ENGINEERING & ARCHITECTURE

A L F R E D O F E R R A R I I N G E G N E R E

CITTA' DI NETTUNO
INTERVENTI PER IL DISSESTO IDROGEOLOGICO

RIF.: 304_14

DATA: 12/06/2017

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DELLA STRADA E DEL FOSSATO DEL FORTE SANGALLO

COMMITTENTE:	UFFICIO TECNICO COMUNE DI NETTUNO
RESPONSABILE DEL SERVIZIO:	ING. BENEDETTO SAJEVA
R.U.P.:	ARCH. FEDERICA SODANI
IL TECNICO:	DOTT. ING. ALFREDO FERRARI cell.:392 9973345 - fax: 0689026310 alfredoferraristudio@gmail.com alfredo.ferrari@pec.ording.roma.it VIA COLLE CISPIO 39, ANZIO RM

PROGETTO ESECUTIVO

TAV.:

E

OGGETTO:

RELAZIONE SULL'IMPIANTO DI RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

IL R.U.P.	IL PROGETTISTA	IL D.L.

INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica definisce lo schema generale della rete di scarico delle acque meteoriche della rampa di accesso al fossato del forte Sangallo, per le acque di prima pioggia . Il progetto prevede la raccolta delle acque meteoriche e lo smaltimento a dispersione. L'impianto di trattamento delle acque è progettato in conformità al D.Lgs 152/06 “Norme in materia ambientale”

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione del sistema di raccolta è stata effettuata secondo i criteri dettati dalla normativa nazionale e regionale nel settore ambientale relativo alla disciplina delle acque meteoriche.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Superficie totale permeabile: 157,50mq

Le reti di smaltimento delle acque meteoriche in progetto saranno costituite da n. 5 caditoie prefabbricate monoblocco in calcestruzzo di dimensioni interne 150 x150x 1500cm, con griglia superiore, collegate alle reti principali con tubazioni in Pead Ø 250 mm e Ø 315 mm.

Le tubazioni verranno poste con una pendenza pari all’ 1%, e posate su sottofondo e rinfianco in calcestruzzo e sabbia; dalle tubazioni l'acqua verrà convogliata nei pozzetti , a pianta quadrata con dimensioni interne 60 x 60 cm.

Dall’ultimo pozzetto di raccolta sarà dispersa nel terreno attraverso un tubo corrugato Ø 315 mm, microforato nella parte inferiore.

Lo stesso sistema sarà adottato per la raccolta e smaltimento delle acque meteoriche a tergo della parete in terra rinforzata.

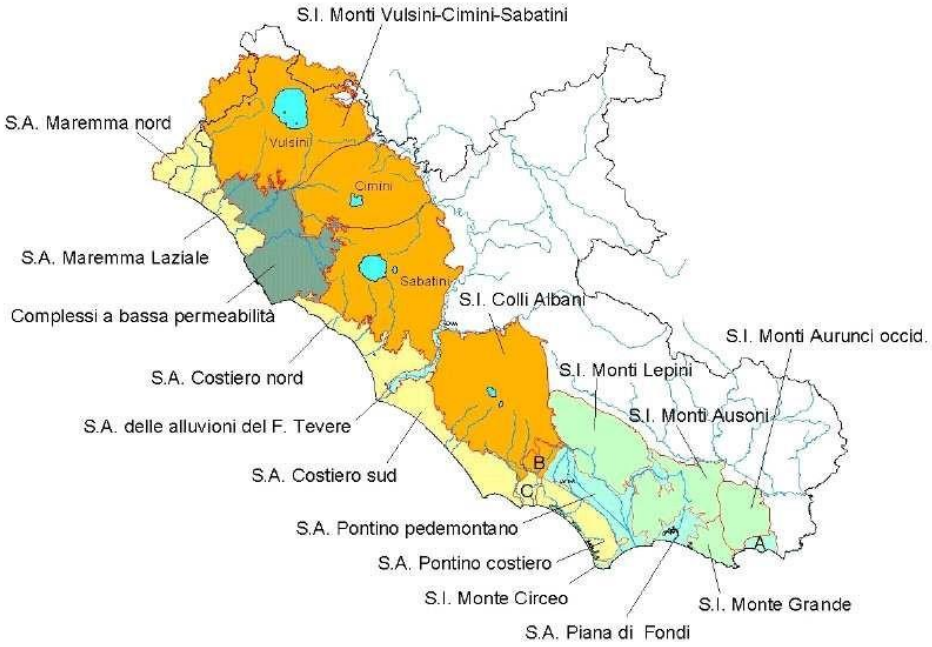
Un tubo corrugato microforato nella metà superiore, Ø 250 mm , raccoglierà alla base dei blocchi in terra armata l’acqua raccolta tramite apposito telo drenante.

DIMENSIONAMENTO IDRAULICO - INDIVIDUAZIONE DELLA CURVA DI POSSIBILITÀ CLIMATICA

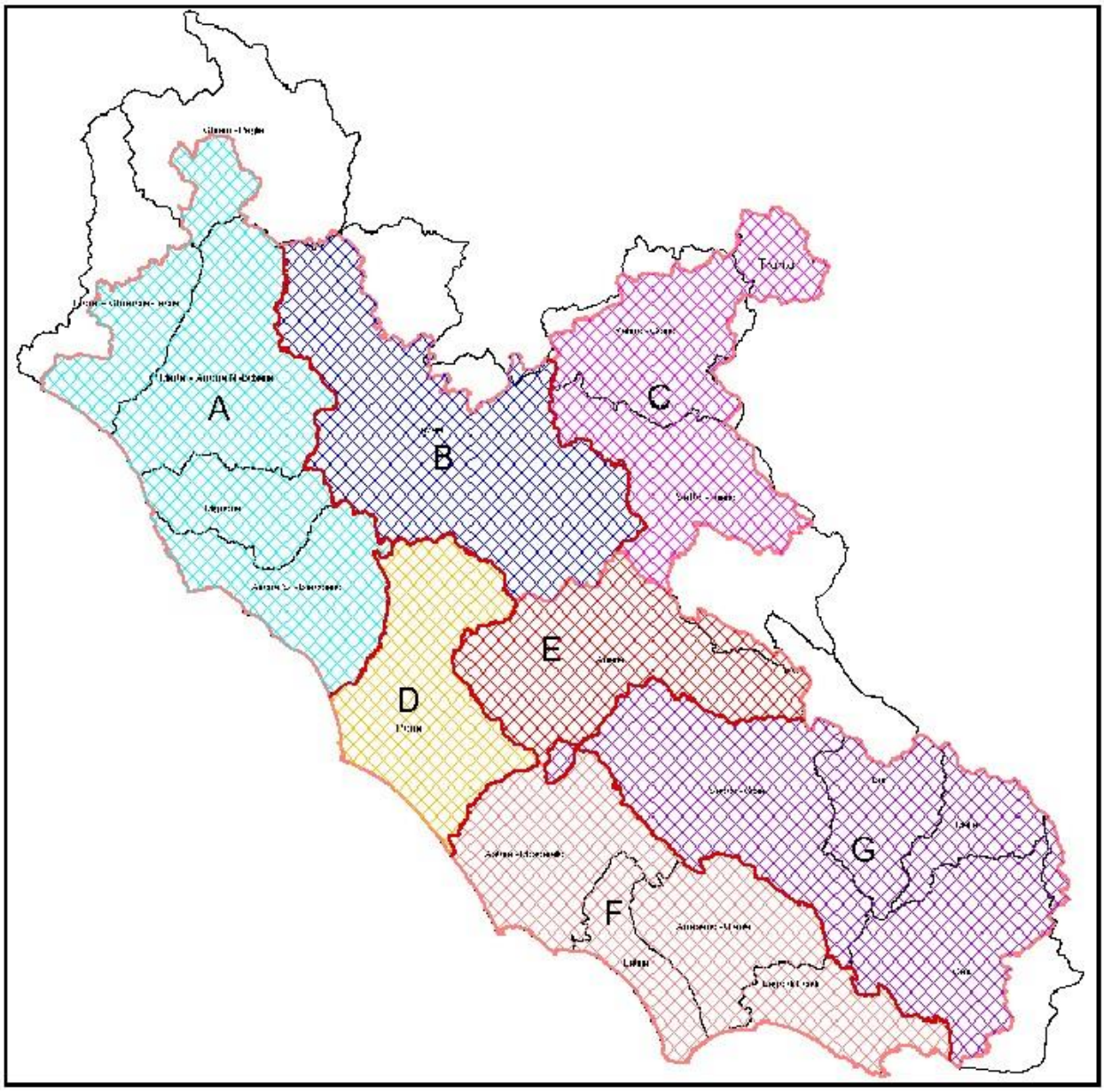
Una delle ipotesi fondamentali che sta alla base del dimensionamento di opere soggette ad eventi idrologici, è che le portate massime e le onde di piena critiche, aventi un certo tempo di ritorno T, siano originate da una precipitazione avente lo stesso tempo di ritorno. Con riferimento al “Piano Direttore”, si riporta integralmente il punto 7 dell’appendice A1 (Criteri per la disciplina delle acque meteoriche di

prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, di cui all'Art. 39 D. L.gs 152/99 come novellato dal D. Lgs 258/2000); Nello studio in questione si adotterà un tempo di ritorno di 20 anni. Partendo da questa ipotesi è necessario determinare la curva di possibilità climatica, ovvero l'espressione che, per un pre-assegnato tempo di ritorno T, fornisce, per ogni durata di pioggia, la massima altezza di precipitazione che può verificarsi e che viene superata una volta ogni T anni. A tale proposito si fa generalmente riferimento ad un'espressione algebrica monomia del tipo: $h = a * t^n$

in cui **h** è l'altezza di pioggia espressa in millimetri, **t** è la corrispondente durata in ore, **a** ed **n** sono due coefficienti che definiscono la curva risultante. Il territorio di competenza



Strutture idrogeologiche e/o ambiti di bilancio idrogeologico


A
B
C
D
E
F
G

Zona di Allerta F		
Comuni della provincia di Frosinone	**Comuni della provincia di Latina**	**Comuni della provincia di Roma**
AMASENO	APRILIA	ALBANO LAZIALE
CASTRO DEI VOLSCI	BASSIANO	ANZIO
GIULIANO DI ROMA	CISTERNA DI LATINA	ARDEA
VALLECORSA	CORI	ARICCIA
VILLA SANTO STEFANO	FONDI	ARTENA
	LATINA	ARTENA1*
	MAENZA	CARPINETO ROMANO
	MINTURNO	GENZANO DI ROMA
	MONTE SAN BIAGIO	LANUVIO
	NORMA	LARIANO
	PONTINIA	NEMI
	PONZA	
	PRIVERNO	NETTUNO
	PROSSEDI	POMEZIA
	ROCCA MASSIMA	ROCCA DI PAPA
	ROCCAGORGA	ROCCA PRIORA1*
	ROCCASECCA DEI VOLSCI	VELLETRI
	SABAUDIA	
	SAN FELICE CIRCEO	
	SERMONETA	
	SEZZE	
	SONNINO	
	SPIGNO SATURNIA	
	TERRACINA	
	VENTOTENE	

Zona di Allerta F							
	Tr	P_1	P_3	P_6	P_{12}	P_{24}	P_{48}
Ordinaria	2	26	38	47	58	71	88
Moderata	10	42	61	76	94	116	143
Elevata	50	65	95	119	147	181	223

Ed in funzione del tempo di ritorno dell'evento pluviometrico, quale tempo di ritorno, considerando che si è scelto un Tr=20 anni da cui la curva di massima possibilità climatica per il tempo di ritorno esaminato

Tabella 1: curva di massima possibilità pluviometrica di riferimento

Tr [anni]	*a*	*n*
20	*55.32*	*0.285*

I fini del calcolo si assumerà la seguente curva di possibilità pluviometrica:

h=55,32 x t 0,285

Da tali dati si ricava che il massimo valore di intensità di pioggia registrato in tale periodo è riferito ad un ora di precipitazioni ed è pari a circa 44 mm/h; tale valore a favore di sicurezza, viene approssimato per eccesso a **48 mm/h** .
Percentuale di riempimento del tubo = 50%.

Calcolo

Qp= portata (mc/s) ø

=coeff. di afflusso=0,90

A= area sottesa in ettari = 0,00157 ha

i= intensitàdi pioggia= 0,048 m/h

φ = coeff. di ritardo=0,801 da cui:

Qp= (ø*A*i*φ)/0,36 mc/s

Qp= (0,90 * 0,00160 *0,05 *0,801)/ 0,36= 0,000160 mc/s

CALCOLO DELLE PORTATE E DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI

Per il calcolo idraulico dei condotti di fognatura si ammette che la portata in essi defluente si muova con moto uniforme. Questa ipotesi, pur non essendo mai esattamente conforme alle reali condizioni di movimento, viene normalmente accettata per la sua semplicità, anche in conformità delle enormi semplificazioni proprie dello schema di funzionamento idraulico ammesso per la teoria sulla quale poggiano i calcoli di dimensionamento.

Conformemente alla Circ. Min. LL.PP. n.11633 (Pres. Cons. Sup. - Serv. Tecn. Centr.) del 7.1.1974: "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto", si sono adottate caratteristiche delle tubazioni (diametro, pendenza, materiale) tali da contenere di norma le velocità entro i valori consigliati: in modo da impedire il deposito di sostanze sedimentabili durante i periodi di magra e l'erosione della superficie interna delle tubazioni in occasione delle portate di punta. I diametri adottati, a seguito delle considerazioni sopra riportate, sono De 250 e De 315, con pendenza dell'1%, come indicato nell'elaborato grafico relativo.

DIMENSIONAMENTO DEI COLLETTORI.

In seguito al calcolo delle portate è stato stimato il diametro dei collettori scegliendo un Ø 250mm e Ø 315 mm e la pendenza dell' 1% e sono state fatte opportune verifiche utilizzando un valore di H/Di (Percentuale di riempimento della tubazione) pari al 50%.
Il dimensionamento dei collettori delle acque meteoriche è stato fatto secondo le seguenti scelte:
Materiale tubazioni: Pead
Coefficiente di scabrezza KS = 90
Il calcolo della portata garantita da un collettore può essere calcolata con la seguente espressione:

Q = A * KS * R 2/3 * i ½

Q= 0,3 ***120*0.448*0.1= 1,61 mc/s**

dove A = area netta interna della tubazione utilizzata Ks = coefficiente di scabrezza di Gauckler – Strikler
R = raggio idraulico della tubazione i = pendenza della tubazione

Conseguentemente, tratto per tratto, si sono ipotizzati diametri e le pendenze delle tubazioni che garantissero una portata superiore o al limite uguale a quella calcolata con le metodologie di calcolo delle acque meteoriche (portata al colmo QM) .

Fatta la verifica delle portate si è eseguita la verifica della velocità che l'acqua avrebbe in ciascun tubo considerando le condizioni geometriche ipotizzate e la portata massima ricavata mediante gli indici di piovosità, mediante la legge di *Prandtl – Colebrook.*
Verifica delle portate potenzialmente smaltibile da collettori di diametro Ø 250:
I collettori in questione, convogliano l'acqua raccolta da gruppi di caditoie ai pozzetti di ispezione, il diametro ipotizzato è un Ø 315 ed è stata eseguita la verifica sulla portata considerando i seguenti dati:

D: diametro interno = 0,3 w: percentuale di riempimento % = 50% i: pendenza del tubo ipotizzata % = 1% k: coefficiente di scabrezza per tubi= 120 Q: portata nella condotta m^3/s = **0,075 m^3/s**

sul Ø 250 è stata eseguita la verifica sulla portata considerando i seguenti dati:
D: diametro interno = 0,25 w: percentuale di riempimento % = 50% i: pendenza del tubo ipotizzata % = 1% k: coefficiente di scabrezza per tubi= 120 **Q: portata nella condotta m^3/s = 0,046 m^3/s**

Il valore della velocità può essere considerato accettabile.

	DN (mm)	160	200	250	315	400.0	500	630
Pend. (%)								
0.2	Qmax (l/s)	6.4	11.5	21.0	38.8	73.4	133.1	246.4
	Vmax (m/s)	0.48	0.55	0.64	0.8	0.9	1.0	1.2
	Sup. (mq)	265	481	873	1617	3057	5544	10268
0.5	Qmax (l/s)	10.1	18.2	33.1	61.4	116.0	210.4	389.6
	Vmax (m/s)	0.76	0.88	1.02	1.2	1.4	1.6	1.9
	Sup. (mq)	420	760	1381	2557	4834	8766	16235
1	Qmax (l/s)	14.2	25.8	46.9	86.8	164.1	297.5	551.0
	Vmax (m/s)	1.07	1.24	1.44	1.7	2.0	2.3	2.7
	Sup. (mq)	593	1075	1952	3616	6836	12398	22960
1.5	Qmax (l/s)	17.4	31.6	57.4	106.3	200.9	364.4	674.9
	Vmax (m/s)	1.31	1.52	1.76	2.1	2.4	2.8	3.3
	Sup. (mq)	727	1317	2391	4429	8372	15184	28120