

Ing. Orlando Francesco

Via Valle, 22

84038 Sassano (SA)

tel: 349/4418865 e-mail: ingorlando@live.it

Arch. Cocilova Maurizio

Via San Giacomo

84034 Padula(SA)

tel: 349/3417093 e-mail: maurizio.cocilova@gmail.com

Comune di PADULA

Provincia di Salerno

OGGETTO:

- PROGETTO ESECUTIVO-

Connessione e recupero del Centro Storico di Padula e Certosa"
Lavori di restauro, di conservazione e di rifacimento delle strade
Comunale Via Giulio Cesare Lagalla, Slargo Spirito Santo, Via San
Giovanni e incrocio Via Unità d'Italia riqualificazione e fruibilità del
centro storico relativo ai lavori del LOTTO FUNZIONALE A

COMMITTENTE:

Comune di PADULA (SA)
Via Largo Municipio, 1
84034 - PADULA (SA)

Il Committente:

ELABORATO - 3.7

- Relazione di calcolo linea fognaria

DATI CATASTALI:

Padula: Luglio 2020

Il tecnico:
Ing. ORLANDO Francesco

Il tecnico:
Arch. COCILOVA Maurizio

COMUNE DI PADULA

*Oggetto: Connessione e recupero del Centro Storico di Padula e Certosa" Lavori di restauro, di conservazione e di rifacimento delle strade Comunale Via Giulio Cesare Lagalla, Slargo Spirito Santo, Via San Giovanni e incrocio Via Unità d'Italia riqualificazione e fruibilità del centro storico relativo ai lavori del **LOTTO FUNZIONALE A***

CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLA CONDOTTA FOGLIARIA

CALCOLO DELLE PORTATE ZENITALI

Per il calcolo delle portate zenitali si adottano le seguenti formule, in funzione dell'estensione del bacino:

A. Per estensioni inferiori a 40 ha si adotta la formula empirica:

$$Q_z = p * r * \Psi * A$$

ove:

Q_z = portata acque pluviali in m³/s

p = afflusso meteorico in m³/s*ha

r = coefficiente di ritardo pari a $1/A^{1/6}$

Ψ = coefficiente di afflusso in fogna

A = area del bacino in ha il coefficiente p di afflusso meteorico è stato dedotto dalla formula:

$$p = (10.000 * i) / (1.000 * 3.600)$$

essendo:

$$i = H/t$$

ove:

H = altezza di pioggia in mm.

t = tempo di durata della pioggia espresso in ore.

B) Per estensioni superiori a 40 ha si adotta la formula del coefficiente udometrico:

$$Q_z = U * A$$

dove:

U = coefficiente udometrico

A = superficie del bacino

Coefficiente udometrico

La determinazione del coefficiente udometrico è effettuata con il metodo cinematico del Turazza, adottando la formula:

$$U = (\Psi * m * 10000 * H) / 3600 * (t + \tau)$$

dove:

U = coefficiente udometrico

H = altezza di pioggia

t = tempo di durata della pioggia critica

τ = tempo di corrivazione

Ψ = coefficiente di afflusso

m = rapporto tra la portata massima e media del tempo $t + \tau$

si assume uguale a 1,4 per tenere conto dell'invaso dei condotti di fogna e dei veli d'acqua superficiali.

Tempo di corrivazione

Il tempo di corrivazione è calcolato, in prima approssimazione, considerando una velocità media di scorrimento dell'acqua nei condotti fognari, pari a 1,00 m/s con la formula:

$$\tau = (L/(V * 3600)) + 0,05$$

ove il termine di 0,05 ore tiene conto del tempo necessario alla prima acqua caduta per raggiungere la fogna.

In base a tale valore si calcola la portata zenitale che sommata alla portata nera consente di dimensionare il condotto fognario.

Per ogni tronco della rete si può così determinare, in moto uniforme, una velocità di scorrimento. Il nuovo tempo di corrivazione è quindi ottenuto calcolando la velocità media di tutto il bacino affluente ad ogni sezione mediante le formule:

a) tronchi in serie:

$$V_m = (\Sigma L)/\Sigma (L/V)$$

b) tronchi in parallelo:

$$V_m = \Sigma (V/L)/(\Sigma 1/L)$$

con L e V rispettivamente lunghezza e velocità di deflusso del bacino; per i tronchi del reticolo idrografico non sostituiti da manufatti fognari è mantenuta la velocità media di scorrimento di 1,00 m/s.

Con il nuovo tempo di corrivazione, calcolato sulla base delle velocità sopraindicate, vengono ricalcolate le portate zenitali.

Nel caso in cui il tempo di corrivazione risulta inferiore a 0,25 ore, si assume questo valore nei calcoli.

Tempo di durata della pioggia critica

Il tempo di durata della pioggia critica si assume uguale al tempo di corrivazione, in modo così da ottenere così il massimo di portata affluente dal bacino.

Altezza di pioggia Per i bacini idraulici aventi estensione inferiore a 1.000 Ha si adotta la formula:

$$H = a * t^n$$

ove:

$$a = 111,6 \text{ e } n = 0,73 \text{ per } t \leq 0,807 \text{ ore } a = 102,0 \text{ e } n = 0,31 \text{ per } t > 0,807 \text{ ore}$$

Per tenere conto della riduzione dell'intensità di pioggia con l'ampiezza del bacino, i parametri a e n, sopra indicati, sono corretti con le formule:

$$a' = a * (1 - 0,052 A + 0,002 A^2) \quad n' = n + 0,0175 A$$

con:

A = area del bacino in km² Per i bacini idraulici di superficie superiore a 1.000 ha si adotta la relazione: $H = (33,72 * e^{-0,117A} + 58,92) * t^{0,485} 2.5$

Coefficiente di afflusso

Per ogni sezione il coefficiente di afflusso medio Ψ_m è valutato come media ponderale dei valori Φ inerenti alle zone urbanistiche, ricavati dalla scala di Fruhlig, adottando come pesi le superfici. Il valore così ottenuto si riferisce a piogge della durata di un'ora e di intensità di 45 mm/h.

Per la determinazione del valore del coefficiente di afflusso per l'effettiva durata t e per l'effettiva intensità i si utilizza la formula: $\Psi = \Psi_m * ((i * t)/(45 * 60))^{1/3}$

CALCOLO DELLE PORTATE NERE

La determinazione delle massime portate di acque usate, che si riversano in fognatura, è effettuata sulla base della popolazione gravitante nelle singole zone urbanistiche previste dal Piano Regolatore e della dotazione idrica. A tale dotazione idrica sono attribuiti un coefficiente di restituzione in fogna variabile da 0,80 a 0,75 e due coefficienti di maggiorazione, ciascuno pari a 1,5, per tenere conto delle punte stagionali e giornaliere. La portata nera minima è determinata pari alla metà della portata nera media, essendo quest'ultima uguale alla portata nera massima

depurata dei due coefficienti di maggiorazione per punte stagionali e giornaliera. La portata nera minima è utilizzata per la verifica delle velocità minime di deflusso nei condotti di fognatura

DIMENSIONAMENTO DELLE SEZIONI IDRAULICHE

Il dimensionamento delle sezioni è effettuato, in genere, con la formula del tipo Chezy, adottando per il coefficiente di attrito la formula semplificata di Kutter, per cui si ottengono le seguenti formule di calcolo:

$$Q = V * A$$

essendo:

A = sezione bagnata

V = velocità di scorrimento nel condotto espressa da:

$$V = \chi * (R * i)^{1/2}$$

dove:

$$\chi = 100 * R^{1/2} / (m + R^{1/2})$$

essendo:

R = raggio idraulico

i = pendenza del fondo

m = coefficiente di scabrezza secondo la scala di Kutter

VERIFICA DELLE VELOCITA'

Le sezioni adottate per i condotti di fognatura devono essere tali, per forma e dimensioni, da garantire sia un rapido deflusso delle acque e quindi impedire la sedimentazione delle sostanze sospese, sia una limitata abrasione dei materiali costituenti il condotto fognario per effetto di sostanze sospese che si muovono a velocità eccessivamente elevate. Per soddisfare a tali esigenze, relativamente alla forma della sezione, è generalmente preferita una sezione di tipo ovoidale, che nei condotti più grandi è dotata di banchina e controbanquina e savanella tale da contenere il doppio della portata nera massima. Con tale soluzione si ottengono sia velocità minime sufficientemente elevate, sia la possibilità di percorrere la condotta fognaria e quindi effettuare abbastanza agevolmente le operazioni di manutenzione. Relativamente ai valori di velocità di scorrimento massimi e minimi, dall'esperienza acquisita, si ritiene accettabile un valore massimo di 5 m/s ed un valore minimo di 0,5 m/s, calcolati rispettivamente in corrispondenza della portata massima (portata zenitale più portata nera massima) e della portata nera minima.

DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI UTILIZZATE:

La sezione utilizzata in progetto e nello specifico tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di scarico non in pressione a norma EN 13476-3 tipo B con rigidità anulare SN8 (>= kN/mq) con diametro esterno 400 è la stessa della rete fognaria esistente pertanto visto che la rete fognaria esistente dello stesso diametro di quella in progetto non ha mai causato problemi di nessun genere nel progetto in esame si è proceduto con l'utilizzo dello stesso diametro.

Ing. ORLANDO Francesco: _____

Arch. COCILOVA Maurizio: _____