



COMUNE DI CAPACCIO PAESTUM

Opera

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE DEL TERRAZZAMENTO "A" DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO IN PROGETTO FINANZA

Livello progettuale

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato		Scala	
ET. 08		RELAZIONE SPECIALISTICA E CALCOLI: FOGNA RACCOLTA ACQUE BIANCHE	
30/09/2019		PRIMA EMISSIONE	
Data	Rev.	Descrizione	Redattore

PROGETTISTA

ING. CARMINE LANDI

DIREZIONE LAVORI

IL COLLAUDATORE

COMMITTENTE:

COMUNE DI CAPACCIO PAESTUM
AREA V

Verificato:

Visto:

RUP: ing. Carmine Greco

Approvato:

PREMESSA

Il progetto prevede i lavori di completamento delle opere di ampliamento del Terrazzamento "A" del Cimitero Comunale di Capaccio-Paestum ed in particolare prevede tutte le lavorazioni tali da garantire la raccolta delle acque meteoriche sull'area d'intervento.

1. RETE FOGNARIA

Oggetto della presente relazione è il calcolo per il dimensionamento della rete fognaria per la raccolta delle acque meteoriche, nell'ambito dell'intervento denominato: **“Lavori di completamento delle opere del terrazzamento "A" dell'ampliamento del civico cimitero in progetto di finanza”** del Comune di Capaccio Paestum (SA).

La fase progettuale individua n.1 rete fognaria per il convogliamento delle sole acque meteoriche e come recapito finale dell'impianto fognario delle acque bianche è stato delineato il canale esistente a ridosso della zona a monte del vecchio cimitero.

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 a sezione circolare.

La determinazione dei tracciati, è scaturita dall'esigenza di captare le acque superficiali evitando di accumularsi lungo i percorsi pedonali.

2. RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE

2.1 SCELTA DEI PARAMETRI DI PROGETTO

L'impianto da realizzare prevede tre tronchi di smaltimento, tutti aventi come recapito finale il fosso/canale a ridosso del muro di sostegno esistente ed in parte da realizzare nella zona del terrazzamento "A".

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.

VALUTAZIONE DELLA CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA E CALCOLO DELL'ALTEZZA DI PIOGGIA

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, la seguente curva pluviometrica associabile:

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

Conseguentemente si assumerà nei calcoli successivi quale valore del coefficiente $a (Tr)$ il valore di $a (Tr) = 72$ e per $n (Tr) = 0,61$.

Calcolato quindi, come sopra detto, il tempo di concentrazione t_c e si può determinare l'altezza di pioggia h e quindi l'intensità media i [mm/h]. In allegato la tabella che riassume, area per area, il calcolo dell'altezza di pioggia e , per il tramite del tempo di concentrazione t_c , l'intensità di pioggia media.

CALCOLO DELLE PORTATE METEORICHE PER I BACINI SCOLANTI

La portata al colmo è data da: $Q_M = \phi i S / 360$ [m³/h]

dove Q_M = portata massima al colmo [m³/h]

ϕ = valore del coefficiente di afflusso del bacino [-]

i = intensità media della pioggia di durata pari al tempo di concentrazione t_c [mm/h]

S = superficie del bacino [ha]

Il calcolo delle portate meteoriche per i bacini scolanti nei quali si può suddividere l'area oggetto dell'intervento è riportato nella tabella allegata che riassume i dati e calcoli del caso specifico.

DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DEI COLLETTORI

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 4,00 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 corrivazione).

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

Il tipo di tubazione scelto, è quello in PVC con diametri variabili da 200 a 300 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 $K = 60$.

Il calcolo della portata garantita da un collettore può essere calcolata con la seguente espressione:

$$Q = A * K_S * R^{2/3} * i^{1/2}$$

dove

A = area netta interna della tubazione utilizzata

Ks = coefficiente di scabrezza di Gauckler – Strikler

R = raggio idraulico della tubazione

i = pendenza della tubazione

Di seguito si riportano i tabulati di calcolo delle verifiche in oggetto.

CALCOLO INTENSITA' DI PIOGGIA

Denominazione	Lunghezza rete		Velocità	T rete	T acc. Rete	Tc	a	n	h
sottobacino	Area reale								
	A	Ai	Li=radq(1,5Ai)	Vi	(Li/Vi)	Tai	(Tr+Tai)	a	n
	mq	ha	m	m/sec	min	min	min	-	-
									h=a*t^n
Area coperta	420	0,0420	25,10	1	0,42	5,00	5,42	72,00	0,61
pavimentazione	1312	0,1312	44,36	1	0,74	5,00	5,74	72,00	0,61
Area esterna	4000	0,4000	77,46	1	1,29	5,00	6,29	72,00	0,61

CALCOLO PORTATE AL COLMO

Denominazione	Ceff. Di		Intensità	Portata	Portata
sottobacino	Area reale		di	colmo	colmo
	A	Ai	Deflusso	(Atot*f*ic)	Q*10^3
	mq	ha	f	i	
			-	mm/h	m3/sec
Area coperta	420	0,0420	0,90	183,91	0,0193
pavimentazione	1312	0,1312	0,90	179,83	0,0590
Area esterna	4000	0,4000	0,30	173,50	0,0578

TABELLA PORTATE E VELOCITA'
TUBI PVC-U UNI EN 1401 - S12
Flow-Rate and velocity chart - U-PVC pipes EN 1401 S12

Riempimento = 70%		I = 0,5%		I = 1%		I = 2%	
DN (mm)	D int (mm)	Velocità (m/sec)	Portata (m³/sec)	Velocità (m/sec)	Portata (m³/sec)	Velocità (m/sec)	Portata (m³/sec)
125	113						
160	153	0,719	0,010	1,017	0,014	1,438	0,020
200	192	0,835	0,018	1,181	0,025	1,670	0,038
250	240	0,969	0,033	1,371	0,046	1,938	0,065
315	302	1,130	0,060	1,599	0,085	2,261	0,121
400	383	1,326	0,114	1,875	0,162	2,651	0,229
500	479	1,539	0,207	2,176	0,293	3,078	0,415
630	604	1,798	0,384	2,539	0,544	3,591	0,769

TABELLA PORTATE E VELOCITA'
TUBI PVC-U UNI EN 1401 - S14
Flow-Rate and velocity chart - U-PVC pipes EN 1401 S14

Riempimento = 70%		I = 0,5%		I = 1%		I = 2%	
DN (mm)	D int (mm)	Velocità (m/sec)	Portata (m³/sec)	Velocità (m/sec)	Portata (m³/sec)	Velocità (m/sec)	Portata (m³/sec)
125	118	0,605	0,005	0,855	0,007	1,209	0,010
160	151	0,714	0,010	1,009	0,014	1,428	0,019
200	190	0,829	0,017	1,172	0,025	1,658	0,035
250	237	0,962	0,032	1,380	0,046	1,929	0,063
315	299	1,123	0,059	1,588	0,083	2,245	0,118
400	379	1,316	0,111	1,882	0,157	2,633	0,222
500	474	1,527	0,201	2,180	0,265	3,055	0,403
630	597	1,782	0,373	2,521	0,528	3,565	0,747

Le tubazioni adottate per la rete di smaltimento delle acque meteoriche saranno di diametro pari a DIN 315 per le condizioni di impiego previste dalla Norma UNI EN 1401 con classe di rigidità SN2.

2.2 SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE

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

2.3 SISTEMA IDRICO

L'approvvigionamento dell'acqua sarà garantito, come avviene per l'attuale cimitero, dall'acquedotto comunale e si svilupperà mediante due reti distinte: una per la distribuzione dell'acqua potabile alle fontane previste nella sistemazione esterna, e all'impianto irriguo delle aree verdi e gli usi dell'utenza.

Le tubazioni previste sono in polietilene PE 100 con valori minimi di MRS pari a 10 Mpa di diametro pari a 63 mm.