

COMMITTENTE:



## COMUNE DI SAN MAURIZIO CANAVESE

OGGETTO:

### SISTEMAZIONE, IN AMPLIAMENTO DI VIA NOVARA

LOCALITÀ DELL'INTERVENTO:

COMUNE DI SAN MAURIZIO CANAVESE, VIA NOVARA

FASE PROGETTUALE:

### PROGETTO ESECUTIVO

8	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
1	Novembre 2018	Progetto Esecutivo	G.T.G.-M.V.	G.N.	G.N.
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	RIESAMINATO

TITOLO:

### RELAZIONE IDRAULICA

ARCHIVIO:

4309

FILE N°:

TESTALINI

DATA:

Loranzè, Novembre 2018

**STUDIO TECNICO**  
**Ing. GIANLUCA NOASCONO**

TAVOLA N°

B

SCALA:

Sede legale  
 Via Barengo n.13, 10081  
 Castellamonte (To)  
 TEL. +39 348 7227848  
 e-mail: info.noascono@pec.it  
 P.IVA 08172840012

Sede operativa  
 Strada Provinciale 222, n.31  
 10010 Loranzè (To)  
 TEL. 0125.561001 - 0125.564807  
 FAX 0125.564014  
 e-mail: gianluca.noascono@ilquadrifoglio.to.it

PROGETTISTA:

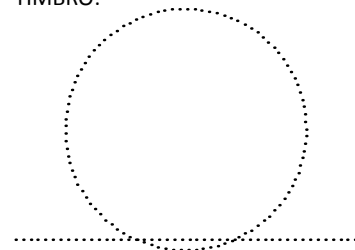
Dott. Ing. Gianluca NOASCONO  
 N° 8292 Y ALBO INGEGNERI  
 PROVINCIA DI TORINO

TIMBRO:



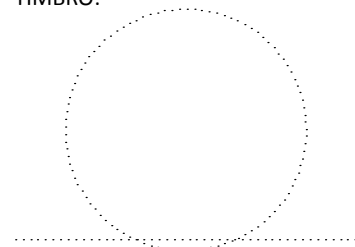
ALTRA FIGURA:

TIMBRO:



ALTRA FIGURA:

TIMBRO:



**Comune di SAN MAURIZIO CANAVESE**

(Città Metropolitana di Torino)

**SISTEMAZIONE, IN AMPLIAMENTO DI VIA NOVARA**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE IDRAULICA**

Lavoro 4309

Novembre 2018

Il Progettista

Ing. Gianluca NOASCONO

## INDICE

1. PREMESSE .....	3
2. LA SITUAZIONE ESISTENTE .....	4
2.2 Descrizione delle opere in progetto .....	5
3. CALCOLI RELATIVI ALLE OPERE IN PROGETTO .....	9
3.1 CANALE IRRIGUO – FOGNATURA ACQUE BIANCHE Situazione attuale. ....	9
3.2 CANALE IRRIGUO – FOGNATURA ACQUE BIANCHE SITUAZIONE IN PROGETTO – PVC DN500. Verifica delle tubazioni .	11
3.3 FOGNATURA ACQUE NERE. Verifica delle tubazioni ....	13

## **1. PREMESSE**

La presente relazione idraulica si riferisce al seguente intervento nel territorio Comunale di San Maurizio Canavese: "Sistemazione, in ampliamento di Via Novara".

Per facilità di lettura nella presente relazione vengono trascritte e ampliate opportunamente tutte le considerazioni e le ipotesi inserite nella Relazione tecnica utili per il dimensionamento e la verifica delle opere.

La seguente relazione idraulica tratta l'esame delle tubazioni adottate per sostituire il canale irriguo a cielo aperto esistente col fine di confermare la loro idoneità idraulica all'utilizzo in progetto, analizzando che le caratteristiche delle medesime siano in grado di smaltire la portata attualmente smaltibile dal canale a cielo aperto ed il dimensionamento della fognatura nera in progetto.

## **2. LA SITUAZIONE ESISTENTE**

L'area oggetto di intervento è localizzata nel comune di San Maurizio Canavese in Via Novara, un'arteria adiacente a via Ceretta inferiore, a sud del concentrico.

Via Novara, recentemente inserita nella toponomastica stradale, è una breve strada a servizio di alcuni fabbricati posti nell'abitato ai margini del Capoluogo. La stessa si diparte da via Ceretta Inferiore e si configura attualmente come strada interpoderale.

Nelle condizioni attuali Via Novara si presenta come una strada sterrata con la presenza di un fosso irriguo a cielo aperto inizialmente sul lato sinistro della strada per poi spostarsi sul lato destro a mezzo di tratto intubato che attraversa la sede stradale.

I tratti attualmente intubati, risultano avere un diametro pari a 40 cm ed una pendenza minima pari a 0,05% e massima pari a 1,8%



Fig.1 - Via Novara - attraversamento fosso irriguo sede stradale tratto intubato.

Si è quindi valutata l'ipotesi di sistemare la sede stradale mediante bitumatura della stessa e allargamento a metri 5, come previsto dal PRGC e dal codice della strada. A completamento dei lavori si prevede l'interramento del fosso irriguo esistente e l'installazione di illuminazione pubblica.

## **2.2 Descrizione delle opere in progetto**

Le opere in progetto sono illustrate sulle tavole, in cui sono riportate la planimetria, le sezioni tipo ed i profili longitudinali delle opere oggetto di intervento.

L'intervento in progetto consiste nella sistemazione di Via Novara, una strada interpoderale attualmente sterrata e con dimensioni non conformi alla normativa vigente, come previsto nel PRGC.

Con la relativa infrastruttura, funzionale alle esigenze di zona nella quale sono previsti ulteriori interventi di completamento, occorre prevedere anche l'esecuzione, all'estremità della medesima, di piazzola rotatoria terminale atta ad agevolare l'inversione di marcia dei mezzi in transito.

L'intervento in progetto consiste in sintesi nella:

- Realizzazione di fognatura nera;
- Rimozione dei tratti canalizzati del fosso esistente e completa tombinatura dello stesso;
- Realizzazione di illuminazione pubblica mediante cavidotti e centri luminosi su sostegni metallici;
- Demolizione con ricostruzione in arretramento di alcune recinzioni private, per garantire la minima larghezza necessaria pari a 5 metri alla sede stradale, come previsto dal PRGC e dalle normative vigenti.
- Realizzazione di rotatoria terminale all'estremità della strada i P.R.G.C. ed in variante allo stesso, avente diametro di metri 14;
- Pavimentazione bituminosa del sedime stradale con apposizione di caditoie stradali.

Il progetto prevede il ricoprimento del fosso esistente, con il duplice scopo di eliminare pericoli all'incolumità

pubblica e di poter realizzare una strada avente larghezza corrispondente a quella di P.R.G.C.. La sostituzione della fognatura nera si rende invece necessaria per eliminare doppie tratte fognarie realizzate dai privati con tecniche vecchie e di dubbia efficacia, nonché adeguare i servizi esistenti in funzione dei fabbricati di prossima e futura realizzazione.

Non si rilevano preesistenze archeologiche essendo il sito oggetto di intervento destinato a strada da antica data.

Il sito non è soggetto a vincoli di natura storica, artistica, archeologica, paesaggistica o di qualsiasi altra natura.

È prevista l'acquisizione delle aree interessate mediante procedura espropriativa da parte del Comune.

Nel dettaglio si verificano le tubazioni in progetto per la fognatura nera e per l'intubamento del fosso irriguo.

#### Fognatura nera

Si prevede la realizzazione di fognatura nera mediante fornitura e posa di tubazione in PVC-u per fognature secondo la normativa EN 13476-1 serie SN 16 kN/mq aventi diametro esterno DN250, per una lunghezza di metri 95 con l'installazione di numero 3 pozzetti correlati da chiusino in ghisa sferoidale UNI EN 124 della classe D400. Si prevede inoltre il ribaltamento degli allacci esistenti sul nuovo ramo fognario.

I tubi in PVC saranno posati in un letto di misto di cava o di fiume di granulometria opportuna.

Intubamento canale irriguo

Il tratto di canale esistente a cielo aperto sarà sostituito da una canalizzazione realizzata mediante fornitura e posa di tubazione in PVC-u per fognature secondo la normativa EN 13476-1 serie SN 16 kN/mq aventi diametro esterno DN500 (diametro interno 462 cm posata ad una pendenza 0,93%), per una lunghezza di metri 118 con l'installazione di numero 3 pozzetti di linea muniti di caditoia stradale in ghisa ed ulteriori 3 caditoie stradali sifonate munite di apposito pozzetto collegato alla fognatura bianca in progetto.

Vista la giacitura superficiale delle tubazioni, si è previsto di realizzare un cassonetto in cls e di aumentare la rigidità mediante posa di rete elettrosaldata.

### 3. CALCOLI RELATIVI ALLE OPERE IN PROGETTO

#### 3.1 CANALE IRRIGUO -Situazione attuale.

Nelle condizioni attuali il canale irriguo presenta dei tratti intubati aventi diametro pari a circa 400 cm e pendenza variabile compresa tra 0,05% a 1,8%.

I tratti che vincolano maggiormente la portata smaltibile sono proprio i tratti interrati. Si è quindi calcolata la massima portata smaltibile nelle condizioni attuali, da utilizzare come portata di progetto per le opere da realizzare.

Per il calcolo della massima portata smaltibile si utilizza la formula di Strickler, considerando un riempimento massimo del 90% ed un coefficiente di scabrezza pari a 60 m<sup>1/3</sup>/s per le tubazioni esistenti in c.a.

Si ottiene quindi la portata dalla relazione:

$$Q=1000 \cdot b \cdot y \cdot K_s \cdot R^{2/3} \cdot \sqrt{i_f} \quad (l/sec)$$

In cui:

- Q è la portata in l/sec
- y è l'altezza del pelo libero
- b è la larghezza dell'alveo
- $R=A/P$  è il raggio idraulico dato dal rapporto tra l'area bagnata (A in mq) ed il contorno bagnato (P in m);
- $i_f$  è la pendenza del fondo

Si riassumono nella seguente tabella i dati caratteristici.

<b>Tratto</b>	<b>Tubazione</b>	<b>Diam. Interno (m)</b>	<b>Pendenza fondo (%)</b>	<b>Scabrezza (<math>m^{1/3}/s</math>)</b>
<b>i min</b>	C.A. 400	0,400	0,05	60
<b>i max</b>	C.A. 400	0,400	1,80	60

Si ottiene, considerando uno riempimento del 90% la seguente portata massime convogliabile.

<b>Tratto</b>	<b>Tubazione</b>	<b>Max Portata (l/s)</b>
<b>i min</b>	C.A. 400	38,71
<b>i max</b>	C.A. 400	232,28

### 3.2 CANALE IRRIGUO IN PROGETTO - PVC DN500. Verifica delle tubazioni

Per la verifica delle tubazioni in progetto si utilizza la formula di Strickler, considerando un riempimento massimo del 90% ed un coefficiente di scabrezza pari a  $100 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  per le tubazioni in PVC.

Si ottiene quindi la portata dalla relazione:

$$Q = 1000 \cdot b \cdot y \cdot K_s \cdot R^{2/3} \cdot \sqrt{i_f} \quad (\text{l/sec})$$

In cui:

- Q è la portata in l/sec
- y è l'altezza del pelo libero
- b è la larghezza dell'alveo
- $R = A/P$  è il raggio idraulico dato dal rapporto tra l'area bagnata (A in mq) ed il contorno bagnato (P in m);
- $i_f$  è la pendenza del fondo

Si riassumono nella seguente tabella i dati caratteristici della fognatura per acque bianche in progetto.

Tratto	Tubazione	Diam. Interno (m)	Pendenza fondo (%)	Scabrezza ( $\text{m}^{1/3}/\text{s}$ )
	PVC DN 500	0,462	0,93	100

Si ottiene, considerando un riempimento del 90% la seguente portata massima convogliabile.

Tratto	Tubazione	Max Portata (l/s)
	PVC DN 500	408,17

<b>Tratto</b>	<b>Tubazione</b>	<b>Max Portata (l/s)</b>
<b>I min</b>	C.A. 400	38,71
<b>I max</b>	C.A. 400	232,28

Confrontando la massima portata che il collettore in progetto è in grado di convogliare, con la massima portata che è in grado di convogliare nelle condizioni attuali il canale si può notare come le opere in progetto risultano verificate.

<b>Tratto</b>	<b>Tubazione</b>	<b>Max Portata (l/s)</b>		<b>Max Portata In condizioni attuali (l/s)</b>
	PVC DN 500	408,17	>	232,28

Come si può notare il collettore in progetto risulta verificato.

I nuovi collettori avranno una geometria coerente con il piano di campagna e con le quote di recapito esistenti.

Non risulta possibile installare tubazioni di diametro maggiore mantenendo fissa la quota dello scorrevole attuale e del piano stradale. L'installazione di tali tubazioni (diametro maggiore) potrebbe avvenire esclusivamente abbassando la quota dello scorrevole. Tale operazione non sarebbe compatibile con le opere di derivazione esistenti che dovrebbero rimanere alla stessa quota. Si dovrebbe quindi obbligatoriamente realizzare un gradino all'interno del canale. Tale gradino con il passare del tempo porterebbe allo riempimento del tratto di tubazione posto ad una profondità maggiore dell'attuale scorrevole. In ogni caso si avrebbe un parziale interrimento della condotta.

### **3.3 FOGNATURA ACQUE NERE. Verifica delle tubazioni**

Per le verifiche delle velocità minime in tempo asciutto, considerato il relativo modesto numero di abitanti da servire, conviene riferirsi alla portata impulsiva di cui alla trattazione che segue.

Data la particolare situazione della fognatura, si ritiene corretto e verosimile individuare la corrispondente portata sulla base di considerazioni sui tempi plausibili di scarico dei volumi delle acque reflue di competenza.

Tali portate corrispondono a delle punte di portata, ma hanno più correttamente il significato di "portate medie nei momenti di funzionamento", essendo in altri momenti i tubi del tutto asciutti.

I reali coefficienti di punta corrispondenti sono tuttavia di difficile valutazione, mentre risulta più facile individuare la vera portata nei momenti di funzionamento a partire da considerazioni sugli apparecchi di scarico.

Infatti la portata in tal caso corrisponde al periodo brevissimo di scarico dei singoli apparecchi igienici e in misura minore delle vasche da bagno e dei lavandini, senza tenere conto di eventuali contemporaneità di funzionamento.

In relazione agli apparecchi igienici si riporta a titolo indicativo il valore di portata normalmente adottato nel calcolo delle tubazioni di scarico dei fabbricati.

Per un completo ed efficiente lavaggio (cfr. A. Gallizio - Impianti sanitari - Hoepli) è stato dimostrato che il sistema di scarico deve valere circa quattro delle

cosiddette unità di scarico, base dei calcoli delle tubazioni e corrispondenti allo scarico di 28 litri al minuto primo (0,47 l/s, 1,87 l/s per quattro unità).

Con tale portata impulsiva è garantita ad intermittenza una velocità dei liquami superiore a quella media teorica dei periodi di funzionamento.

Sempre il Gallizio assegna 4 unità di scarico alla vasca da bagno, 2 unità ad un lavabo, 3 unità al lavandino di cucina da appartamento e 3 unità alla doccia.

A seguito della trattazione precedente si assume come portata di verifica il valore di 1,87 l/sec.

#### *Verifica delle tubazioni*

Per il calcolo del riempimento delle tubazioni si utilizza la formula di Strickler, adottando cautelativamente per il PVC un coefficiente di scabrezza pari a  $100 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

Sull'allegata tabella 4 sono riportati i diagrammi delle caratteristiche idrauliche (portata e velocità specifiche in funzione dell'altezza di riempimento), associate alle pendenze adottate per le condotte, per correnti a pelo libero nelle tubazioni circolari con diametro interno di cm 25, con l'evidenziazione dei punti di funzionamento.

Sulla stessa tabella compaiono anche le velocità associate alle portate risultanti.

Infatti, queste devono essere comprese, secondo la buona regola e come indica anche la Circolare Min.ro LL.PP. n. 11633 del 7.01.1974, tra 0,5 e 5 m/sec.

Come si può notare la velocità minima risulta superiore al limite minimo, le opere in progetto risultano quindi essere verificate.

Loranzè, Novembre 2018

Il progettista  
Ing. Gianluca NOASCONO

