



COMUNE DI MONTESCAGLIOSO

PROVINCIA DI MATERA

REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE IN VIA SAN FRANCESCO

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Il Sindaco P.T.
Geom. Vincenzo ZITO

CAPOGRUPPO RTP



Dirigente area tecnica
Ing. P. NOBILE

Il R.U.P.
Ing. P. NOBILE

Visti/Protocolli

DIRETTORE TECNICO
ing. Stefano Tranquilli
Progettista
ing. Stefano Tranquilli

MANDANTI
Negen s.r.l.s.
ing. Fabio Ciervo

ing. Manuela D'Aguzzano

Elaborato 01 :
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA



INDICE

1. – PREMESSA	3
2. – INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI INTERESSE	4
2.1 – Caratteristiche generali del territorio comunale	4
2.2 – Vincoli presenti sul territorio di Montescaglioso	4
2.2.1 – Vincolo archeologico, storico, architettonico	4
2.2.2 – Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n.3267/1923	5
2.3 – Strumenti urbanistici comunali.....	5
3. – DESCRIZIONE DELLA RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE DI PROGETTO	6
3.1 – Progetto degli interventi.....	6
3.2 – Descrizione delle opere	7
3.3 – Fogne bianche	7
3.3.1 – Condotte	7
3.3.2 – Pozzetti.....	7
4. – VALUTAZIONE DELLE MASSIME PORTATE PLUVIALI	9
4.1 – Valutazione delle massime portate pluviali	9
5. – CRITERI DI PROGETTO E VERIFICA DELLA RETE	12
5.1 – Il dimensionamento e la verifica degli spechi	12
5.2 – Diametri commerciali	14
6. – CONCLUSIONI	15
. 7–QUADRO ECONOMICO.....	15

1. – PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di Montescaglioso (MT) ha affidato al Raggruppamento composto dalle società UNA ENGINEERING EVOLUTION in qualità di mandataria e Negel s.r.l.s.; Ing. Manuela D'Aguanno, in qualità di mandanti "progettazione della regimentazione delle acque in via San Francesco" nel Comune di Montescaglioso (MT).

L'obiettivo dell'Amministrazione è stato quello di completare la rete di smaltimento delle acque meteoriche in una zona del paese non ancora servita da tale sistema in quanto si creavano allagamenti delle strade e delle aree limitrofe anche in corrispondenza di pioggia di non elevata entità.

A tale scopo, nell'ambito del presente progetto si è provveduto ad effettuare un'apposita campagna di sopralluoghi e in base all'indicazioni fornite dall'UTC si è proceduto alla progettazione della rete acque meteoriche.

Nella definizione degli interventi e delle metodologie di calcolo ci si è raccordati con l'Ing. Sergio Ferrara che sta progettando analogo progetto ma su Via Metaponto. In questo modo è stato possibile rendere coerenti i due interventi in particolare nella definizione dei materiali e delle tecniche da utilizzare.

2. – INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI INTERESSE

2.1 – Caratteristiche generali del territorio comunale

Il territorio di Montescaglioso, come quello di Matera, ricade in un'area archeologica, storica e naturale, il parco della Murgia Materana, che comprende circa 8000 ha di cui circa 3500 appartenenti al comune montese.

La città sorge su un rilievo collinare a 352 m s.l.m. nell'estrema parte centro-orientale della provincia al confine con la parte sud-occidentale della città metropolitana di Bari e la parte nord-occidentale della provincia di Taranto e si estende per 176 km². Confina a nord-est con Matera (18 km), a est con Ginosa (TA) (13 km), a sud-ovest con Pomarico (17 km) e Miglionico (25 km) a sud con Pisticci (43 km) e sud-est con Bernalda (24 km). Dista dal capoluogo di regione 105 km. Tutto il complesso collinare ha un'altitudine compresa tra i 16 e i 365 metri sul livello del mare ed è delimitato a sud-ovest dal fiume Bradano e a nord-est dal torrente Gravina, evidenziando la biodiversità di un paesaggio che passa dalla Murgia calcarea ai calanchi argillosi.

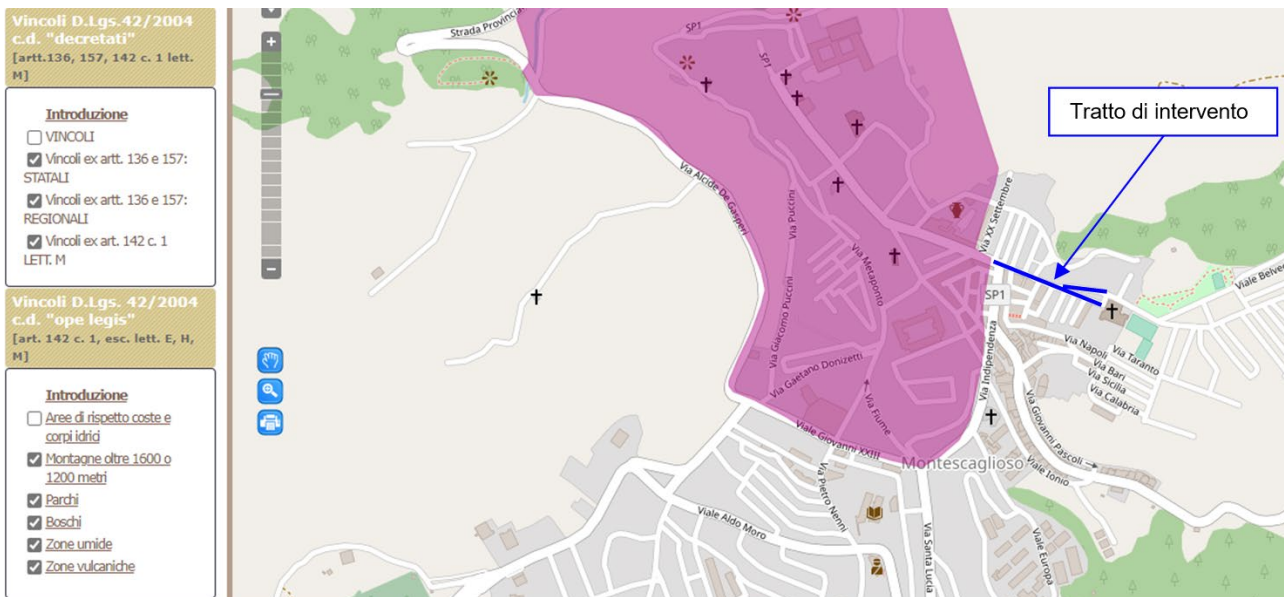
2.2 – Vincoli presenti sul territorio di Montescaglioso

Sul territorio del Comune di Montescaglioso, per l'area di interesse, non sono presenti Parchi Nazionali e Regionali né tantomeno aree che fanno parte della Rete Natura 2000.

Il comune di Montescaglioso è inoltre interessato dalle disposizioni del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dall'Autorità di Bacino Campania Centrale oggi Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale ma per aree esterne a quelle di progetto.

2.2.1 – Vincolo archeologico, storico, architettonico

Dalle informazioni e dalla consultazione specifica dei documenti disponibili, si è riscontrata la NON presenza di vincoli archeologici, storici e architettonici sulle aree interessate dai lavori (fonte SITAP).



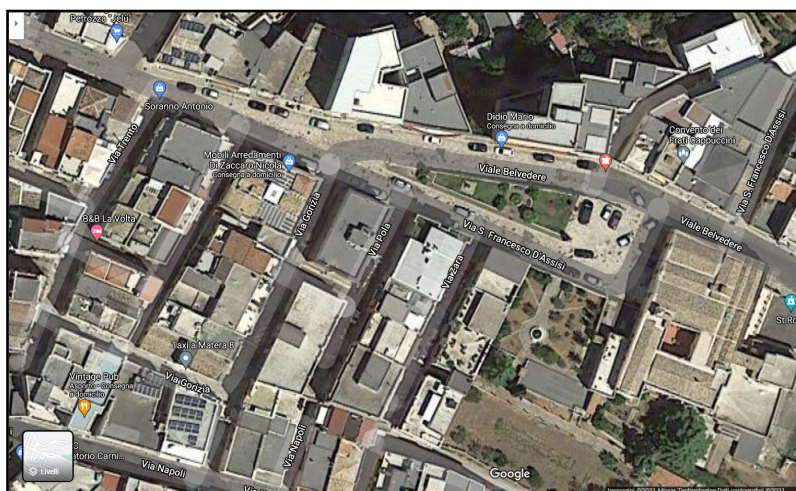
2.2.2 – Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n.3267/1923

Le opere previste non sono incluse in aree vincolate a norma dell'art.1 della Legge 30.12.1923 n.3267.

2.3 – Strumenti urbanistici comunali

Gli interventi a farsi interessano aree urbanizzate poste all'interno del centro storico.

Di seguito si riporta uno stralcio aerofotogrammetrico dell'area oggetto di intervento.



Via San Francesco

3. – DESCRIZIONE DELLA RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE DI PROGETTO

Sulla base delle informazioni fornite dall'Ufficio Tecnico Comunale, si è provveduto a redigere il progetto di regimentazione delle acque meteoriche.

Tale rete si sviluppa per l'intera via San Francesco d'Assisi, immettendosi poi nel recapito finale esistente all'incrocio di via Carlo D'Alessio (cfr. tav. 07 – 08 - 09). Inoltre, sempre grazie alle informazioni dell'UTC, si è progettato il tratto di rete acque meteoriche di viale belvedere che ha a recapitare nel tratto principale di progetto su via San Francesco d'Assisi.

Una apposita campagna di rilievi topografici ha consentito di ricostruire l'andamento plano-altimetrico delle strade di intervento (cfr. tav. 10 e 11).

3.1 – Progetto degli interventi

Gli interventi in progetto, tengono conto delle necessità di adeguamento e, ancor più, di completamento dell'attuale rete fognaria acque bianche che, allo stato attuale, nella zona di via San Francesco d'Assisi e viale Belvedere risulta non presente.

Gli interventi previsti sono:

- Disfacimento di pavimentazione di conglomerato bituminoso e ripristino nell'area lato destro della chiesa;
- svellimento di basolato nell'area antistante la chiesa e per tutto il tratto di via San Francesco d'Assisi;
- svellimento di cordoni e zanelle in pietrame o calcestruzzo;
- demolizione e rifacimento dei marciapiedi e superfici carrabili in basole bocciardate con bordo liscio in pietra bianca di Minervino Murge lungo via San Francesco d'Assisi;
- posizionamento zanella liscia, in pietra bianca di Minervino Murge per perimetrazione antistante chiesa di San Francesco;

- disfacimento di pavimentazione di conglomerato bituminoso e ripristino in via Zara, via Pola e via Gorizia;
- scavi a sezione obbligata per posizionamento tubazione in polipropilene lungo via San Francesco e viale Belvedere;
- posizionamento tubazioni in polipropilene lungo via San Francesco d'Assisi e viale Belvedere.

3.2 – Descrizione delle opere

3.3 – Fogne bianche

3.3.1 – Condotte

Gli spechi adottati nel progetto di che trattasi per il convogliamento delle portate bianche sono di tipo circolare in polipropilene.

i diametri nominali (interni) sono compresi tra 200 mm, 400 mm e 600 mm.

Le tubazioni in PP a parete strutturata (superficie esterna corrugata e superficie interna liscia) Tipo B conformi alla norma Europea UNI EN 13476 per condotte di scarico interrate non in pressione, con sistema di giunzione integrato in ogni barra e costituito dalle due estremità del tubo a parete piena di cui una liscia ed una bicchierata e dotata di alloggio o sede preformata per la guarnizione elastomerica di tenuta del tipo a labbro, realizzata in EPDM secondo la norma UNI EN 681/1. I tubi dovranno portare il marchio di conformità di prodotto (IIP o equivalente) rilasciato da ente terzo riconosciuto ed accreditato nell'ambito della comunità europea.

Presentano una classe di rigidità 8 KN/ mq per i diametri nominali da 200 mm, 400 mm e 600 mm.

3.3.2 – Pozzetti

Lungo il tracciato della rete verranno posizionati sia pozzetti non carrabili che carrabili.

I primi sono composto da elemento di fondo, elementi intermedi per prolunga e coperchio di chiusura, prefabbricato in calcestruzzo armato vibrato con risega

per incastro dell'elemento successivo o del coperchio di chiusura, confezionato con inerti selezionati di apposita granulometria e basso rapporto acqua cemento, con la predisposizione dei fori di passaggio delle tubazioni e con platea piana in calcestruzzo leggermente armato. Viene incluso il letto di calcestruzzo per l'elemento di fondo per uno spessore minimo di 10 cm e la malta cementizia antiritiro lungo tutto il bordo dell'elemento di fondo (40x40x40). e degli elementi intermedi per la sovrapposizione dell'elemento superiore.

Invece i pozzetti carrabili per ispezioni, protezione e manovra di saracinesche ed apparecchiature idrauliche sono composti da elemento di fondo, elementi intermedi per prolunga e soletta di copertura proporzionata per carichi stradali di 1 ° categoria con la formazione del passo d'uomo per il posizionamento del chiusino in ghisa, prefabbricato in calcestruzzo armato vibrato ad alta resistenza.

È confezionato con inerti selezionati di apposita granulometria e basso rapporto acqua cemento, con risega per incastro dell'elemento successivo o della soletta di copertura, e con la predisposizione dei fori di passaggio delle tubazioni e con platea piana in calcestruzzo leggermente armato.

Gli spessori delle pareti, della platea piana e della soletta devono essere rispettivamente non inferiori a 15 cm, 10 cm e 20 cm. Incluso il letto di calcestruzzo per l'elemento di fondo per uno spessore minimo di 10 cm e la malta cementizia antiritiro lungo tutto il bordo dell'elemento di fondo (100 x 100 x 100).

Inoltre, verranno posati in opera dispositivi di chiusura/coronamento in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 a norma UNI EN 1563:2004 con resistenza a rottura superiore a 400 kN (40 t.), conforme alla classe di carico D400 prevista dalla norma UNI EN 124:1995, dotato di fori ed asole di fissaggio, rivestito di vernice protettiva , composto da coperchio a rilievi antisdrucchiolo di forma circolare dotato di bloccaggio automatico al telaio ed articolato ad esso con bloccaggio antichiusura accidentale ed estraibile in posizione verticale, con possibilità di inserimento di sistema antifurto, guarnizione in polietilene antirumore ed antibasculamento, telaio con altezza non inferiore a 100 mm munito di alveoli

per ottimizzarne la presa nella malta cementizia e fori per l'utilizzo di eventuali zanche difissaggio sul pozzetto. Tutti i componenti del dispositivo devono riportare le seguenti marcature realizzate per fusione, posizionate in modo da rimanere possibilmente visibili dopo l'installazione: norma di riferimento (UNI-EN 124 o EN 124), classe di appartenenza, nome o logo del produttore, e marchio qualità prodotto rilasciato da organismo di certificazione indipendente a garanzia delle caratteristiche dichiarate dal produttore. Il dispositivo deve essere fornito accompagnato da certificato (di 3° parte) di conformità di prodotto che attesti la conformità alle norme di riferimento. Telaio circolare o ottagonale diam 850 mm, luce netta diam. 600 mm, peso totale circa 57 kg.

Infine, verranno posati in opera dispositivi di coronamento in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 a norma UNI EN 1563:2004 con resistenza a rottura superiore a 250 kN (25 t.), conforme alla classe di carico C250 prevista dalla norma UNI EN 124:1995, rivestito di vernice protettiva, composto da griglia concava a rilievi antisdrucchiolo autobloccante al telaio mediante barra elastica e telaio quadrato provvisto di asole per il fissaggio sul pozzetto se necessario. Il dispositivo deve riportare le seguenti marcature realizzate per fusione, posizionate in modo da rimanere possibilmente visibili dopo l'installazione: norma di riferimento (UNI-EN 124 o EN 124), classe di appartenenza, nome o logo del produttore, e marchio qualità prodotto rilasciato da organismo di certificazione indipendente a garanzia delle caratteristiche dichiarate dal produttore. Il dispositivo deve essere fornito accompagnato da certificato (di 3° parte) di conformità di prodotto che attesti la conformità alle norme di riferimento. Griglia concava con dimensioni 350x350 mm e peso totale circa 22,00 kg.

4. – VALUTAZIONE DELLE MASSIME PORTATE PLUVIALI

4.1 – Valutazione delle massime portate pluviali

Per la valutazione delle massime portate pluviali che giungono nella rete di fognatura è necessario conoscere la distribuzione spaziale e temporale delle piogge sul bacino di drenaggio nonché lo stato e le caratteristiche dei vari

elementi che lo costituiscono (superfici defluenti, singoli elementi della rete drenante, ecc.) ed il loro comportamento nel tempo.

Ciò implica la necessità di stabilire il periodo di ritorno, cioè l'intervallo di tempo durante il quale si accetta che l'evento di piena possa verificarsi mediamente una volta, in base a considerazioni di carattere socio-economico e politico.

Ad ogni piena di progetto viene dunque associato un pericolo idrologico (hazard), H_t , che rappresenta la probabilità che nel periodo t , assunto in genere uguale alla durata del periodo di esercizio, si verifichi una piena superiore a quella di progetto. Tale rischio può essere piccolo quanto si vuole ma risulta comunque sempre maggiore di zero, perché non è possibile stabilire un limite superiore per l'intensità di pioggia, e quindi determinare in maniera esatta l'entità della massima piena.

L'hazard dipende dal periodo di ritorno T della piena di progetto secondo la legge:

$$H_t = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^t$$

Si definisce livello di sicurezza idrologica la probabilità che nel periodo di esercizio il sistema non subisca danni per effetto di eventi più intensi della piena di progetto. Se si assume che il superamento di tale valore produca sempre dei danni, allora si può scrivere:

$$S = 1 - H_t$$

In realtà il superamento di una piena di progetto produce danni diversi da caso a caso. Se si definisce vulnerabilità, V , l'entità del danno in termini relativi, ($V=0$ quando non si hanno danni, $V=1$ quando si ha perdita totale della funzionalità), e si osserva che tale grandezza aumenta all'aumentare della portata di piena, ci si può riferire al suo valore medio ed esprimere il livello di sicurezza come:

$$S = 1 - \bar{V} \cdot H_t$$

È importante osservare che, fissati V e t , S_t dipende solo da T , e quindi fissare il livello di sicurezza voluto significa fissare il periodo di ritorno che caratterizza la piena di progetto.

Se si considera il rischio idrologico come danno atteso subito dal sistema per effetto delle piene in t anni, e si indica con E l'elemento a rischio, si può scrivere:

$$R_t = E \cdot \bar{V} \cdot H_t$$

dove $E \cdot V$ rappresenta il danno prodotto mediamente da un singolo superamento, e H_t il singolo superamento in t anni. Una volta stabilito il rischio, si può risalire al periodo di ritorno di progetto.

Fissato dunque il periodo T , la massima portata di piena Q_T corrispondente a tale periodo di ritorno può essere valutata come:

$$Q_T = K_T \cdot m(Q)$$

dove:

$m(Q)$ = media della distribuzione dei massimi annuali della portata di piena (piena indice).

K_T = fattore probabilistico di crescita, pari al rapporto tra Q_T e la piena indice.

Per il calcolo del fattore probabilistico di crescita si procede come esposto nella Relazione Idrologica, mentre per la determinazione della media della distribuzione dei massimi annuali della portata di piena $m(Q)$ si possono adottare vari metodi; in particolare:

- il metodo della corrivazione;
- il metodo dell'invaso italiano;
- il metodo razionale.

Nel presente progetto la $m(Q)$ è stata stimata utilizzando il metodo razionale che viene descritto nella Relazione idrologica.

5. – CRITERI DI PROGETTO E VERIFICA DELLA RETE

5.1 – Il dimensionamento e la verifica degli specchi

I calcoli idraulici relativi ai canali di fognatura si distinguono in calcoli di dimensionamento e in calcoli di verifica.

Il **dimensionamento** dei singoli tronchi della rete consiste nel determinare la dimensione dello speco fognario tale che la portata di progetto possa transitare con un tirante idrico in grado di assicurare un prefissato franco di sicurezza minimo.

Il calcolo di dimensionamento presuppone una preliminare definizione delle caratteristiche principali della condotta fognaria, ed in particolare:

- la forma dello speco;
- la pendenza del tronco;
- il materiale utilizzato per la realizzazione della condotta.

Nel presente progetto il dimensionamento della rete delle acque bianche è stato effettuato per il collettore principale e il ramo secondario, che sono stati suddivisi in tratti idraulicamente ed idrologicamente omogenei. La portata di progetto è stata ipotizzata costante nel tratto e pari a quella della sezione terminale dello stesso, ed è pari, per le acque bianche, alla massima piena con periodo di ritorno decennale e ventennale

Una volta definita la forma e la dimensione dello speco, il materiale e la pendenza del piano di posa per i singoli tratti, il problema della **verifica** di una rete fognaria consiste nel determinare i tiranti idrici e le velocità che si instaurano nel canale in corrispondenza della portata di riferimento, che è pari per le acque bianche alla massima piena con periodo di ritorno decennale e ventennale.

La verifica idraulica è stata effettuata per tutti i tratti in condizioni di moto uniforme per correnti lente e stato critico per correnti veloci.

Pertanto, nella singola sezione, note h_c (altezza di stato critico) ed h_u (altezza di moto uniforme), e definito se l'alveo è a debole forte pendenza in

corrispondenza della portata Q, si è verificato che il **grado di riempimento** sia inferiore a limiti prefissati tenendo conto che:

- nelle sezioni circolari e ovoidali al di sopra di certi valori di h si ha una riduzione di velocità e portata dovuta alla diminuzione del raggio idraulico, non compensata dall'aumento della sezione idrica;
- in generale deve essere lasciato un franco accettabile, per evitare la formazione di sacche di aria o l'entrata in pressione della condotta fognaria;

In particolare, si è verificato che risulti:

$$\frac{h}{D} < 0.85 \quad \text{per alveo a forte pendenza;}$$
$$\frac{h}{D} < 0.80 \quad \text{per alveo a debole pendenza.}$$

È stata, infine, effettuata una **verifica della velocità**. È infatti necessario che il valore della velocità rimanga contenuto entro un intervallo compreso tra 0.5 m/s e 5 m/s. Infatti:

- la velocità di tempo asciutto (relativa alle sole portate reflue) non può essere minore di 0.5 m/s in quanto, almeno una volta al giorno, devono essere garantite velocità minime che siano comunque tali da permettere l'autopulitura della condotta fognaria. In tal modo si evita il ristagno dei reflui e il deposito di materiale solido e di conseguenza il fenomeno della putrefazione delle sostanze organiche che devono essere allontanate dalla rete entro e non oltre le 12 – 24 ore.
- la velocità massima in tempo di pioggia non deve essere superiore ai 5 m/s perché si deve evitare che la rapidità della corrente possa provocare erosioni dei rivestimenti delle pareti interne alle condotte fognarie.

In ogni caso, per completezza, è stato tracciato il profilo di corrente corrispondente alla portata decennale sia lungo il collettore principale 1-(A-T) che lungo il ramo secondario 1-(B-B₈) al fine di verificare che non si abbiano problemi di rigurgito, né di rallentamento della corrente e le condotte non vadano in pressione.

È opportuno osservare che nella realtà il fenomeno di propagazione della corrente nella rete fognaria avviene in moto vario, condizionato da una serie di fattori di cui, in ogni modo, non è possibile tenere conto. In particolare, non è possibile:

- valutare l'influenza sulle portate di calcolo della variazione di afflusso durante la pioggia;
- considerare il rigurgito nei canali secondari indotto dalle condizioni idrauliche che si instaurano nei canali principali;
- definire il comportamento reale della rete in base alla distribuzione spaziale e temporale delle portate all'interno della stessa rete. Per questo si adotta l'ipotesi di comportamento della rete autonomo e sincrono.

Rispetto alle modellazioni più complesse, le schematizzazioni utilizzate vantano invece il pregio di rappresentare il funzionamento della rete fognaria basandosi su un numero ridotto di parametri significativi, il che consente di poter effettuare un rigido controllo sui risultati ottenuti.

5.2 – Diametri commerciali

La forma della canalizzazione di una fognatura costituisce un elemento determinante per la caratterizzazione del movimento della corrente e del comportamento della rete.

Abitualmente, per i condotti con diametro fino a 500 mm, si adotta sempre la forma circolare; i diametri minimi sono pari a 150 mm per i condotti di allacciamento degli edifici e dei pozzetti stradali, a 250 mm per i condotti neri ed a 300 mm per i condotti bianchi e misti.

Per dimensioni superiori a 500 mm, si tende ancora ad adottare la sezione circolare. Essa infatti, quando è riempita, è la migliore dal punto di vista idraulico poiché, a parità di sezione, il raggio idraulico ha il valore più elevato e quindi la portata è massima nelle stesse condizioni di pendenza e di scabrezza.

D'altra parte, con piccole altezze di riempimento, la suola del condotto circolare, a piccola curvatura, ha effetti svantaggiosi per i modesti valori del raggio

idraulico e della velocità che si instaurano. Perciò, per le grandi dimensioni, i condotti sono più idonei quando si è prossimi alle condizioni di riempimento.

6. - INTERFERENZE

Gli interventi progettuali dovranno essere realizzati in ambiti urbani e, pertanto, saranno numerose le interferenze che verranno incontrate durante gli scavi. Le informazioni che si è riusciti a reperire non sono state in grado di definire una situazione chiara e, pertanto, si è provveduto ad individuare nel computo metrico una specifica voce di prezzo finalizzata a compensare la risoluzione delle interferenze che l'impresa si troverà a risolvere lungo il tracciato della rete fognaria.

7. – CONCLUSIONI

Per la definizione e la verifica della rete di progetto e di tutte le opere necessarie sono stati utilizzati i criteri sintetizzati nei paragrafi precedenti e descritti in dettaglio nelle relazioni specialistiche.

I risultati ottenuti sono riportati in dettaglio nelle tabelle allegate a dette relazioni.

8. – QUADRO ECONOMICO

Il computo metrico estimativo è stato redatto con l'ausilio del prezziario della regione Basilicata anno 2020.

Per le voci mancanti nelle, si è proceduto alla determinazione dei relativi prezzi unitari mediante analisi.

QUADRO ECONOMICO		
REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE IN VIA SAN FRANCESCO MONTESCAGLIOSO		
A) LAVORI		
	a1) Lavori a misura	640,000.00
	a2) Sicurezza	30,000.00
TOTALE A		670,000.00
B) SOMME A DISPOSIZIONE		
b1)	Imprevisti	30,826.43
b2)	Progettazione definitiva	19,400.00
b3)	Progettazione esecutiva	10,100.00
b4)	Sicurezza in fase di progettazione	4,600.00
b5)	Direzione lavori e contabilità	23,000.00
b6)	Sicurezza in fase di esecuzione	10,500.00
b7)	Spese per CUC	7,300.01
b8)	Supporto al RUP	12,000.00
b9)	Incentivi art. 113 D. Lgs n. 50/2016	13,400.00
b10)	Collaudo statico e tecnico-amministrativo	4,200.00
b11)	INARCASSA 4% su b2), b3), b4), b5), b6), b8), b10)	18,436.00
b12)	IVA 10% su A + b1)	70,082.64
b13)	IVA 22% su b2), b3), b4), b5), b6), b8), b10)	27,331.92
TOTALE B	SOMME A DISPOSIZIONE	251,177.00
TOTALE INTERVENTO		921,177.00