMETRO DEI TUBI

Circuiti A; B; G (349 l/h)

Dalla tabella seguente, entrando con la portata si ricava il diametro nominale del tubo: $D_n = \frac{1}{2}''$

Perdite di carico distribuite		TUBI IN ACCIAIO										Temperatura media acqua = 10°C	
Dn	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	
r	G												
	v												
20	152	296	637	1189	2490	3735	7000	13958	21414	43381	75182	121770	
	0.33	0.39	0.48	0.56	0.68	0.75	0.88	1.05	1.17	1.39	1.60	1.81	
22	159	311	670	1251	2620	3930	7366	14688	22534	45649	79114	128138	
	0.35	0.41	0.50	0.59	0.71	0.79	0.92	1.10	1.23	1.47	1.69	1.91	
24	167	326	702	1311	2745	4117	7717	15387	23607	47823	82882	134241	
	0.37	0.43	0.53	0.62	0.74	0.83	0.97	1.15	1.29	1.54	1.77	2.00	
26	174	340	733	1368	2865	4297	8055	16060	24639	49915	86507	140111	
	0.38	0.45	0.55	0.64	0.78	0.86	1.01	1.20	1.34	1.60	1.84	2.08	
28	181	354	762	1424	2980	4471	8380	16709	25635	51933	90004	145776	
	0.40	0.47	0.57	0.67	0.81	0.90	1.05	1.25	1.40	1.67	1.92	2.17	
30	188	367	791	1477	3092	4639	8695	17337	26599	53885	93386	151254	
	0.41	0.49	0.59	0.70	0.84	0.93	1.09	1.30	1.45	1.73	1.99	2.25	

r = perdita di carico distribuita [mm C.A. / m]
 G = portata [l/h]
 v = velocità [m/s]

ESEMPI DI CALCOLO DELLA RETE IDRAULICA: DIAMETRO DEI TUBI

Circuiti C; E (206 l/h)

Dalla tabella seguente, entrando con la portata si ricava il diametro nominale del tubo: $D_n = \frac{1}{2}''$

Perdite di carico distribuite												
TUBI IN ACCIAIO												
Temperatura media acqua = 10°C												
Dn	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"
r	G											
	v											
20	152	296	637	1189	2490	3735	7000	13958	21414	43381	75182	121770
	0,33	0,39	0,48	0,56	0,68	0,75	0,88	1,05	1,17	1,39	1,60	1,81
22	159	311	670	1251	2620	3930	7366	14688	22534	45649	79114	128138
	0,35	0,41	0,50	0,59	0,71	0,79	0,92	1,10	1,23	1,47	1,69	1,91
24	167	326	702	1311	2745	4117	7717	15387	23607	47823	82882	134241
	0,37	0,43	0,53	0,62	0,74	0,83	0,97	1,15	1,29	1,54	1,77	2,00
26	174	340	733	1368	2865	4297	8055	16060	24639	49915	86507	140111
	0,38	0,45	0,55	0,64	0,78	0,86	1,01	1,20	1,34	1,60	1,84	2,08
28	181	354	762	1424	2980	4471	8380	16709	25635	51933	90004	145776
	0,40	0,47	0,57	0,67	0,81	0,90	1,05	1,25	1,40	1,67	1,92	2,17
30	188	367	791	1477	3092	4639	8695	17337	26599	53885	93386	151254
	0,41	0,49	0,59	0,70	0,84	0,93	1,09	1,30	1,45	1,73	1,99	2,25

r = perdita di carico distribuita [mm C.A. / m]
 G = portata [l/h]
 v = velocità [m/s]