



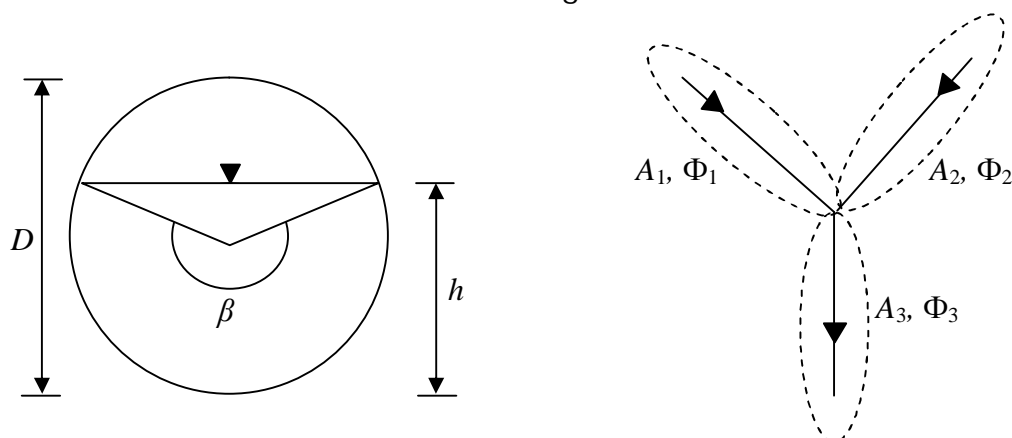
Corso di Costruzioni Idrauliche e Applicazioni di Costruzioni Idrauliche

ing. Felice D'Alessandro

A.A. 2011-12

Applicazioni sulle FOGNATURE

1. Dimensionamento di un collettore di fognatura mista di forma circolare



Per il dimensionamento del collettore di fognatura mista di forma circolare si considerino noti i seguenti dati:

TRATTO	A (ha)	Φ_i	L (m)	i (m/m)
1	9.7	0.55	550	0.06
2	5.0	0.90	550	0.03
3	12.5	0.50	550	0.03

K_s = coefficiente di scabrezza di Strickler = $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$

w_o = volume dei piccoli invasi = $40 \text{ m}^3/\text{ha}$

N = Numero di abitanti = 18000

d = dotazione idrica = $380 \text{ l/ab} \cdot \text{g}$

C_p = coefficiente di punta = 2.25

α = coefficiente di restituzione = 0.75

Si consideri nota la curva di probabilità pluviometrica: $h = at^n = 30.8t^{0.38}$

Per il calcolo della fognatura pluviale si considerino validi:

- metodo dell'invaso
- metodo della corrivazione

2. Verifica idraulica di un canale chiuso a sezione circolare

Una portata $Q = 0.35 \text{ m}^3/\text{s}$ transita in un canale circolare realizzato in calcestruzzo avente diametro $D = 800 \text{ mm}$ e pendenza costante pari allo 0.1%.

Verificare che, per la portata assegnata, il canale sia stato dimensionato correttamente. A tal fine, si calcolino il franco di sicurezza e la velocità, supposto il moto uniforme.

Si richiede di eseguire la verifica idraulica con le diverse modalità di calcolo disponibili:

- Formula di Marchi ($\varepsilon = 3 \text{ mm}$, $\nu = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, $\phi = 1$)
- Formula di Gauckler e Strickler ($K_s = 70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$)

Si determinino, infine, in entrambi i casi, le scale di deflusso per portata e velocità.

Tabella 1. Risultati dei calcoli (Formula di Marchi)

$h_o \text{ (m)}$	A/r^2	$A \text{ (m}^2\text{)}$	R/r	$R \text{ (m)}$	$i \text{ (m/m)}$	C	$Q \text{ (m}^3/\text{s)}$	$V \text{ (m/s)}$
0	-	-	-	-	-	-	0	0
0,02	0,021	0,00336	0,033	0,0132	0,001	9,929793	0,000379	0,112938
0,04	0,059	0,00944	0,065	0,026	0,001	11,68716	0,001761	0,186556
0,06	0,107	0,01712	0,097	0,0388	0,001	12,71643	0,004245	0,247967
0,08	0,164	0,02624	0,127	0,0508	0,001	13,40635	0,007849	0,299127
0,1	0,227	0,03632	0,157	0,0628	0,001	13,94782	0,012567	0,346018
0,12	0,296	0,04736	0,186	0,0744	0,001	14,37979	0,018389	0,388286
0,16	0,447	0,07152	0,241	0,0964	0,001	15,03868	0,033059	0,462233
0,2	0,614	0,09824	0,293	0,1172	0,001	15,53467	0,051721	0,526476
0,24	0,793	0,12688	0,342	0,1368	0,001	15,92673	0,07399	0,583153
0,28	0,98	0,1568	0,387	0,1548	0,001	16,23982	0,09918	0,632528
0,32	1,174	0,18784	0,429	0,1716	0,001	16,50058	0,127104	0,676661
0,36	1,371	0,21936	0,466	0,1864	0,001	16,70983	0,156663	0,714181
0,4	1,571	0,25136	0,5	0,2	0,001	16,88788	0,187931	0,747658
0,44	1,771	0,28336	0,53	0,212	0,001	17,03514	0,220021	0,776473
0,48	1,968	0,31488	0,555	0,222	0,001	17,15159	0,251906	0,800007
0,52	2,162	0,34592	0,576	0,2304	0,001	17,2454	0,283467	0,819459
0,56	2,349	0,37584	0,593	0,2372	0,001	17,31885	0,313829	0,835006
0,6	2,527	0,40432	0,603	0,2412	0,001	17,36108	0,341274	0,84407
0,64	2,694	0,43104	0,608	0,2432	0,001	17,38193	0,365772	0,84858
0,68	2,846	0,45536	0,607	0,2428	0,001	17,37778	0,385999	0,847679
0,7	2,915	0,4664	0,603	0,2412	0,001	17,36108	0,393674	0,84407
0,72	2,978	0,47648	0,596	0,2384	0,001	17,3316	0,399162	0,837731
0,74	3,035	0,4856	0,587	0,2348	0,001	17,29317	0,402824	0,829539
0,76	3,083	0,49328	0,573	0,2292	0,001	17,23221	0,402861	0,816698
0,78	3,121	0,49936	0,553	0,2212	0,001	17,14247	0,398559	0,79814
0,8	3,142	0,50272	0,5	0,2	0,001	16,88788	0,375863	0,747658

Si osservi che i valori delle grandezze adimensionali A/r^2 e R/r sono state ricavate dal 'Manuale di Progettazione – Sistemi di Fognatura' (Tabella 12.2)

Tabella 2. Risultati dei calcoli (Formula di Gauckler e Strickler)

h_o (m)	A/r^2	A (m ²)	R/r	R (m)	i (m/m)	K_s (m ^{1/3} /s)	Q (m ³ /s)	V (m/s)
0							0	0
0,02	0,021	0,00336	0,033	0,0132	0,001	70	0,000415	0,123637
0,04	0,059	0,00944	0,065	0,026	0,001	70	0,001834	0,194274
0,06	0,107	0,01712	0,097	0,0388	0,001	70	0,004343	0,253699
0,08	0,164	0,02624	0,127	0,0508	0,001	70	0,007967	0,303627
0,1	0,227	0,03632	0,157	0,0628	0,001	70	0,012702	0,349734
0,12	0,296	0,04736	0,186	0,0744	0,001	70	0,018545	0,391574
0,16	0,447	0,07152	0,241	0,0964	0,001	70	0,033285	0,465389
0,2	0,614	0,09824	0,293	0,1172	0,001	70	0,05208	0,530131
0,24	0,793	0,12688	0,342	0,1368	0,001	70	0,074567	0,5877
0,28	0,98	0,1568	0,387	0,1548	0,001	70	0,100067	0,638183
0,32	1,174	0,18784	0,429	0,1716	0,001	70	0,1284	0,683559
0,36	1,371	0,21936	0,466	0,1864	0,001	70	0,158448	0,722318
0,4	1,571	0,25136	0,5	0,2	0,001	70	0,190289	0,757039
0,44	1,771	0,28336	0,53	0,212	0,001	70	0,223011	0,787025
0,48	1,968	0,31488	0,555	0,222	0,001	70	0,255551	0,811584
0,52	2,162	0,34592	0,576	0,2304	0,001	70	0,287781	0,831929
0,56	2,349	0,37584	0,593	0,2372	0,001	70	0,318795	0,848219
0,6	2,527	0,40432	0,603	0,2412	0,001	70	0,346797	0,857728
0,64	2,694	0,43104	0,608	0,2432	0,001	70	0,371756	0,862463
0,68	2,846	0,45536	0,607	0,2428	0,001	70	0,3923	0,861517
0,7	2,915	0,4664	0,603	0,2412	0,001	70	0,400044	0,857728
0,72	2,978	0,47648	0,596	0,2384	0,001	70	0,405521	0,851077
0,74	3,035	0,4856	0,587	0,2348	0,001	70	0,409112	0,842487
0,76	3,083	0,49328	0,573	0,2292	0,001	70	0,408948	0,829038
0,78	3,121	0,49936	0,553	0,2212	0,001	70	0,404298	0,809633
0,8	3,142	0,50272	0,5	0,2	0,001	70	0,380578	0,757039

Si osservi che i valori delle grandezze adimensionali A/r^2 e R/r sono state ricavate dal 'Manuale di Progettazione – Sistemi di Fognatura' (Tabella 12.2)

Figura 1. Scala di deflusso (portata) costruita con le formule di Marchi e Gauckler & Strickler

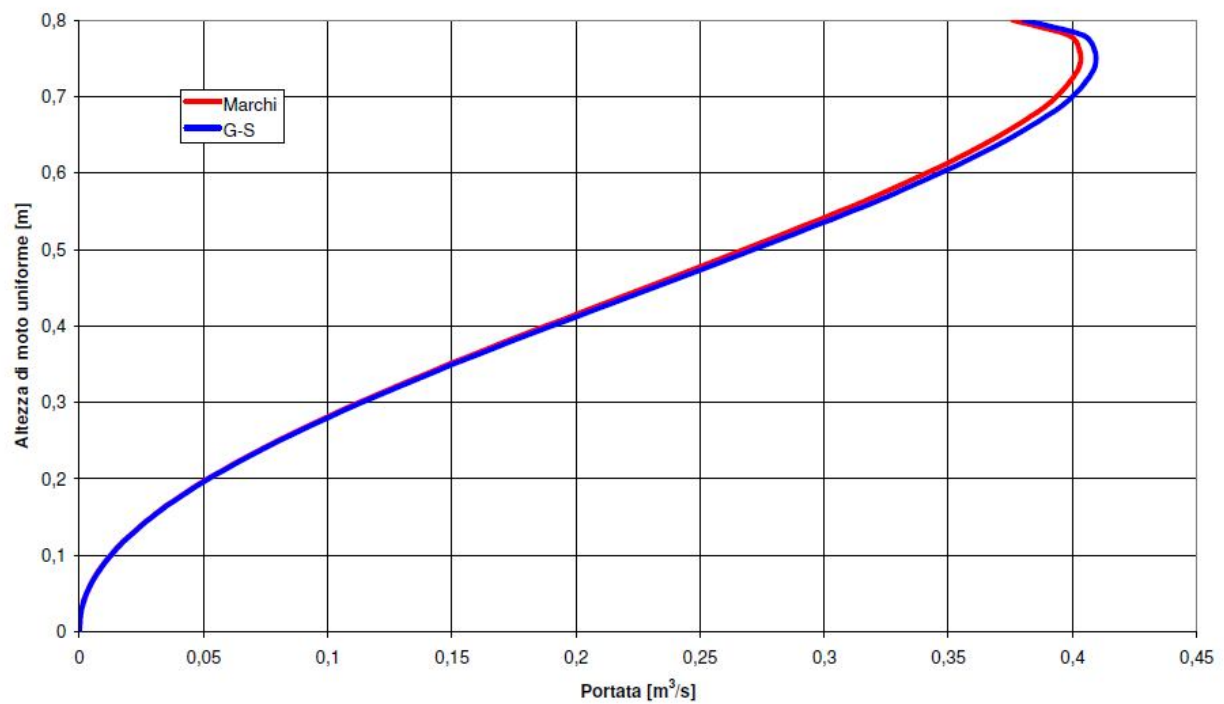


Figura 2. Scala di deflusso (velocità) costruita con le formule di Marchi e Gauckler & Strickler

