



COMUNE DI CHERASCO

Sostituzione di collettore fognario acque nere
nel tratto di via Ospedale e via Roma

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE
ATO 4

OGGETTO

1. - Relazione Tecnica Illustrativa_LOTTO 2



TECNOEDIL S.p.A.
Via Vivaro, 2
12051 ALBA (CN)

tel. +39 0173.441155
fax + 39 0173.441104

PROFESSIONISTA:

ing. Fabrizio Costa

**Costa &
ASSOCIATI**
INGEGNERIA
ARCHITETTURA

Corso Bra n. 48/3 - 12051 ALBA (CN)
tel/fax 0173.361880
info@studiocosta.eu
www.studiocosta.eu

 **ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO**
A1170 *Dott. Ing. Fabrizio Costa*

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	PREPARATO
01	10/07/2018	1° emissione	
PROTOCOLLO		COMMESSA	

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
4. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO.....	6
5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	7
6. ANALISI PORTATE IDRAULICHE.....	26
7. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE	28
8. INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI	28
9. CONSEGUENZE NEGATIVE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	29
10. VALUTAZIONE RISCHIO ARCHEOLOGICO.....	29
11. VINCOLI DI NATURA URBANISTICA ED AMBIENTALE.....	30
12. RILIEVI PLANO-ALTIMETRICI PRELIMINARI	30
13. PROCEDURE AUTORIZZATIVE.....	30
14. PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO	31
15. QUADRO ECONOMICO.....	31

1. PREMESSA

La Tecnoedil S.p.a., Società Intercomunale di Servizi Idrici, gestisce i servizi di fognatura e depurazione in un ampio comprensorio territoriale della zona dell'Albese (CN), occupandosi sia degli aspetti tecnici e operativi sia di quelli economici e amministrativi. Nel quadro delle proprie competenze Veronese Lorenzo, in qualità di amministratore delegato della Tecnoedil S.p.a., ha affidato allo Studio di Ingegneria Costa & Associati, nella persona del sottoscritto Ing. Fabrizio Costa, il compito di redigere il Progetto Definitivo-Esecutivo di "Sostituzione di collettore fognario in via Ospedale e via Roma nel centro storico del Comune di Cherasco".

Il presente Progetto Definitivo-Esecutivo è redatto ai sensi del D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 "Codice dei contratti pubblici".

Il progetto definitivo individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla stazione appaltante e, dal progetto di fattibilità; contiene, altresì, tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni, nonché la quantificazione definitiva del limite di spesa per la realizzazione e del relativo cronoprogramma.

Il progetto esecutivo, redatto in conformità al progetto definitivo, determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto, il cronoprogramma coerente con quello del progetto definitivo, ed è sviluppato ad un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo. Il progetto esecutivo è corredato inoltre dal piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita.

La presente Relazione descrive le previsioni progettuali relative alla sostituzione dell'attuale condotta fognaria nel tratto definito "LOTTO 2" all'interno di un più ampio progetto che prevede due tratti di lunghezza complessiva di circa 400 m all'interno del centro storico di Cherasco. L'intervento in esame è necessario per rendere pienamente funzionale il suddetto tratto di condotta che, allo stato attuale, non essendo mai stato oggetto di particolare manutenzione dalla data di realizzazione ad oggi, ed essendosi susseguiti negli anni vari lavori riguardanti tutti i sotto-servizi presenti e di manutenzione stradale, si trova in condizioni di degrado nonché, in alcuni tratti, di parziale collasso, rendendo alla data attuale impossibile il corretto smaltimento dei reflui.

Nel seguito vengono sviluppate le considerazioni effettuate sulla base di ulteriori informazioni acquisite dal Gestore del Servizio Idrico nonché tramite sopralluoghi nelle aree oggetto di intervento. La progettazione, in generale, è stata ispirata ai principi di efficienza ed efficacia nei riguardi della risoluzione delle carenze delle infrastrutture esistenti e della massima economicità e semplicità realizzativa, adottando configurazioni che minimizzino gli impatti sulla popolazione e sull'ambiente.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

A titolo illustrativo e non esaustivo, si riportano di seguito le principali norme di riferimento in materia:

- D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 “Codice dei Contratti Pubblici”.
- Decreto Ministeriale dei Lavori Pubblici 23 febbraio 1971: “Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie e altre linee di trasporto”, così come modificato dal il Decreto Ministeriale del 10 Agosto 2004.
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici 7 gennaio 1974 n. 11633 - Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto.
- Ministero dei Lavori Pubblici - Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento: 4 febbraio 1977 - Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d), ed e), della Legge 10 maggio 1976 n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- Decreto Ministeriale dei Lavori Pubblici 12 dicembre 1985: “Norme tecniche relative alle tubazioni”.
- Circolare Ministero Lavori Pubblici n° 27291 del 20 febbraio 1986 “Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni”.
- Decreto del Presidente del Consiglio del Ministri (DPCM) del 4 marzo 1996 n. 62 - Disposizioni in materia di risorse idriche.
- Decreto Ministero LL.PP. del 08/01/1997 n. 99 (G.U. 18/04/1997 n. 90) “Regolamento per la definizione dei criteri e del metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature”.
- Decreto Legislativo del 3 aprile 2006 n. 152 - Norme in materia ambientale.
- UNI EN 1610:1999 - Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'intervento riguardante il "LOTTO 2" si inserisce in un più ampio progetto che riguarda la sostituzione di due tratte di un collettore fognario nell'abitato di Cherasco. Le seguenti immagini riportano un inquadramento territoriale dell'area interessata dall'intervento. Come si può notare le due condotte, evidenziate in rosso, interessano via Roma, per il tratto compreso tra Via N.S. del Popolo e Via Garibaldi, di lunghezza circa 200 m, e via Ospedale, per il tratto compreso tra Via Cavour e Via Monfalcone, anch'esso di lunghezza circa 200 m, all'interno del centro storico cittadino. Il "LOTTO 2", oggetto della presente relazione, è evidenziato in verde e riguarda il tratto compreso tra Via S. Taricco e via N.S. del Popolo, per una lunghezza di circa 100 m.



Figura 1 - inquadramento territoriale: ortofoto

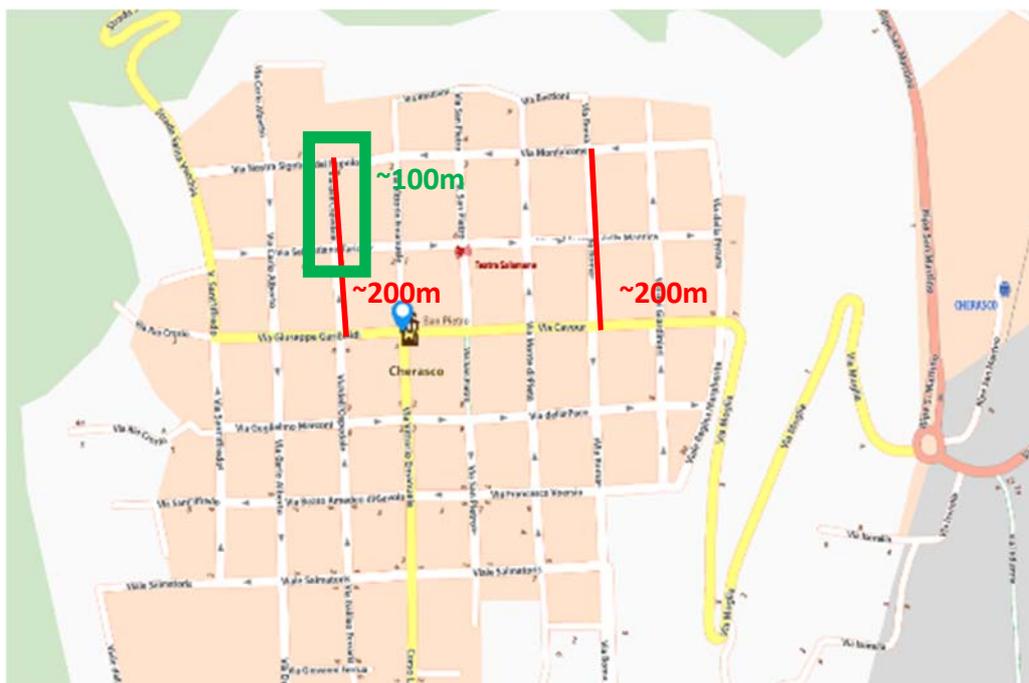


Figura 2 - inquadramento territoriale: stradale

4. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

La situazione attuale delle infrastrutture del centro storico di Cherasco è stata analizzata con rilievi puntuali, sopralluoghi e ricerche di carte storiche e tracciati. Le fognature esistenti nel tratto interessato risultano vetuste e, non essendo mai stati oggetto di particolare manutenzione negli anni dalla data di realizzazione ad oggi, si trovano in condizioni di degrado e malfunzionamento; in alcuni tratti è stato rilevato il parziale collasso il quale rende impossibile il corretto smaltimento dei reflui. Le attuali condotte sono realizzate con tubazioni in c.a. di diametro Ø300, con profondità rispetto al piano stradale che variano tra i 3.60 m a monte e i 4.60 m a valle, intramezzate da pozzetti di ispezione in linea in c.a. (3 pozzetti per Via Ospedale_LOTTO 2) anch'essi logorati dal tempo e con le scale di accesso inservibili o inesistenti.



Figura 3 – Pozzetto di ispezione

La gran parte dei liquami deriva dal concentrico e viene conferita all'impianto di depurazione per gravità, tramite un collettore di grandi dimensioni. 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 differente (gres ceramico DN 400).

Parallelamente alla condotta fognaria, ma situata a quota superiore scorre la condotta di raccolta delle acque bianche; detta condotta svolge anche la funzione di canale irriguo nei mesi estivi; sono inoltre presenti diversi sotto-servizi quali acquedotto, rete gas, rete telefonica, rete elettrica (media e bassa tensione). Per la posizione dei sotto servizi interferenti si rimanda agli elaborati grafici di riferimento.

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

L'intervento in progetto prevede la sostituzione dell'attuale condotta fognaria nel tratto interessato (LOTTO 2), nonché la sostituzione dei pozzetti di ispezione. La rete fognaria delle "acque nere" di progetto, una volta drenato il comparto oggetto dell'intervento, andrà a scaricare a gravità nel tratto esistente a 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 su Via N.S. del Popolo; esso non subisce aggravii dalla esecuzione delle opere di allaccio della rete acque nere in progetto in quanto già afferenti al recapito menzionato.

L'intervento globale si suddivide in quattro lotti funzionali, al fine di minimizzare i disagi dovuti dal cantiere e ottimizzare le tempistiche di realizzazione. Si definisce quindi per l'intervento di Via Ospedale il Lotto 1 nel tratto compreso tra via Garibaldi e via Taricco e Lotto 2 nel tratto compreso tra Via Taricco e via N.S. del Popolo. Analogamente per Via Roma si definisce Lotto 3 il tratto compreso tra Via Cavour e Via B. della Mantica, e Lotto 4 il tratto compreso tra Via B. della Mantica e Via Monfalcone. La presente relazione riguarda la realizzazione del solo **LOTTO 2**.

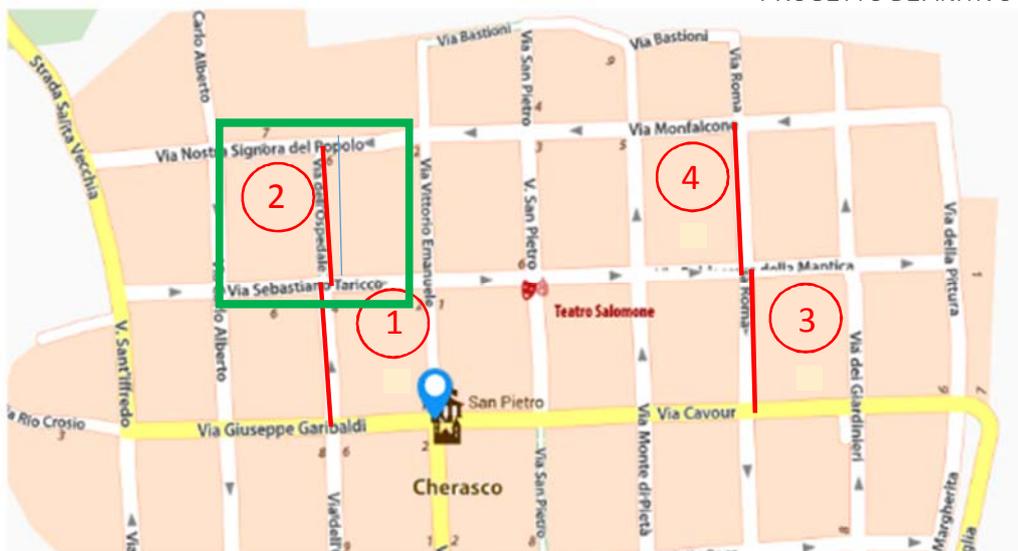


Figura 4 – Suddivisione in lotti funzionali

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.

5.1 Caratteristiche delle tubazioni

Le nuove condotte fognarie saranno installate in Via Ospedale per una lunghezza di circa 100,80 m. Saranno costituite da tubazioni in gres ceramico conformi alle norme UNI EN 295/2002 di diametro DN 400 e lunghezza 2,50 m cadauna secondo quanto indicato negli elaborati grafici allegati. Sono scelte le condotte in gres in quanto materiale omogeneo isotropo dotato di resistenza elevata che arriva a rottura senza deformazioni plastiche; queste caratteristiche rimangono costanti nel tempo. Sono utilizzate tubazioni di classe 160 (resistenza allo schiacciamento FN 64 kN/m) sul tratto compreso tra il pozzetto P3 ed il pozzetto P5, mentre nel tratto con maggiore profondità di Via Ospedale compreso tra il pozzetto P5 e il pozzetto esistente P6 si utilizzeranno tubazioni di classe 200 (resistenza allo schiacciamento FN 80 kN/m)

DN nominale	Giunto	Sistema di giunzione	Diametro del tubo		Diametro del bicchiere		Lunghezza	Peso	Resistenza allo schiacciamento	Classe
			interno d_1	esterno d_3	interno d_4	esterno d_5 max. mm				
DN			mm	mm	mm	mm	l_1 cm	kg/m	FN kN/m	
100	L	F	100 ± 4,0	131 ± 1,5	-	200	125	15	34	34
125	L	F	126 ± 4,0	159 ± 2,0	-	230	125	19	34	34
150	L	F	151 ± 5,0	186 ± 2,0	-	260	100	24	34	34
150	L	F	151 ± 5,0	186 ± 2,0	-	260	150	24	34	34
200	L	F	200 ± 5,0	242 ± 3,0	-	340	100	37	32	160
200	L	F	200 ± 5,0	242 ± 3,0	-	340	150	37	32	160
200	L	F	200 ± 5,0	242 ± 3,0	-	340	250	37	40	200
200	K	C	200 ± 5,0	242 ± 5,0	260 ± 0,5	340	200	37	40	200
200	S	C	200 ± 5,0	242 ± 5,0	260 ± 0,5	340	250	37	40	200
250	K	C	250 ± 6,0	299 ± 6,0	317,5 ± 0,5	400	200	53	40	160
250	K	C	250 ± 6,0	299 ± 6,0	317,5 ± 0,5	400	250	53	40	160
250	S	C	250 ± 6,0	299 ± 6,0	317,5 ± 0,5	400	250	53	40	160
300	K	C	300 ± 7,0	355 ± 7,0	371,5 ± 0,5	470	200	72	48	160
300	K	C	300 ± 7,0	355 ± 7,0	371,5 ± 0,5	470	250	72	48	160
300	S	C	300 ± 7,0	355 ± 7,0	371,5 ± 0,5	470	250	72	48	160
350	K	C	348 ± 7,0	417 ± 7,0	433,5 ± 0,5	525	200	101	56	160
400	K	C	398 ± 8,0	486 ± 8,0	507,5 ± 0,5	620	250	136	64	160
400	S	C	398 ± 8,0	486 ± 8,0	507,5 ± 0,5	620	250	136	64	160
500	K	C	496 ± 9,0	581 ± 9,0	605 ± 0,5	730	250	174	60	120
500	S	C	496 ± 9,0	581 ± 9,0	605 ± 0,5	730	250	174	60	120
600	K	C	597 ± 12,0	687 ± 12,0	720 ± 0,5	860	250	230	57	95
600	S	C	597 ± 12,0	687 ± 12,0	720 ± 0,5	860	250	230	57	95

Lunghezze speciali su richiesta.



Tubo con giunto S

Figura 7 – Caratteristiche tubazioni in gres – classe normale

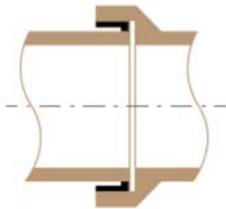
La condotta sarà dotata di sistema di giunzione a bicchiere con la guarnizione di tenuta predisposta in stabilimento con un ciclo industriale controllato nella qualità e nelle dimensioni. L'operatività di cantiere sarà pertanto minimizzata a brevi operazioni di pulizia e di lubrificazione degli elementi prima della posa.

Il sistema di giunzione "C" (giunto K ed S) prevede due elementi di tenuta, fabbricati in stabilimento colando resina poliuretana liquida attorno alla punta e all'interno del bicchiere dei tubi e dei pezzi speciali di gres. Il sistema di fabbricazione del "Sistema C" garantisce tolleranze dimensionali di accoppiamento del giunto, rettificando le eventuali imperfezioni di circolarità della punta o del bicchiere, riscontrabili dopo il processo di cottura dei tubi.

Tenuta idraulica	0,5 bar (= 5 m colonna d'acqua)
Deviazione angolare sul giunto (a tenuta idraulica garantita)	$\varnothing < 200 = 80 \text{ mm/m}$ $250 < \varnothing < 500 = 30 \text{ mm/m}$ $600 < \varnothing < 800 = 20 \text{ mm/m}$ $\varnothing > 800 = 10 \text{ mm/m}$
Taglio massimo sulla giunzione (a tenuta idraulica garantita)	25 N per mm di diametro (minimo di norma UNI EN 295)

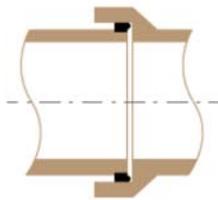
Figura 8 – Caratteristiche tecniche sistema di giunzione “C”

Il giunto K è composto da un anello in Poliuretano rigido colato all'interno del bicchiere ed un anello di poliuretano morbido colato sulla punta



Giunto K
 secondo sistema di giunzione C, verniciato internamente ed esternamente

Le tubazioni con giunto S sono dotate di un anello di gomma. Dopo la cottura, i manicotti e le punte vengono torniti con alta precisione alla misura richiesta. Sulla punta viene pre-assemblato in fabbrica un anello di tenuta in EPDM dotato al suo interno di profilo in acciaio.



Giunto S
 secondo sistema di giunzione C

Per il raccordo su ciascun pozzetto, sia in entrata che in uscita verrà impiegato raccordo di tubo speciale L=75 per assorbire eventuali cedimenti del pozzetto in fase di assestamento, e che in assenza di detti raccordi potrebbero interferire sui tratti della condotta.

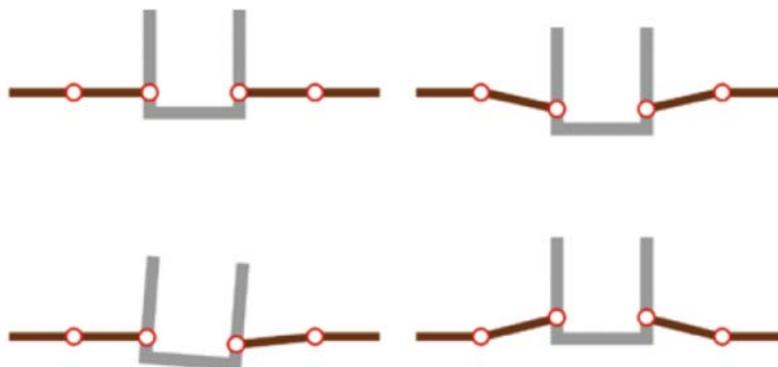
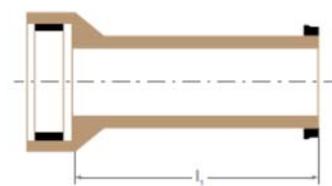


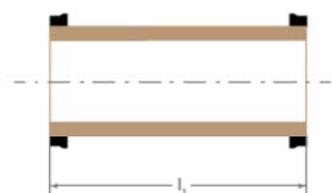
Figura 9 – Schemi di articolazione del giunto tubo-pozzetto



Raccordi per pozzetto (GZ)

KeraBase Raccordi per pozzetto GZ – Classe normale

DN nominale	Giunto	Sistema di giunzione	Lunghezza	Peso	Resistenza allo schiacciamento	Classe
DN			l ₁ cm	kg/pz	FN kN/m	
150	L	F	60	19	34	34
200	L	F	60	25	40	200
200	K	C	60	25	40	200
250	K	C	60	41	40	160
300	K	C	60	56	48	160
350	K	C	75	83	56	160
400	K	C	75	115	64	160
500	K	C	75	146	60	120
600	K	C	75	197	57	95



Raccordi per pozzetto (GA)

KeraBase Raccordi per pozzetto GA – Classe normale

DN nominale	Giunto	Sistema di giunzione	Lunghezza	Peso	Resistenza allo schiacciamento	Classe
DN			l ₁ cm	kg/pz	FN kN/m	
150	L	F	60	16	34	34
200	L	F	60	24	40	200
200	K	C	60	24	40	200
250	K	C	60	34	40	160
300	K	C	60	45	48	160
350	K	C	75	71	56	160
400	K	C	75	95	64	160
500	K	C	75	117	60	120
600	K	C	75	160	57	95

Figura 10 – Raccordi giunto tubo-pozzetto

5.2 Scavi e realizzazione della trincea

Una volta allestito il cantiere, si provvederà alla fresatura del manto stradale per una larghezza di circa 5 m e altezza circa 10cm.

Per il tratto relativo al Lotto 2, la consistente profondità del piano di posa richiederà una prima fase preliminare di scavo generale per abbassare di circa 1 mt la quota dell'attuale piano stradale;

Lo sbancamento interesserà una larghezza indicativa di 5 m ed un'altezza di circa 1,00 m con accatastamento del materiale riutilizzabile per il successivo rinterro;

Gli scavi a sezione obbligata interesseranno la porzione principalmente occupata dalla condotta fino ad una profondità massima di circa 5 m.

La tecnica dello scavo a sezione obbligata consentirà:

- minor impatto ambientale con conseguente riduzione dei mezzi in movimento per il trasporto dello

smarino di scavo;

- riduzione delle interferenze e dell'occupazione delle aree in superficie;
- minori effetti di assestamento del terreno successivi alle operazioni di rinterro



Figura 5 – Scavo a sezione obbligata con casseforme autoaffondanti

Saranno costantemente impiegate casseforme metalliche autoaffondanti a protezione delle pareti scavo.

Effettuato lo scavo generale, si cala il box di blindaggio nello scavo, avendo cura di ricoprire gli eventuali vuoti verso il bordo scavo. Si prosegue pressando il box sia da un lato che dall'altro, non superando il dislivello tra i pannelli di 50 cm. Si prosegue fino al raggiungimento del fondo scavo, con le stesse modalità anche nel caso si necessiti del box di sopralzo in caso di profondità maggiori.

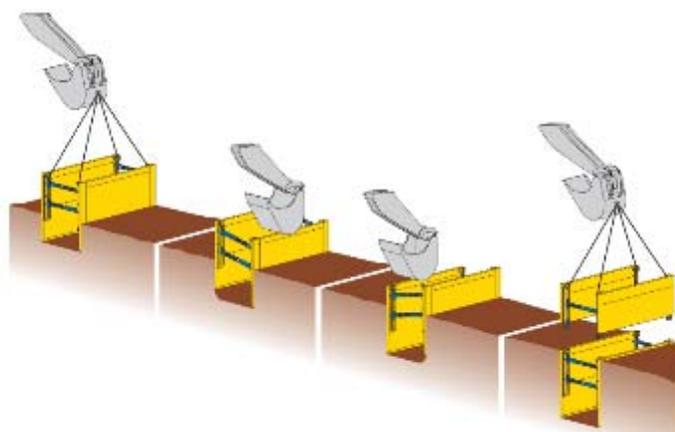


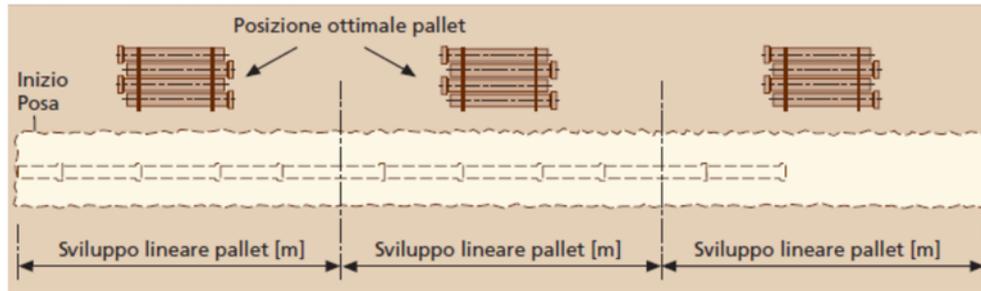
Figura 10 – Modalità di posa casseforme autoaffondanti

Lo scavo della trincea sarà effettuato con benna senza denti per agevolare il lavoro in caso di assistenza degli archeologi.

A causa della presenza di numerosi sotto-servizi, la fase di scavo sarà particolarmente delicata e non si esclude l'impiego di attrezzature manuali per casi particolarmente delicati.

Sarà realizzato una condotta provvisoria di bypass nella fase transitoria della sostituzione della condotta esistente sia per le acque nere che bianche

La movimentazione del materiale avverrà utilizzando apposito escavatore con cinghie; successivamente si provvederà con lo sfilamento disponendo le condotte lungo lo scavo di posa per la preparazione al successivo calo nella trincea; sarà cura del personale evitare di stoccare i pallets vicino alla sponda di una trincea aperta non protetta per prevenire possibili cedimenti della parete della trincea e caduta delle tubazioni nello scavo. Al fine di ottimizzare le successive fasi, saranno sfilati i vari pallets ad una distanza reciproca pari allo sviluppo in metri lineari delle tubazioni in essi contenuti.

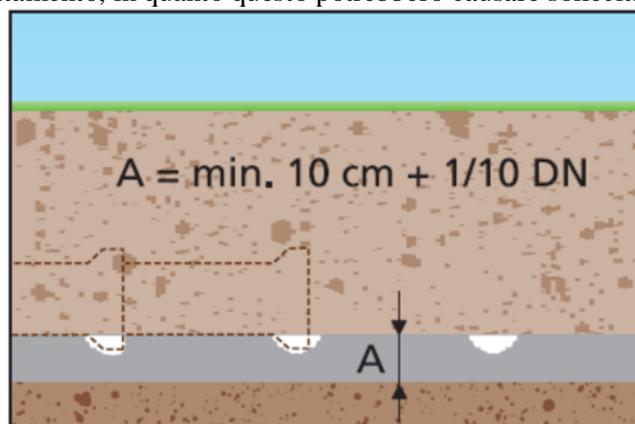


Durante queste operazioni nella movimentazione in cantiere si deve evitare il trascinarsi dei tubi sul terreno. Vanno evitati anche gli urti forti che possano creare rotture palesi o cricche o lesioni occulte che comprometterebbero la resistenza meccanica della condotta

5.5 Formazione del letto di posa

Con riferimento alla specifica tecnica delle linee guida per la progettazione e la realizzazione di fognature in gres ceramico, il letto di posa sarà realizzato con le seguenti caratteristiche:

- Letto di posa in assenza di falda: stesura di geostuoia, stesura del letto di posa formato da uno strato di inerte a granulometria appropriata definita dal fornitore della tubazione in GRES (ghiaietto /sabbione $>33\phi$; $\gamma=20 \text{ KN/m}^3$; $E2= 6 \text{ N/mm}^2$) di altezza opportuna ($10 \text{ cm} + 1/10 \text{ DN}$), e livellatura secondo la pendenza dovuta. Il letto di posa sarà dotato, alle opportune distanze, delle nicchie per l'alloggiamento dei bicchieri di giunzione. Nella formazione del letto si deve garantire che il tubo appoggi per tutta la sua lunghezza, evitando la formazione di vuoti. Si eviterà altresì la presenza di elementi di grosse dimensioni nel materiale di allettamento, in quanto questo potrebbero causare sollecitazioni puntuali sul tubo.



Prima della posa della condotta il letto di posa sarà allineato secondo la pendenza assegnata dal progetto. Questa operazione sarà eseguita con controllo livelletta mediante laser;

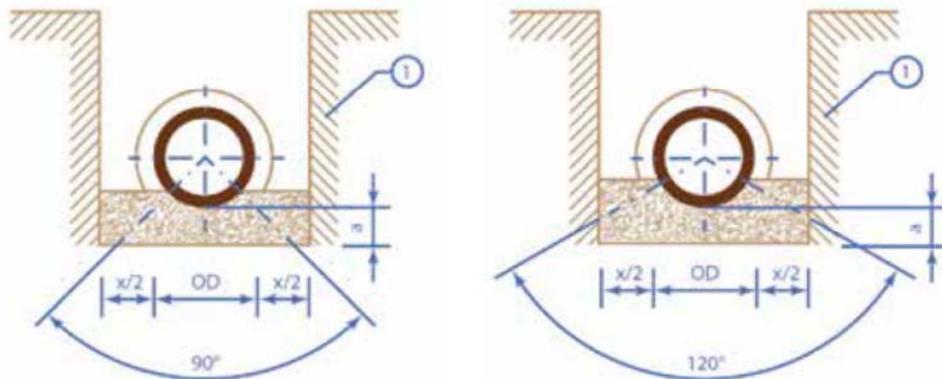
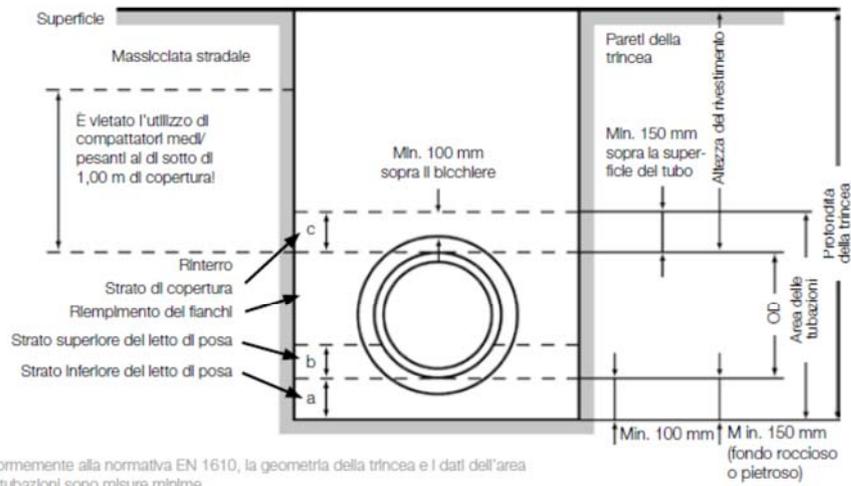


Figura 10 – Schema del letto di posa delle tubazioni

DN nominale	Diametro del tubo	Altezza del sottofondo (a + b)	
		Base d'appoggio KSA 90° totale (cm)	Base d'appoggio KSA 120° totale (cm)
DN	d ₃ mm		
100	131	12,0	13,5
125	159	12,5	14,0
150	186	13,0	15,0
200-N	242	14,0	16,5
200-H	254	14,0	16,5
250-N	299	14,5	17,5
250-H	318	15,0	18,0
300-N	355	15,5	19,0
300-H	376	15,5	19,5
350	417	16,5	20,5
400-N	486	17,5	22,5
400-H	492	17,5	22,5
450	548	18,5	24,0
500-N	581	19,0	25,0
500-H	609	19,0	25,5
600-N	687	25,5	32,5
600-H	725	26,0	33,5
700	862	28,0	36,5
800	964	29,5	39,0
900	1084	31,0	42,0
1000	1273	34,0	47,0
1200	1457	36,5	51,5
1400	1600	38,5	55,0

Conformemente alla normativa EN 1610, la geometria della trincea e i dati dell'area delle tubazioni sono misure minime

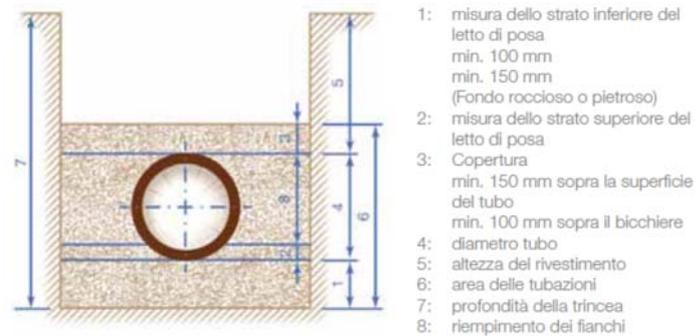
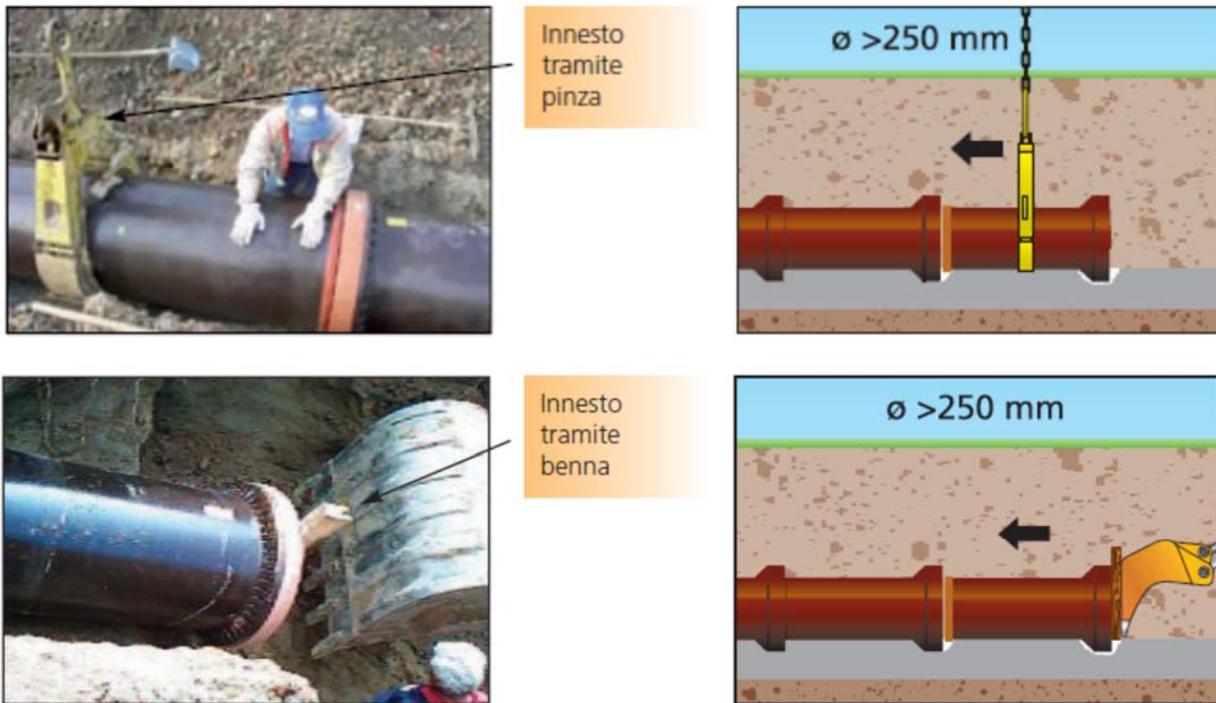


Figura 11 – Valori minimi del letto di posa delle tubazioni

5.6 Posa delle condotte ed innesto

Preventivamente sarà realizzata la nicchia per alloggiamento del bicchiere nel letto di posa; successivamente saranno pulite le guarnizioni con uno straccio e lubrificato il giunto in PLU del bicchiere del tubo già posato con lubrificante specifico (sapone naturale con 30% di potassio e senza solventi a base di petrolio solubile in acqua e biodegradabile). L'innesto avverrà con ausilio di idonea pinza dotata di protezioni in gomma o con l'uso della benna dell'escavatore.



Dopo l'accoppiamento delle condotte; sarà effettuata, su ogni singolo tubo posato, la verifica della pendenza di scorrimento ed effettuate le eventuali correzioni. La verifica avverrà mediante dispositivo laser sorgente posto nel pozzetto e bersaglio su ciascun tubo posato da centrare con il raggio della sorgente



5.7 Rinfianco, riempimento e ripristini

Il rinfianco sarà eseguito con ghiaietto, la cui granulometria è definita dalla ditta fornitrice della tubazione in GRES (ghiaietto /sabbione >33°; $\gamma=20$ KN/m³; E₂= 6 N/mm²); Nella fattispecie, dove possibile sarà riutilizzato il materiale di risulta dallo scavo, opportunamente vagliato per eliminare i trovanti di maggiori dimensioni. L'operazione di rinfianco sarà eseguita avendo cura di riempire e costipare tutti i vuoti sotto ed intorno al tubo. In caso contrario si provvederà alla fornitura di nuovo materiale.

Durante la fase riempimento, al fine di mantenere pulito l'interno del tubo posato, il bicchiere verrà mantenuto temporaneamente chiuso mediante applicazione di un pannello di legno.

Al termine delle operazioni di rinfianco sarà eseguito il risvolto della geostuoia e successivamente il riempimento della trincea con materiale di risulta dello scavo (ove possibile), opportunamente costipato per evitare le deformazioni eccessive del piano stradale.

Il ripristino delle strade sarà effettuato con cura e completato con tappeto di usura esteso a tutti i tratti di strada interessati dai lavori o dal passaggio dei mezzi di cantiere (non solo tratto di scavo), al fine di garantire la perfetto ripristino delle tracce in fase di scavo.

5.8 Interferenza con sotto servizi – indagine strumentale con GEORADAR

Tutte le interferenze con i sotto servizi saranno gestite mediante verifica preventiva e previo sopralluogo alla presenza degli enti interessati; Se a seguito dell'indagine preventiva si rilevassero ancora incertezze sull'esatta posizione dei sotto servizi si provvederà ad eseguire indagine strumentale con GEORADAR

5.9 Prove di tenuta idraulica

La fognatura, intesa come insieme di condotte, pozzetti e pezzi speciali, deve risultare impermeabile

E' necessario pertanto verificare la tenuta idraulica dell'impianto, richiesta sia dalla norma UNI EN 1610 sia dal D.L. 12.12.1985, mediante un collaudo/prova di tenuta sulle condotte installate.

Il collaudo della tenuta delle tubazioni, dei pozzetti e delle camere di ispezione può essere effettuato con aria (metodo "L"), oppure con acqua (metodo "W");

La prova consiste nel riempimento del tratto di fognatura da collaudare con acqua o aria, portando la pressione interna a valori prefissati; durante tale riempimento si hanno dei cali di pressione dovuti all'assorbimento di acqua da parte delle condotte (nel collaudo ad acqua) o alla stabilizzazione della temperatura dell'aria (nel collaudo ad aria).

Nel caso che la prova con aria non venga superata la prima volta e anche le successive, è consentito il ricorso alla prova con acqua e sarà decisivo soltanto il risultato della prova con acqua.

Il collaudo si intende superato quando i valori di pressione imposti a fine riempimento si mantengono entro un determinato intervallo di valori per un periodo di tempo assegnato.

5.9.1 Prove di tenuta ad aria (metodo L) - lunghezza complessive tratte soggette a prove pari alla lunghezza complessiva della condotta

Tutta la lunghezza della condotta in progetto sarà soggetta a prova di tenuta ad aria, mediante esecuzione di n prove per singoli tratti compresi fra pozzetti.

Preliminarmente sarà inserito il cuscinio di tenuta gonfiandolo sino alla pressione di 1,5 bar.

Il collaudo ad aria sarà eseguito secondo il metodo LC 100, secondo EN 1610. Per il tubo DN 400 sarà rispettata la seguente pressione di collaudo e perdite di pressioni ammissibili.

DN 400 LC100 Po = 100 mbar D_p = 15 mbar tempo 5 min

Per quanto riguarda l'attrezzatura si specifica che il riempimento sarà effettuato con un compressore a turbina a bassa pressione, e la pressione sarà verificata con manometro sottoposto a taratura e validazione presso laboratorio accreditato.

Collaudo ad aria (Metodo L) secondo EN 1610
 Perdita di pressione ammissibile

DN nominale	Metodo di prova							
	LA		LB		LC		LD	
DN	Po 10	ΔP 2,5	Po 50	ΔP 10	Po 100	ΔP 15	Po 200	ΔP 15
	mbar		mbar		mbar		mbar	
Tempo di prova in min.								
100	5		4		3		1,5	
125	5		4		3		1,5	
150	5		4		3		1,5	
200	5		4		3		1,5	
250	6		5		3,5		2,0	
300	7		6		4		2,0	
350	8		7		5		2,5	
400	10		7		5		2,5	
450	11		8		6		3,0	
500	12		9		7		3,0	
600	14		11		8		4,0	
700	17		13		10		5,0	
800	19		15		11		5,0	
900	22		17		12,5		6,0	
1000	24		19		14		7,0	
1200	29		22		16		8,0	
1400	32		25		18		9,0	

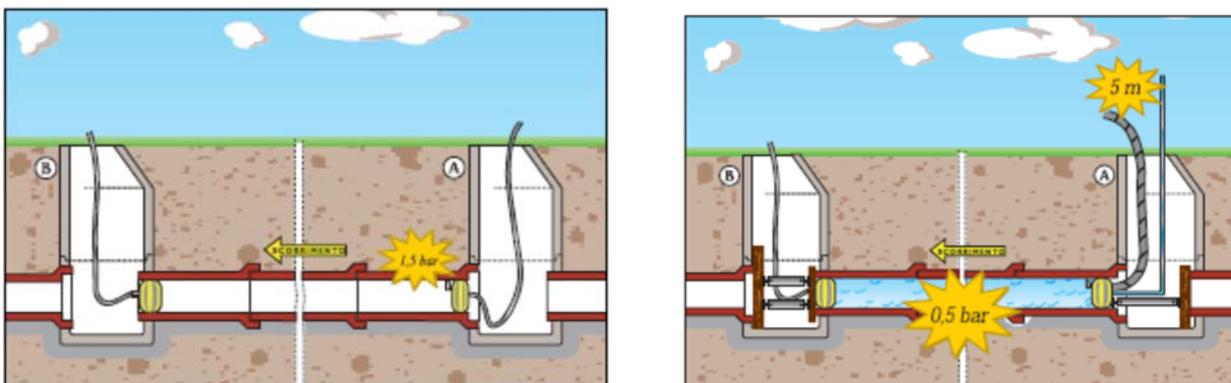
5.9.2 Prove di tenuta ad acqua (metodo W) - lunghezza complessive tratte soggette a prove pari alla lunghezza complessiva della condotta – N.4 prove

La pressione di prova equivalente o risultante dal riempimento della sezione di prova fino al livello del terreno in corrispondenza dei pozzetti a valle o a monte, a seconda dei casi, con una pressione massima di 50 kPa e una pressione minima di 10 kPa misurata sulle generatrice superiore del tubo

Saranno eseguite pari a N.4 prove (circa 200 m, ovvero n.4 tratti), oltre a quelle eventuali che si rendessero necessarie in caso di esito negativo della prova di tenuta ad aria.

Il Tempo di impregnamento / condizione preliminare è pari a 60 min

Preliminarmente sarà inserito il cuscinio di tenuta gonfiandolo sino alla pressione di 1,5 bar con opportuno sistema di contrasto della spinta idraulica



Successivamente per fasi:

- Collegamento del tubo piezometrico alla testata di prova.

- Riempimento della tratta sino a superare di qualche centimetro il colmo della condotta;
- Riempimento della colonna piezometrica fino ad un'altezza di 5 m. (0,5 bar). L'altezza di riempimento da raggiungere nella colonna piezometrica dovrà tenere in considerazione la lunghezza e la pendenza del tratto in esame. (Esempio: per una condotta lunga circa 60 m con pendenza 1%, al fine di assicurare una pressione di prova non superiore a 0,5 bar, il livello da raggiungere nella colonna piezometrica dovrà essere di 4,5 m anziché 5 m)
- Attesa di 60 min per la stabilizzazione dell'assorbimento; effettuare il controllo dell'assorbimento effettuando 2 letture del livello dell'acqua nel tubo piezometrico a distanza di 15 minuti.

Per la tipologia di tubo DN 400 sarà rispettata la seguente pressione di prova, valore ammissibile di aggiunta acqua e durata

Pressione 0,5 bar

DN 400 vol riempimento l/m =126 ripristino ammesso l/m =0,19 tempo 30 min

Dovrà essere misurata la pressione entro 1 kPa della pressione di prova rabboccando con acqua

Dovrà essere misurata e registrata la quantità totale di acqua aggiunta durante la prova per soddisfare questo requisito al fine di mantenere il livello dell'acqua che corrisponde alla pressione di prova richiesta.

Il requisito di prova sarà soddisfatto se la quantità di acqua aggiunta non è maggiore di:

- **0,15 l/m² nel tempo di 30 min per le tubazioni;**
- **0,20 l/m² nel tempo di 30 min per le tubazioni che comprendono anche i pozzetti**
- **0,40 l/m² nel tempo di 30 min per i pozzetti e le camere di ispezione;**

5.10 Pozzetti prefabbricati monolitici

E' prevista la demolizione dei pozzetti di ispezione esistenti in c.a. in opera, ad esclusione del pozzetto terminale (P6 per via Ospedale) che saranno sostituiti da nuovi pozzetti prefabbricati monolitici a tenuta idraulica in calcestruzzo vibrato, su base di appoggio in calcestruzzo magro, con diametro interno variabile (625-1200 mm) e profondità variabile secondo posa dello scorrimento del tubo.

Nello specifico si utilizza il sistema denominato "PERFECT" della ditta BUZZELLA ENNIO srl; è un sistema di cameretta prefabbricata a tenuta idraulica in calcestruzzo armato vibrato, conforme alle norme DIN 4034-1 e UNI EN 1917:2004. Gli elementi sono realizzati in calcestruzzo SSC autocompattante come elementi monolitici, senza giunti e riprese, affidando alla qualità del calcestruzzo la resistenza agli attacchi chimici delle acque nere.

Gli innesti garantiscono ermeticità e flessibilità tra tubo e pozzetto e hanno tolleranze dimensionali necessarie per una giusta compressione delle guarnizioni di tenuta. La guarnizione assolve solamente il compito di tenuta idraulica, mentre il carico di taglio del tubo grava su apposita sede del manicotto.

La sagomatura idraulica del canale di scorrimento avrà un'altezza fino a sopra l'estradosso del tubo innestato e sarà realizzata individualmente (innesti, curve, pendenza) per adattarsi alle esigenze dello specifico pozzetto.



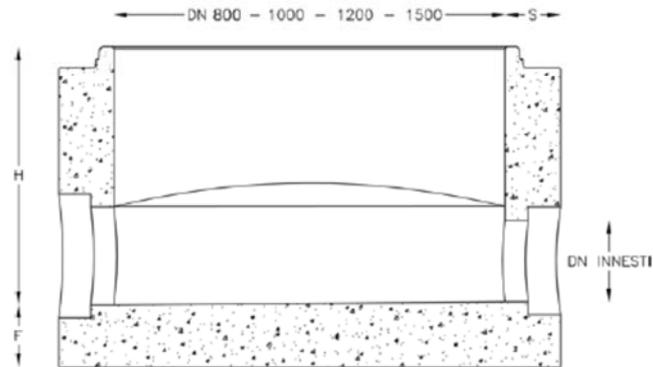
Figura XX – Dettaglio vasca di fondo sagomata

In dettaglio, il sistema di pozzetti prefabbricati in progetto è composto da:

- Elemento di fondo;

ELEMENTO DI FONDO PERFECT					
DIAMETRO interno	INNESTO max.	ALTEZZA ESTERNA	ALTEZZA INTERNA	SPESSORE PARETI	PESO ca.
DN	DN INNESTO	(H + F)	H	S	Kg
800	160	600	450	150	850
800	200	650	500	150	950
800	250	700	550	150	1050
800	300	750	600	150	1100
800	400	850	700	150	1150
1000	150	650	500	150	1400
1000	200	750	600	150	1500
1000	250	800	650	150	1550
1000	300	850	700	150	1650
1000	400	950	800	150/230	1900
1000	500	1150	1000	230	2400
1000	600	1150	1000	230	2400
1200	150	650	500	190	1900
1200	200	750	600	190	2150
1200	250	800	650	190	2400
1200	300	850	700	190	2500
1200	400	950	800	190	2600
1200	500	1050	900	190/230	2700
1200	600	1150	1000	230	3500
1200	700	1400	1200	330	4600
1200	800	1400	1200	330	4500
1200	*900	1400	1200	330	4500
1200	*1000	1400	1200	330	4400

DATI GENERALI	
INCLINAZIONE INNESTI	0 — max. 20% (a seconda del tipo di tubo)
PENDENZA CANALE	0 — max. 20% (a seconda del DN innesto), standard 1%
BANCHINA	Pendenza 1:20 verso il centro



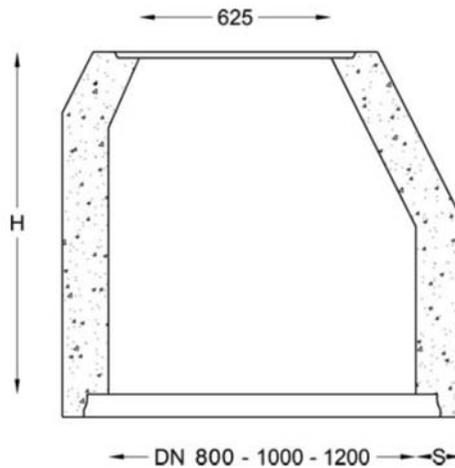
- Prolunghe;

PROLUNGA			
DIAMETRO INTERNO	ALTEZZA UTILE (H)	SPESSORE PARETE (S)	PESO KG
800	700	130	650
1000	500	150	650
1000	1000	150	1300
1000	1500	150	1950
1000	2000	150	2300
1200	1000	150	1525
1200	1500	150	2300
1200	2000	150	3050
1500	500	150	910
1500	750	150	1360
1500	1000	150	1820
1500	1500	150	2730



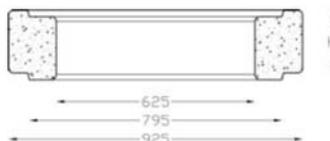
- Elemento tronco conico;

TRONCO CONO MONOLITICO con riduzione DN 625 mm			
DIAMETRO INTERNO	ALTEZZA UTILE (H)	SPESSORE PARETE (S)	PESO KG
800	400	120	330
800	700	120	550
800	1000	120	810
1000	650	150	840
1000	900	150	1150
1000	1150	150	1470
1000	1400	150	1800
1000	1650	150	2100
1000	1900	150	2400
1200	650	150	970
1200	900	150	1350
1200	1150	150	1730
1200	1400	150	2110
1200	1650	150	2500
1200	1900	150	2870



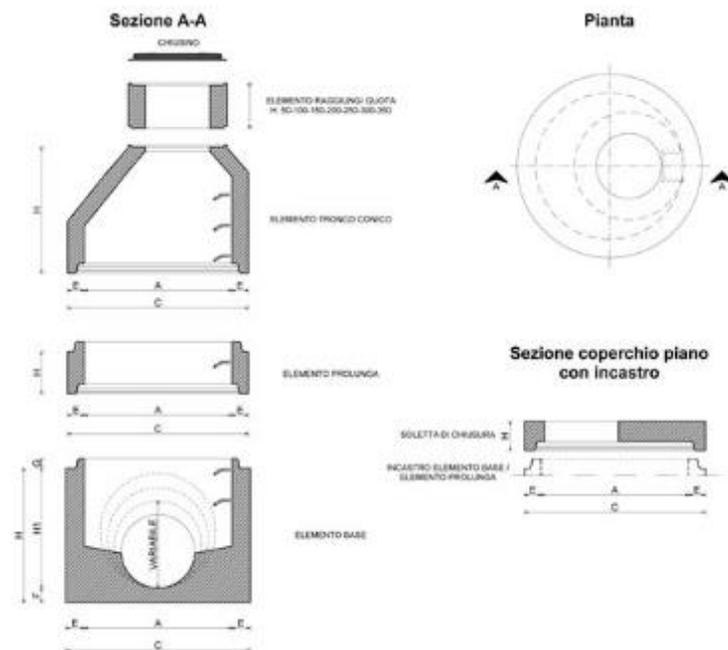
- Raggiungi quota;

RAGGIUNGI QUOTA CON INCASTRO			
ALTEZZA (H)	DIAMETRO INTERNO	DIAMETRO ESTERNO	PESO KG
50	625	925	45
80	625	925	72
100	625	925	90
200	625	925	180
300	625	925	270
600	625	925	540



Gli elementi delle camerette circolari sono dotati di gradini alla marinara a norma UNI EN 13101 premontati, realizzati in acciaio rivestito in polietilene.

Gli incastrati tra fondo, prolunga, troco cono, raggiungi quota e soletta, sono ottenuti impiegando durante i getti degli appositi fondelli in acciaio torniti: questo accorgimento è indispensabile per garantire le giuste tolleranze fra i manufatti e permettere così alle guarnizioni di garantire la tenuta idraulica. Tutte le guarnizioni sono a norma DIN 4060 e UNI EN 681 -1



5.11 Condotta acque bianche

È previsto il rifacimento dei pozzetti e della condotta superficiale di raccolta acque bianche/canale irriguo che scorre parallela alla fognatura ma a quota più elevata, nonché il ripristino di tutti gli allacciamenti fognari esistenti, secondo quanto indicato negli elaborati grafici allegati. La condotta sarà realizzata con tubazioni in PVC conformi alle UNI EN 1401-1 con un diametro esterno di 50cm. I pozzetti saranno modulari in cls in opera con dimensioni in sezione 60x60 cm.

6. ANALISI PORTATE IDRAULICHE

Le utenze di allacciamento alla rete fognaria di progetto risultano, allo stato attuale delle conoscenze, esclusivamente di natura civile, rappresentate dai residenti e dagli addetti delle diverse unità residenziali e commerciali e della casa di cura di Via Ospedale.

La massima portata defluente nella rete fognaria di progetto, essendo destinata alla raccolta e smaltimento dei soli liquami di origine domestica, risulta strettamente correlata all'andamento dei consumi idrici delle utenze allacciate.

In particolare, la portata nera nella sezione terminale della fognatura di progetto risulta una grandezza variabile nel tempo, che segue sostanzialmente l'andamento dei consumi idrici delle utenze, pur se con una certa laminazione di quest'ultimi, dovuta all'azione della rete stessa. Pertanto, conformemente ai consumi, la portata nera sarà soggetta a fluttuazioni stagionali, giornaliere ed orarie.

La portata nera media complessiva dell'intera fognatura, risulta data dalla seguente espressione, corrispondente alla sommatoria di consumi idrici della singola utenza i-esima considerata:

$$Q_{nm} = \frac{\sum_i \alpha_i \cdot D_i \cdot P_i}{\sum_i d_i} \cdot \frac{1}{3'600}$$

con:

Q_{nm} portata nera media complessiva (l/s);

D_i dotazione idrica media dell'i-esima utenza, assunta pari a valori disponibili in letteratura (l/ab g);

P_i entità dell'i-esima utenza (n – m²);

d_i distribuzione media oraria giornaliera dei consumi idrici dell'i-esima utenza (h);

3.600 fattore di conversione da ore in secondi (-).

α coeff. di riduzione dei consumi idrici in ingresso alla fognatura, posto pari a 0.80 (-)

Nella Tabella 1 e Tabella 2 si riportano i valori delle dotazioni idriche, la stima delle entità delle presenze e i consumi idrici relativi alla singola utenza i-esima considerata, nella tratta in progetto.

VIA OSPEDALE						
Utenza i-esima	Entità (ab) (n.) (m ²)	Dotazione Idrica DI (l/ab g) DI (l/m ² g)	Distribuzione giornaliera consumi d (h)	Coefficiente di riduzione [-]	Portata idrica media Q_{nm} (l/s)	Portata idrica punta Q_{np} (l/s)
Residenti (ab)	5000	300	24	0.80	13.89	41.67
Addetti (n.)	100	60	8	0.80	0.16	0.50
Casa di cura	100	700	24	0.80	0.65	1.95
TOTALE					14.70	44.12

Le oscillazioni del consumo idrico nel corso dell'anno dipendono principalmente da fattori climatici; i maggiori consumi si verificano ovviamente durante i mesi più caldi. Le variazioni di consumo durante un generico mese non sono generalmente molto marcate.

Molta importanza riveste la cosiddetta massima portata nera media giornaliera nell'arco dell'intero anno ($Q_{nm,max}$), data sostanzialmente dal valore della portata nera media annua (Q_{nm}) incrementata di un coeff., generalmente indicato come C_g , tabulato in letteratura, in funzione della classe demografica della popolazione servita, con valori decrescenti all'aumentare della popolazione. Per centri abitati medio - piccoli si assume, generalmente, un valore del coeff. C_g pari a 1.50, ottenendo, nello specifico:

$$Q_{nm,max} = C_g \times Q_{nm} = 22.05 \text{ l/s} \quad \text{Via Ospedale}$$

Le variazioni di consumo nel corso della giornata sono notevoli e dipendono da una serie di fattori, a loro volta molto variabili. Per la determinazione della portata nera di punta oraria si assume generalmente un coeff. Di punta C_p , rapporto tra la massima portata nera oraria e la portata nera media del giorno di massimo consumo, pari a 2.00, ottenendo una portata di punta pari a:

$$Q_{np} = C_p \times Q_{nm,max} = 44.12 \text{ l/s} \quad \text{Via Ospedale}$$

La massima portata defluente nella rete fognaria nera di progetto, nel giorno di massimo consumo idrico, è stata assunta, quindi, intorno ad un valore di circa 44.12 l/s (sempre nell'ipotesi cautelativa di considerare le massime dotazioni idriche disponibili in letteratura per casi analoghi e le minime distribuzioni giornaliere di detti consumi).

Tale valore, come anticipato, rappresenta il massimo contributo stimato al deflusso in rete da parte di tutte le utenze allacciate alla fognatura di progetto, ovvero la massima entità della portata nera recapitata da ultimo nel collettore principale di Via N.S. del Popolo.

7. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

L'area di Cherasco è ubicata in corrispondenza di una porzione di pianura di 39 km², lateralmente confinata da tre corsi d'acqua (verso N, NW dal Torrente Stura, verso E dal Fiume Tanaro, verso SE dal Torrente Mondalavia) che approfondendosi hanno raggiunto i depositi impermeabili del substrato, verso E costituito dai sedimenti miocenici mentre ad W da quelli pliocenici. Verso SW il limite è invece costituito dalla scarpata del terrazzo di Salmour dove affiora ancora l'unità delle Argille di Lugagnano

Con riferimento alla relazione geologica del Dott. Geol. Marco Terenzi, le indagini eseguite hanno evidenziato la presenza in sito di un sequenza sedimentaria costituita da depositi fluvio-glaciali, caratterizzati da ghiaie e sabbie argillose con copertura di paleosuolo argilloso-limoso frammisto superficialmente a riporto antropico. Al di sotto di tali materiali risultano essere presenti i termini argilloso-marnosi zancleani (Pliocene inferiore).

Sulla base dei dati resi disponibili dalla Regione Piemonte (carte della Piezometria e della Soggiacenza), nell'area in esame è presente un acquifero superficiale la cui soggiacenza può stimarsi mediamente pari a 5-10 m (non si possono comunque escludere valori anche minori in corrispondenza di consistenti afflussi meteorici).

8. INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI

Tutte le interferenze con i sotto servizi saranno gestite mediante verifica preventiva e previo sopralluogo alla presenza degli enti interessati e competenti; Se a seguito dell'indagine preventiva si rilevassero ancora incertezze sull'esatta posizione dei sotto servizi si provvederà ad eseguire indagine strumentale con GEORADAR e scavo a mano.

Negli elaborati grafici sono riportati gli andamenti planimetrici delle principali reti di sotto-servizi. Si può immediatamente notare come il tracciato dei nuovi collettori presenti intersezioni o parallelismi con altre linee impiantistiche in corrispondenza dei seguenti punti:

VIA OSPEDALE

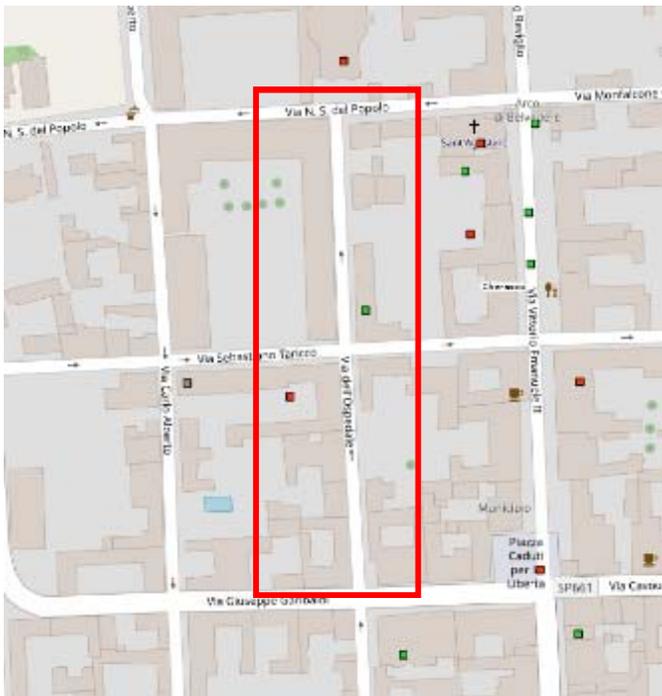
- Incrocio Via Ospedale / Via Taricco: attraversamento rete gas, rete Enel BT;
- Incrocio Via Ospedale / Via N.S. del Popolo: attraversamento rete Enel BT e MT;
- Via Ospedale – tratto compreso tra Via Taricco e Via N.S. del Popolo: parallelismo con rete gas, rete Enel BT e MT, condotta acque bianche, acquedotto e rete Telecom;

9. CONSEGUENZE NEGATIVE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Le conseguenze negative delle opere in progetto si limitano alla fase di cantiere, nella quale necessariamente verrà prodotto inquinamento acustico (a causa dell'utilizzo di escavatori e mezzi per il trasporto dei materiali) e produzione di polvere. Tuttavia le tempistiche realizzative conducono a definire tali impatti assolutamente ridotti e trascurabili. A fine lavori si prevede di ripristinare lo stato dei luoghi come ante opera. Le uniche tracce della realizzazione dei lavori saranno i chiusini visibili lungo il tracciato

10. VALUTAZIONE RISCHIO ARCHEOLOGICO

L'area in oggetto non insiste su di un'area sottoposta a vincolo archeologico o identificata come di interesse archeologico dal PRGC di Cherasco né dalla Carta del Rischio a cura del Ministero dei Beni Culturali. Tuttavia, sussistono sul tratto di Via Ospedale, all'intersezione con Via Taricco, due edifici di interesse storico i cui lavori in oggetto non dovrebbero interferire.



Beni culturali immobili – Via Ospedale

Inoltre tutto il tracciato si svolge su strada comunale del centro storico già interessata in passato da numerosi lavori per la realizzazione di condotte sotterranee quali fognature, rete gas, rete elettrica e telefonica.

Si ritiene pertanto che il rischio di impatto archeologico sia basso e che per tale ragione, non sia necessario procedere in fase progettuale alla verifica preventiva d'interesse archeologico (VPIA);

L'impresa aggiudicataria dei lavori, così come concordato con il funzionario di zona della Soprintendenza per la Tutela territoriale beni archeologici e paleontologici, dovrà comunque restare a disposizione al fine di concordare

un programma di assistenza/accertamenti archeologici.

11. VINCOLI DI NATURA URBANISTICA ED AMBIENTALE

Gli interventi contemplati dal presente Progetto riguardano la posa di condotte interrato a servizio di una pubblica fognatura. Gli interventi sono stati concepiti in conformità agli strumenti urbanistici vigenti (Piani Regolatori Generali del Comune di Cherasco). Sulla base di detti strumenti normativi, gli interventi sono soggetti ad una serie di vincoli puntuali, come per esempio palazzi storici presenti nel centro storico di Cherasco, oltre che le necessarie autorizzazione comunali per la manomissione di suolo pubblico.

In relazione a tali vincoli si precisa che le nuove condotte, per inderogabili esigenze tecniche, non possono essere altrimenti localizzate.

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 (vedi elaborati grafici).

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 con l'utilizzo di paratie prefabbricate di contenimento, evitando quindi ogni possibile interferenza con gli edifici esistenti.

In corrispondenza del pozzetto P5 di Via dell'Ospedale (n.c. 39) si segnala la presenza sul lato Est di un muro di contenimento/divisorio in laterizio che presenta un meccanismo di flessione verticale. In questo tratto specifico occorrerà realizzare una paratia di micropali con cordolo di collegamento e tiranti in acciaio a contenimento dello scavo al fine di scongiurare l'innescò di ulteriori cinematismi dovuti allo scavo in trincea.

12. RILIEVI PLANO-ALTIMETRICI PRELIMINARI

Il rilievo plano-altimetrico è stato effettuato con una stazione totale Leica TCR 307 con deviazione standard di 7" e strumentazione GPS (rover interfacciato con rete RTK) Leica CS10 3.5G. Come supporto cartografico si è fatto riferimento alla cartografia comunale di P.R.G.C. concesso dal comune di Cherasco.

13. PROCEDURE AUTORIZZATIVE

La relazione degli interventi è subordinata all'approvazione da parte dell'ATO 4 CN;

Il progetto sarà inoltre subordinato al parere favorevole dell'ASL competente oltre alle necessarie autorizzazioni comunali per la manomissione suolo pubblico

14. PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO

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

15. QUADRO ECONOMICO

L'impegno complessivo di spesa per le opere in progetto (**LOTTO 2, via Ospedale nel tratto tra via Taricco e via N.S. del Popolo**) ammonta a complessivi Euro 248.000,00 di cui euro 222.241,52 per il totale dei lavori e la restante parte per Indagini, Spese Tecniche, Imprevisti, Verifiche e collaudi secondo il seguente quadro economico di sintesi:

QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO

CITTA' DI CHERASCO

**SOSTITUZIONE DI COLLETTORE FOGNARIO ACQUE NERE
 NEL TRATTO DAL P.3 AL P.6 DI VIA DELL'OSPEDALE (lotto 2)**

**QUADRO ECONOMICO GENERALE DI SPESA
 PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO - 03/04/2018**

SOSTITUZIONE COLLETTORE FOGNARIO TRATTO P.3-P.6 VIA DELL'OSPEDALE(PROG DEFINITIVO-ESECUTIVO)		<u>EURO</u>
TOTALE 1)		213.278,52
LAVORI A CORPO		€ 213.278,52
LAVORI A MISURA		€ 0,00
ONERI DELLA SICUREZZA AGGIUNTIVI		€ 8.963,00
A) TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA (Prog. Definitivo-esecutivo)		€ 222.241,52
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL' AMM.NE :		€
B 2 Lavori in economia esclusi dall'appalto		€ 0,00
B 3 Indagini :		
B 3.1 Indagini geologiche		€ 0,00
B 3.2 Accertamenti		€ 0,00
B 3.3 Rilievi		€ 500,00
	tot.	€ 500,00
B 4 Allacciamenti ai pubblici servizi :		€ 0,00
B 5 Imprevisti	5,00% di A)	€ 11.112,08
B 6 Acquisizione aree o immobili		€ 0,00
B 7 Accantonamento di cui all'articolo 26, comma 4, della Legge		€ 0,00
B 7.1 Accantonamento di cui all'articolo 12, della Legge		€ 0,00
B 8 Spese tecniche :		
B 8.1 Progettazione , preliminare definitiva ed esecutiva		€ 0,00
B 8.2 Direzione lavori e coordinamento per la sicurezza in fase di esecuzione		€ 12.000,00
		€
B 8.3 Spese per conferenze di servizi		€ 0,00
	tot.	€ 12.000,00
B 9 Spese per funzioni di Resp. del Proc.	0,00% di A)	€ 0,00
B 10 Spese per attività di consulenza o di supporto		€ 500,00
B 11 Spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00
B 12 Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		€ 0,00
B 13 Accertamenti di laboratorio, verifiche, collaudi		€ 1.250,00
TOTALE PROGETTO (A+B)		€ 247.603,60
ARROTONDAMENTI		396,40
TOTALE PROGETTO		248.000,00
Cherasco ,		IL PROGETTISTA
		ing. Fabrizio Costa