

**COMUNE DI CORIGLIANO-ROSSANO
PROVINCIA DI COSENZA**

MESSA IN SICUREZZA ABITATO E VIABILITA' DA EROSIONE
SOTTERRANEA ACQUE METEORICHE QUARTIERE VIA PRIGIONI
S. PIETRO – AREA URBANA ROSSANO.
CSE E REDAZIONE CRE.
CUP: G33H19000720001

TAV. 1 - RELAZIONE TECNICA

IL TECNICO

Ing. Agrippino Raffaele



Raffaele Agrippino

Sommario

PREMESSA: SISTEMI DI RACCOLTA ACQUE NERE	2
DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	3
VINCOLI DI NATURA URBANISTICA ED AMBIENTALE.....	4
STATO DI FATTO E INQUADRAMENTO	4
ANALISI DELLE PORTATE	5
STRALCIO PRG.....	6
PARTICOLARI COSTRUTTIVI.....	7
VINCOLI ARCHITETTONICI E STRALCIO PRG.....	9
CARATTERISTICHE DELLE TUBAZIONI	9
FASI DI LAVORAZIONE.	10
QUADRO ECONOMICO	11
PREMESSA: SISTEMI DI RACCOLTA ACQUE BIANCHE	12
CURVA DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA.....	12
ANALISI DELLE PORTATE	13
• METODO DELLA CORRIVAZIONE	13
• INDIVIDUAZIONE BACINO.....	13
• DETERMINAZIOE DELLE PORTATE	13
• FORMULE MOTO UNIFORME.....	14
• Tabulati di calcolo.....	14
DISPOSITIVI DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE	15

PREMESSA: SISTEMI DI RACCOLTA ACQUE NERE

La presente relazione illustra gli interventi proposti per la messa in sicurezza dell'abitato e della viabilità da erosione sotterranea acque meteoriche quartiere Via Prigioni- S. Pietro, Comune di Corigliano Rossano – area urbana Rossano. L'area interessata agli interventi è circoscritta su parte di Via Borghesia e tratto su Via S.Biagio.

La situazione attuale è stata analizzata con rilievi puntuali e sopralluoghi.

Le fognature esistenti nel tratto interessato risultano vetuste e ad oggi, si trovano

in condizioni di degrado e malfunzionamento, in alcuni tratti è stato rilevato il parziale collasso, che rende impossibile il corretto smaltimento dei reflui.

Le attuali condotte sono realizzate con tubazioni in c.a. di diametro Ø300, in profondità rispetto al piano stradale, intramezzate da pozzetti di ispezione in

linea, anche essi in pessime condizioni. Al fine di eliminare le criticità idrauliche associate alle condizioni di cui sopra dell'adduttrice fognaria esistente nei tratti stradali interessati, si prevede quindi la sostituzione del collettore esistente (cemento DN300) con un nuovo collettore, costituito da tubazioni di maggiore diametro e materiale polipropilene.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

L'intervento in progetto prevede la sostituzione dell'attuale condotta fognaria nel tratto interessato, nonché la sostituzione dei pozzetti di ispezione la sostituzione della rete idrica potabile , il rifacimento degli allacci, impermeabilizzazione delle parete dei fabbricati prospiciente l'area di intervento.

La rete fognaria delle "acque nere" di progetto, una volta drenato

il comparto oggetto dell'intervento, andrà a scaricare a gravità nel tratto esistente valle.

L'intervento pertanto è strettamente vincolato dai collettori presenti a monte

ed a valle che rimangono invariati. Il tracciato dei nuovi collettori sarà il medesimo di quello della condotta esistente.

Il profilo longitudinale della

fognatura verrà tracciato tenendo conto del profilo di progetto del terreno e rispettando i seguenti vincoli:

- quota del piano di scorrimento dei collettori a monte ed a valle;

- adeguata profondità tale da garantire la protezione da carichi ed erosioni superficiali;

- uniformare la pendenza di fondo per tutto il tratto interessato, garantendo velocità di scorrimento del refluo non inferiori a 0.5 m/s e non superiori a 2 m/s;

- profondità degli scavi di posa in relazione alle ridotte larghezze dei tratti stradali.

Il limite inferiore di 0.5 m/s per la velocità di scorrimento del refluo garantisce adeguate tensioni tangenziali sul fondo della condotta necessarie ad asportare i sedimenti solidi affluenti in fogna ed evitare così il loro accumulo nei punti di minore pendenza del tracciato.

Il recapito finale della rete acque nere è il ramo di fognatura comunale incrocio via Borghesia e Via S. Biagio ; esso non subisce aggravii dalla esecuzione delle opere di allaccio della rete acque nere in progetto in quanto già afferenti al recapito menzionato.

Tutte le interferenze con la viabilità locale dovranno essere gestite con la massima attenzione, gli attraversamenti provvisori saranno realizzati in maniera tale da garantire sempre il transito in sicurezza dei mezzi.

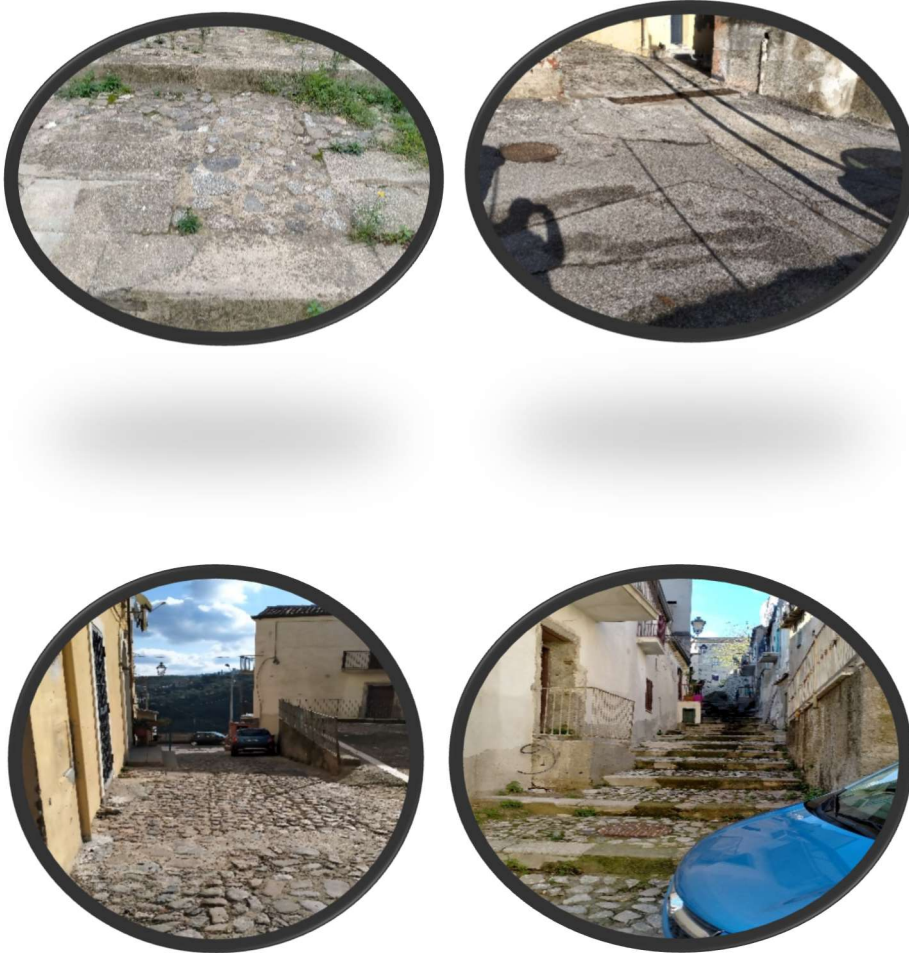
VINCOLI DI NATURA URBANISTICA ED AMBIENTALE

Gli interventi contemplati dal presente progetto riguardano la posa di condotte interrate a servizio di una pubblica fognatura , la sostituzione della rete idrica esistente . Gli interventi sono stati concepiti in conformità agli strumenti urbanistici vigenti .

Gli scavi a sezione obbligata in progetto, essendo collocati all'interno del centro storico cittadino ed in strade di ridotta ampiezza, potrebbero interferire localmente con il comportamento statico degli edifici fronte strada, in particolare gli edifici con fondazioni superficiali che non presentano piano interrato.

In sede di sopralluogo preliminare è stato già eseguito un primo censimento degli edifici con presenza di locali interrato. Per tali motivazioni è previsto uno scavo a sezione obbligata di larghezza ridotta.

STATO DI FATTO E INQUADRAMENTO



La condotta presenterà un tratto di lunghezza di 75 mt. lungo via Borghesia e un tratto di 82 mt. lungo viale S.Biagio.

ANALISI DELLE PORTATE

La portata di progetto è stata calcolata secondo la seguente formula:

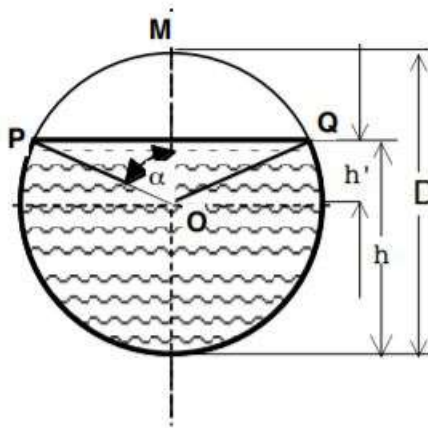
$$Qp = \frac{p * d * \alpha}{86400} * k$$

Dove:

- 1) P = popolazione nell'ambito territoriale a cui fa riferimento la fognatura nera di progetto;
- 2) d = dotazione idrica giornaliera per abitante (≈ 300 litri/abitante giorno);
- 3) a = coefficiente di riduzione ($\approx 0,80$);
- 4) K = coefficiente di contemporaneità (in genere varia da $1,3 \div 2$).

Dato che le condotte fognarie lavorano a pelo libero, sono state utilizzate le formule classiche dell'idraulica statica per condotte che lavorano a gravità, le quali vengono derivate dall'equazione di equilibrio di De Saint Venant.

La condotta in esame è un $\Phi 300$, ed una sua schematizzazione, nota in letteratura, è la seguente:



Con riferimento allo schema di
è possibile determinare:

condotta precedentemente mostrato

$$\omega = \frac{\pi * D}{4} \left(1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\frac{\sin \alpha * \cos \alpha}{\pi}}{(\pi - \alpha)} \right) \text{ Area della condotta}$$

$$C = D * (\pi - \alpha) \text{ Contorno bagnato}$$

$$Rm = \frac{\omega}{C} \text{ Raggio idraulico}$$

$$h' = \frac{D}{2} \cos \alpha$$

Per il calcolo della velocità si utilizza la formula nota di Gauckler e Strikler

$$V = K * Rm^{\frac{2}{3}} * i^{0.5}$$

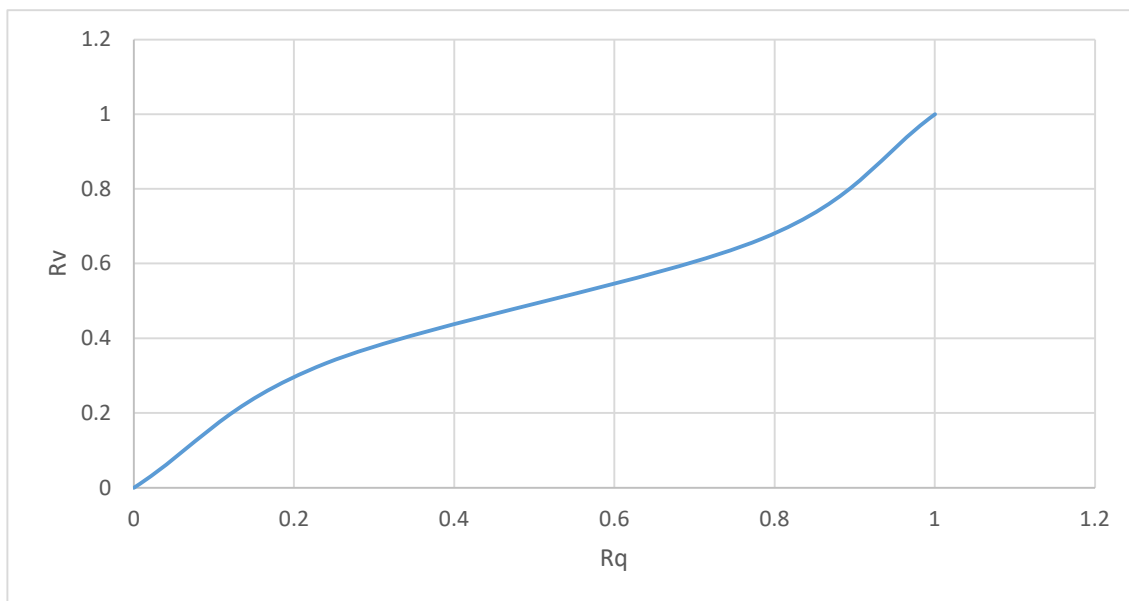
K: è un coefficiente di scabrezza di G&S

i: è la pendenza della nostra condotta fognaria

Per determinare la portata:

$$Q = \omega * V$$

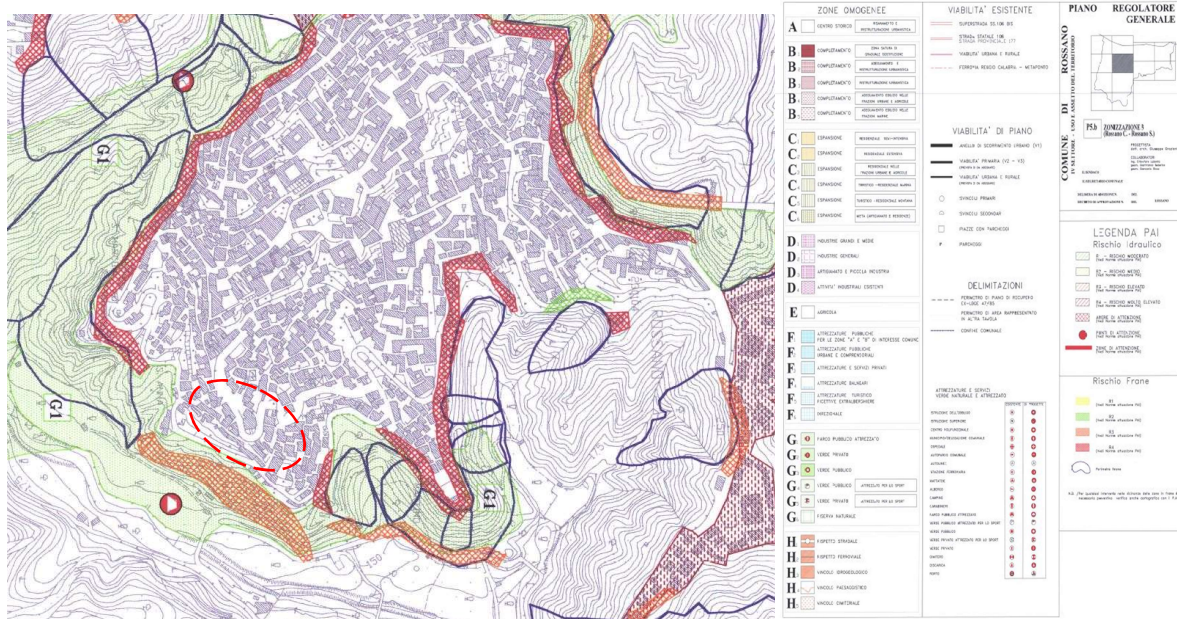
Eseguiti i calcoli si sono effettuate delle verifiche sull'altezza idraulica della fogna h e sulla velocità la quale deve essere contenuta in certi range in quanto è noto che all'aumentare della velocità la pressione aumenta e ciò potrebbe danneggiare a lungo termine la condotta.



L'altezza h rispetta quelli che sono il limite di $3/4$ e $2/3$ del diametro. Inoltre le velocità sono molto basse, e quindi anche le pressioni che si genereranno, per questo quadro di massima saranno anche notevolmente basse. Per il carico che la condotta deve trasportare un diametro di 300 è di certo un sovradimensionamento, il quale però consente di facilitare le opere di pulizia all'interno della condotta e garantire la sicurezza della medesima a lungo termine, nonché la facilitazione delle fasi di ispezione. Non è stata necessaria lo studio della popolazione poiché il tratto da sostituire a tale diametro e riesce a garantire il defluire delle acque nere. I quartiere serviti sono in fase di spopolamento e comunque eventuale aumento di popolazione avrà sicuramente una densità inferiore a quella precedente.

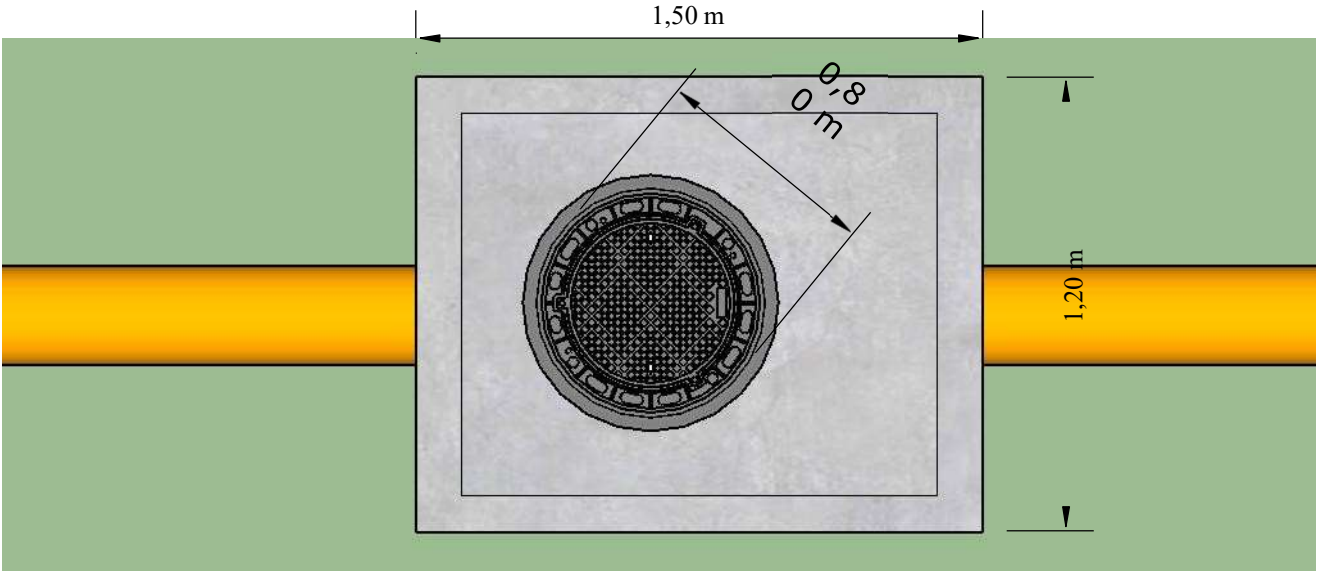
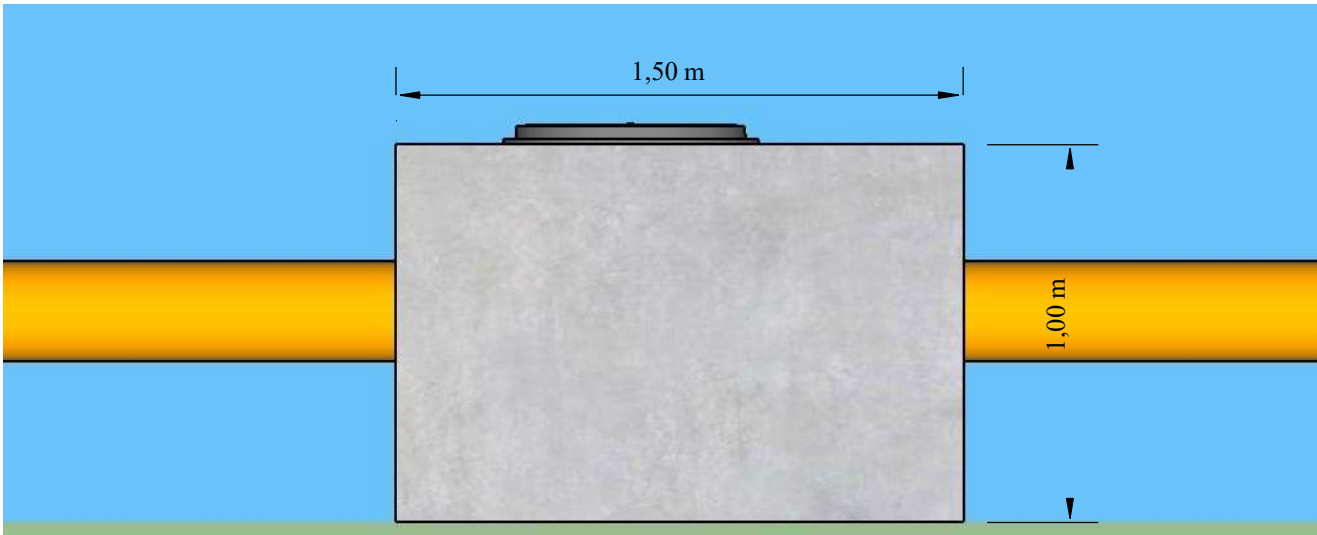
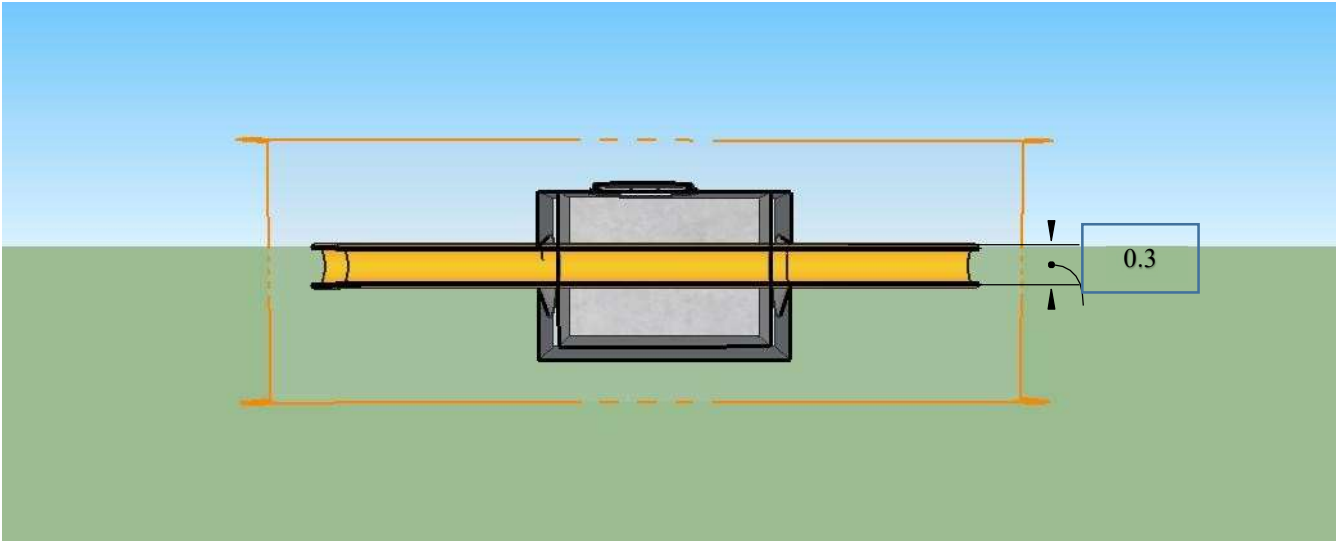
STRALCIO PRG.

In rosso è evidenziata la zona oggetto di esame, situata nella z.t.o. centro storico del PRG di Rossano.



PARTICOLARI COSTRUTTIVI.

I pozzetti di ispezione hanno dimensioni 1.20*1.50*1.00 h, mentre la condotta come accennato in precedenza ha un diametro interno di 0.3m, ed è costituita in polipropilene. Le viste e le sezioni, di seguito riportate, sono in scala 1:20.



VINCOLI ARCHITETTONICI E STRALCIO PRG

Il sito di interesse, in cui si deve inserire la condotta non è interessato da vincoli archeologici o da beni di interesse storico culturale, e ciò è stato possibile valutando il P.R.G. di riferimento di Rossano.

CARATTERISTICHE DELLE TUBAZIONI

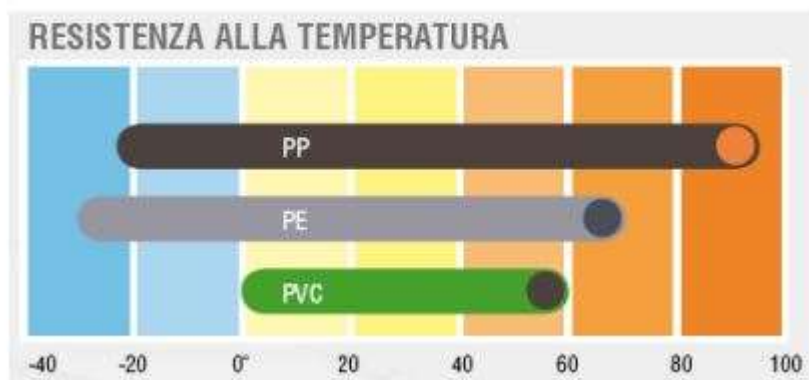
Le tubazioni sono costituite da materiale polipropilene a doppia parete per condotte di scarico. All'interno sono costituite da pareti lisce e presentano una resistenza anulare di 16 KN/mq. Il diametro interno è di 300 mm.

Le principali caratteristiche tecniche e prestazionali che contraddistinguono i tubi in polipropilene sono:

- Garanzia di tenuta idraulica a 0.5 bar.
- Resistenza allo schiacciamento e alla deformabilità.
- Resistenza chimica.
- Resistenza nel tempo (>50 anni)
- Resistenza all'impatto alle basse temperature.
- Totalmente riciclabile.
- Resistenza all'abrasione.

Caratteristica	Valore	Unità	Metodo di prova
Tenuta pressione del sistema dopo 30 min.	Nessuna perdita		EN 1277
Tenuta a depressione del sistema dopo 15 min.	Variazione $\leq 10\%$		EN 1277
Resistenza all'abrasione dopo 100.000 cicli	< 0,1 mm.		EN 295

Per quanto concerne la messa in opere delle tubazioni. Qualora dovessero essere scoperte e si dovessero verificare alte temperature, ciò non comporterebbe dei danni alle medesime tubazioni in quanto hanno un'elevata resistenza al calore:

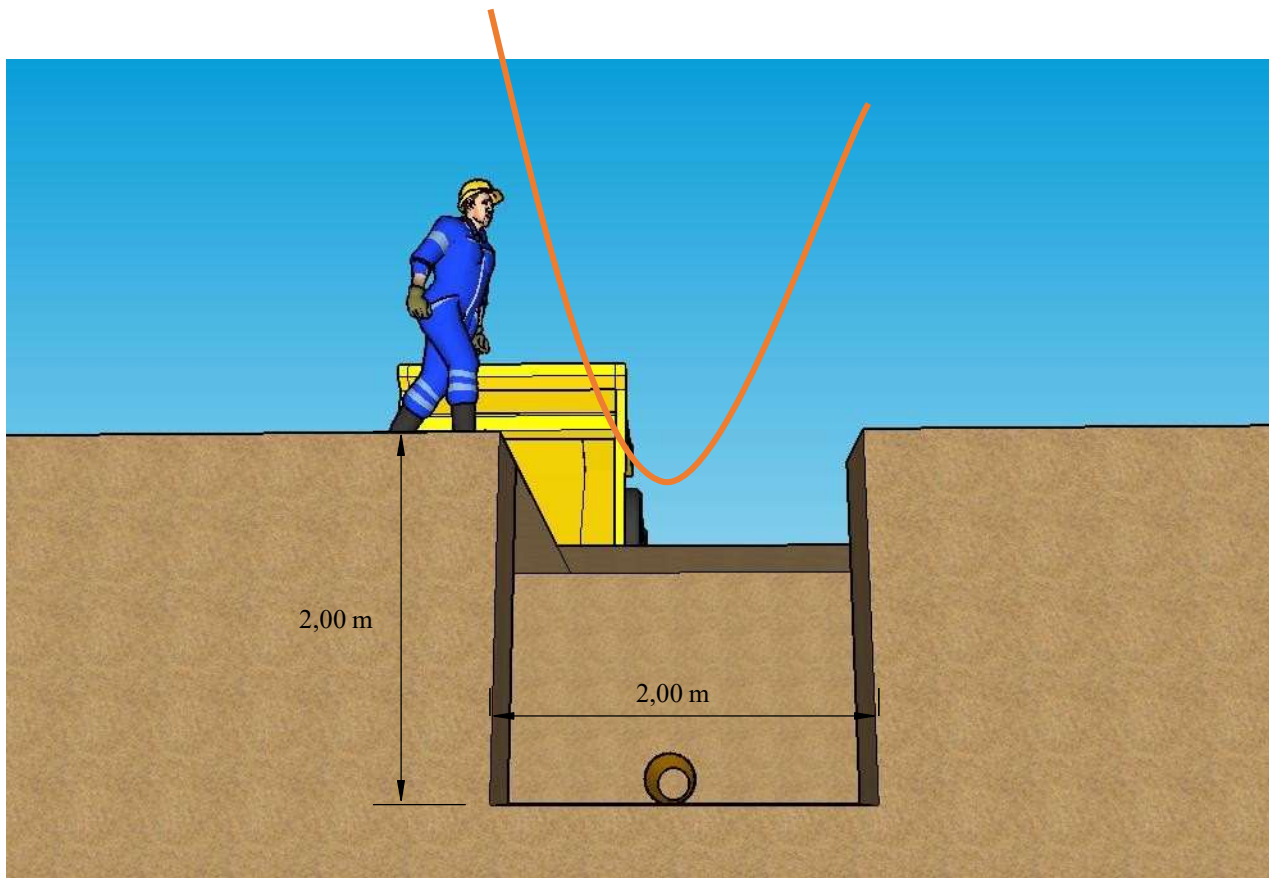


Ø nominale Interno DN/ID mm	200	250	300	400	500	600	800*	1.000*
Ø Esterno mm.	225,3	282,6	339,7	451,1	563,2	677,0	928	1.168
Classe di rigidità KN/m ²	SN 16	SN 16	SN 16	SN 16	SN 16	SN 16	SN 16	SN 16
Lunghezza totale barre mm.	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Lunghezza utile mm.	5.894	5.878	5.851	5.830	5.805	5.765	-	-

FASI DI LAVORAZIONE.

\

Le fasi di lavorazione si articoleranno in due principali categorie. Una prima fase in cui verrà eseguito lo scavo per la rimozione delle vecchie condotte, e una seconda fase in cui si esegue uno scavo a sezione obbligata prevedendo il sostentamento delle pareti. Poi si esegue il letto di posa della tubazione l'inserimento della medesima e si ricopre lo scavo di materiale di scarto opportunamente vibrato per aumentare la resistenza del terreno e per permettere la perfetta adesione tra condotta e terreno. Le fasi di lavorazione proseguiranno a vari step in modo da garantire un'efficace installazione delle condotte previa rimozione delle precedenti. Si provvederà inoltre a curare i dettagli estetici dell'ambiente di lavoro circostante, proteggendo i corpi stradali ed eventuali opere pubbliche private adiacenti alle sezioni di scavo. Di seguito verranno riportati alcuni render rappresentativi delle fasi di lavorazione principale. Eventuali materiali di scarto saranno trasportati da chi di competenza tramite carriere, camion ecc.



PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO

Tutti gli interventi si sono localizzati su suolo pubblico, pertanto non risultano piani particellari di esproprio.

QUADRO ECONOMICO

L'impegno complessivo di spesa per le opere in progetto ammonta a complessivi Euro 200.000,00 di cui euro 148.800,00 per il totale dei lavori e la restante parte per Indagini, Spese Tecniche, Imprevisti, secondo il seguente quadro economico di sintesi.

QUADRO ECONOMICO

- Importo finanziato	€	200.000,00	
- Lavori in progetto			€ 156.000,00
- Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€	6.200,00	
- Lavori a base d'asta	€	150.000,00	
- Somme a disposizione dell'Amministrazione			
a) Iva sui lavori IVA 10%	€	15.620,00	
b) Progetto, Rilievi, DL e Coord. Sicurezza	€	10.751,52	
c) Cassa Previdenziale (4%) su b)+c)	€	430,06	
d) I.V.A. su b)+c)+d)	€	2.459,95	
e Art. 113 D.Lgs 50/2016 e succ. mod. int.	€	3.124,00	
f) Spese per pubblicità, bandi, commissioni giudicatrici, v	€	1.176,00	
g) Imprevisti	€	10.238,47	
Totali somme a disposizione dell'amministrazione			€ 43.800,00
TOTALE GENERALE		€	200.000,00

PREMESSA: SISTEMI DI RACCOLTA ACQUE BIANCHE

I seguenti paragrafi sono incentrati sulla determinazione dei volumi d' acqua e valutazione dei sistemi di raccolta delle acque meteoriche per il quartiere in Via Prigioni- S. Pietro, Comune di Corigliano Rossano – area urbana Rossano. L'area interessata agli interventi è circoscritta su parte di Via Borghesia e un tratto su Via S. Biagio. Per quanto concerne le lunghezze, delle condotte di raccolta delle acque bianche, esse saranno uguali a quelle delle condotte per la rete fognaria, ovvero mt.75 su Viale Borghesia e mt. 82 su Via San Biagio. Le condotte per la rete delle acque meteoriche saranno costituite da $\phi 300$ e saranno posizionate al di sopra della condotta fognaria.

CURVA DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA

Non avendo a disposizione gli studi e le analisi delle precipitazioni all'interno del territorio di Rossano, per la determinazione dei parametri, che definiscono il modello della curva di possibilità pluviometrica, si è fatto riferimento a dei valori attendibili trovati in letteratura. Inoltre per la definizione del modello pluviometrico, è molto importante la valutazione del tempo di ritorno, per le condotte in esame, dato che si tratta di opere che hanno una vita nominale bassa e che devono essere sottoposte a periodica manutenzione si è optato per la scelta di un $T_r=10$ anni.

$a \left(\frac{mm}{h} \right)$	n
42	0.31

Sotto l'ipotesi di ietogramma rettangolare l'intensità di pioggia sarà valutata come segue:

$$i \left(\frac{mm}{h} \right) = a t c^{n-1}$$

tc: è la durata dell'evento meteorico, nel nostro caso sarà denominato tempo di concentrazione.

ANALISI DELLE PORTATE

- METODO DELLA CORRIVAZIONE**

Lo studio delle portate all'interno della zona è stato valutato con il metodo cinematico della corrivazione, con il quale si studia il tempo che una particella, posta nel punto più sfavorevole idraulicamente, impiega a raggiungere la sezione di chiusura.

$$tc = ta + tr \quad , \text{Giandotti}$$

ta: Tempo di accesso in rete, ovvero il tempo che una particella impiega per passare dall'asfalto alla rete idrica tramite le caditoie e pozzetti.

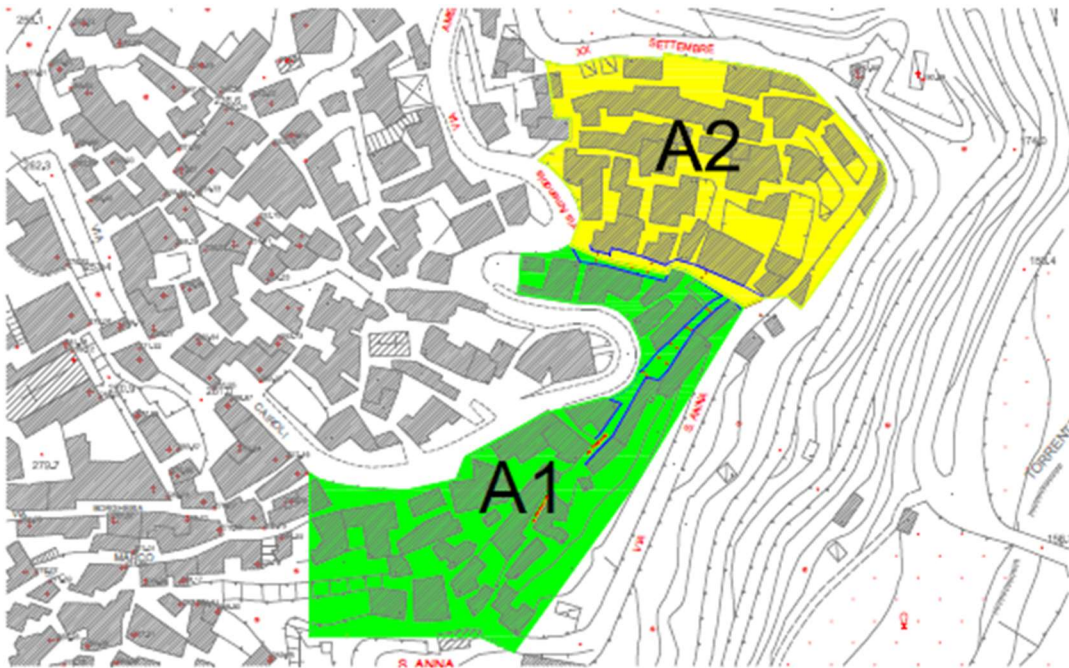
$$ta = \left(\frac{3600^{\frac{n-1}{4}} 120 Si^{0.3}}{Ji^{0.375} (a \phi)^{0.25}} \right)^{\frac{4}{n+3}}$$

tr: tempo in rete.

$$tr = \frac{\sum Li}{\sum Vi}$$

Li e Vi sono rispettivamente la lunghezza delle canalizzazioni che compongono i vari tratti della rete e Vi è la velocità di moto uniforme delle condotte.

- INDIVIDUAZIONE BACINO**



Tenuto conto delle considerazioni geometriche e infrastrutturali si considera i due sotto bacini che gravano in corrispondenza dell'area oggetto di studio A1 e A2.

- DETERMINAZIONE DELLE PORTATE**

Le portate sono state determinate fissando un valore di velocità, e noto il tempo di concentrazione delle portate e nota la portata derivante di moto uniforme (Gauckler e Strickler) della vena liquida d'acqua che versa all'interno di una tubazione di ϕ 300, per iterazione si è pervenuto al calcolo della velocità effettiva.

Il tempo di concentrazione per la condotta a valle è stato valutato come:

$$tc(i+1) = tr(i+1) + \max(tci + tai + 1)$$

Per $i=0,1$

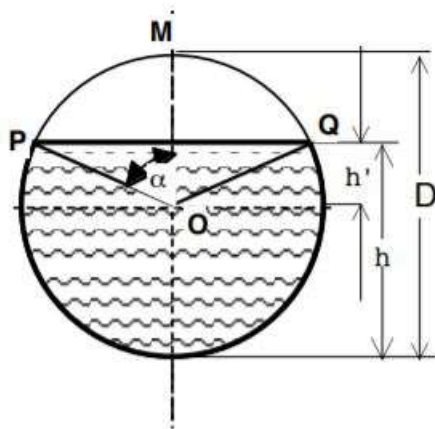
La formula classica per la determinazione della portata della vena liquida che sversa nella condotta mediante caditoie è la seguente:

$$Q = \phi i A$$

- FORMULE MOTO UNIFORME

La condotta in esame è un $\Phi 300$, ed una sua schematizzazione, nota in letteratura, è la seguente:

Con riferimento allo schema di possibile determinare:



condotta precedentemente mostrato è

$$\omega = \frac{\pi * D}{4} \left(1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\frac{\sin \alpha * \cos \alpha}{\pi}}{(\pi - \alpha)} \right) \text{ Area della condotta}$$

$$C = D * (\pi - \alpha) \text{ Contorno bagnato}$$

$$Rm = \frac{\omega}{C} \text{ Raggio idraulico}$$

$$h' = \frac{D}{2} \cos \alpha$$

Per il calcolo della velocità si utilizza la formula nota di Gauckler e Strikler

$$V = K * Rm^{\frac{2}{3}} * i^{0.5}$$

K: è un coefficiente di scabrezza di G&S

i: è la pendenza della condotta

- Tabulati di calcolo

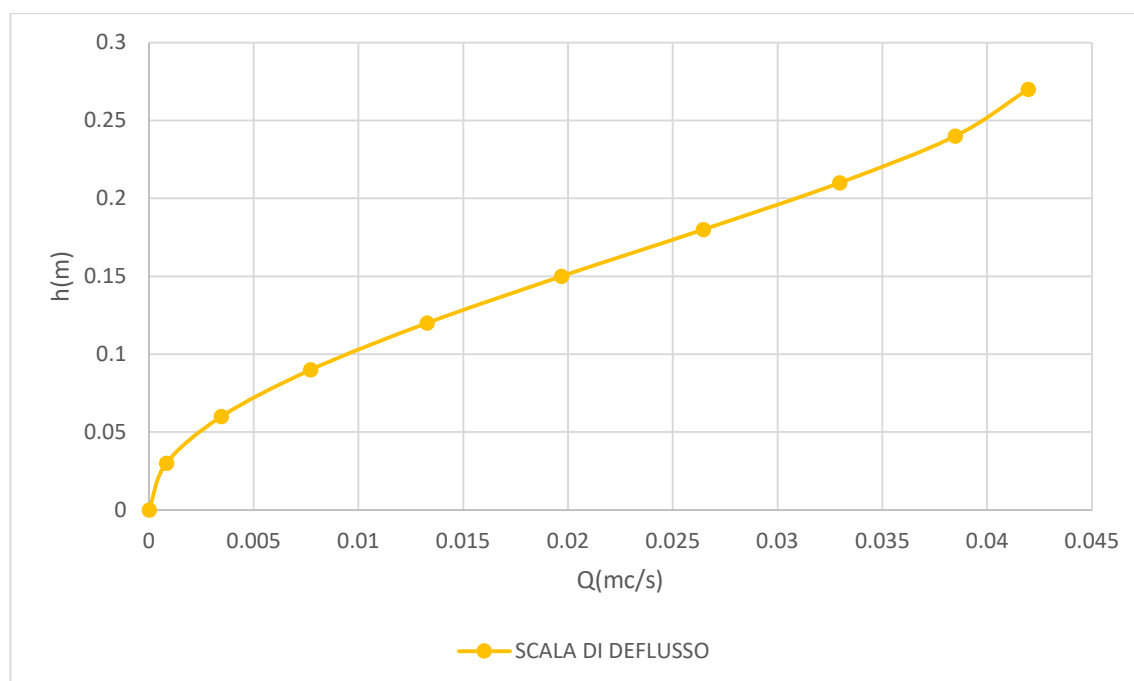
Collettore	Pendenza ji	Lungh. [m]	Si [ha]	Sdi rif	f1,i [-]
1	0.002	82	1.08	1.08	0.6
2	0.002	75	0.95	2.03	0.6

f,i medio pond. [-]	ta [min]	Vu [m/s]	tr proprio[min]	tr2
0.6	6.38	0.61	1.50	1.50014
0.28	6.0918439	0.60	1.39	1.388068

tc [min]	tc [ore]	i [mm/h]	Q [mc/s]
7.8819251	0.131365	170.410897	0.30673962
7.4799118	0.124665	176.679062	0.27974185

Qtot [mc/s]	Di [m]	hi/Di	b[rad.]	pi [m] = b D/2	Ri [m]	Ai [m2]	Strikler: K Bazin: G Kutter: M	Valore
0.31	0.3	0.60	3.68034	0.552051	0.085455	0.047176	K	70
0.28	0.3	0.60	3.585482	0.537822	0.083983	0.045168	K	70

Per la verifica delle portate sotto l'ipotesi di moto uniforme si è considerato un grado di riempimento h/d di 0.60.



Sotto l'ipotesi di moto uniforme considerando una portata massima di 30l/s avremo un'altezza del velo liquido di 200mm e quindi un grado di riempimento del tirante idrico del 67%

DISPOSITIVI DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

L'acqua meteorica presente sul manto stradale, sarà convogliata all'interno di apposite griglie. Si è optato per questa scelta, in quanto tenuto conto delle condizioni di spazio limitato e altre condizioni geometriche, tale soluzione risulta essere quella più efficiente ed efficace. Al suo interno la griglia ospiterà un pozzetto il quale servirà a convogliare le acque e le quali tramite un'opportuna pendenza saranno sversate all'interno della condotta di raccolta delle acque bianche precedentemente analizzata. Le griglie avranno una lunghezza di 3.5*0.5 mq e saranno poste in n°=3 lungo Via Borghesia e n°=5 lungo Via S. Biagio. Le barre avranno uno spessore di 1 cm e saranno spaziate di 2cm, questo per consentire un maggiore filtraggio di particelle con granulometria tale da apportare dei danni all'interno della rete. Il pozzetto presente all'interno della griglia sarà di 0.6*0.6*0.6 cm. Hai lati del pozzetto sarà realizzato un massetto con una pendenza del 2% in modo da garantire lo sversamento delle acque all'interno del pozzetto. Il massetto avrà uno spessore di 0.15m.

SEZIONE PARTICOLARE GRIGLIA

