



Comune di Ozzero (MI)

#### ELENCO DOCUMENTI

5714.RG - Relazione Generale e Specialistica  
5714.CE - Computo metrico estimativo  
5714.QE - Quadro economico  
5714.CR - Cronoprogramma

#### ELENCO ELABORATI GRAFICI

5714. 01 - Planimetria generale - Corografia  
5714. 02 - Stato di fatto. Stralcio planimetrico - Profilo longitudinale  
5714. 03 - Stato di progetto. Stralcio planimetrico - Profilo longitudinale  
5714. 04 - Stato di progetto. Particolari Camerette  
5714. 05 - Stato di progetto. Sezioni di scavo e scavo armato con blindoscavo  
5714. 06 - Layout di cantiere  
5714. 07 - Ripristino tappetino di usura e segnaletica orizzontale

#### PROGETTO ESECUTIVO

Potenziamento rete fognaria acque miste in via Torricelli, via Majorana e via Galilei

#### Relazione generale e specialistica

R.U.P.  
Ing. Andrea Pasqualini - CAP Holding S.p.A.  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano, Sez. A n. 24951

PROGETTISTA  
Geom. Eugenio Banfi - CAP Holding S.p.A.

015165.F.PRO.5714

Giugno 2014

## INDICE

1. Premessa .....	2
2. Opere in progetto .....	4
3. Scavi, condotte, opere d'arte ed accessori .....	7
4. Verifica idraulica della rete .....	7
5. Verifica statica della fognatura .....	9
6. Autorizzazioni e concessioni .....	14
7. Riepilogo economico generale .....	15
8. Elenco atti .....	16

## **Potenziamento rete fognaria acque miste in via Torricelli, via Majorana e via Galilei**

### 1. Premessa

Viene di seguito presentato il Progetto Esecutivo per il rifacimento di una tratta della rete fognaria di acque miste nelle vie Majorana, Torricelli e Galilei in Comune di Ozzero (Mi).

I lavori si rendono necessari in quanto, in occasione di precipitazioni particolarmente intense, si sono verificate delle esondazioni ed allagamenti in Via Torricelli.

Si sono riscontrate inoltre delle fuoriuscite in tempo asciutto, di liquami non trattati dagli sfioratori di piena in via Torricelli, in particolare dalla cameretta 2323.

Le reti fognarie delle vie sopra citate sono connesse tra loro in corrispondenza della via Galilei, sulla quale prosegue la rete fognaria comunale che poi recapita nel depuratore di Ozzero, posto al termine della via Galilei stessa.

Il tratto di condotto preso in esame, dalle vie Torricelli e Majorana, sino all'impianto di trattamento, presenta una pendenza piuttosto ridotta e alcuni tratti in contropendenza.

Considerato che negli anni 2009/2010 sono stati realizzati alcuni interventi volti a ridurre l'afflusso di acque meteoriche provenienti dalla zona industriale di via Galilei, ed opere per ridurre lo scarico in fognatura delle acque meteoriche, a seguito di ciò non sono più stati segnalate gravi esondazioni.

Le opere previste in questo progetto sono finalizzate a garantire un migliore funzionamento della rete fognaria nelle zone a maggiore criticità sopra evidenziate, migliorando il funzionamento dal punto di vista idraulico e garantendo che eventuali sfiori dalla cameretta 2323 avvengano solo durante eventi piovosi e comunque con un grado di diluizione ben superiore a 3/5 volte la portata nera stimata.

Di seguito si riportano alcune immagini dei luoghi



Foto 1, via Majorana vista dall'incrocio con via Torricelli.



Foto 2 via Torricelli vista da via Majorana.

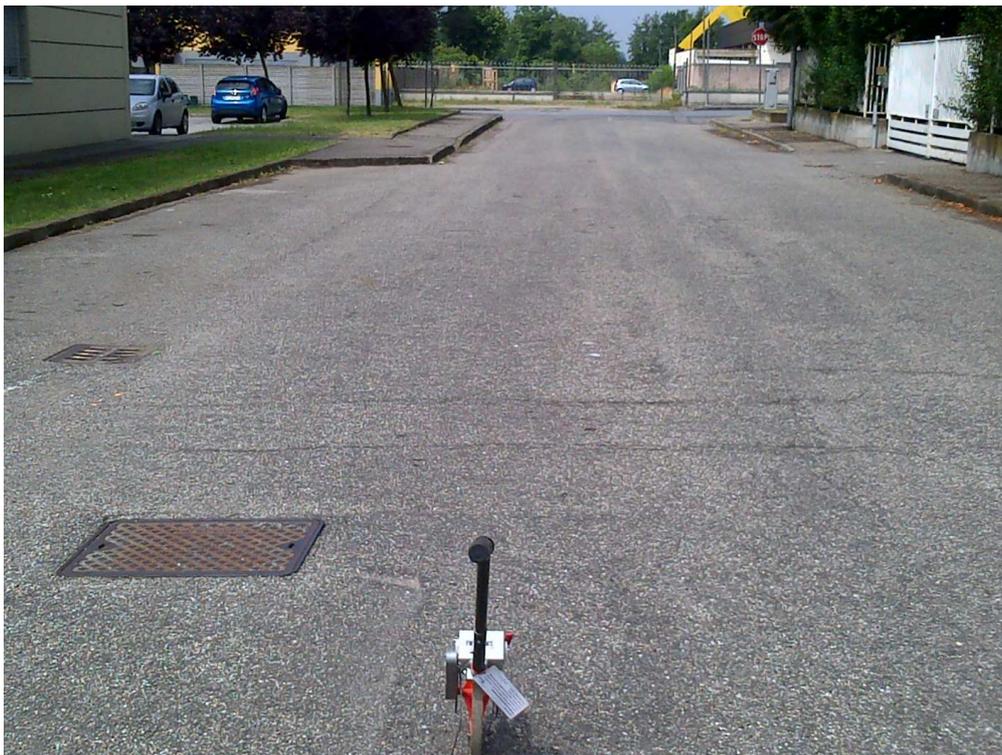
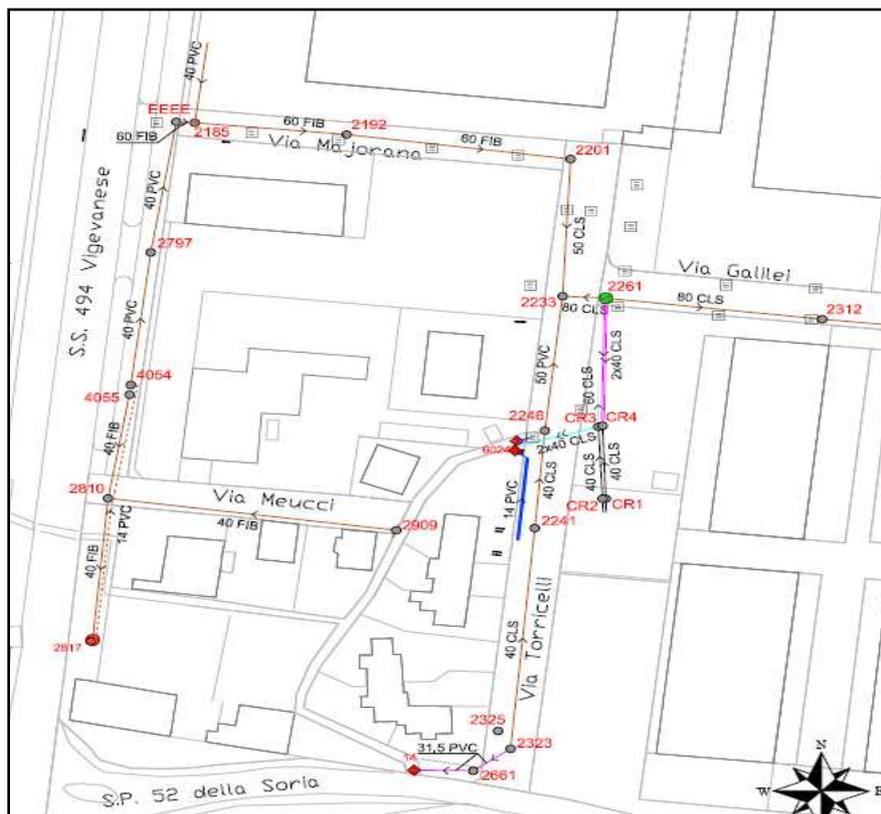


Foto 3 via Galilei verso via Torricelli

Di seguito di riporta uno stralcio planimetrico dello stato di fatto della zona dell'intervento



## 2. Opere in progetto

Il progetto prevede di intervenire su di un tratto di rete mista esistente compresa tra le via Majorana, via Torricelli e via Galilei, identificato dai tratti compresi tra la cameretta EEEE e la cameretta 2312 e del tratto tra la cameretta 2246 e la cameretta 2233.

Sarà rimossa la rete esistente che sarà sostituita con nuovi condotti per complessivi 216 metri circa, ubicati in strada pubblica.

L'intervento consisterà in un adeguamento altimetrico della rete e per un tratto in via Torricelli si avrà anche un adeguamento dimensionale del condotto che passerà da DN 400 in calcestruzzo a DN 600 dello stesso materiale, nel tratto 2246-2233 per una lunghezza di circa 37,50 metri circa.

In via Majorana tra la cameretta EEEE e la cameretta 2201 posta all'angolo con via Torricelli, verrà rimosso un condotto in PVC del diametro di 600 mm sostituito da un condotto di pari diametro in calcestruzzo per una lunghezza complessiva di 86,54 metri.

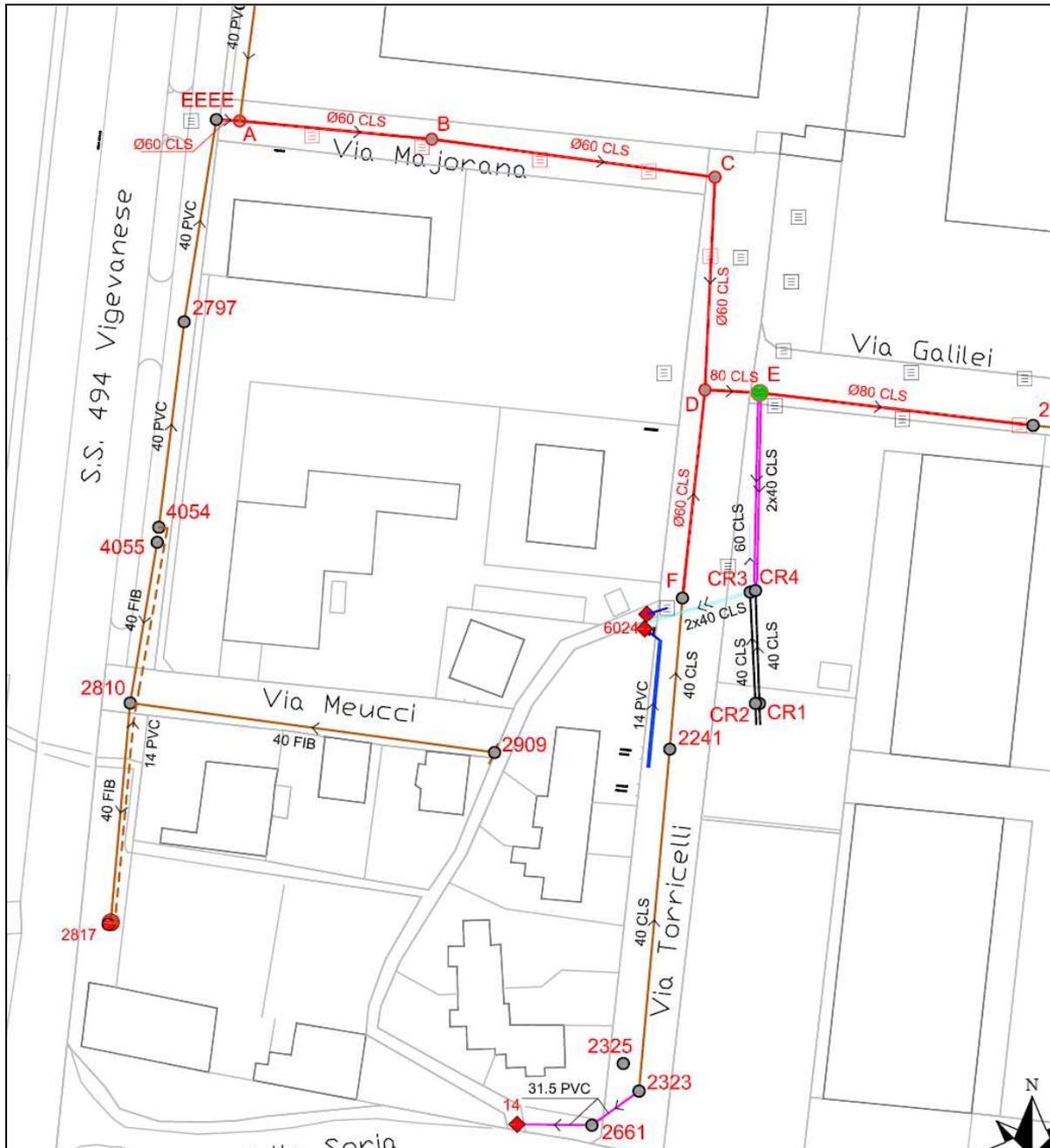
In via Torricelli, tra la cameretta 2201 e la cameretta di recapito 2233, verrà rimosso un condotto del diametro di 600 mm in calcestruzzo che sarà sostituito con una tubazione di identica dimensione e materiale per un tratto di 37 metri circa.

Lungo la via Galilei, verrà sostituito il tratto compreso tra la cameretta 2233 e la cameretta di recapito 2312, la tubazione del diametro 800 mm, sarà riposizionata per una lunghezza di circa 57 metri. Verrà sostituito lo sfioratore di piena cameretta 2261.

La cameretta 2233, confluenza di due distinti tronchi di fognatura, il primo proveniente dalla cameretta 2201 e quello in arrivo dalla cameretta 2241, avrà un fondo adeguatamente sagomato per favorire il deflusso del liquame.

Verrà innalzata la soglia di sfioro della cameretta 2323, affinché gli sfiori dalla cameretta 2661 avvengano solo durante eventi piovosi e comunque con un grado di diluizione ben superiore a 3/5 volte la portata nera stimata.

Di seguito viene riportata una planimetria generale della zona dell'intervento.



Di seguito viene riportato il profilo e la profondità di interrimento del sistema rete acque miste:

PROFILI E PROFONDITA' INTERRIMENTO																			
Ozzero 5714 Rifacimento fognatura via Galilei Via Maiorana																			
Ramo	tratto	tipo	DN interno	D esterno	Spessore	pendenza	distanza parziale	distanza progressiva	quota p.c. sn	quota p.c. dx	quota scorrimento sn	quota scorrimento dx	profondità scorrimento sn	profondità scorrimento dx	profondità a scavo sn (rispetto strada)	profondità a scavo dx (rispetto strada)	Profondità media		
Ozzero 5714 Rifacimento fognatura via Galilei Via Maiorana	EEEE-A	cls	0,600	0,750	0,075	0,170%	4,0	4,03	91,69	91,80	89,74	89,73	1,95	2,07	1,39	2,13	2,24	2,18	
	A-B	cls	0,600	0,750	0,075	0,170%	33,2	37,26	91,80	91,95	89,73	89,68	2,07	2,27	1,60	2,24	2,45	2,35	
	B-C	cls	0,600	0,750	0,075	0,170%	49,3	86,54	91,95	91,87	89,68	89,59	2,27	2,28	1,60	2,45	2,45	2,45	
	C-D	cls	0,600	0,750	0,075	0,170%	37,0	123,53	91,87	91,42	89,59	89,53	2,28	1,89	1,60	1,22	2,45	2,07	2,26
	D-E	cls	0,800	0,970	0,085	0,067%	9,4	132,96	91,42	91,37	89,53	89,52	1,89	1,85	1,01	0,96	2,08	2,03	2,05
	E-2312	cls	0,800	0,970	0,085	0,050%	47,5	180,41	91,37	91,39	89,52	89,50	1,85	1,89	1,01	1,01	2,03	2,08	2,05
PROFILI E PROFONDITA' INTERRIMENTO																			
Ozzero 5714 Rifacimento fognatura via Torricelli																			
Ramo	tratto	tipo	DN interno	D esterno	Spessore	pendenza	distanza parziale	distanza progressiva	quota p.c. sn	quota p.c. dx	quota scorrimento sn	quota scorrimento dx	profondità scorrimento sn	profondità scorrimento dx	profondità a scavo sn (rispetto strada)	profondità a scavo dx (rispetto strada)	Profondità media		
Ozzero 5714 Rifacimento fognatura via Torricelli	F-D	cls	0,6	0,75	0,075	0,055%	36,38	36,38	90,67	91,42	89,55	89,53	1,12	1,89	1,22	1,30	2,07	1,68	

### 3. Scavi, condotte, opere d'arte ed accessori

#### **Scavi**

Per lo scavo della condotta fognaria è prevista, in relazione alla natura dei terreni presenti, agli spazi disponibili, alle esigenze di sicurezza e al tempo necessario per lo svolgimento di tutte le attività, l'adozione di una sezione tipo di scavo rettangolare, con armatura delle pareti in quanto la profondità di scavo risulta sempre superiore a 1,5 m.

#### **Tubazioni**

E' previsto in progetto una condotta circolare in calcestruzzo del diametro di 600 ed 800 mm UNI EN 1916:04 e UNI 8981-5 classe di resistenza 160 kN/m<sup>2</sup>, verniciatura in resina epossidica catramosa, posati su sottofondo in ghiaietto, rinfianco nello stesso materiale e reinterro con materiale proveniente dagli scavi.

Per gli allacci delle caditoie e dell'utenza sono previste condotte in PVC SN8 DN200, sottofondo, il rinfianco e la cappa di ricoprimento saranno in calcestruzzo magro.

#### **Pozzetti**

I pozzetti di ispezione saranno del tipo monolitico prefabbricati in calcestruzzo vibrato con alta resistenza ai solfati DN 1200 mm. Il fondo del pozzetto deve essere presagomato e rivestito in resina di polycrete.

#### **Allacciamenti utenze private**

E' previsto i ripristino degli allacciamenti esistenti, siano essi caditoie che allacci di utenze. Non sono previsti ulteriori allacciamenti.

### 4. Verifica idraulica della rete

Le verifiche effettuate sono le seguenti:

#### **-VERIFICA DELLA VELOCITA'**

La Circolare del Ministero dei LL.PP n° 11633 del 7/1/1974 (contenente istruzioni per la progettazione delle fognature) indica che per le acque di fognatura la velocità relativa alle portate di punta deve essere compresa tra gli 0,5 e i 4 m/s. La stessa circolare esplicita che i limiti di velocità sopra indicati hanno un valore indicativo e possono essere derogati dal progettista tenendo conto delle particolari condizioni di progetto e delle particolari prestazioni dei materiali scelti per le canalizzazioni.

Nel caso in oggetto le velocità rilevate nei tre tratti in cui è stata suddivisa la rete risultano pari rispettivamente a 0.90, 0.57 e 0.59 m/s e per cui rientranti nei limiti previsti dalla normativa, ad eccezione del tratto di via Torricelli dove si ha una velocità di 0.33 m/s, considerato che si va ad intervenire su di un tratto di fognatura che presentava stagnazioni e addirittura riflusso verso lo sfioro, questa bassa velocità per un breve tratto di condotto, deve comunque far rilevare il miglioramento dal punto di vista idraulico della rete nel suo complesso

#### **-VERIFICA DEL FRANCO IDRAULICO**

Consiste nel verificare che il dimensionamento del condotto preveda un certo franco di sicurezza al di sopra del battente idraulico  $h$ , al fine di cercare di evitare il funzionamento in pressione della tubazione.

Per condotte con diametro  $> 400$  mm, il franco deve essere pari almeno a 0,15 metri.

Nel caso in oggetto  $f = D - h$  si sono ottenuti i seguenti valori 0.21, 0.33, 0.26 e 0.45 cm. Tale condizione è dunque largamente verificata in tutti e quattro i tratti considerati.

La tabella seguente mostra i dati idraulici della rete.

VERIFICA IDRAULICA																			
Ozzero 5714 Rifacimento fognatura via Galilei Via Maiorana Via Torricelli																			
Ramo	tratto	D	i	L	S	I	d	Qm	S urb	Qneta	Qtotale	Qn	H liq	Area liq	Riemp	Qn/Qr	Qr max	V	
		[m]	[%]	[m]	ha	m	m/ha	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[h/D]	-	[l/s]	m/s	
Ozzero 5714 Rifacimento fognatura via Galilei Via Maiorana Via Torricelli	EEEE-A	0,6	0,170%	4,0															
	A-B	0,6	0,170%	33,2															
	B-C	0,6	0,170%	49,3															
	C-D	0,6	0,170%	37,0	1,21	123,5	102,1	174,4	0,127	0,2	174,61	174,61	0,39	0,19	0,65	0,76	230,37	0,90	
	D-E	0,8	0,067%	9,4	1,22	133,0	109,0	175,8	0,239	0,4	176,24	176,24	0,47	0,31	0,59	0,57	310,40	0,57	
E-2312	0,8	0,050%	47,5	1,35	180,4	133,6	194,6	0,351	0,6	214,13	214,13	0,54	0,36	0,67	0,80	269,06	0,59		
VERIFICA IDRAULICA																			
via Torricelli																			
Ramo	tratto	D	i	L	S	I	d	Qm	S urb	Qneta	Qtotale	Qn	H liq	Area liq	Riemp	Qn/Qr	Qr max	V	
		[m]	[%]	[m]	ha	m	m/ha	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[h/D]	-	[l/s]	m/s	
via Torricelli	F-D	0,6	0,055%	36,38	0,13	36,38	279,8	18,7	0,127	0,2	18,96	18,96	0,15	0,06	0,26	0,14	131,00	0,33	

## 5. Verifica statica della fognatura

Viene eseguita la verifica statica del tratto fognario a gravità in calcestruzzo armato aventi classe di resistenza almeno pari a 160 kN/mq, carico di rottura a schiacciamento FN pari a 96 kN/m (per DN 600) e 128 kN/m (per DN 800), basata sui principi di calcolo dei carichi ovalizzanti agenti sulla condotta, dovuti al rinterro ed ai sovraccarichi accidentali agenti sui tubi interrati rigidi e semi rigidi, secondo quanto previsto dalla UNI 7517.

### 1.1 Determinazione dei carichi ovalizzanti

#### Calcolo del carico dovuto al rinterro

Il calcolo del carico sulla tubazione dovuto al peso del terreno viene calcolato diversamente a seconda che lo scavo sia effettuato a "trincea stretta" oppure "trincea larga".

Si dice che un tubo avente diametro esterno  $D$  posato in trincea stretta quando la larghezza  $B$  della trincea a livello della generatrice superiore del tubo e l'altezza  $H$  del rinterro al di sopra di questa generatrice soddisfano una delle seguenti condizioni:

$$B \leq 2D \text{ e } H \geq 1,5B \text{ oppure } 2D < B < 3D \text{ e } H \geq 3,5B$$

Si dice invece che un tubo è posato in trincea larga quando le relazioni fra  $B$ ,  $D$ ,  $H$  differiscono da quelle sopra indicate.

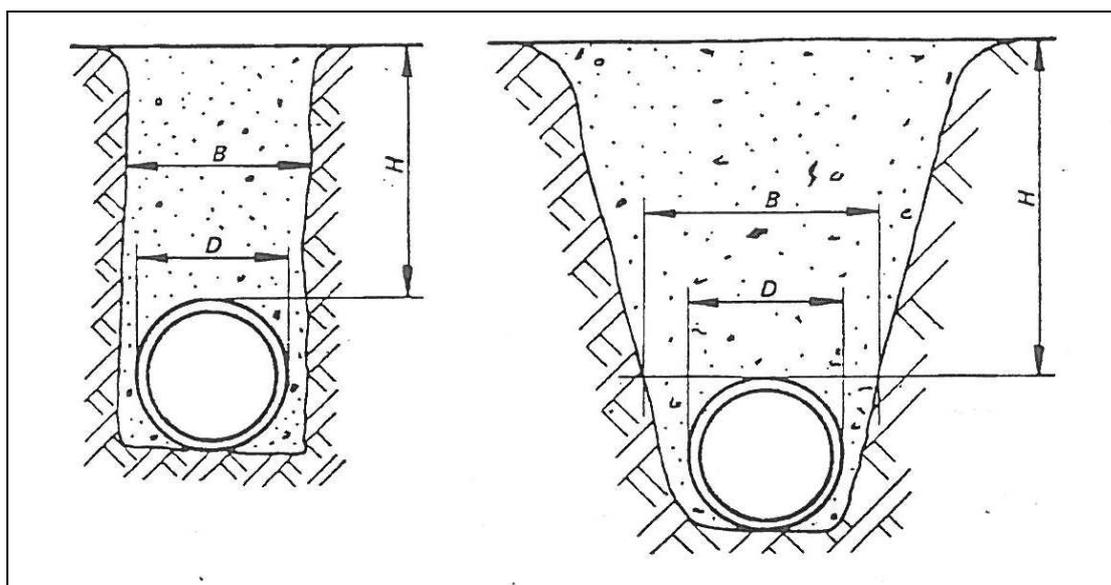


Figura 1. Due possibilità di posa in trincea stretta

#### Trincea stretta

Il carico sulla tubazione dovuto al peso del terreno di rinterro è calcolato in base alla Teoria del Silo (Terzaghi), che tiene conto della riduzione del carico verticale dovuta all'azione di sostentamento esercitata dall'attrito del terreno riportato contro le pareti della trincea:

$$Q_{ST} = C_t \cdot \gamma_t \cdot B^2$$

dove:

$Q_{ST}$  è il carico verticale sul tubo in kN/m

$\gamma_t$  è il peso specifico del rinterro in kN/m<sup>3</sup>

$B$  è la larghezza effettiva della trincea a livello della generatrice superiore del tubo in m

$C_t$  è il coefficiente di carico del terreno nella posa a trincea stretta:

$$C_t = \frac{1 - e^{-2k \cdot (H/B) \cdot \text{tg} \rho}}{2k \cdot \text{tg} \rho}$$

dove:

$$k = \text{tg}^2 \left( 45^\circ - \frac{\rho}{2} \right) \quad \text{e } \rho \text{ è l'angolo di attrito del terreno in gradi.}$$

Qualora il valore di  $Q_{ST}$  fornito dalla formula di cui sopra sia minore del peso del prisma sovrastante  $Q_{ST} = \gamma_t \cdot D \cdot H$ , si assume quest'ultimo come valore del carico verticale sul tubo.

### Trincea larga

In tal caso il carico sulla tubazione dovuto al peso del terreno di rinterro è calcolato in base alla seguente formula:

$$Q_{ST} = C_e \cdot \gamma_t \cdot D^2$$

dove:

$Q_{ST}$  è il carico verticale sul tubo in kN/m

$\gamma_t$  è il peso specifico del rinterro in kN/m<sup>3</sup>

$D$  è il diametro esterno del tubo

$C_e$  è il coefficiente di carico del terreno nella posa a trincea larga, dipende dal rapporto H/D, dalle caratteristiche del terreno e dalle modalità di posa, e può essere calcolato:

$$C_e = 0,1 + 0,85 \cdot (H/D) + 0,33 \cdot (H/D)^2 \quad \text{per } H/D \leq 2,66$$

$$C_e = 0,1 + 1,60 \cdot (H/D) \quad \text{per } H/D > 2,66$$

### Calcolo del carico dovuto ai sovraccarichi verticali mobili

Le tubazioni destinate a essere posate sotto strada devono sopportare dei sovraccarichi fissi e/o mobili il cui effetto si somma agli altri carichi. La valutazione del carico a livello della generatrice superiore del tubo, dovuto al transito di un mezzo circolante a un'altezza H sopra la generatrice superiore del tubo, si effettua in maniera diversa a seconda che si tratti di un sovraccarico distribuito (es. trattori cingolati) o di un sovraccarico verticale concentrato (veicoli su ruote).

In questa sede si effettua la sola seconda verifica, che comunque risulta a favore di sicurezza.

$$P_{vd} = p_v \cdot D \cdot \varphi$$

dove:

$P_{vd}$  è il carico verticale sul tubo dovuto a dei convogli tipo in kN/m

$f$  è il fattore dinamico

$D$  è il diametro esterno del tubo

$p_v$  è la pressione verticale sul tubo dovuto a dei convogli tipo in kN/m<sup>2</sup>

Il fattore dinamico  $f$  può essere calcolato con le seguenti formule, anche se comunque deve essere  $\leq 2$ :

$$\varphi = 1 + 0,3/H \quad \text{per strade e autostrade}$$

$$\varphi = 1 + 0,6/H \quad \text{per ferrovie}$$

Il carico più oneroso per la circolazione su strada è quello connesso con il convoglio HT45 (massa del convoglio 45 t, 3 assi, sovraccarico ruota anteriore e posteriore rispettivamente 7.500 kg). Per tale convoglio si stima la pressione verticale del tubo con la seguente formula:

$$p_v = 43100 \cdot H^{-1,206}$$

In questa sede la pressione verticale è stata desunta con questa espressione, per ogni tratto stradale.

### Calcolo del carico dovuto alla massa d'acqua nel tubo

Per il calcolo del carico si considera un riempimento d'acqua nella tubazione pari al 75%, e si calcola con la seguente:

$$P_a = 5,788 \cdot d^2$$

dove:

$P_a$  è il carico in kN/m

$d$  è il diametro interno del tubo

### Calcolo del carico dovuto alla pressione idrostatica esterna

Nel caso in cui il tubo sia posto sotto falda, si calcola la pressione idrostatica esterna (in kN/m) cui è sottoposto, assumendola uniforme e uguale a quella che si esercita agli estremi orizzontali presso la mezzeria della tubazione:

$$Q_w = \gamma_w \cdot (H_w + D/2) \cdot D$$

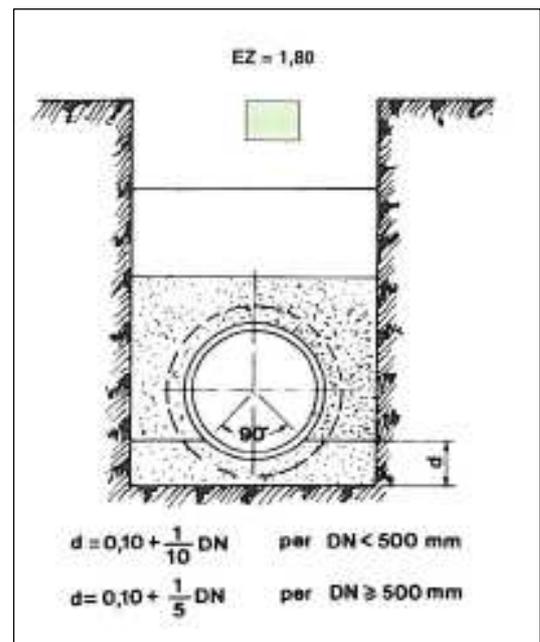
dove:

$H_w$  è l'altezza della superficie libera della falda sulla sommità della canalizzazione

#### 1.2 Coefficiente di posa

Il tubo DN 600 ha una classe di resistenza pari a 160 kN/m<sup>2</sup> e quindi un carico di rottura pari 96 kN/m. Il tubo DN800 ha invece un carico di rottura pari a 128 kN/m. Il materiale di rinfianco offre un effetto antiovalizzante delle condotte rigide e distribuisce i carichi variabile a seconda della sezione di posa tipo.

Per il presente progetto si sceglie la sezione tipo di posa a fianco riportata, in cui è previsto un appoggio su letto di materiale granulare fine (ghiaia fine) e rinfianco con medesimo materiale, entrambi costipati. In tale situazione il coefficiente di posa  $Ez$  è pari a 1,8.



Per il presente progetto si adotta come peso specifico medio del rinterro il valore di 17 kN/mc.

#### 1.3 Verifica tubi rigidi allo stato limite ultimo di resistenza

La verifica deve dimostrare che il carico totale di schiacciamento sulla tubazione, dovuto dalla somma di tutti gli effetti di cui al paragrafo sopra, sia minore della resistenza meccanica della tubazione, ottenuta dividendo la resistenza caratteristica della tubazione per un coefficiente di sicurezza. Da cui:

$$\frac{Q \cdot Ez}{Q_{tot}} \geq Fs$$

Dove

Q è il carico di rottura delle tubazioni in gres

Ez è il coefficiente di posa

Qtot è la somma delle azioni di cui al paragrafo 6.1

Fs è il fattore di sicurezza

Di seguito sono riportate le tabelle con i dati di calcolo per la verifica statica e i risultati di tale calcolo, tratto per tratto in progetto.

**VERIFICA STATICA**

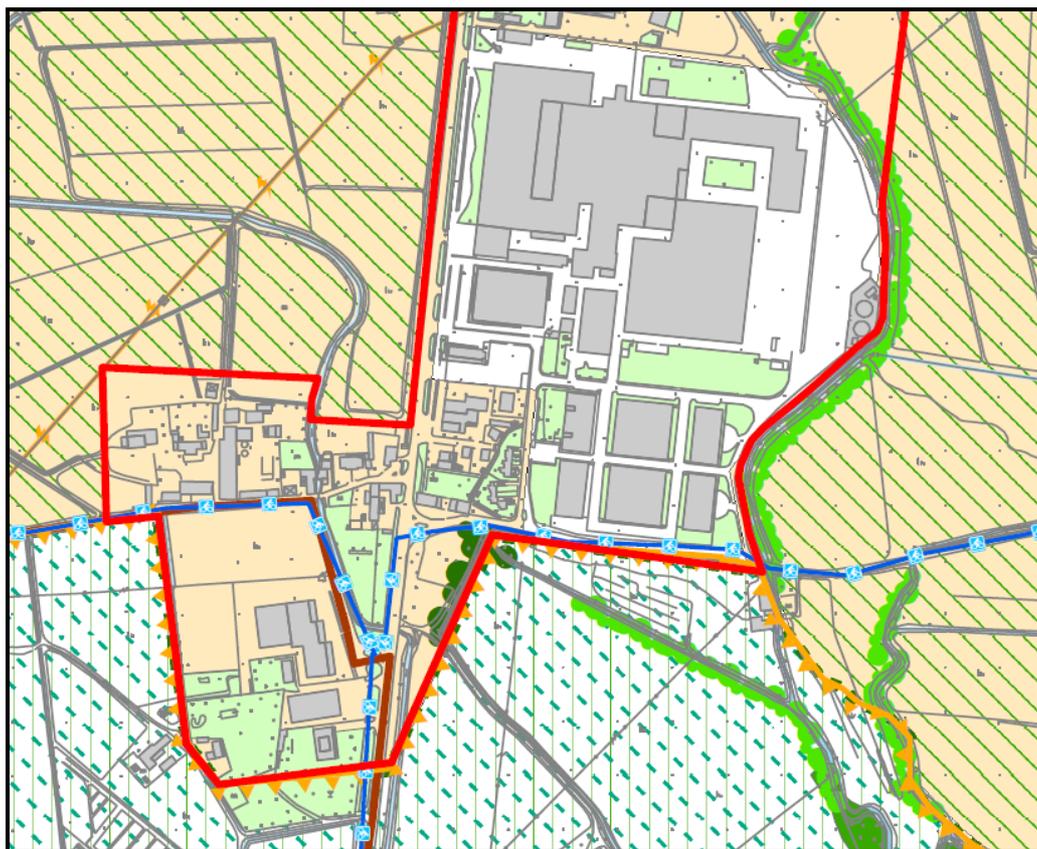
Ramo	Tratto	Dati geometrici e idraulici condotte					Carico rinterro terreno							Sovraccarichi mobili			Refluo	Falda	Tot	Dati meccanici tubi		Coeff di sicurezza
		DN interno	D esterno	profondità scorrimenti o sn	profondità scorrimenti dx	H rinterro generatrice e tubo sn	H rinterro generatrice tubo dx	Base scavo trincea B	Peso rinterro $\gamma$	Angolo attrito interno $\rho$	Coeff carico trincea stretta	Coeff rinterro (stretta)	Carico rinterro (stretta)	Coeff carico rinterro (tr. larga)	Carico x rinterro	Fattore dinamico				Carico x sovracc. mobili	Carico rottura condotta FN	
Ozzero 5714 potenziamento rete fognaria acque miste in via Torricelli via Majorana, e via Gallei	EEEE-A	0,6	0,75	1,95	2,07	1,28	1,39	1,30	17	0,49	0,82	23,48	2,50	23,89	32,15	1,38	33,34	96,00	1,80	172,80	2,9	
	A-B	0,6	0,75	2,07	2,27	1,39	1,60	1,30	17	0,49	0,88	25,22	2,81	26,91	28,93	1,42	30,75	96,00	1,80	172,80	2,9	
	B-C	0,6	0,75	2,27	2,28	1,60	1,60	1,30	17	0,49	0,98	28,16	3,41	32,61	24,48	1,48	27,17	96,00	1,80	172,80	2,8	
	C-D	0,6	0,75	2,28	1,89	1,60	1,22	1,30	17	0,49	0,98	28,21	3,42	32,72	24,41	1,48	27,11	96,00	1,80	172,80	2,8	
	D-E	0,8	0,97	1,89	1,85	1,01	0,96	1,65	17	0,49	0,54	25,14	1,33	21,35	42,84	1,30	54,09	128,00	1,80	230,40	2,9	
	D-2312	0,8	0,97	1,85	1,89	0,96	1,01	1,65	17	0,49	0,52	24,16	1,27	20,26	45,20	1,29	56,49	128,00	1,80	230,40	2,9	
	F-D	0,6	0,75	1,12	1,89	0,45	1,22	1,30	17	0,49	0,32	9,22	0,72	6,89	114,43	1,13	97,28	96,00	1,80	172,80	1,6	

## 6. Autorizzazioni e concessioni

Il progetto prevede la sostituzione di condutture fognarie esistenti e relative camerette, tutti gli impianti oggetto di intervento sono completamente interrati.

La zona dell'intervento, è area urbanizzata e nello specifico si andrà ad intervenire su vie pubbliche completamente asfaltate, senza che si vada ad incontrare, compromettere od alterare alcun elemento di valore ambientale o paesaggistico.

La zona dell'intervento è compresa all'interno delle zone di iniziativa comunale come indicato nella tavola 8° PR del PGT comunale di cui si riporta stralcio.



e stralcio della Legenda

<b>Legenda</b>	
	Confine comunale
	Zona Z.P.S. "Boschi del Ticino" IT2080301
	Zona S.I.C. "Basso corso e sponde del Ticino" IT2080002
	Perimetro Parco Naturale della Valle del Ticino L.r. 12/12/2002 n°31
<b>Parco della Valle del Ticino - Azzonamento</b>	
	Zona B3: Zone di rispetto delle zone naturalistiche Perifluviali (art.7.B3 PTC Parco Lombardo Valle del Ticino)
	Zona C1: Zone agricole e forestali a prevalente interesse faunistico (art.8 PTC Parco Lombardo Valle del Ticino)
	Zona C2: Zone agricole e forestali a prevalente interesse paesaggistico (art.8 PTC Parco Lombardo Valle del Ticino)
	Zona G2: Ambito agricolo e forestale (art.9 PTC Parco Lombardo Valle del Ticino)
	Perimetro Zona IC: Zona di iniziativa comunale orientata (art.12 PTC Parco Lombardo Valle del Ticino)
	Perimetro Centro Storico

Le aree oggetto di intervento, saranno ripristinate al termine dei lavori.

Si ritiene, pertanto, che l'impatto paesaggistico ambientale dell'opera sia pressoché nullo.

Verrà richiesta autorizzazione alla occupazione e manomissione di suolo pubblico.

## 7. Riepilogo economico generale

Il progetto prevede un importo complessivo di **€ 149.918,46** di cui **€ 7.421,34** per interventi per la sicurezza dei lavori stessi.

A seguire il Quadro Economico

RIEPILOGO							
IMPORTO PER LAVORI E FORNITURE (esclusa sicurezza)		€ 142.497,12					
IMPORTO ONERI E COSTI DELLA SICUREZZA - Interni		€ 5.937,38					
IMPORTO ONERI E COSTI DELLA SICUREZZA - Speciali		€ 1.483,96					
<b>TOTALE PER LAVORI E FORNITURE (esclusa sicurezza speciale)</b>		<b>€ 148.434,50</b>					
<b>TOTALE PER LAVORI E FORNITURE (compresa sicurezza)</b>		<b>€ 149.918,46</b>		<b>DI CUI PER SICUREZZA</b>			<b>€ 7.421,34</b>
I LAVORI SONO COSI' SUDDIVISIBILI:							
Per categorie SOA		lavori, manodopera, e forniture	sicurezza interna	sicurezza speciale	A MISURA		
					sub totale (senza sicurezza speciale)	totale	% incidenza
Acq-fogn.serbatoi interr.o semint. impianti di trattamento, depurazione, sollevamento	og6	€ 142.497,12	€ 5.937,38	€ 1.483,96	€ 148.434,50	€ 149.918,46	100,00%
Strade(con parcheggi, svincoli, ponti ecc..) pavim. bituminose e speciali	og3	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0,00%
Impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata e continua	og10	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0,00%
Opere elettromeccaniche, impianti di trattamento, depurazione, sollevamento	os22	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0,00%
Demolizione di opere	os23	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0,00%
Prefabbricati in c.a.	os13	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0,00%
Guard-rail new w-jersey, attenuatori d'urto	os12	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0,00%
Segnaletica non luminosa orizzontale e verticale	os10	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0,00%
Lavori di movimento terra	os1	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0,00%
Impianti elettrici, telefonici, gas, antincendio e televisivi con opere murarie	os30	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0,00%
		€ 142.497,12	€ 5.937,38	€ 1.483,96	€ 148.434,50	€ 149.918,46	100,00%
<b>TOTALE PER LAVORI E FORNITURE (compresa sicurezza e manodopera)</b>							<b>€ 149.918,46</b>

SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER:				
1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura			€ 0,00
2	Rilevi, accertamenti e indagini preliminari e video ispezioni			€ 1.000,00
3	Allacciamenti ai pubblici servizi			
4	Maggiori lavori imprevisi calcolati in misura percentuale sul totale lavori	€ 149.918,46	5,00%	€ 7.495,92
5	Acquisizione o espropriazione di aree o immobili, pertinenti indennizzi e oneri per costituzione di servitù e per ottenimento permessi/autorizzazioni			€ 0,00
6	Accantonamento di cui all'articolo 133, commi 3 e 4, del Codice (adeguamento dei prezzi)			€ 0,00
7	Spese di cui agli articoli 90, comma 5, e 92, comma 7-bis, del Codice (polizze assicurative per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione, e le spese di carattere strumentale sostenute dalle amministrazioni aggiudicatrici in relazione all'intervento), spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione dei lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, l'importo relativo all'incentivo di cui all'art. 92, comma 5, del Codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente	€ 149.918,46	2,00%	€ 2.998,37
8	Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione			€ 5.500,00
9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici			€ 0,00
10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche;			€ 0,00
11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici, compreso spese per le verifiche ordinate dal direttore dei lavori di cui all'art.148, comma 3, del Regolamento			€ 1.000,00
12	Spese per eventuale spostamento di sottoservizi			€ 12.000,00
13	Spese generali in misura percentuale sull'importo lavori e forniture (solo per i preventivi)	€ 149.918,46	0,00%	€ 0,00
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE				€ 29.994,29
<b>IMPORTO TOTALE PROGETTO, IVA ESCLUSA</b>				<b>€ 179.912,75</b>

Si stima che i lavori dureranno 70 giorni naturali e consecutivi.

## 8. Elenco atti

Il presente progetto esecutivo è costituito dai seguenti atti:

### ELENCO DOCUMENTI

- 5714.RG - Relazione Generale e Specialistica
- 5714.CE - Computo metrico estimativo
- 5714.QE - Quadro economico
- 5714.CR - Cronoprogramma

### ELENCO ELABORATI GRAFICI

- 5714. 01 - Planimetria generale - Corografia
- 5714. 02 - Stato di fatto. Stralcio planimetrico - Profilo longitudinale
- 5714. 03 - Stato di progetto. Stralcio planimetrico - Profilo longitudinale
- 5714. 04 - Stato di progetto. Particolari Camerette
- 5714. 05 - Stato di progetto. Sezioni di scavo e scavo armato con blindoscavo
- 5714. 06 - Layout di cantiere
- 5714. 07 - Ripristino tappetino di usura e segnaletica orizzontale