



# COMUNE DI CAPACCIO

Provincia di SALERNO

## Piano per gli Insediamenti Produttivi Progetto: "Infrastrutture area P.I.P. - Urbanizzazioni primarie - 2° Lotto - 1° Stralcio"



COMMITTENTE

Fase progettuale:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CAPACCIO (SA)

PROGETTO ESECUTIVO 2° LOTTO 1° STRALCIO

EMISSIONE 0 del: GIUGNO/2008

REVISIONE 1 del: GENNAIO/2014

REVISIONE 2 del: APRILE/2015

Atto di:

COORDINAMENTO GENERALE: Ing. Carmine GRECO - Area VI  
COORDINAMENTO STRUTTURE: Ing. Carmine GRECO - Area VI  
COORDINAMENTO IMPIANTI: Ing. Carmine GRECO - Area VI  
COORDINAMENTO SICUREZZA: Ing. Carmine GRECO - Area VI

ELABORATO

RELAZIONE SPECIALISTICA E CALCOLI:  
FOGNA ACQUE NERE E ACQUE BIANCHE

DATA APRILE 2015

SCALA

CODICE FILE  
PIP 2-1 EL. N. 04

ELABORATO

N. 04

IL PROGETTISTA

R.U.P.:

IL SINDACO:

Ing. Vincenzo CRISCUOLO - Area V

Ing. Carmine GRECO - Area VI

(Dott. Italo VOZA)

---

## INDICE

Premessa

1. RETE FOGNARIA .....	2
2. RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE .....	2
2.1 SCELTA DEI PARAMETRI DI PROGETTO.....	2
2.2 SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE.....	3
3. RETE FOGNARIA ACQUE NERE.....	3
3.1 SCELTA DEI PARAMETRI DI PROGETTO.....	3
3.2 SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE NERE .....	4
4. IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO .....	4
5. CONDOTTA IN PRESSIONE .....	7

---

## **PREMESSA**

L'intervento in oggetto ha lo scopo di dotare il complesso degli insediamenti produttivi (Area P.I.P.), da realizzarsi in località "Sabatella", nel Comune di Capaccio in Provincia di Salerno, delle opere di urbanizzazioni primarie relativamente al 2° Lotto 1° Stralcio funzionale compatibilmente col finanziamento regionale percepito a totale carico regionale. Il Progetto: **"Infrastrutture P.I.P. – Urbanizzazioni primarie – 2° Lotto 1° Stralcio"** in particolare prevede tutte le lavorazioni tali da garantire il completamento dell'asse stradale n.1, la realizzazione di una porzione dell'asse 5 e l'ampliamento dell'asse 8, in ottemperanza al Piano P.I.P. approvato.

## **1. RETE FOGNARIA**

Oggetto della presente relazione è il calcolo per il dimensionamento della rete fognaria per la raccolta dei reflui civili e delle acque meteoriche, nell'ambito della realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria previste dal Piano di Insediamento Produttivo del Comune di Capaccio (SA).

L'area oggetto dell'intervento ha accesso dalla strada provinciale denominata S.P. n. 431 e da una strada interpoderale dal lato opposto, entrambe si snodano dalla S.S. 18 che attraversa in direzione nord-sud l'intero territorio di Capaccio.

La fase progettuale individua n.2 reti fognarie, di cui una per il convogliamento delle sole acque meteoriche e l'altra per il convogliamento dei soli reflui civili ed industriali depurati, in quanto come recapito finale dell'impianto fognario delle acque bianche è stato delineato, previo N. O. di tipo ambientale e idrogeologico del Consorzio di Bonifica Sx Sele, il canale "Rio La Lignana", mentre diversamente per l'impianto fognario dei soli reflui civili, il recapito finale è costituito da una stazione di sollevamento ubicata all'interno dell'area P.I.P.

Le modeste pendenze e la necessità di assicurare i valori minimi di velocità dell'acqua nelle tubazioni, al fine di evitare fenomeni di sedimentazioni, hanno condizionato la scelta della tipologia delle tubazioni stesse, che saranno in PE-AD per la fogna nera ed in PE-AD per la fogna bianca, entrambe aventi sezione circolare.

La determinazione dei tracciati, è scaturita dall'esigenza di servire i lotti ubicati prospicienti gli assi viari.

## **2. RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE**

### **2.1 SCELTA DEI PARAMETRI DI PROGETTO**

L'impianto da realizzare prevede due tronchi principali di smaltimento, entrambi aventi come recapito finale il Rio La Lignana.

---

Il calcolo viene effettuato per l'intensità di pioggia massima prevedibile e probabile e nell'intervallo di tempo di un'ora con un tempo di ritorno di 50 anni; in altre parole la rete di smaltimento viene dimensionata per un evento che si presume verificabile mediamente ogni 50 anni.

Il Consorzio di Bonifica Sinistra Sele, utilizza per il calcolo dei canali di bonifica una legge di pioggia  $i = a \times t^{(n-1)}$ , che fornisce, per il tempo di ritorno di 50 anni ed un intervallo di tempo di 24 ore, una  $i$  pari ad 8 mm/h circa.

Applicando l'equazione generica  $i = a \times t^{(n-1)}$ , ai risultati della elaborazione dei dati reperiti, si ottengono relativamente a periodo di "ritorno" pari a 50 anni, le seguenti curve:

50 anni  $i = 72 \times t^{(-0,61)}$

Nel calcolo di dimensionamento degli specchi, si è ipotizzato che nella tubazione si instauri il moto uniforme e che il grado di riempimento del condotto non supera l'80%, al fine di consentire un'agevole ventilazione della corrente liquida.

Si è ipotizzata una velocità minima di 0,50 m/s e, una velocità massima della corrente delle acque reflue al di sotto del valore limite di 4,0 m/s.

La portata meteorica che affluisce alla rete fognante è stata determinata nell'ipotesi di moto permanente, utilizzando i due metodi più diffusi di calcolo (invaso italiano e corrvazione).

Previo confronto dei risultati ottenuti dall'adozione dei due metodi sopra citati, si è determinato, per ogni tratto lo speco, la portata e contemporaneamente si è verificata la velocità nei singoli condotti.

Il tipo di tubazione scelto, è quello in PE – AD con diametri variabili da 600 a 1200 mm.

I diametri adottati, risultano dimensionati con un elevato grado di sicurezza, quindi capaci di smaltire anche portate conseguenti ad eventi meteorici superiori a quelli ritenuti più probabili, in riferimento alla legge di probabilità pluviometrica redatta dal Consorzio di Bonifica Sinistra Sele.

La formula usata per il dimensionamento è quella di Gaukler – Strikler, con coefficiente di scabrezza  $K = 60$ .

In allegato si riportano i tabulati di calcolo delle verifiche in oggetto.

## **2.2 SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE**

Il sistema di smaltimento delle acque bianche, prevede caditoie stradali attraverso le quali le acque di pioggia saranno convogliate nei collettori principali e poi riversate nel recapito finale Rio La Lignana, il tutto come si evince dai grafici allegati.

## **3. RETE FOGNARIA ACQUE NERE**

### **3.1 SCELTA DEI PARAMETRI DI PROGETTO**

L'impianto da realizzare prevede tronchi di smaltimento delle acque nere, aventi come recapito l'impianto di sollevamento ubicato all'interno dell'area P.I.P., per poi, tramite condotta "premente", confluire nel recapito finale costituito dalla fognatura comunale.

---

Il valore massimo della portata di acque reflue in base a cui dimensionare la rete fognante, è funzione del numero e della dotazione idrica dell'acquedotto.

Si è assunto pertanto, per il dimensionamento delle portate fecali, una percentuale pari all'80% della dotazione massima dell'acquedotto.

Pertanto la **portata media** sarà data:

$$Q_m = 24,14 \times 0,80 = 19,31 \text{ l/s;}$$

mentre la **portata all'ora di punta** sarà:

$$Q_p = 48,28 \times 0,80 = 38,62 \text{ l/s.}$$

Per il calcolo delle scale delle portate, si utilizzano le tabelle per le sezioni circolari, con coefficiente di scabrezza Gaukler – Strikler **K = 60**.

Nel calcolo di dimensionamento degli specchi, si è ipotizzato che nella tubazione si instauri il moto uniforme e che il grado di riempimento del condotto non super l'80%, al fine di consentire un'agevole ventilazione della corrente liquida. Il tipo di tubazione scelto, è quello in PE – AD con diametri variabili da 400 a 500 mm.

Si è ipotizzata una velocità minima di 0,50 m/s e, una velocità massima della corrente delle acque reflue al di sotto del valore limite di 4,0 m/s.

In allegato si riportano i tabulati di calcolo delle verifiche in oggetto.

### **3.2 SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE NERE**

Il sistema di smaltimento delle acque nere, sarà articolato in modo tale da prevedere collettori principali e pozzetti d'ispezione e/o d'innesto, onde facilitare operazioni di manutenzione.

A monte di ciascun collettore principale, è previsto un pozzetto "di lavaggio" con sifone Contarino, in modo da facilitare una eventuale manovra di disostruzione, il tutto come si evince dai grafici allegati.

A valle dell'impianto fognario nell'area P.I.P., è stata prevista una piccola stazione di sollevamento che, mediante una condotta premente di circa 1.055 m ed un tratto di condotta fognaria a pelo libero (in gravità) circa 800 m, riversa i reflui nella fognatura pubblica già appartenente al progetto di dismissione del depuratore di Ponte Barizzo.

### **4. IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO**

La stazione di sollevamento in oggetto, è costituita da una camera d'aspirazione, una camera di riserva e/o emergenza, realizzate in conglomerato cementizio armato ed un insieme di apparecchiature elettromeccaniche di pompaggio, ed una serie di apparecchiature di regolazione, controllo e sicurezza a diretto servizio della stazione.

---

### Dimensionamento della camera d'aspirazione

Le dimensioni e la forma della camera di aspirazione devono soddisfare due esigenze:

- a) limitare entro un valore accettabile per i motori il numero degli avviamenti e degli arresti che si producono in quanto il pozzo ha una funzione di accumulo e di compenso delle portate di arrivo;
- b) far sì che il flusso del fluido verso la pompa sia uniforme, costante, senza vortici e senza trascinalimento e ingresso di aria nella tubazione o nella pompa.

Alla prima esigenza si fa fronte con un volume di compenso adeguato, alla seconda sagomando opportunamente la camera d'aspirazione e disponendo in modo corretto gli ingressi delle tubazioni di aspirazione o delle pompe stesse.

Calcolo volume camera d'aspirazione.

Principio di continuità: volume affluito nella vasca nel periodo  $T_p$  uguale al volume prelevato dalla pompa nell'intervallo di tempo  $\Delta T_v$

$$a) q_a \times T_p = q_p \times \Delta T_v = q_p \times (T_p - \Delta T_r)$$

dove:

$q_a$  = portata di afflusso ( $m^3/s$ );

$q_p$  = portata della pompa ( $m^3/s$ );

$\Delta T_v$  = intervallo di svuotatura vasca (s)

$\Delta T_r$  = intervallo di riempimento vasca (s)

$T_p = \Delta T_v = \Delta T_r$  = periodo di funzionamento della pompa (intervallo tra due attacchi successivi)

$f_p = 1/T_p$  = frequenza di funzionamento della pompa (n. di attacchi nell'unità di tempo)

Invaso vasca, risulta:

$$b) I = q_a \times \Delta T_r$$

risolvendo il sistema delle due equazioni precedenti si ottiene:

$$I = T_p \times q_a (1 - q_a / q_p)$$

Eguagliando a zero la derivata  $dI/dq_a = 0$ , si ottiene la condizione di max a  $T_p$  costante:

$$q_a = q_p / 2$$

a cui corrisponde

$$I_{max} = q_p \times T_p / 4$$

Il valore di  $T_p$  può essere fissato tenendo conto che le macchine funzionano meglio senza interruzioni ed in subordine con frequenze il più possibile piccole, ossia periodi il più possibile lunghi. Le condizioni limite sono costituite da frequenze di 6÷10 attacchi l'ora ossia periodi di 6÷10 min. Adottando un  $T_p$  favorevole alla pompa, occorre poi che la detenzione dei liquami non sia troppo lunga, per evitare putrefazioni; quindi occorre che  $\Delta T_r = I / q_a$  non superi i 30 min.

Portate fecali:

---

$q_{am} = 24,14 \times 0,80 = 19,31$  (l/s) portata media;

$q_{ap} = 48,28 \times 0,80 = 38,62$  (l/s) portata alla punta;

$q_p = 22,50$  (l/s) portata della pompa;

$T_p = 10$  min = 600 sec;

$I_{max} = q_p \times T_p / 4 = 0,0225 \times 600 / 4 = 3,375$  m<sup>3</sup> (volume utile);

$\Delta T_r = 3,375 / 0,01931 = 175$  sec, circa 3 min;

Calcolo volume di riserva:

$T' = 30$  min (durata delle interruzioni nella erogazione della energia elettrica e/o tempo di intervento per la manutenzione in condizioni di emergenza).

$V' = q_{am} \times T' = 19,31 \times 1,25 \times 1800 = 43,45$  m<sup>3</sup> (volume di riserva);

Verrà utilizzato un impianto con più pompe operanti in sequenza (n. 3 pompe in parallelo), partendo in successione e continuando a funzionare tutte insieme fino al raggiungimento di un unico livello, in corrispondenza del quale si arrestano tutte contemporaneamente. Questa sequenza di lavoro è usata normalmente in impianti multipli quando sono accettabili notevoli variazioni nel regime di mandata ed è consigliabile in sistemi con lunghi percorsi dove il pericolo di formazione di materiale galleggiante è più elevato: il frequente svuotamento totale del volume utile facilita infatti l'asportazione regolare del materiale surnatante.

Scelto come numero massimo di 10 avviamenti all'ora ed avendo nelle tre situazioni di funzionamento i seguenti valori di portata:  $q_1 = 50$  l/s,  $q_2 = 50$  l/s,  $q_3 = 50$  l/s, il volume utile necessario può essere determinato con l'ausilio del grafico seguente: si entra in tale grafico con il valore di ascissa pari al numero degli avviamenti ammessi e si sale verticalmente fino ad intercettare la retta obliqua rappresentativa della portata propria della situazione di funzionamento che si sta considerando; da questo punto d'intercettazione ci si sposta orizzontalmente fino a intercettare la scala delle ordinate relativa a tale situazione e su di essa si legge nel punto d'intercettazione il volume parziale necessario. Dal grafico si ricavano i seguenti valori:

$V_1 = 4,50$  m<sup>3</sup>;

$V_2 = 2,50$  m<sup>3</sup>;

$V_3 = 1,80$  m<sup>3</sup>;

Il volume totale necessario e le distanze tra i tre regolatori si calcolano nel modo seguente:

$h_1 = V_1 / A = 0,28$  m; (A = superficie camera d'aspirazione);

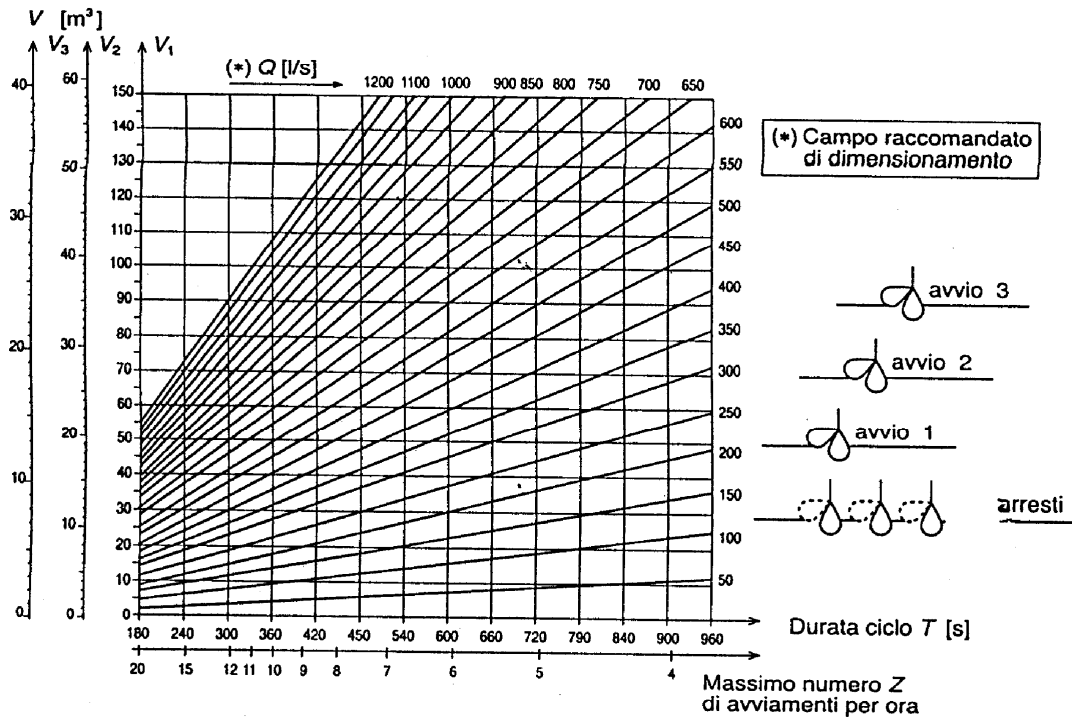
$h_2 = V_2 / A = 0,16$  m;

$h_3 = V_3 / A = 0,11$  m.

$V_{tot} = 8,80$  m<sup>3</sup> <  $19,20$  m<sup>3</sup> ( $V_{tot}$  camera d'aspirazione).

$V_{tot}$  camera d'aspirazione +  $V_{tot}$  camera di emergenza =  $26,72 \times 2 = 53,44$  >  $43,45$  (V riserva).

Grafico per la determinazione del volume utile  $V$  per la sequenza di lavoro di tipo II con **3** pompe in parallelo.



## 5. CONDOTTA IN PRESSIONE

In allegato si riportano i tabulati di calcolo delle perdite di carico della condotta premente, di lunghezza pari a circa 1055 m, realizzata in PE-AD di diametro pari a 250 mm.

Si utilizza la formula di Colebrook.



## DATI GENERALI

**Precision: 0.0500**

**Effetto Area (Puppini): NO**

**Fantoli ( $n'=4/3n$ ): NO**

**Numero di tratti: 3**

**Numero di picchetti: 9**

## SEZIONI CIRCOLARI

Sezione	Diametro[m]	Formula	Scabrezza
ci600	0,60	GS	60,00
ci800	0,80	GS	60,00

### TABELLA DATI PICCHETTI

Nome	X [m]	Y [m]	Z [m]
Q	0,00	237,52	18,45
R	182,26	237,02	17,17
S	182,26	112,02	17,16
T	227,00	237,02	17,00
E	542,57	112,02	19,61
F	182,26	112,02	17,16
G	182,00	0,00	17,21
C	975,00	170,00	22,15
G2	185,00	112,02	17,21

### Legenda Tabella Picchetti

Nome = nome identificativo del picchetto

X.Y = coordinate planimetriche del picchetto

$Z$  = quota geodetica del picchetto

TABELLA DATI TRATTI

[illegible]

Nome	Pic1	Pic2	Sez	L	Pend	Ac	phi	Wo	Tr	Kp	Qn
				[m]	[m/m]	[ha]		[mc/ha]	[min]		[l/s]
1	Q	R	ci600	182,26	0,0075	2,00	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
2	S	R	ci600	125,50	0,0075	1,50	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
3	R	T	ci800	45,00	0,0075	0,50	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00

#### Legenda Tabella Dati Trattti

Nome = nome identificativo del tratto

Pic1 = nome del 1° picchetto del tratto

Pic2 = nome del 2° picchetto del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend = pendenza del tratto

Ac = area colante

phi = coefficiente di afflusso

Wo = volume dei piccoli invasi

Tr = tempo di ruscellamento

Kp = coefficiente di punta della portata nera

Qn = portata nera

#### TABELLA PIOGGIA

Nome	Sez	Actot	Phim	a	n	Wp	u	tc	Qp
		[ha]				[mc]	[l/sha]	[min]	[mc/s]
1	ci600	2,00	0,50	72,00	0,61	37,84	169,91	0,00	0,3398
2	ci600	1,50	0,50	72,00	0,61	21,74	180,62	0,00	0,2709
3	ci800	4,00	0,50	72,00	0,61	75,29	170,93	0,00	0,6837

#### Legenda Tabella Pieggia

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Actot = area colante totale

Phim = coefficiente di afflusso medio

a = coefficiente della legge di pioggia

$n$  = esponente della legge di pioggia

$W_p$  = volume invasato

$u$  = coefficiente udometrico

$t_c$  = tempo di corrivazione

$Q_p$  = portata di pioggia

### 1° TABELLA VERIFICHE

Nome	Sez	L	i	Qn	Qnp	Qp	Qt
		[m]	[%]	[l/s]	[l/s]	[mc/s]	[mc/s]
1	ci600	182,26	0,75	0,00	0,00	0,3398	0,3398
2	ci600	125,50	0,75	0,00	0,00	0,2709	0,2709
3	ci800	45,00	0,75	0,00	0,00	0,6837	0,6837

#### Legenda 1° Tabella Verifiche

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend = pendenza del tratto

Qn = portata media nera

Qn = portata nera di punta

Qp = portata di pioggia

Qt = portata totale

### 2° TABELLA VERIFICHE

Nome	Sez	Qt	hmin	hmax	Grmax	Vmax	Vnp	Vmin
		[mc/s]	[m]	[m]	[%]	[m/s]	[m/s]	[m/s]
1	ci600	0,3398	0,001	0,413	68,85	1,64	0,00	0,00
2	ci600	0,2709	0,001	0,353	58,91	1,56	0,00	0,00
3	ci800	0,6837	0,001	0,524	65,52	1,96	0,00	0,00

#### Legenda 2° Tabella Verifiche

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Q: = portata totale

$h_{min}$  = tirante minimo

$h_{max}$  = tirante massimo

$G_{max}$  = grado di riempimento massimo

$V_{max}$  = velocità massima

$V_{np}$  = velocità nera di punta

$V_{min}$  = velocità minima

## Collettore QS-T

## DATI GENERALI

**Metodo di calcolo utilizzato: CORRIVAZIONE**

**Precision: 0.0500**

**Legge di pioggia:  $a=72.00$   $n=0.61$**

**Effetto Area (Puppini): NO**

**Fantoli ( $n^*=4/3n$ ): NO**

**Numero di tratti: 3**

**Numero di picchetti: 9**

## SEZIONI CIRCOLARI

Sezione	Diametro[m]	Formula	Scabrezza
cl600	0,60	GS	60,00
cl800	0,80	GS	60,00

### TABELLA DATI PICCHETTI

Nome	X [m]	Y [m]	Z [m]
Q	0,00	237,52	18,45
R	182,26	237,02	17,17
S	182,26	112,02	17,16
T	227,00	237,02	17,00
E	542,57	112,02	19,61
F	182,26	112,02	17,16
G	182,00	0,00	17,21
C	975,00	170,00	22,15
G2	185,00	112,02	17,21

Legenda Tabella Picchetti

Nome = nome identificativo del picchetto

X,Y = coordinate planimetriche del picchetto

Z = quota geodetica del picchetto

TABELLA DATI TRATTI

20	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Nome	Pic1	Pic2	Sez	L	Pend	Ac	phi	Wo	Tr	Kp	Qn
				[m]	[m/m]	[ha]		[mc/ha]	[min]		[l/s]
1	Q	R	ci800	182,26	0,0075	2,00	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
2	S	R	ci600	125,50	0,0075	1,50	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
3	R	T	ci800	45,00	0,0075	0,50	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00

### Legenda Tabella Dati Tratti

Nome = nome identificativo del tratto

Pic1 = nome del 1° picchetto del tratto

Pic2 = nome del 2° picchetto del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend = pendenza del tratto

Ac = area colante

phi = coefficiente di afflusso

Wo = volume dei piccoli invasi

Tr = tempo di ruscellamento

Kp = coefficiente di punta della portata nera

Qn = portata nera

### TABELLA PIOGGIA

Nome	Sez	Actot	Phim	a	n	Wp	u	tc	Qp
		[ha]				[mc]	[l/sha]	[min]	[mc/s]
1	ci800	2,00	0,50	72,00	0,61	47,64	235,33	6,69	0,4707
2	ci600	1,50	0,50	72,00	0,61	27,46	241,00	6,29	0,3615
3	ci800	4,00	0,50	72,00	0,61	95,62	230,29	7,07	0,9212

### Legenda Tabella Pioviggia

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Actot = area colante totale

Phim = coefficiente di afflusso medio

a = coefficiente della legge di pioggia

$n$  = esponente della legge di pioggia

$W_p$  = volume invasato

$u$  = coefficiente udometrico

$t_c$  = tempo di corrivazione

$Q_p$  = portata di pioggia

### 1° TABELLA VERIFICHE

Nome	Sez	L	i	Qn	Qnp	Qp	Qt
		[m]	[%]	[l/s]	[l/s]	[mc/s]	[mc/s]
1	ci800	182,26	0,75	0,00	0,00	0,4707	0,4707
2	ci600	125,50	0,75	0,00	0,00	0,3615	0,3615
3	ci800	45,00	0,75	0,00	0,00	0,9212	0,9212

#### Legenda 1° Tabella Verifiche

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend = pendenza del tratto

Qn = portata media nera

Qn = portata nera di punta

Qp = portata di pioggia

Qt = portata totale

### 2° TABELLA VERIFICHE

Nome	Sez	Qt	hmin	hmax	Gmax	Vmax	Vnp	Vmin
		[mc/s]	[m]	[m]	[%]	[m/s]	[m/s]	[m/s]
1	ci800	0,4707	0,001	0,413	51,57	1,80	0,00	0,00
2	ci600	0,3615	0,001	0,434	72,26	1,65	0,00	0,00
3	ci800	0,9212	0,001	0,681	85,13	2,02	0,00	0,00

#### Legenda 2° Tabella Verifiche

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Qt = portata totale

$h_{min}$  = tirante minimo

$h_{max}$  = tirante massimo

$G_{max}$  = grado di riempimento massimo

$V_{max}$  = velocità massima

$V_{np}$  = velocità nera di punta

$V_{min}$  = velocità minima



## Collettore AD-F

### DATI GENERALI

Metodo di calcolo utilizzato: INVASO

Precisione: 0.0500

Legge di pioggia:  $a=72.00$   $n=0.61$

Effetto Area (Puppini): NO

Fantoli ( $n'=4/3n$ ): NO

Numero di tratti: 7

Numero di picchetti: 9

### SEZIONI CIRCOLARI

Sezione	Diametro[m]	Formula	Scabrezza
ci450	0,45	GS	60,00
ci600	0,60	GS	60,00
ci800	0,80	GS	60,00
ci1000	1,00	GS	60,00
ci1200	1,20	GS	60,00

### TABELLA DATI PICCHETTI

Nome	X [m]	Y [m]	Z [m]
A	1146,00	180,00	24,30
B	1000,00	210,00	24,00
D	1070,00	-50,00	23,00
H	759,46	112,02	21,15
E	542,57	112,02	19,61
F	182,26	112,02	17,16
G	182,00	0,00	17,21
C	975,00	170,00	22,15
G2	185,00	112,02	17,21

#### Legenda Tabella Picchetti

Nome = nome identificativo del picchetto

X,Y = coordinate planimetriche del picchetto

Z = quota geodetica del picchetto

**TABELLA DATI TRATTI**

Nome	Pic1	Pic2	Sez	L	Pend	Ac	phi	Wo	Tr	Kp	Qn
				[m]	[m/m]	[ha]		[mc/ha]	[min]		[l/s]
1	A	B	ci600	170,00	0,0075	1,70	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
2	B	C	ci600	100,00	0,0075	0,50	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
3	D	C	ci800	320,00	0,0075	3,20	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
4	C	H	ci1000	225,00	0,0075	3,40	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
5	H	E	ci1000	216,89	0,0075	2,20	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
6	E	F	ci1200	360,31	0,0075	3,60	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
8	G	G2	ci450	112,02	0,0075	0,50	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00

**Legenda Tabella Dati Tratti**

Nome = nome identificativo del tratto

Pic1 = nome del 1° picchetto del tratto

Pic2 = nome del 2° picchetto del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend = pendenza del tratto

Ac = area colante

phi = coefficiente di afflusso

Wo = volume dei piccoli invasi

Tr = tempo di ruscellamento

Kp = coefficiente di punta della portata nera

Qn = portata nera

**TABELLA PIOGGIA**

Nome	Sez	Actot	Phim	a	n	Wp	u	tc	Qp
		[ha]				[mc]	[l/sha]	[min]	[mc/s]
1	ci600	1,70	0,50	72,00	0,61	31,15	171,14	0,00	0,2909
2	c 600	2,20	0,50	72,00	0,61	52,62	160,81	0,00	0,3538

3	ci800	3,20	0,50	72,00	0,61	86,04	152,85	0,00	0,4891
4	ci1000	8,80	0,50	72,00	0,61	267,95	150,06	0,00	1,3205
5	ci1000	11,00	0,50	72,00	0,61	409,81	139,50	0,00	1,5345
6	ci1200	14,60	0,50	72,00	0,61	676,66	128,18	0,00	1,8714
8	ci450	0,50	0,50	72,00	0,61	8,29	174,84	0,00	0,0874

**Legenda Tabella Pioggia**

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Actot = area colante totale

Phim = coefficiente di afflusso medio

a = coefficiente della legge di pioggia

n = esponente della legge di pioggia

Wp = volume invasato

u = coefficiente udometrico

tc = tempo di corrivazione

Qp = portata di pioggia

**1° TABELLA VERIFICHE**

Nome	Sez	L	i	Qn	Qnp	Qp	Qt
		[m]	[%]	[l/s]	[l/s]	[mc/s]	[mc/s]
1	ci600	170,00	0,75	0,00	0,00	0,2909	0,2909
2	ci600	100,00	0,75	0,00	0,00	0,3538	0,3538
3	ci800	320,00	0,75	0,00	0,00	0,4891	0,4891
4	ci1000	225,00	0,75	0,00	0,00	1,3205	1,3205
5	ci1000	216,89	0,75	0,00	0,00	1,5345	1,5345
6	ci1200	360,31	0,75	0,00	0,00	1,8714	1,8714
8	ci450	112,02	0,75	0,00	0,00	0,0874	0,0874

**Legenda 1° Tabella Verifiche**

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend = pendenza del tratto

Qn = portata media nera

Qn = portata nera di punta

Qp = portata di pioggia

Qt = portata totale

## 2° TABELLA VERIFICHE

Nome	Sez	Qt	hmin	hmax	Grmax	Vmax	Vnp	Vmin
		[mc/s]	[m]	[m]	[%]	[m/s]	[m/s]	[m/s]
1	ci600	0,2909	0,001	0,370	61,73	1,59	0,00	0,00
2	ci600	0,3538	0,001	0,426	71,00	1,65	0,00	0,00
3	ci800	0,4891	0,001	0,422	52,74	1,82	0,00	0,00
4	ci1000	1,3205	0,001	0,686	68,63	2,30	0,00	0,00
5	ci1000	1,5345	0,001	0,776	77,61	2,35	0,00	0,00
6	ci1200	1,8714	0,001	0,747	62,29	2,53	0,00	0,00
8	ci450	0,0874	0,001	0,213	47,26	1,18	0,00	0,00

### Legenda 2° Tabella Verifiche

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Qt = portata totale

hmin = tirante minimo

hmax = tirante massimo

Grmax = grado di riempimento massimo

Vmax = velocità massima

Vnp = velocità nera di punta

Vmin = velocità minima

**Collettore AD-F****DATI GENERALI**

Metodo di calcolo utilizzato: CORRIVAZIONE

Precisione: 0.0500

Legge di pioggia:  $a=72.00$   $n=0.61$ 

Effetto Area (Puppini): NO

Fantoli ( $n'=4/3n$ ): NO

Numero di tratti: 7

Numero di picchetti: 9

**SEZIONI CIRCOLARI**

Sezione	Diametro[m]	Formula	Scabrezza
ci450	0,45	GS	60,00
ci600	0,60	GS	60,00
ci800	0,80	GS	60,00
ci1200	1,20	GS	60,00

**TABELLA DATI PICCHETTI**

Nome	X [m]	Y [m]	Z [m]
A	1146,00	180,00	24,30
B	1000,00	210,00	24,00
D	1070,00	-50,00	23,00
H	759,46	112,02	21,15
E	542,57	112,02	19,61
F	182,26	112,02	17,16
G	182,00	0,00	17,21
C	975,00	170,00	22,15
G2	185,00	112,02	17,21

Legenda Tabella Picchetti

Nome = nome identificativo del picchetto

X Y = coordinate planimetriche del picchetto

Z = quota geodetica del picchetto

**TABELLA DATI TRATTI**

Nome	Pic1	Pic2	Sez	L	Pend	Ac	phi	Wo	Tr	Kp	Qn
				[m]	[m/m]	[ha]		[mc/ha]	[min]		[l/s]
1	A	B	ci600	170,00	0,0075	1,70	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
2	B	C	ci800	100,00	0,0075	0,50	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
3	D	C	ci800	320,00	0,0075	3,20	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
4	C	H	ci1200	225,00	0,0075	3,40	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
5	H	E	ci1200	216,89	0,0075	2,20	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
6	E	F	ci1200	360,31	0,0075	3,60	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
8	G	G2	ci450	112,02	0,0075	0,50	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00

**Legenda Tabella Dati Tratti**

Nome = nome identificativo del tratto

Pic1 = nome del 1° picchetto del tratto

Pic2 = nome del 2° picchetto del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend = pendenza del tratto

Ac = area colante

phi = coefficiente di afflusso

Wo = volume dei piccoli invasi

Tr = tempo di ruscellamento

Kp = coefficiente di punta della portata nera

Qn = portata nera

**TABELLA PIOGGIA**

Nome	Sez	Actot	Phim	a	n	Wp	u	tc	Qp
		[ha]				[mc]	[l/sha]	[min]	[mc/s]
1	ci600	1,70	0,50	72,00	0,61	40,58	234,49	6,75	0,3986
2	ci800	2,20	0,50	72,00	0,61	67,59	223,13	7,66	0,4909
3	ci800	3,20	0,50	72,00	0,61	115,47	222,55	7,71	0,7122

4	ci1200	8,80	0,50	72,00	0,61	346,93	208,03	9,17	1,8307
5	ci1200	11,00	0,50	72,00	0,61	527,52	196,79	10,58	2,1647
6	ci1200	14,60	0,50	72,00	0,61	888,60	182,07	12,91	2,6582
8	ci450	0,50	0,50	72,00	0,61	10,51	239,45	6,39	0,1197

**Legenda Tabella Pioggia**

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Actot = area colante totale

Phim = coefficiente di afflusso medio

a = coefficiente della legge di pioggia

n = esponente della legge di pioggia

Wp = volume invasato

u = coefficiente udometrico

tc = tempo di corrivazione

Qp = portata di pioggia

**1° TABELLA VERIFICHE**

Nome	Sez	L	i	Qn	Qnp	Qp	Qt
		[m]	[%]	[l/s]	[l/s]	[mc/s]	[mc/s]
1	ci600	170,00	0,75	0,00	0,00	0,3986	0,3986
2	ci800	100,00	0,75	0,00	0,00	0,4909	0,4909
3	ci800	320,00	0,75	0,00	0,00	0,7122	0,7122
4	ci1200	225,00	0,75	0,00	0,00	1,8307	1,8307
5	ci1200	216,89	0,75	0,00	0,00	2,1647	2,1647
6	ci1200	360,31	0,75	0,00	0,00	2,6582	2,6582
8	ci450	112,02	0,75	0,00	0,00	0,1197	0,1197

**Legenda 1° Tabella Verifiche**

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto



Pend = pendenza del tratto

Qn = portata media nera

Qn = portata nera di punta

Qp = portata di pioggia

Qt = portata totale

**2° TABELLA VERIFICHE**

Nome	Sez	Qt	hmin	hmax	Grmax	Vmax	Vnp	Vmin
		[mc/s]	[m]	[m]	[%]	[m/s]	[m/s]	[m/s]
1	ci600	0,3986	0,001	0,472	78,70	1,67	0,00	0,00
2	ci800	0,4909	0,001	0,424	52,94	1,82	0,00	0,00
3	ci800	0,7122	0,001	0,540	67,47	1,97	0,00	0,00
4	ci1200	1,8307	0,001	0,737	61,41	2,51	0,00	0,00
5	ci1200	2,1647	0,001	0,828	69,02	2,60	0,00	0,00
6	ci1200	2,6582	0,001	0,995	82,88	2,65	0,00	0,00
8	ci450	0,1197	0,001	0,257	57,08	1,28	0,00	0,00

**Legenda 2° Tabella Verifiche**

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Qt = portata totale

hmin = tirante minimo

hmax = tirante massimo

Grmax = grado di riempimento massimo

Vmax = velocità massima

Vnp = velocità nera di punta

Vmin = velocità minima



## Collettore H-N

## DATI GENERALI

Metodo di calcolo utilizzato: INVASO

**Precision: 0.0500**

Legge di pioggia:  $a=72.00$   $n= 0.61$

**Effetto Area (Puppini): NO**

**Fantoli ( $n'=4/3n$ ): NO**

Numero di tratti: 5

**Numero di picchetti: 6**

## SEZIONI CIRCOLARI

Sezione	Diametro[m]	Formula	Scabrezza
ci800	0,80	GS	60,00
ci1200	1,20	GS	60,00
ci600	0,60	GS	60,00
ci1000	1,00	GS	60,00

### TABELLA DATI PICCHETTI

Nome	X [m]	Y [m]	Z [m]
H	759,46	112,02	21,15
I	542,57	0,00	19,55
N2	40,00	0,00	17,00
L	542,57	112,02	19,61
M	542,57	-50,00	20,00
N1	182,26	0,00	17,40

### Legenda Tabella Picchetti

Nome = nome identificativo del picchetto

$X, Y$  = coordinate planimetriche del picchetto

$Z$  = quota geodetica del picchetto

### TABELLA DATI TRATTI

[illegible]

				[m]	[m/m]	[ha]		[mc/ha]	[min]		[l/s]
1	H	I	ci800	360,00	0,0075	2,80	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
2	I	N1	ci1000	360,31	0,0075	4,00	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
3	L	I	ci600	112,02	0,0075	0,60	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
4	M	I	ci600	50,00	0,0075	0,40	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
5	N1	N2	ci1200	142,26	0,0075	0,30	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00

#### Legenda Tabella Dati Tratti

Nome = nome identificativo del tratto

Pic1 = nome del 1° picchetto del tratto

Pic2 = nome del 2° picchetto del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend = pendenza del tratto

Ac = area colante

phi = coefficiente di afflusso

Wo = volume dei piccoli invasi

Tr = tempo di ruscellamento

Kp = coefficiente di punta della portata nera

Qn = portata nera

#### TABELLA PIOGGIA

Nome	Sez	Actot	Phim	a	n	Wp	u	tc	Qp
		[ha]				[mc]	[l/sha]	[min]	[mc/s]
1	ci800	2,80	0,50	72,00	0,61	86,07	149,22	0,00	0,4178
2	ci1000	7,80	0,50	72,00	0,61	277,69	140,85	0,00	1,0986
3	ci600	0,60	0,50	72,00	0,61	9,63	175,45	0,00	0,1053
4	ci600	0,40	0,50	72,00	0,61	3,49	197,33	0,00	0,0789
5	ci1200	8,10	0,50	72,00	0,61	346,70	132,25	0,00	1,0712

#### Legenda Tabella Pioggia

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Actot = area colante totale

Phim = coefficiente di afflusso medio

a = coefficiente della legge di pioggia

n = esponente della legge di pioggia

Wp = volume invasato

u = coefficiente udometrico

tc = tempo di corrivazione

Qp = portata di pioggia

### 1° TABELLA VERIFICHE

Nome	Sez	L	i	Qn	Qnp	Qp	Qt
		[m]	[%]	[l/s]	[l/s]	[mc/s]	[mc/s]
1	ci800	360,00	0,75	0,00	0,00	0,4178	0,4178
2	ci1000	360,31	0,75	0,00	0,00	1,0986	1,0986
3	ci600	112,02	0,75	0,00	0,00	0,1053	0,1053
4	ci600	50,00	0,75	0,00	0,00	0,0789	0,0789
5	ci1200	142,26	0,75	0,00	0,00	1,0712	1,0712

### Legenda 1° Tabella Verifiche

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend = pendenza del tratto

Qn = portata media nera

Qn = portata nera di punta

Qp = portata di pioggia

Qt = portata totale

### 2° TABELLA VERIFICHE

Nome	Sez	Qt	hmin	hmax	Grmax	Vmax	Vrc	Vmin
		[mc/s]	[m]	[m]	[%]	[m/s]	[m/s]	[m/s]
1	ci800	0,4178	0,001	0,385	48,09	1,75	0,00	0,00

2	ci1000	1,0986	0,001	0,603	60,34	2,22	0,00	0,00
3	ci600	0,1053	0,001	0,206	34,36	1,22	0,00	0,00
4	ci600	0,0789	0,001	0,177	29,54	1,13	0,00	0,00
5	ci1200	1,0712	0,001	0,533	44,41	2,21	0,00	0,00

### Legenda 2° Tabella Verifiche

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Qt = portata totale

hmin = tirante minimo

hmax = tirante massimo

Grmax = grado di riempimento massimo

Vmax = velocità massima

Vnp = velocità nera di punta

Vmin = velocità minima

## Collettore H-N

## DATI GENERALI

Metodo di calcolo utilizzato: CORRIVAZIONE

**Precision: 0.0500**

Legge di pioggia:  $a=72.00$   $n=0.61$

**Effetto Area (Puppini): NO**

**Fantoli ( $n'=4/3n$ ): NO**

**Numero di tratti: 5**

**Numero di picchetti: 6**

## SEZIONI CIRCOLARI

Sezione	Diametro[m]	Formula	Scabrezza
ci800	0,80	GS	60,00
ci1200	1,20	GS	60,00
ci600	0,60	GS	60,00
ci1000	1,00	GS	60,00

### TABELLA DATI PICCHETTI

Nome	X [m]	Y [m]	Z [m]
H	759,46	112,02	21,15
I	542,57	0,00	19,55
N2	40,00	0,00	17,00
L	542,57	112,02	19,61
M	542,57	-50,00	20,00
N1	182,26	0,00	17,40

Legenda Tabella Picchetti

Nome = nome identificativo del picchetto

X,Y = coordinate planimetriche del picchetto

Z = quota geodetica del picchetto

### TABELLA DATI TRATTI

[illegible]



				[m]	[m/m]	[ha]		[mc/ha]	[min]		[l/s]
1	H	I	ci800	360,00	0,0075	2,80	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
2	I	N1	ci1000	360,31	0,0075	4,00	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
3	L	I	ci600	112,02	0,0075	0,60	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
4	M	I	ci600	50,00	0,0075	0,40	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00
5	N1	N2	ci1200	142,26	0,0075	0,30	0,50	30,00	5,00	1,00	0,00

### Legenda Tabella Dati Tratti

Nome = nome identificativo del tratto

Pic1 = nome del 1° picchetto del tratto

Pic2 = nome del 2° picchetto del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend = pendenza del tratto

Ac = area colante

phi = coefficiente di afflusso

Wo = volume dei piccoli invasi

Tr = tempo di ruscellamento

Kp = coefficiente di punta della portata nera

Qn = portata nera

### TABELLA PIOGGIA

Nome	Sez	Actot	Phim	a	n	Wp	u	tc	Qp
		[ha]				[mc]	[l/sha]	[min]	[mc/s]
1	ci800	2,80	0,50	72,00	0,61	115,26	218,84	8,05	0,6128
2	ci1000	7,80	0,50	72,00	0,61	366,25	195,98	10,69	1,5286
3	ci600	0,60	0,50	72,00	0,61	12,07	239,45	6,39	0,1437
4	ci600	0,40	0,50	72,00	0,61	4,15	250,65	5,69	0,1003
5	ci1200	8,10	0,50	72,00	0,61	456,47	189,38	11,67	1,5340

### Legenda Tabella Pioggia

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Actot = area colante totale

Phim = coefficiente di afflusso medio

a = coefficiente della legge di pioggia

n = esponente della legge di pioggia

Wp = volume invasato

u = coefficiente udometrico

tc = tempo di corrivazione

Qp = portata di pioggia

#### 1° TABELLA VERIFICHE

Nome	Sez	L	i	Qn	Qnp	Qp	Qt
		[m]	[%]	[l/s]	[l/s]	[mc/s]	[mc/s]
1	ci800	360,00	0,75	0,00	0,00	0,6128	0,6128
2	ci1000	360,31	0,75	0,00	0,00	1,5286	1,5286
3	ci600	112,02	0,75	0,00	0,00	0,1437	0,1437
4	ci600	50,00	0,75	0,00	0,00	0,1003	0,1003
5	ci1200	142,26	0,75	0,00	0,00	1,5340	1,5340

#### Legenda 1° Tabella Verifiche

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend = pendenza del tratto

Qn = portata media nera

Qn = portata nera di punta

Qp = portata di pioggia

Qt = portata totale

#### 2° TABELLA VERIFICHE

Nome	Sez	Qt	hmin	hmax	Grmax	Vmax	Vap	Vmin
		[mc/s]	[m]	[m]	[%]	[m/s]	[m/s]	[m/s]
1	ci800	0,6128	0,001	0,487	60,84	1,91	0,00	0,00

2	ci1000	1,5286	0,001	0,773	77,32	2,35	0,00	0,00
3	ci600	0,1437	0,001	0,244	40,60	1,33	0,00	0,00
4	ci600	0,1003	0,001	0,201	33,49	1,21	0,00	0,00
5	ci1200	1,5340	0,001	0,657	54,77	2,42	0,00	0,00

Legenda 2° Tabella Verifiche

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Qt = portata totale

hmin = tirante minimo

hmax = tirante massimo

Grmax = grado di riempimento massimo

Vmax = velocità massima

Vnp = velocità nera di punta

Vmin = velocità minima



Tabella 21. Parametri geometrici della Sezione circolare.

$h/r$	$A/r^2$	$C/r$	$R/r$	$I/r$	$Q/k\sqrt{r^3}$	$A^3/r^5$
0,0100	0,0019	0,2831	0,0067	0,2821	0,0001	0,000000
0,0200	0,0053	0,4007	0,0133	0,3980	0,0003	0,000000
0,0300	0,0098	0,4911	0,0199	0,4862	0,0007	0,000000
0,0400	0,0150	0,5676	0,0264	0,5600	0,0013	0,000002
0,0500	0,0209	0,6351	0,0329	0,6245	0,0022	0,000006
0,0600	0,0275	0,6963	0,0394	0,6823	0,0032	0,000015
0,0700	0,0346	0,7528	0,0459	0,7351	0,0044	0,000030
0,0800	0,0422	0,8054	0,0523	0,7838	0,0059	0,000056
0,0900	0,0502	0,8550	0,0587	0,8292	0,0076	0,000096
0,1000	0,0587	0,9011	0,0651	0,8718	0,0095	0,000153
0,1100	0,0676	0,9449	0,0714	0,9119	0,0116	0,000232
0,1200	0,0770	0,9899	0,0777	0,9499	0,0140	0,000339
0,1300	0,0866	1,0312	0,0840	0,9861	0,0166	0,000480
0,1400	0,0967	1,0711	0,0903	1,0206	0,0195	0,000660
0,1500	0,1070	1,1096	0,0965	1,0536	0,0225	0,000885
0,1600	0,1177	1,1470	0,1026	1,0852	0,0258	0,001164
0,1700	0,1287	1,1834	0,1088	1,1155	0,0293	0,001504
0,1800	0,1400	1,2188	0,1149	1,1447	0,0331	0,001913
0,1900	0,1516	1,2533	0,1210	1,1729	0,0371	0,002400
0,2000	0,1635	1,2870	0,1270	1,2000	0,0413	0,002973
0,2500	0,2267	1,4455	0,1568	1,3229	0,0659	0,006442
0,3000	0,2955	1,5908	0,1858	1,4283	0,0962	0,008802
0,3500	0,3693	1,7264	0,2139	1,5199	0,1321	0,018066
0,4000	0,4473	1,8546	0,2412	1,6000	0,1733	0,033126
0,4500	0,5294	1,9727	0,2686	1,6711	0,2211	0,055932
0,5000	0,6142	2,0844	0,2933	1,7321	0,2766	0,083763
0,5500	0,7027	2,1916	0,3186	1,7830	0,3409	0,117114
0,6000	0,7999	2,2932	0,3419	1,8330	0,4140	0,159320
0,6500	0,9000	2,3889	0,3646	1,8799	0,4969	0,211714
0,7000	1,0000	2,4774	0,3870	1,9230	0,5900	0,277114
0,7500	1,1000	2,5598	0,4088	1,9622	0,6943	0,356669
0,8000	1,2000	2,6373	0,4285	1,9980	0,8243	0,450431
0,8500	1,3000	2,7100	0,4462	2,0300	0,9895	0,560463
0,9000	1,3711	2,7781	0,4622	2,0588	1,1592	0,688762
0,9500	1,4361	2,8424	0,4763	2,0833	1,3296	0,8380306
1,0000	1,4961	2,9024	0,4894	2,1044	1,4970	0,9994003
1,0500	1,5517	2,9581	0,5016	2,1218	1,6570	0,1170230
1,1000	1,6033	3,0100	0,5129	2,1358	1,8047	0,1321035
1,1500	1,6508	3,0588	0,5235	2,1467	1,9345	0,1454051
1,2000	1,6944	3,1044	0,5333	2,1547	2,0393	0,15719454
1,2500	1,7341	3,1466	0,5417	2,1599	2,0795	0,1671020
1,3000	1,7705	3,1849	0,5488	2,1623	2,1093	0,17542622
1,3500	1,8033	3,2191	0,5546	2,1628	2,1278	0,1822751
1,4000	1,8328	3,2499	0,5594	2,1617	2,1358	0,18790121
1,4500	1,8590	3,2766	0,5633	2,1592	2,1428	0,19232751
1,5000	1,8815	3,2999	0,5663	2,1555	2,1478	0,1955980
1,5500	1,9008	3,3199	0,5685	2,1508	2,1513	0,1977897
1,6000	1,9169	3,3366	0,5700	2,1452	2,1536	0,1989897
1,6500	1,9300	3,3500	0,5710	2,1388	2,1546	0,1992088
1,7000	1,9400	3,3600	0,5717	2,1317	2,1544	0,1994409
1,7500	1,9475	3,3675	0,5720	2,1240	2,1538	0,1996704
1,8000	1,9525	3,3725	0,5720	2,1158	2,1528	0,1999035

(segue)

(seguito tabella 21)

$h/r$	$A/r^2$	$C/r$	$R/r$	$I/r$	$Q/k\sqrt{r^3}$	$A^3/r^5$
1,8000	3,0739	5,3363	0,5760	0,9119	2,1281	31,851402
1,9000	3,0829	5,3811	0,5729	0,8718	2,1265	33,608868
1,9500	3,0914	5,4282	0,5695	0,8292	2,1240	35,627300
1,9700	3,0994	5,4777	0,5658	0,7838	2,1203	37,985725
1,9900	3,1070	5,5304	0,5618	0,7351	2,1155	40,801647
1,9950	3,1141	5,5868	0,5574	0,6824	2,1092	44,258659
1,9980	3,1207	5,6481	0,5525	0,6245	2,1013	48,663643
1,9990	3,1266	5,7156	0,5470	0,5600	2,0913	54,578331
1,9995	3,1318	5,7920	0,5407	0,4862	2,0786	63,177593
1,9998	3,1363	5,8825	0,5332	0,3980	2,0621	77,511307
1,9999	3,1397	6,0001	0,5233	0,2821	2,0388	109,701515
2,0000	3,1416	6,2832	0,5000	0,0000	1,9791	$\infty$

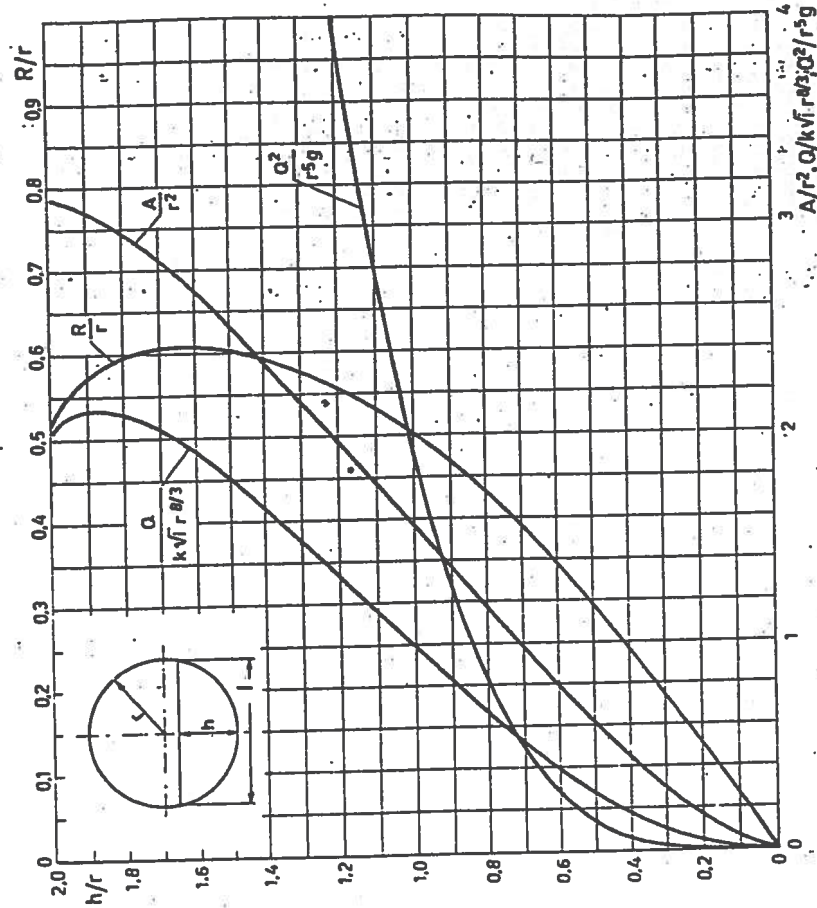


Fig. 34. Parametri geometrici e idraulici della sezione circolare.

Traffo	lunghezza	lotti servili	pendenza	portate tratto	portate confluenti		portate totali tratto	raggio	$Qm/k(t^{*}8/3)^{1/2}$		$Qp/k(t^{*}8/3)^{1/2}$		hmr	Amr <sup>2</sup>	hpr	Apr <sup>2</sup>
n	m	n	m/km	Qm (l/s)	Qp (l/s)	Qm (l/s)	Qp (l/s)	m	adim.	adim.	adim.	adim.	adim.	adim.	adim.	adim.
A-B	180	51,52,54,53	0,0071	1,65	3,3	0	0	0,2	0,0028	0,0058	0,05	0,0209	0,08	0,0422	0,11	0,0676
B-C	100	0	0,0071	0	0	1,65	3,3	0,2	0,0058	0,0112	0,08	0,0422	0,11	0,0676	0,14	0,0967
D-C	315	46,47,50,55,58,58	0,0071	1,73	3,46	0	0	0,25	0,0063	0,0126	0,09	0,0502	0,11	0,0676	0,15	0,107
C-E	250	CS	0,0071	0,64	1,28	1,73	3,46	0,25	0,0093	0,0186	0,1	0,0597	0,14	0,0967	0,17	0,1287
E-G	220	8,9,10,18,19,20	0,0071	2,01	4,02	0	0	0,25	0,0118	0,0236	0,11	0,0576	0,15	0,107	0,17	0,1287
G-H	335	1,12,13,14,15,16,17,18,49,62	0,0071	2,8	5,6	0	0	0,25	0,0153	0,0307	0,12	0,077	0,17	0,1287	0,2	0,1287
I-H	270	1,2,3,5,6	0,0071	1,61	3,22	0	0	0,2	0,0027	0,0054	0,05	0,0209	0,08	0,0422	0,1	0,0587
M-N	325	44,45,43,42,40,39,29,28,27	0,0052	2,32	4,64	0	0	0,2	0,0046	0,0092	0,07	0,0346	0,11	0,0676	0,14	0,0967
N-O	410	21,22,23,24,25,26,30,31,32,33,34,35,3 6,37,38	0,0055	4,04	8,08	0	0	0,25	0,0058	0,0115	0,08	0,0422	0,11	0,0676	0,15	0,107
L-H	100	4,5,11	0,0029	1,31	2,62	0	0	0,2	0,0035	0,0069	0,06	0,0275	0,09	0,0502	0,12	0,077

n	Am	Ap	Velocità	
			Vm (m/s)	Vp (m/s)
A-B	0,000836	0,001688	1,97	1,95
B-C	0,001688	0,002704	1,95	2,44
D-C	0,003138	0,004225	1,60	2,38
E-G	0,003669	0,00604375	2,02	2,45
G-H	0,004225	0,0066875	2,23	2,81
I-H	0,000836	0,001688	1,93	1,91
M-N	0,001384	0,002348	1,68	1,98
N-O	0,002638	0,004225	1,53	1,91
L-H	0,0011	0,002008	1,19	1,30