<u>Comune di</u>: Roccaforte Mondovì (CN)

<u>Ubicazione/Indirizzo</u>: Loc. Lurisia, Via Valle Asili

<u>Progetto di Esecutivo relativo a</u>:

Estensione rete B.P.

GEOPAVIA	Progettista: Geom. Alberto Gatti Collegio dei Geometri di Pavia Albo n. 2235	Unità Responsabile della Progettazione REALINP PIAO						
Progetto n°: 19-015-3E-0D-004190 WBS: ST.04.I0118.02.6186 Allegato n°: 1								
Nome file: All.1 19-015-3E-0D-004190 Relazione tecnica.pdf	Descrizione: Emissione per commenti/approvazione	00	12	04	19	M. Milani	G. Maurelli	A. Gatti
Formato: A4 Scala: ----		R.	G.	M.	A.	Redatto	Controllato	Approvato
Committente: Italgas Reti	Comune di Roccaforte Mondovì (CN) – Loc. Lurisia, Via Valle Asili PROGETTO ESECUTIVO Estensione rete B.P. Relazione tecnica							

INDICE

1. QUADRO PROGRAMMATICO 4
1.1. Scopo dell'opera 4
1.2. Descrizione dell'opera 4
1.3. Inquadramento dell'area d'intervento 5
1.4. Documentazione fotografica 7
1.5. Programmazione 8
2. QUADRO PROGETTUALE 9
2.1. Criteri di progettazione 9
2.2. Valutazione aspetti ambientali - energetici 9
2.3. Specie e classe di pressione della rete progettata 9
2.4. Pressione al punto di stacco 9
2.5. Enti/Proprietà interessati dai lavori 10
2.6. Vincoli 10
2.7. Analisi Sottoservizi 12
2.8. Interferenze infrastrutture 13
2.9. Pavimentazioni 13
2.10. Natura del terreno 14
2.11. Dimensionamento dell'opera 14
2.11.1. Dimensionamento rete 14
2.12. Materiali 14
2.13. Impianti di protezione elettrica 14
2.14. Impianti di telecontrollo 15
2.15. Impianti elettrici e sistemi di protezione contro i fulmini 15
2.16. Scavi, rinterri e ripristini 15
2.17. Collaudi e messa in esercizio 18
3. QUADRO PROCEDURALE 20
3.1. Procedure autorizzative 20
4. SICUREZZA 21
4.1. Norme di sicurezza – tubazioni stradali 25
4.1.1. Segnalazione delle tubazioni 25
4.1.2. Collegamenti in gas 25
5. SINTESI DEL PROGETTO 26

5.1. Soluzioni alternative 26
6. RIFERIMENTI 27
6.1. Definizioni e abbreviazioni 27
6.2. Documenti di riferimento 28
6.3. Riferimenti normativi e legislativi 28

1. QUADRO PROGRAMMATICO

1.1. Scopo dell'opera

La presente relazione illustra il Progetto Esecutivo dell'estensione di un tratto di tubazione stradale in B.P. in polietilene.
L'esigenza realizzativa nasce dalla necessità di garantire l'approvvigionamento di gas naturale a nuove utenze per le quali, nel presente elaborato, non è prevista l'esecuzione dei relativi allacciamenti.
L'opera è ubicata nel Comune di Roccaforte Mondovì (CN) e interesserà la Località Lurisia, in particolare via Valle Asili (S.P. 328).
Si prevede pertanto la posa di una nuova tubazione stradale in B.P. (VII Specie) costituita prevalentemente da PE De 180 (S8) per un totale di 749.85 m.

1.2. Descrizione dell'opera

Il presente progetto prevede la posa di una nuova tubazione stradale di PE De 180 (S8) in B.P. VII Specie ($P_e \leq 0.04$ bar), avente sviluppo longitudinale di circa 750.00 m.
Lo stacco dalla condotta esistente in ACC.SALD.T.DN 150 avviene in corrispondenza del punto di rete n. 141 posto al km 0+230 della S.P. 328, mediante collegamento in linea in ACC.DN 150 (Nodo di rete n.**1**) e un raccordo di transizione ACC.DN 150/PE De 180 (S8) (Nodo di rete n.**2**). La nuova condotta si sviluppa dunque per circa 749.85 m lungo la S.P. 328, seguendo l'andamento della strada e tenendosi ad una distanza di circa 2.70 m dal ciglio sinistro. Al termine è posto un fondello (Nodo di rete n.**3**).
Al fine di consentire l'intercettazione del flusso di gas per l'espletamento delle operazioni di inserimento della nuova estensione di rete, garantendo la continuità di erogazione senza fuoriuscita di gas, si prevede l'utilizzo di apposita attrezzatura a seconda della tipologia di tubazione su cui effettuare l'intercettazione stessa. Nel caso specifico, si ha un'unica intercettazione su ACC.DN 150 in corrispondenza del punto di stacco, per la quale verrà utilizzato come strumento di intercettazione per le tubazioni in acciaio il "Sistema Ravetti Introbag IB3 (AM-SI07)".

La tabella sottostante sintetizza le caratteristiche principali dell'opera.

Tratta		**Condotta da posare**			**Condotta da rimuovere / mettere fuori servizio**					**Numero prese**			**Note**
Nodo inizio	Nodo fine	DN/De mm	Mat.	Lungh. m	Rim.	M.f.s.	DN/De mm	Mat.	Lungh. m	Nuove n°	Bonif. n°	Riall. n°	
1	**2**	150	ACC	1.00	☐	☐							
2	**3**	180	PE	748.85	☐	☐							

Tabella 1 – Caratteristiche dell'opera

Per una miglior comprensione dell'opera si rimanda all'allegato *All.3 19-015-3E-0D-004190 Planimetria rete gas*.

1.3. Inquadramento dell'area d'intervento

L'inquadramento e lo sviluppo dell'opera sono riportati in dettaglio negli elaborati progettuali allegati alla presente relazione e a cui si rimanda.

Si riportano di seguito uno stralcio cartografico dell'area di intervento (Figura 1) ed uno stralcio planimetrico dell'opera (Figura 2 e Figura 3): in rosso è riportato il tracciato della condotta in oggetto e in verde è evidenziata la rete esistente.

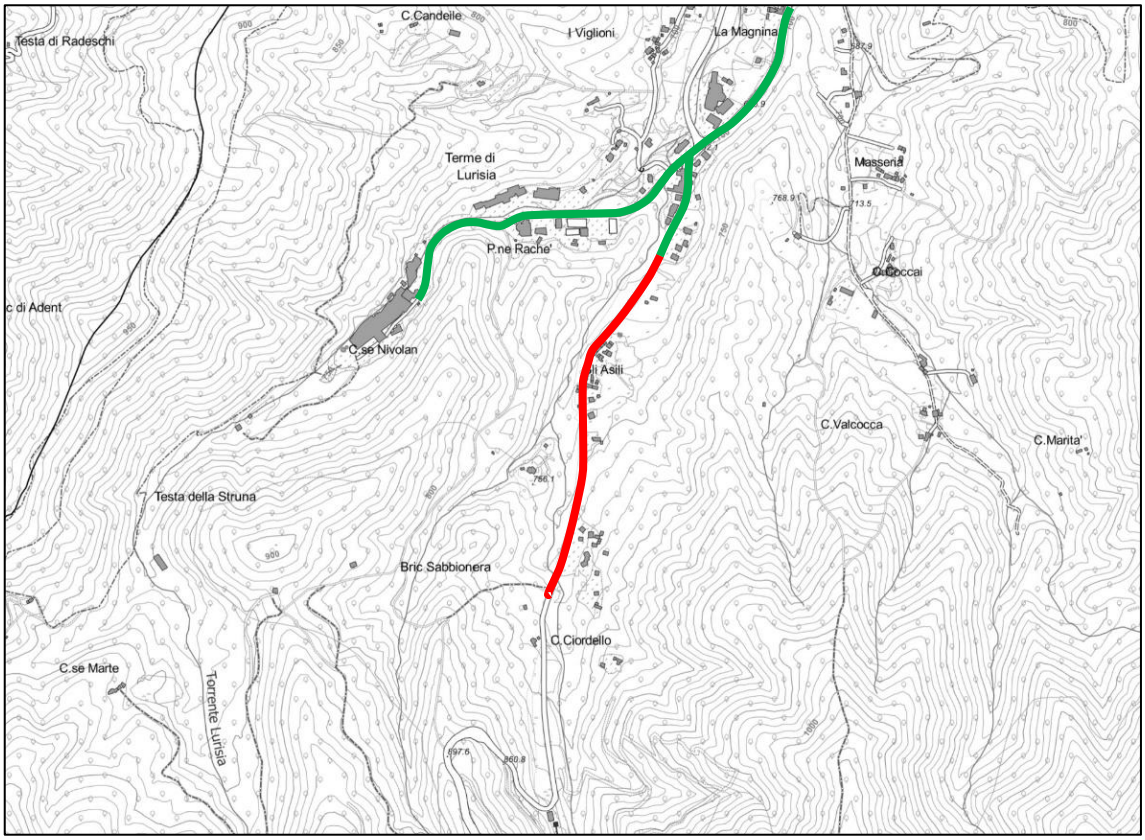


Figura 1 - Corografia ed evidenza dell'area di intervento

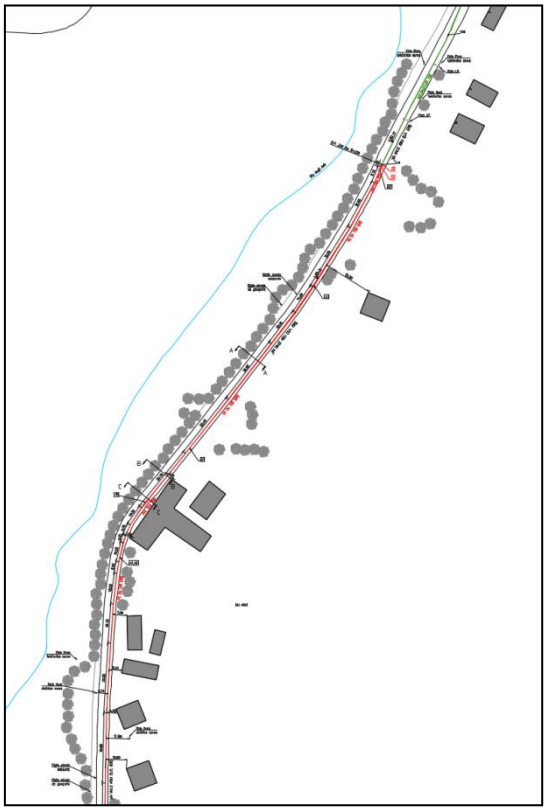


Figura 2 - Stralcio planimetrico desunto dall'All.3.1 19-015-3E-0D-004190 Planimetria rete gas

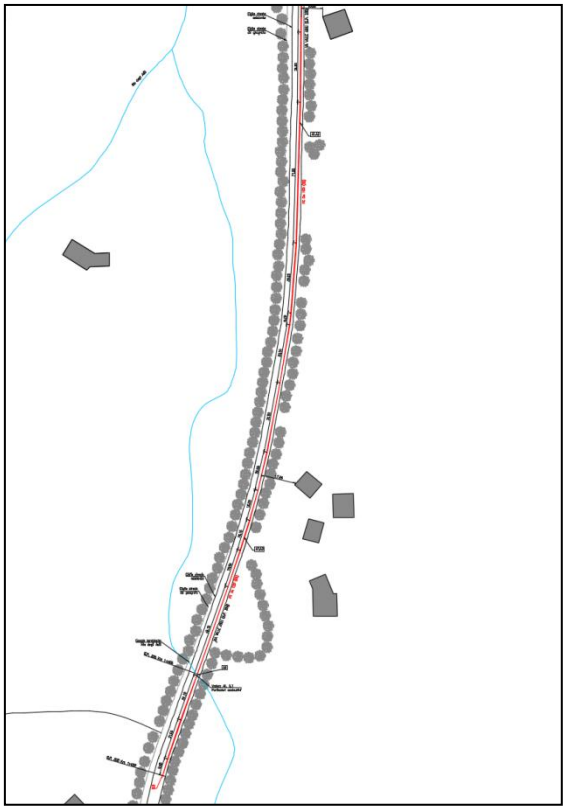


Figura 3 - Stralcio planimetrico desunto dall'All.3.2 19-015-3E-0D-004190 Planimetria rete gas

1.4. Documentazione fotografica

Le immagini di seguito riportate, acquisite sul campo o tramite applicativi cartografici, illustrano l'ambito urbanistico in cui l'opera verrà realizzata e il suo inserimento in tale contesto.

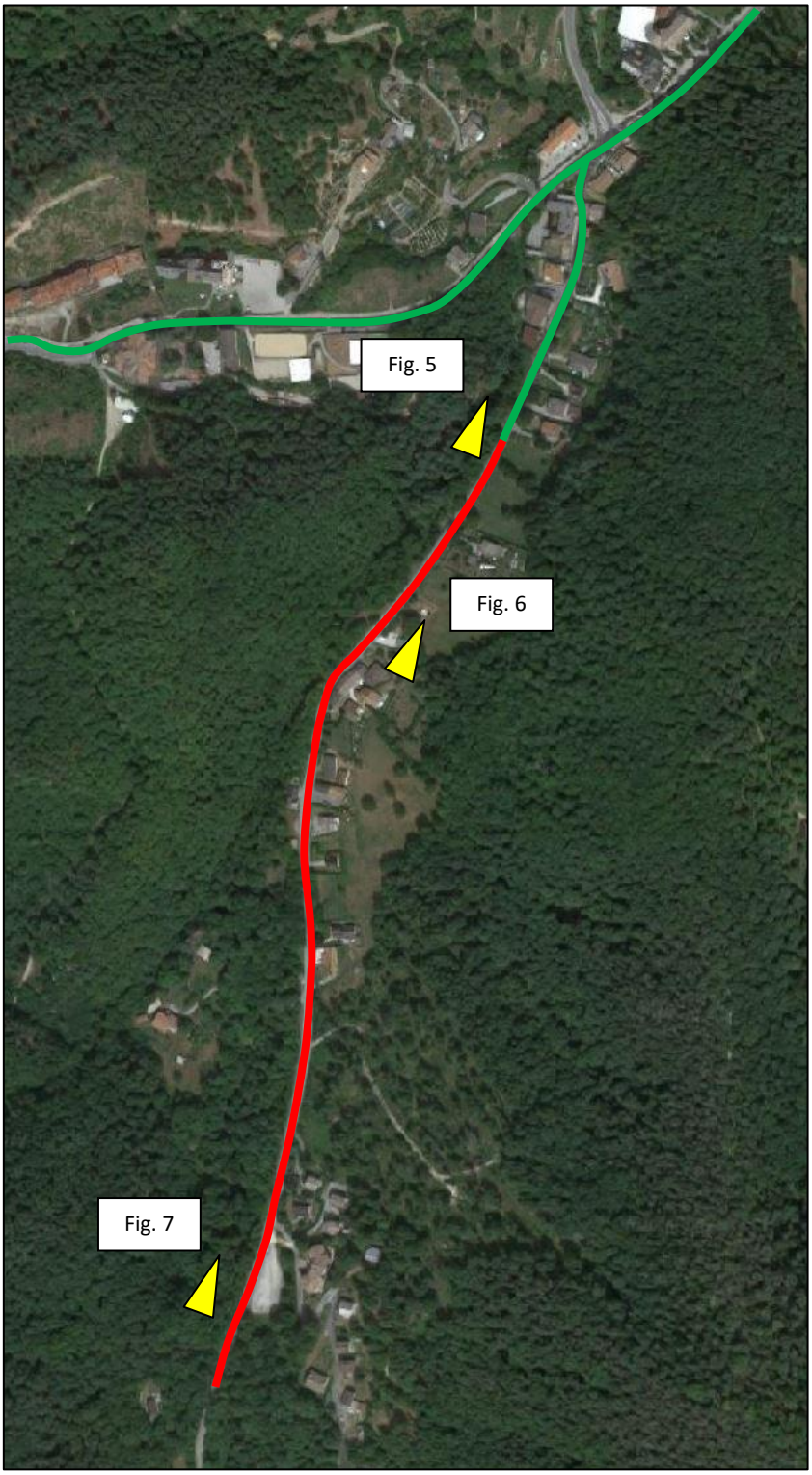


Figura 4 - Vista aerea dell'area di intervento ed indicazione dei coni di visuale

Figura 5 – Rete esistente e posa nuova tubazione al km 0+230 della S.P. 328

Figura 6 – Posa nuova tubazione

Figura 7 - Posa nuova tubazione al km 1+000 della S.P. 328

1.5. Programmazione

Per la programmazione dei lavori si faccia riferimento a quanto riportato nell' *All.18 19-015-3E-0D-004190 Programma lavori*.

2. QUADRO PROGETTUALE

2.1. Criteri di progettazione

L'opera è progettata conformemente al D.M. 16/04/2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8", a al D.M. 17/04/2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8" del Ministero dello Sviluppo Economico.
La progettazione è stata eseguita in accordo con il manuale di progettazione di riferimento e la normativa tecnica aziendale. In generale, riguardo alla legislazione e alle disposizioni vigenti pertinenti ed applicabili, valgono le norme relative alle tubazioni stradali (vedere I.M.2.0.0.0); per le distanze di sicurezza da mantenere nei confronti dei fabbricati in funzione delle condizioni di posa si è fatto riferimento a quanto prescritto nel Manuale Tecnico Operativo (Ed. 2019).
Per la stesura del progetto si sono utilizzate sia le informazioni comunicate dal Committente sia quelle reperite sul campo; gli elaborati grafici sono stati predisposti sulla base di quanto presente nel sistema cartografico aziendale e rispettiva normalizzazione.

2.2. Valutazione aspetti ambientali - energetici

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali ed energetici sono state adottate soluzioni finalizzate alla salvaguardia dell'ambiente ed alla sua integrità nel rispetto della legislazione vigente.
Seguendo le prescrizioni contenute nel modulo di richiesta di manomissione del suolo pubblico alla Provincia di Cuneo (CN), il tracciato della condotta in progetto è stato scelto seguendo i criteri qui elencati:

- ridurre i tempi di esecuzione;
- minimizzare gli scavi;
- i rifiuti prodotti saranno materiali di risulta provenienti da attività di scavo e demolizione suddivisi in terre e rocce da scavo e rifiuti non pericolosi;
- i suddetti materiali saranno conferiti a discarica autorizzata;
- garantire l'integrità funzionale dei manufatti e dei sottoservizi esistenti.

2.3. Specie e classe di pressione della rete progettata

La tabella sottostante sintetizza tratta per tratta la classe di pressione della rete progettata. Si rimanda agli elaborati grafici per l'individuazione dei nodi.

TUTTA	da NODO	a NODO	VII specie	VI specie	V specie	IV specie	… specie	NOTE
☒	1	3	☒	☐	☐	☐	☐	

2.4. Pressione al punto di stacco

La pressione al punto di stacco della rete di distribuzione esistente è stata determinata attraverso la modalità di seguito evidenziata:

☐	Da registrazione	Nodo	---	Valore	---
☐	Da verifica rete	Nodo	---	Valore	---
☒	Stimata	Nodo	141	Valore	B.P. (VII Specie)

2.5. Enti/Proprietà interessati dai lavori

Di seguito è riportata in forma tabellare la sintesi dell'analisi effettuata in merito agli Enti o ai soggetti privati coinvolti dall'opera:

		Eventuali prescrizioni	Atto amministrativo necessario
☒	Comune		
☒	Provincia		Richiesta occupazione suolo pubblico e relativa manomissione (rete da posare sulla S.P. 328)
☐	ANAS		
☐	FFSS		
☐	Autostrade		
☐	Genio Civile		
☐	Soprintendenza Archeologica		
☐	Privati		
☐	Demanio Idrico Regione Piemonte		

2.6. Vincoli

Di seguito è riportata in forma tabellare una sintesi dell'analisi effettuata in merito ai vincoli insistenti sull'area interessata dall'opera:

		Note
☐	Nessuno	
☐	Archeologico (*obbligatorio Art. 25 del D.Lgs. 50/16*)	
☒	Paesaggistico	
☐	Idrogeologico	
☐	Idraulico	
☐	Area soggetta a possibile rinvenimento ordigni bellici	
☐	Ambientali	
☐	Altro (specificare)	

Di seguito si allega un estratto mappa degli strumenti urbanistici regionali in cui si evidenziano le aree di centro storico/nuclei minori e i vincoli di tutela ambientale culturale.

Legenda

Centri storici/nuclei minori

Vincolo monumentale/archeologico L. 1089/39 - D.Lgs. 490/99
Area vincolata ai sensi art.136 del D.Lgs. n.42 del 22/01/2004
Area vincolata ai sensi art.142 del D.Lgs. n.42 del 22/1/2004

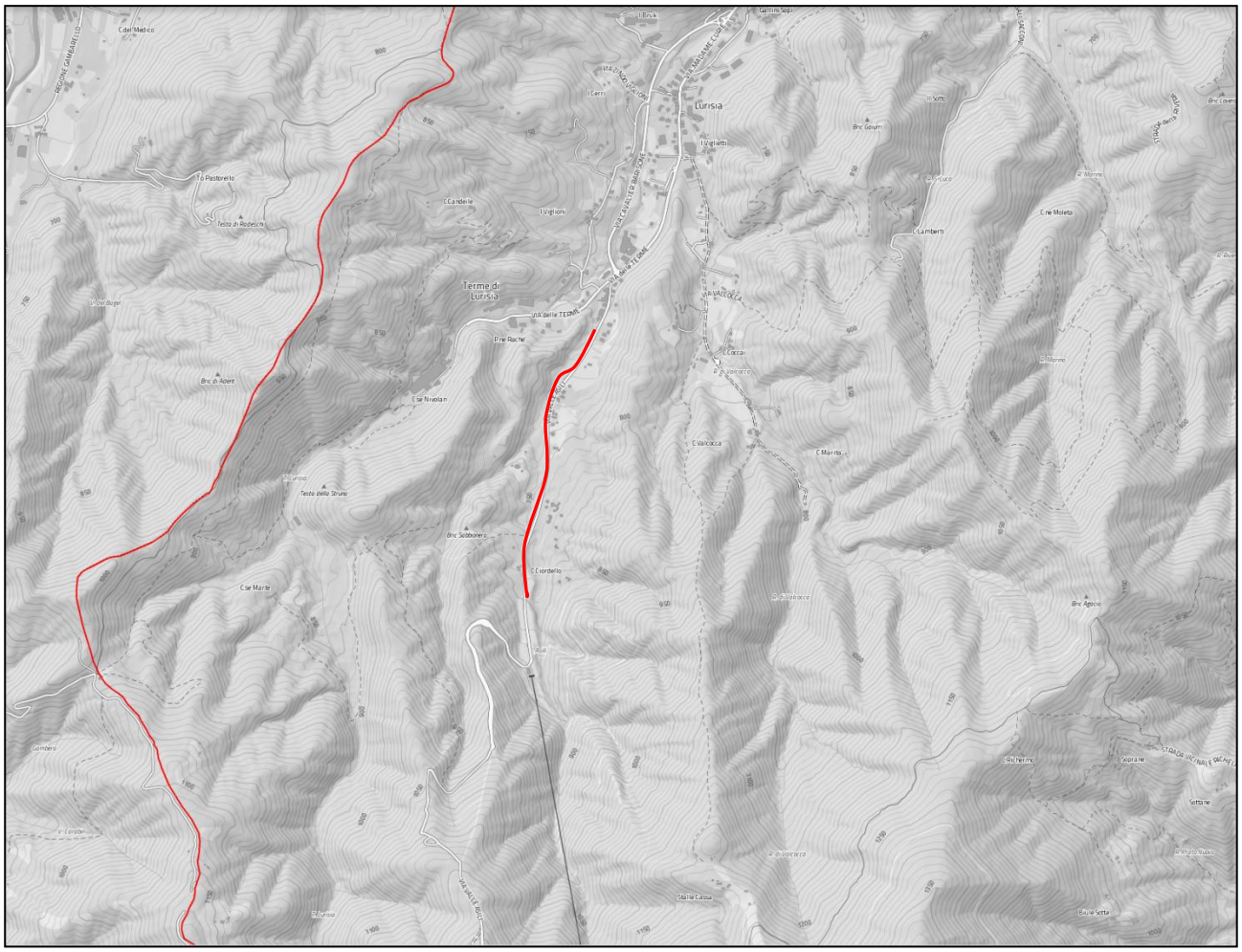


Figura 8 – Estratto mappa Piano urbanistico regionale (Geoportale Piemonte)

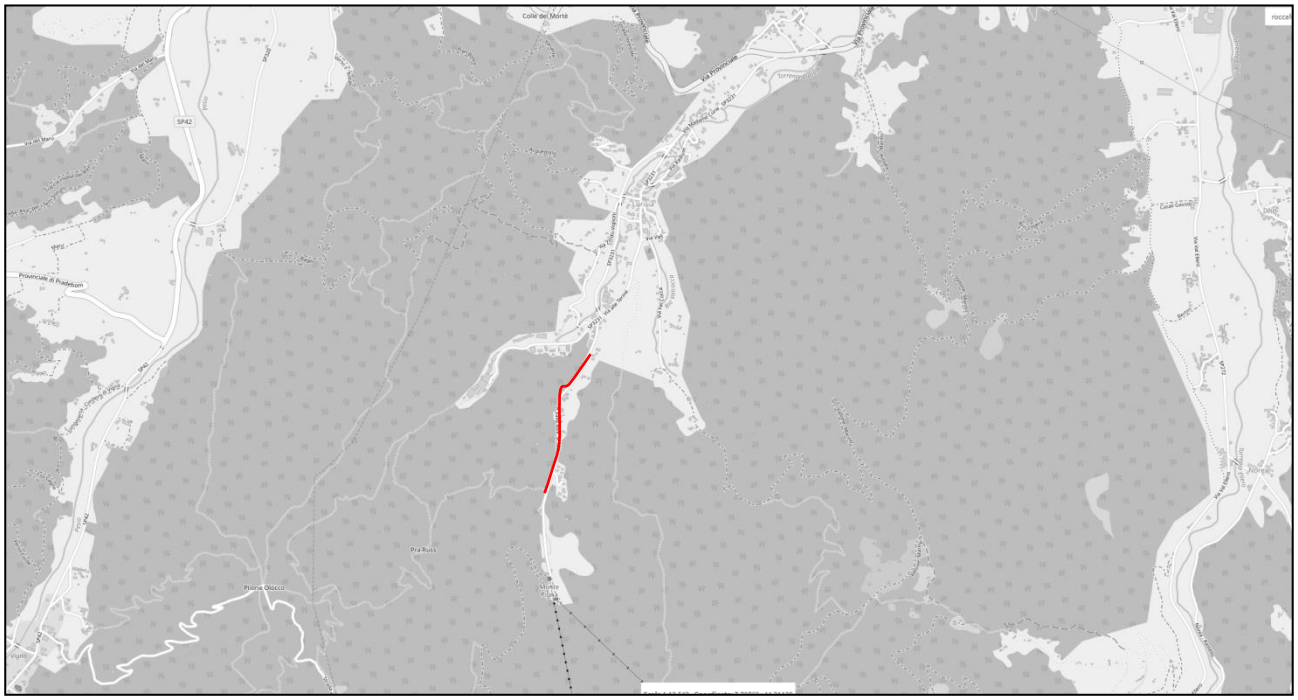


Figura 9 – Estratto mappa Piano urbanistico regionale siti archeologici (Geoportale Dati open)

Si rimanda agli allegati *All.2 19-015-3E-0D-004190 Inquadramento territoriale*, *All.13 19-015-3E-0D-004190 Relazioni Specialistiche, All.9.1 19-015-3E-0D-004190 Particolari costruttivi* per un maggior dettaglio degli strumenti urbanistici analizzati e per i dettagli costruttivi del sovrappasso del Rio degli Asili.

2.7. Analisi Sottoservizi

L'indagine di superficie effettuata dal progettista al momento del sopralluogo ha consentito di individuare la presenza dei sottoservizi sintetizzati nella tabella sottostante, che potrebbero interferire con l'opera in progetto:

		Proprietario/Gestore dell'infrastruttura	Parallelismo	Sovrappasso	Sottopasso	Note
☐	Nessuno					
☒	Rete elettrica		x		x	Interrata
☒	Tubazione fognaria		x			In fase di realizzazione
☐	Tubazione idrica					
☒	Cavi telefonici					Aerea
☒	Cavi elettrici					Aerea
☐	Illuminazione pubblica					

Allo stato attuale della progettazione, compatibilmente con le informazioni disponibili, si ipotizza di risolvere le interferenze con i sottoservizi con le seguenti modalità:

- parallelismi con opere di protezione qualora la distanza reciproca tra le tubazioni sia inferiore a quanto previsto dal Manuale Tecnico Operativo (Italgas, MTO Ed. 2019);
- sovrappassi o sottopassi con opere di protezione qualora lo spessore di ricoprimento rispetto alla generatrice superiore della tubazione sia inferiore a un metro e/o in presenza di insufficiente distanza reciproca tra le tubazioni.

Verrà esaminata la documentazione acquisita e i vincoli rilevati, e verranno eseguiti sopralluoghi dedicati a supporto della fattibilità del tracciato.

Si precisa che, che esplicitato dagli Enti gestori/proprietari dei sottoservizi esistenti, i tracciati sono indicativi e senza quote plano-altimetriche. Per questo motivo si sottolinea che, nel caso in cui, in fase di scavo, le posizioni e le profondità risultino tali da creare un ostacolo con il lavoro di estensione in oggetto, si prevede il superamento di una eventuale interferenza mediante la realizzazione di un cavallotto o attraverso un sottopasso, secondo quanto indicato nel M.T.O.

2.8. Interferenze infrastrutture

Al momento del sopralluogo si sono individuate le seguenti interferenze di infrastrutture:

		Proprietario/Gestore dell'infrastruttura	Attraversamento	Parallelismo	Note
☐	Nessuno		☐	☐	
☐	Linee tranviarie		☐	☐	
☒	Canale		☐	☐	Rio degli Asili
☒	Strada Provinciale		☐	☐	S.P. 328
☐	Altro (specificare)		☐	☐	

La risoluzione dell'interferenza con il Rio degli Asili, come illustrato nell'*All. 9.1 19-015-3E-0D-004190 Particolari costruttivi*, avviene tramite sovrappasso. Data la profondità d'interramento del canale di scolo, si prevede la posa della tubazione a 1 m di profondità, senza la necessità di utilizzare protezioni.

2.9. Pavimentazioni

La tabella sottostante sintetizza la tipologia delle pavimentazioni interessate dall'opera in progetto.

TUTTA	da NODO	a NODO	Lungh. (m)	Tipologia pavimentazione
☒	1	3	749.85	Asfalto

2.10. Natura del terreno

La tabella sottostante sintetizza la tipologia del terreno interessata dall'opera in progetto sulla base delle informazioni disponibili allo stato attuale.

TUTTA	da NODO	a NODO	Lungh. (m)	Tipologia terreno
☒	1	3	749.85	Cassonetto stradale inerti misto ghiaia/sabbioso

2.11. Dimensionamento dell'opera

Per l'opera in progetto è previsto l'utilizzo di un tronchetto di tubo in acciaio ACC DN 150 per lo stacco dalla condotta esistente e tubazioni in PE De 180 (S8) per la condotta stradale.

2.11.1. Dimensionamento rete

Il dimensionamento della condotta è stato eseguito in accordo con i criteri definiti nella normalizzazione Italgas. La presente progettazione prevede l'impiego di una tubazione PE DE 180 (S8) per l'intero sviluppo dell'estensione della rete di distribuzione.

2.12. Materiali

I tubi, i raccordi, le valvole e i pezzi speciali da impiegare per la costruzione dei sistemi di distribuzione ed allaccio devono essere sempre rispondenti ai requisiti della N.T.A. Italgas corrispondente, con riferimento agli schemi meccanici e ai criteri di esecuzione lavori previsti nella stessa normalizzazione interessata.
Il presente progetto prevede l'impiego delle seguenti tubazioni:

- Acciaio DN 150 (per il tronchetto di stacco dalla tubazione esistente) conforme alla norma UNI EN 10208-1;
- Polietilene De 180 (di tipo S8 per la tubazione stradale) conforme alla Norma UNI EN 1555.

2.13. Impianti di protezione elettrica

Relativamente alla protezione elettrica delle tubazioni, in accordo con il tecnico competente in materia di protezione catodica, si sono individuati gli interventi sintetizzati nella tabella sottostante.

☒	Visto il materiale e la posizione dell'intervento non si prevedono analisi sulla Protezione Elettrica delle tubazioni
☐	Visto il tratto di tubazione sostituito, la Protezione Elettrica delle tubazioni è garantita dal sistema ….., non necessitano interventi
☐	Visto il tratto di tubazione sostituito, la Protezione Elettrica delle tubazioni deve essere garantita dall'inserimento di collegamento equipotenziale
☐	Visto il tratto di tubazione sostituito, la Protezione Elettrica delle tubazioni deve essere garantita dall'inserimento di anodi sacrificali
☐	Visto il tratto di tubazione sostituito, la Protezione Elettrica delle tubazioni deve essere garantita dall'inserimento di impianto a corrente impressa con alimentatore con pannelli fotovoltaici
☐	Visto il tratto di tubazione sostituito, la Protezione Elettrica delle tubazioni deve essere garantita dall'inserimento di impianto a corrente impressa con alimentatore collegato alla rete elettrica e dispersore verticale
☒	Non si prevede l'inserimento di G.D. e/o prese di potenziale e/o anodi sacrificali
☐	Inserimento di G.D. / presa di potenziale per nuova zona elettrica
☐	Altro (specificare)

2.14. Impianti di telecontrollo

Le opere oggetto del presente progetto non prevedono l'esecuzione di impianti di telecontrollo.

2.15. Impianti elettrici e sistemi di protezione contro i fulmini

Le opere oggetto del presente progetto non prevedono l'esecuzione di impianti elettrici e sistemi di protezione contro i fulmini.

2.16. Scavi, rinterri e ripristini

Prima della realizzazione degli scavi, occorre localizzare i servizi interrati che potrebbero interferire con l'esecuzione dei lavori e individuare l'eventuale presenza di strutture che potrebbero costituire un intralcio.
Per i lavori previsti e per la larghezza dello scavo si seguono alle prescrizioni della Sezione 3 del Manuale Tecnico Operativo Ed. 2019 e dalle specifiche tecniche prescritte dal Distretto provinciale di Manutenzione viabilità di Mondovì (Provincia di Cuneo). Di seguito viene riportata la tabella riepilogativa della larghezza degli scavi:

PE /ACCIAIO De / DN		Profondità d'interramento tubazione (m)		
		0,60	0,90	1,00
Sezioni tipo	De ≤ 63 DN ≤ 50	0,25 0,25	0,30 0,30	0,35 0,35
	De da 90 a 125 DN da 80 a 100	0,30 0,30	0,35 0,35	0,40 0,40
	De da 180 a 225 DN da 150 a 200	0,40 0,40	0,45 0,45	0,50 0,50
	De 315 DN da 250 a 300	0,50 0,50	0,55 0,55	0,55 0,55

N.B.: La presente tabella riporta le larghezze dello scavo, riferite alle profondità d'interramento più usuali. Qualora siano eccezionalmente realizzati scavi con larghezze maggiori di quelle indicate in tabella, gli stessi devono essere giustificati ed autorizzati dalla Committente.

Ai sensi dell'Art. 66 del Regolamento di Esecuzione ed Attuazione Del Codice Della Strada e s.m.i. le condotte devono essere posate ad una profondità non inferiore a 1 m. Il passaggio da una sezione di scavo all'altra deve avvenire sempre in modo graduale.
In funzione della tipologia e profondità dei sottoservizi riscontrati in sito, la risoluzione delle interferenze dovrà essere modificata in accordo alle procedure aziendali.
I lavori di rinterro e ripristino devono seguire le seguenti prescrizioni:

- Posa in opera del materiale di tipo A: il materiale di tipo A deve essere posto sul fondo dello scavo in modo da formare il letto di posa della tubazione. Detto materiale deve coprire tutta la lunghezza dello scavo, deve essere compattato (non con intervento dei mezzi di scavo o trasporto) e deve essere posto a lato e sopra la tubazione stessa. Il materiale A è costituito da sabbia opportunamente vagliata.
- Posa in opera del materiale di tipo B: la posa deve avvenire sempre in modo da evitare che venga meno lo spessore di ricoprimento minimo indicato per il materiale di tipo A, prevedendo una

compattazione. Il materiale b è costituito da misto cementato e da uno strato finale di binder con spessore 15 cm e larghezza pari alla larghezza dello scavo.

- Durante la fase di rinterro deve essere sistemato il nastro segnaletico "Attenzione tubo gas", TAB. M 4193006 (vedi norma UNI 9165).

La TS sarà posata in modo tale da limitare il più possibile eventuali interferenze con altre reti interrate esistenti, inoltre si prevede l'inserimento della condotta in progetto all'interno di un tubo di protezione in PVC (avente DNp specifico in funzione del diametro, vedi tabella 1 in sez. 10 M.T.O.) affinché eventuali sovrapposizioni inevitabili non comportino pericolosità e permettano una futura opera di manutenzione. Nel caso sia ritenuto necessario si andrà a posizionare una protezione ulteriore realizzata mediante piastra prefabbricata in c.a., così come prescritto nel M.T.O.

In ogni caso si opererà come da M.T.O. 2019, al cap. 10.1.1.2 o 10.2, eseguendo le operazioni di cantiere in modo da rispettare le prescrizioni previste sia per quanto riguarda la protezione delle condotte sia relativamente le distanze minime da tenere nei confronti di altri sottoservizi posati in prossimità della tubazione gas. Maggiori dettagli potranno evincersi sugli elaborati allegati alla presente.

TABELLA 1

TUBI GUAINA PER CONDOTTE DI ACCIAIO		TUBI GUAINA PER CONDOTTE DI POLIETILENE		
DN	DNp (2) mm	De mm	DNp (1) mm	DNp (2) mm
80	160	50	100	75
100	160	63	150	90
150	200	90	150	160
200	315	125	200	160
250	315	180	250	250
300	400	225	300	315
		315	500	400

Note

— DN: diametro nominale della condotta
— De: diametro esterno della condotta
— DNp: diametro nominale del tubo di protezione
- (1): tubo d'acciaio con estremità lisce e rivestimento esterno rinforzato di P, Tab. G.151/2....
- (2): tubo rigido di PVC, con giunto a bicchiere, Tab. M. 16201

NB : i distanziatori s'impiegano solo per tubi di protezione d'acciaio, Tab. M. 10700.

Di seguito si riportano le prescrizioni tecniche ricevute dalla Provincia di Cuneo(distretto Mondovì), inerenti alla modalità di scavo e ripristino per l'esecuzione dei lavori:.

Art. 49 - (Attraversamenti e percorrenze in sotterraneo)

1. Gli attraversamenti e le percorrenze stradali in sotterraneo sono posizionati in appositi manufatti o in cunicoli e pozzetti e sono realizzati prioritariamente con sistema a spinta degli stessi nel corpo stradale e devono essere idonei a proteggere gli impianti in essi collocati ed assorbire le sollecitazioni derivanti dalla circolazione stradale.

2. Eccezionalmente, e solamente per brevissimi tratti, ove si sia in presenza di manto stradale parzialmente alterato, è consentita la realizzazione mediante scavo.

3. I cunicoli, le gallerie ed i servizi, i pozzetti e gli impianti sono dimensionati in modo da consentire la possibilità di interventi di manutenzione senza che ciò comporti manomissione del corpo stradale o intralcio alla circolazione. I cunicoli, le gallerie ed i pozzetti sono, comunque, realizzati in modo da consentire la collocazione di più servizi in un unico attraversamento. Non è consentita la collocazione di condotte di gas in cunicoli contenenti altri impianti e la cui presenza contrasti con norme di sicurezza. L'accesso agli attraversamenti e alle percorrenze avviene mediante pozzetti collocati, di norma, fuori della fascia di pertinenza stradale e, salvo casi di obiettiva impossibilità, a mezzo di manufatti che non insistono sulla carreggiata.

4. Gli attraversamenti trasversali della sede stradale dovranno essere realizzati, di norma, perpendicolarmente al suo asse.

5. Le condutture in percorrenza dovranno essere poste prioritariamente in corrispondenza delle cunette stradali e, solo quando condizioni speciali lo rendono necessario, in corrispondenza della banchina per i tratti di strada a livello di campagna od in trincea. E' assolutamente vietata la posa al di sotto del piano viabile salvo nei tratti dove ne sia riscontrata la materiale impossibilità e sempre che non siano possibili soluzioni alternative (es.: tratti di strade fiancheggiate da case o opere d'arte quali muri ecc.). Nei tratti di strada in rilevato, qualora oggettive e comprovate condizioni rendano inevitabile operare al di sotto della piattaforma stradale, la percorrenza dovrà essere eseguita al centro della corsia.

6. La profondità, rispetto al piano stradale di progetto, dell'estradosso dei manufatti protettivi degli attraversamenti e delle percorrenze in sotterraneo misurata dal piano viabile di rotolamento, non può essere inferiore a metri 1,00.

7. Non verranno autorizzate percorrenze o attraversamenti poste a profondità inferiori a quella indicata al comma 7 con qualsiasi tipo di tecnologia (tipo microtrincea ecc.)

8. Le operazioni di manomissione della sede stradale dovranno seguire la seguente cronologia:
   a) Taglio della pavimentazione asfaltica per tutto il suo spessore con clipper a disco diamantato;
   b) Scavo a sezione obbligata alla profondità voluta con macchinario (escavatore o catenaria) gommato o munito di cingoli in gomma con carico immediato su autocarro e trasporto a discarica dei materiali di risulta;
   c) Compattazione del piano di posa della conduttura o cavo;
   d) Posa della conduttura o cavo o passacavo in modo che l'estradosso dello stesso si trovi ad una profondità minima di m 1,00 dal piano viabile di progetto;
   e) Ricoprimento con sabbia compattata dello spessore massimo di cm 20 sopra l'estradosso della conduttura o cavo o passacavo;
   f) Riempimento del vano con conglomerato cementizio tipo misto cementato fino ad una quota di 10 cm inferiore al piano viabile di progetto;
   g) Ripristino provvisorio eseguito mediante riempimento fino al piano viabile attuale con conglomerato bituminoso tipo binder opportunamente compattato;

9. In seguito alla esecuzione delle operazioni di cui al comma 7 seguirà un periodo di tempo non superiore a mesi 2 al fine di consentire eventuali assestamenti delle opere eseguite.

10. Nell'allegato H), sono riportati i riferimenti tecnici per le modalità di riempimento dei cavi.

11. Durante il periodo di cui al comma 8 la ditta richiedente dovrà intervenire prontamente e su semplice richiesta anche telefonica da parte dei responsabili incaricati (capo Reparto, Capo Cantoniere o cantoniere) per la manutenzione delle opere e dei ripristini provvisori eseguiti al fine di mantenere condizioni di sicurezza accettabili per la circolazione.

12. Resta facoltà della Provincia di Cuneo, la verifica dei requisiti dei materiali utilizzati per il riempimento dei cavi a quanto prescritto nel disciplinare di concessione, tramite prelievi in contraddittorio e la successiva certificazione eseguita da laboratorio sperimentale autorizzato. Gli oneri e le spese relative sono totalmente a carico del concessionario e garantiti dal deposito cauzionale.

13. In caso di attraversamento, mediante manomissione del piano viabile, gli scavi dovranno essere eseguiti su metà carreggiata alla volta.

14. Lo scavo per le percorrenze sarà fatto a varie riprese e per tratti continui di lunghezza non superiore generalmente a metri 100 o comunque di lunghezza non superiore a quella che possa effettivamente essere ultimata nell'arco di una giornata. Tutti gli scavi dovranno essere colmati e il cantiere dovrà essere posto in sicurezza all'inizio di ogni fine settimana o giorno festivo o che non preveda lavoro. Non sarà mai intrapreso alcun prolungamento, se non dopo aver chiuso il tratto superiore per la lunghezza corrispondente.

15. Tutte le materie di scavo saranno trasportate e smaltite a discarica o trasportate in siti idonei individuati dalla Provincia di Cuneo ad una distanza massima di Km 20 dal cantiere a totale carico del richiedente.

16. Sia nelle percorrenze longitudinali che negli attraversamenti trasversali, i ripristini del piano viabile e delle sue pertinenze dovranno essere eseguiti secondo le modalità e le prescrizioni stabilite ed imposte nel titolo autorizzativo. Dovranno altresì essere ripristinati a carico del richiedente tutta la segnaletica e l'arredo stradale preesistente.

17. A seguito della esecuzione delle operazioni di cui al comma 7, trascorso il periodo di tempo di cui al comma 8, il ripristino del piano bitumato interessato dalle percorrenze avverrà, di norma, con conglomerato bituminoso a caldo del tipo tappeto di usura per l'intera larghezza della carreggiata stradale e per uno spessore minimo di cm 5 o, dove non vi siano problematiche relative a disomogeneità di condizioni del manto viabile tra le corsie a lavori ultimati, per la larghezza della semicarreggiata interessata dai lavori, previa fresatura del manto preesistente per uno spessore minimo di cm 5 e previa sigillatura del giunto con bitume liquido colato. Il concessionario resta obbligato comunque alla fresatura della pavimentazione bituminosa preesistente qualora problemi di quote e di raccordi altimetrici lo rendano necessario.

18. Qualora l'inizio o la fine della percorrenza coincida con un tratto in curva il ripristino del manto bituminoso dovrà essere esteso fino alla fine della curva stessa.

19. Le opere possono essere utilizzate solo dopo l'esito positivo del collaudo previsto all'art. 31, comma 15, del presente regolamento.

2.17. Collaudi e messa in esercizio

Al fine dell'esecuzione dei lavori, si dovrà procedere per il collaudo dell'opera tramite delle prove di tenuta a pressione. Tali prove, condotte sulla nuova rete, dovranno essere eseguite in conformità con quanto prescritto alla sez. 19 del Manuale Tecnico Operativo (MTO) di Italgas, Edizione 2019.
In particolare dovrà essere effettuata la prova di tenuto a pressione per condotte gas in B.P.
La messa in esercizio può essere effettuata solo dopo aver superato il collaudo. Se s'intende effettuare tale operazione a distanza di tempo, le tratte devono essere mantenute in pressione, per accertare che nel frattempo non abbiano subito danneggiamenti.
Nel caso di condotte sottoposte a collaudo idraulico, prima della messa in esercizio, occorre verificare con particolare attenzione la completa espulsione dell'acqua.

La messa in esercizio deve avvenire a pressione atmosferica e occorre accertarsi che non esistano punti di spurgo aperti diversi da quelli predeterminati; i punti di spurgo devono essere costantemente presidiati durante le operazioni.

Classificazione condotta	Materiale condotta	Esecuzione prova	Condizione della condotta	Lunghezza condotta	Fluido di prova	Pressione di prova	Durata della prova	Documentazione da redigere
BP (P≤0,04 bar) MPA (0,04< P ≤0,5 bar)	Polietilene Acciaio Ghisa	Per tronchi	Interrata e completa di pezzi speciali	Max 2.500 m	Aria	1 bar[1]	Min 24 h[2]	Verbale di prova di tenuta e diagramma registrato dell'andamento di pressione (controfirmato)
		Finale[3]		Totale				
MPB (0,5<P≤5 bar)	Acciaio	Per tronchi	DN>300 interrata e priva di accessori e Ti di presa	Max 4.000 m	Acqua	7,5 bar	Min 24 h[2]	Verbale di prova di tenuta e diagramma registrato dell'andamento di pressione (controfirmato)
	Polietilene Acciaio	Per tronchi	DN≤300 interrata e priva di Ti di presa	Max 2.000 m	Aria			
		Finale[3]	Interrata, completa di pezzi speciali e con le derivazioni inserite	Totale				

1 Ad eccezione dei tratti interessati dagli attraversamenti ferroviari che dovranno avere una pressione minima di prova di 5 bar e come fluido di prova l'acqua nel caso di tubazioni di acciaio.
2 Nel caso di tronchi costituiti da condotte fuori terra di breve lunghezza, impianti ed apparecchiature d'intercettazione e simili, la durata della prova può essere ridotta fino a 4 h e la prova può essere eseguita fuori opera.
3 La prova finale sarà omessa ove tutte le giunzioni siano già state verificate nel corso delle prove per tronchi o qualora le eventuali giunzioni non verificate durante le prove per tronchi siano verificate con controlli non distruttivi.

3. QUADRO PROCEDURALE

3.1. Procedure autorizzative

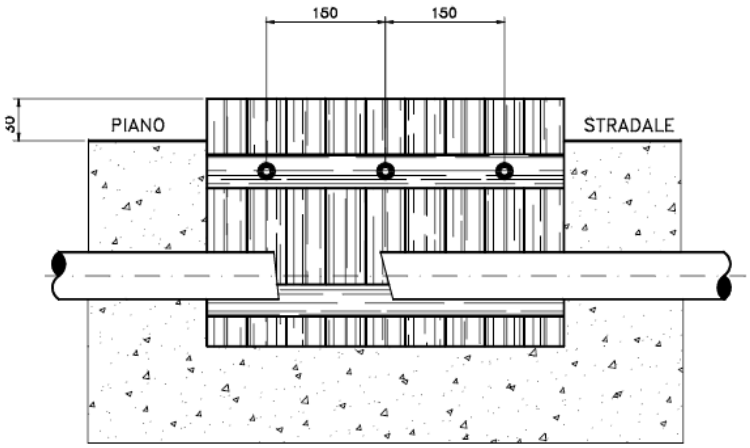
Per la realizzazione delle opere in progetto si renderà necessario acquisire il permesso), l'autorizzazione all'occupazione di suolo pubblico e relativa manomissione presso la Provincia di Cuneo.
Si faccia riferimento all' *All.14 19-015-3E-0D-004190 Riepilogo competenze e autorizzazioni* per maggiori dettagli.

4. SICUREZZA

La realizzazione delle opere dovrà avvenire nel rispetto di quanto definito nei seguenti documenti:

- D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;
- D.Lgs. 285/1992 Nuovo Codice della Strada;
- D.P.R. 495/92 Regolamento attuativo;
- D.M. 10/7/2002 Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici.

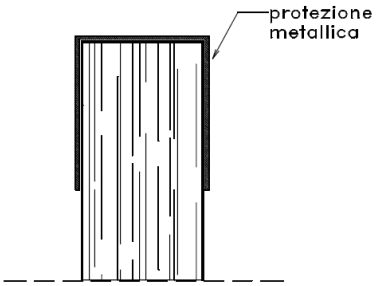
La realizzazione dell'opera comporterà la realizzazione di scavi su sede stradale con la posa della tubazione oggetto del presente progetto. Per risolvere interferenze con altri sottoservizi, gli attraversamenti (sottopassi) conducono frequentemente ad una profondità di scavo maggiore di 1.50 m, è dunque necessario ricorrere all'utilizzo di sostegni per il fronte di scavo. Il sistema di sostegno, raffigurato nella figura sottostante, deve essere realizzato mediante idonee assi di legno di spessore sufficiente a sopportare la spinta del terreno e comunque non inferiore a 3 cm. Le assi devono essere disposte verticalmente, per tutta la lunghezza delle pareti dello scavo, affiancate in modo che costituiscano una parete continua.



Le estremità superiori devono sporgere per almeno 30 cm dal bordo dello scavo; su ciascuna parete devono essere poste in opera almeno due traverse di collegamento degli elementi verticali, in funzione della profondità di scavo: superiormente ad una distanza ottimale di 25 cm dal bordo dello scavo, inferiormente ad una distanza ottimale di 10 cm dal fondo dello scavo. In corrispondenza delle traverse superiori delle pareti affacciate deve essere realizzato un contrasto mediante puntoni collocati a non più di 1.5 m l'uno dall'altro.

Nella parte inferiore del sistema di sostegno deve essere valutata l'esistenza di un'adeguata azione di contrasto e quindi di un efficace contenimento. Nel caso di notevoli profondità di scavo devono essere posti in opera dei contrasti intermedi, posti quanto più possibile in basso, sopra la tubazione, qualora presente.

Gli elementi devono essere mantenuti in stato di conservazione ottimale; è opportuno che le assi siano trattate in modo da renderle imputrescibili e ferrarle alle estremità laterali e a quella superiore come indicato nella figura sottostante.



Il sistema di sostegno deve essere messo in opera contestualmente all'avanzamento dello scavo ed essere rimosso solo dopo che lo stesso è stato riempito, ed il materiale di rinterro costipato, all'incirca sino alla quota di rinterro della tubazione.
I lavori e depositi su strada dei relativi cantieri devono essere dotati di sistemi di segnalamento temporaneo mediante l'impiego di specifici segnali previsti dal Regolamento attuativo.
Nello svolgimento di lavori occorre delimitare l'area interessata mediante idonee protezioni.
Dovranno essere previste delle barriere di testata delle zone di lavoro con il segnale "LAVORI"; inoltre, le barriere che delimitano l'area lavori dovranno essere munite di lampade di colore giallo per rendere visibile la presenza del cantiere nelle ore notturne.
Durante le operazioni di scarico/carico di attrezzature e materiali, gli operatori che intervengono nella zona di strada interessata dai lavori devono essere costantemente visibili, indossando capi d'abbigliamento di classe 3 o 2 come prescritto da fascicolo Italgas " Prescrizioni di sicurezza per le attività operative - rete gas".
Tali indumenti sono obbligatori per chiunque si trovi a operare su strada in qualsiasi momento della giornata ed indipendentemente dalle condizioni atmosferiche o di visibilità.
Sui veicoli operativi deve essere posto, sul lato posteriore, un pannello a strisce bianche e rosse, integrato con il segnale di passaggio obbligatorio orientato dove il veicolo può essere superato.
In corrispondenza dei marciapiedi ove sussistono opere di scavo o altre lavorazioni dovrà essere posizionata la relativa segnaletica per consentire la circolazione dei pedoni in sicurezza.

Si riportano di seguito due immagini relative al cantiere tipo, estratte dal Manuale Tecnico Operativo (Ed. 2019) di cui alla Sez. 2 "Segnalamento cantieri stradali", descrittive delle due situazioni che possono verificarsi frequentemente in fase di realizzazione delle opere:

- lavori su carreggiata con transito a senso unico alternato regolato da impianto semaforico;
- cantiere non visibile dietro una curva.

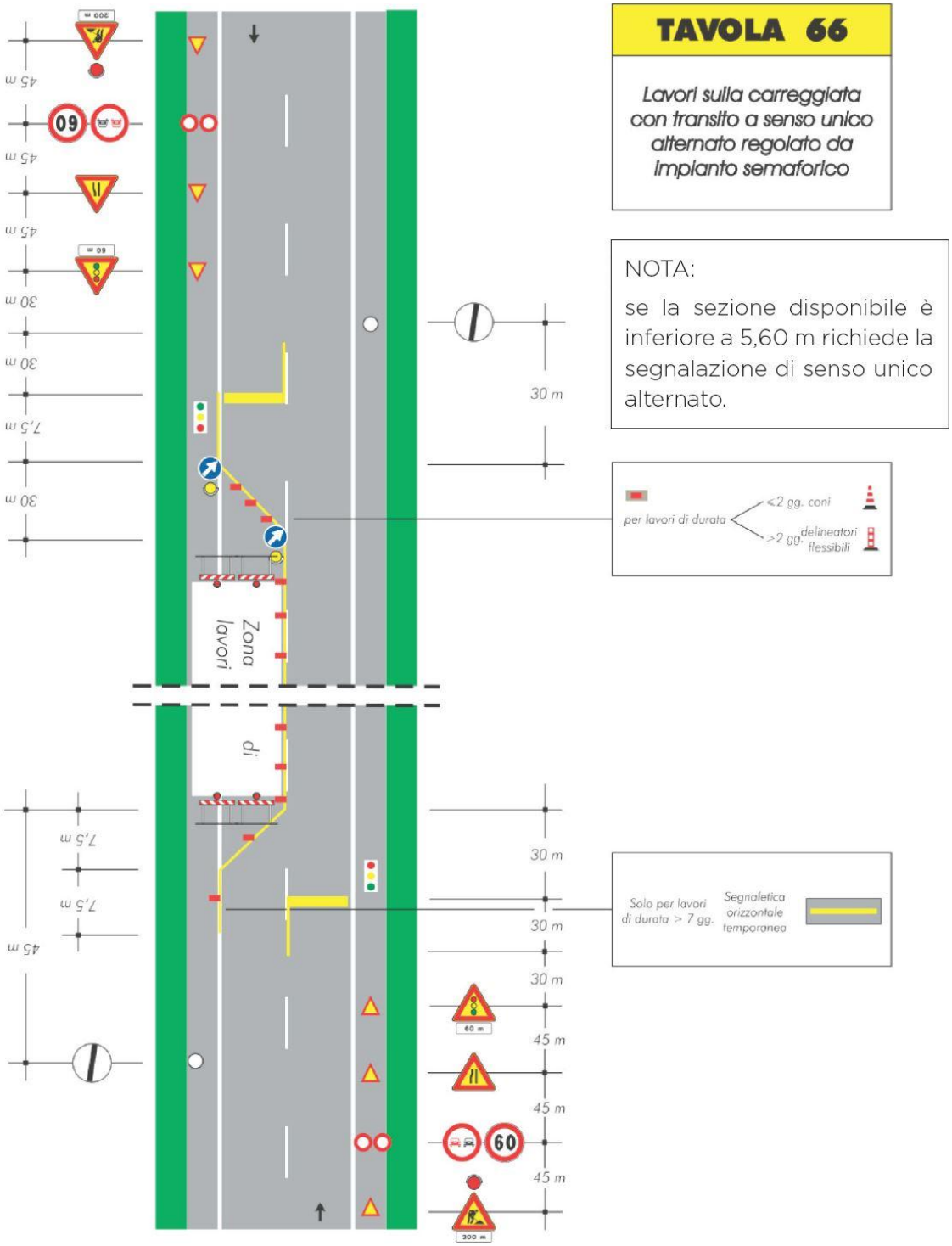


Figura 10 - Lavori su carreggiata con transito a senso unico alternato regolato da impianto semaforico

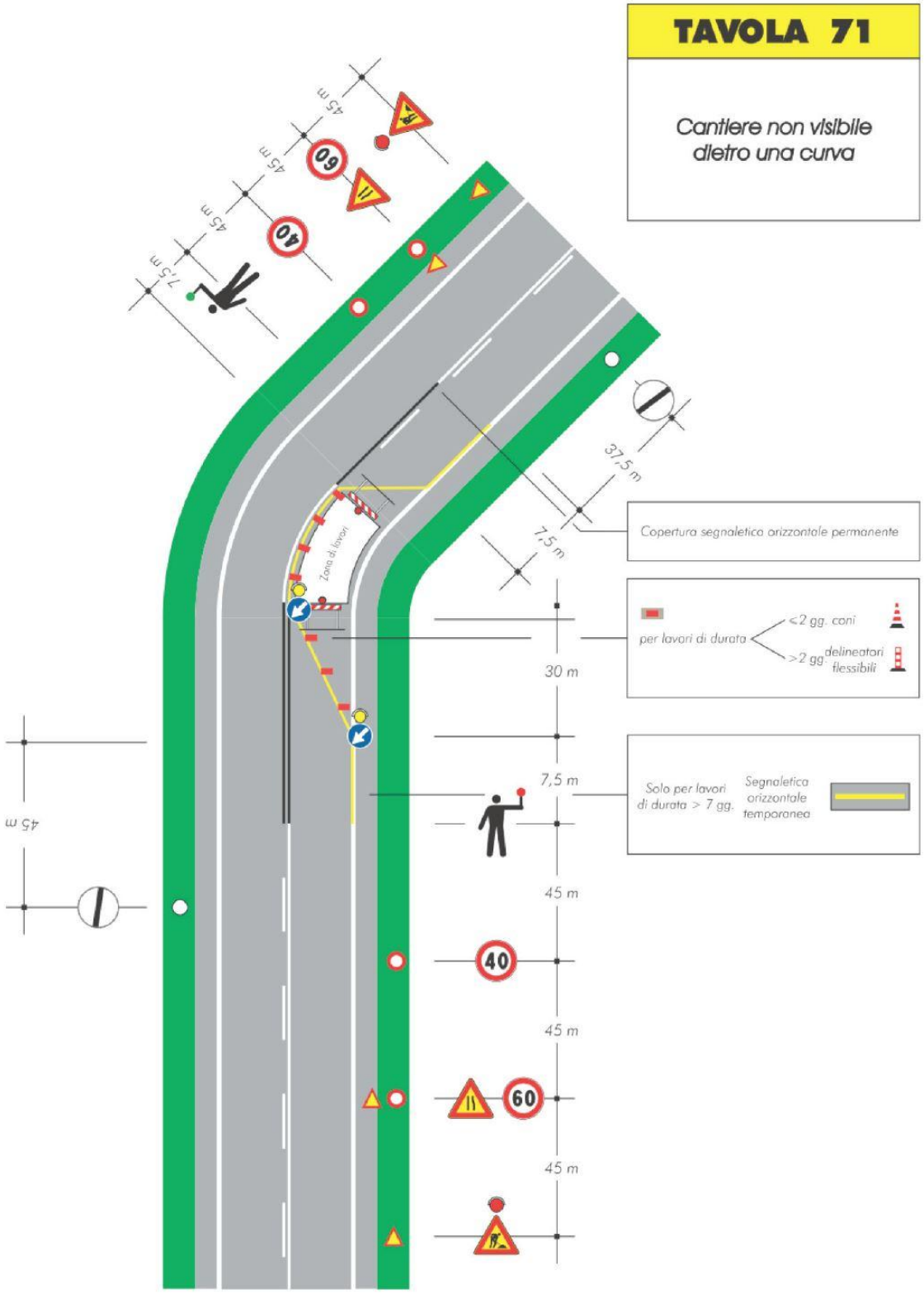


Figura 11 - Cantiere non visibile dietro una curva

La tabella sottostante sintetizza alcuni aspetti riguardanti la sicurezza.

x	**Opera ricadente in Titolo IV D.Lgs. 81/08**	
☒	N. 1 Impresa realizzatrice	
☐	N. 2 o più imprese realizzatrici	
☐	Personale Italgas effettua lavorazioni	
☐	Opera da realizzare in cantiere di terzi	
☐	Necessità permesso di lavoro	
☐	PSC da redigere	
☐	POS da redigere su PSC fornito da terzi	
☐	Altro (specificare)	

4.1. Norme di sicurezza – tubazioni stradali

4.1.1. Segnalazione delle tubazioni

Per consentire l'individuazione delle tubazioni gas interrate, sia di polietilene sia d'acciaio, è prescritto l'impiego di:

- nastro segnaletico conforme a tab. M. 4193006, posizionato al di sopra della tubazione, sulla sua proiezione verticale, ad una distanza da essa tale da costituire un avviso con sufficiente anticipo rispetto al potenziale danneggiamento. Nel caso in cui non fosse possibile posare il nastro segnalatore, si devono prevedere altri indicatori di posizione delle tubazioni (per esempio targhette fisse) che ne riportino la profondità e la distanza da punti di riferimento inamovibili. In alternativa devono essere adottate opportune protezione della condotta contro le sollecitazioni meccaniche;
- cartelli segnalatori, conformi a tab. M. 4044542, installati su apposito palo (tab. M. 4044543), ad un'altezza di circa 2.00 m dal suolo, da ubicarsi nei percorsi di campagna o in zone prive di riferimenti topografici, posti a distanza tale tra loro da consentire la visualizzazione anche nel caso di cambiamenti di direzione.

4.1.2. Collegamenti in gas

Per le operazioni di allacciamenti in gas di tratti di tubazione di nuova costruzione devono essere privilegiati metodi di lavoro, materiali e attrezzature tali da rendere minima la fuoriuscita di gas.
In queste situazioni devono essere sempre seguiti i normali criteri di sicurezza per interventi su tubazioni in scavo aperto in presenza di gas.

5. SINTESI DEL PROGETTO

Il presente Progetto ha confermato la fattibilità dell'opera.

5.1. Soluzioni alternative

In considerazione della tipologia di intervento per l'estensione rete in oggetto, non si individuano soluzioni alternative.

6. RIFERIMENTI

6.1. Definizioni e abbreviazioni

Di seguito si riportano le definizioni della terminologia contrattuale e tecnica più utilizzate nel presente progetto:

ITALGAS Reti/Committente	Società di gestione dell'impianto, che esegue o commissiona esternamente la progettazione di un'opera a fronte di un'esigenza realizzativa e che stipula, a fronte di una gara d'appalto, il contratto con l'impresa assuntrice dei lavori.
Cliente finale	Persona fisica o giuridica da cui origina la richiesta realizzativa.
Appaltatore/Impresa	Società assuntrice dei lavori di realizzazione dell'opera, con la quale è stipulato il rispettivo contratto di appalto.
B.P.	Bassa Pressione (pressione massima 0.04 bar – VII specie, rif. D.M. 16/04/2008)
M.P.A	Media Pressione (pressione massima 0.50 bar – VI specie, rif. D.M. 16/04/2008)
M.P.B	Media Pressione (pressione massima 5.00 bar – IV e V specie, rif. D.M. 16/04/2008)
TS	Tubazione stradale
IDU	Impianto di Derivazione Utenza
GdM	Gruppo di Misura
GRI	Gruppo di Riduzione Industriale
GRIM	GRI con misura a monte (interrompibile e non, standard GRIM 1÷10)
GRIV	GRI con misura a valle (interrompibile e non, standard GRIV 1÷8 e GRIV 9÷12, in particolare per utenze civili in B.P.)
GRU	Gruppo di Riduzione Utenza (impianti standard 10-25-50-70 stm^3/h per TS in M.P.A/M.P.B)
GRF	Gruppo di riduzione finale
IPRM	Impianto di prelievo riduzione e misura
IRI	Impianto di riduzione intermedia
N.T.A.	Norme Tecniche Aziendali Italgas
MTO	Manuale Tecnico Operativo Italgas Ed. 2019

Per ulteriori dettagli fare riferimento alla normalizzazione tecnica aziendale (N.T.A.) I.M.2.0.0.0 TUBAZIONI STRADALI e I.M.3.0.0.0 IMPIANTO DI DERIVAZIONE UTENZA.

6.2. Documenti di riferimento

- Normalizzazione tecnica ITALGAS
- Manuale Tecnico Operativo Italgas Ed. 2019
- Capitolato Generale di Appalto
- Capitolato Speciale di Appalto per la costruzione e manutenzione reti di distribuzione gas, impianti di derivazione utenza e opere accessorie

6.3. Riferimenti normativi e legislativi

- D.M. 16/04/2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8"
- D.Lgs. 30/04/1992 n° 285 "Nuovo Codice della Strada"
- D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale"
- D.M. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce di scavo"

Pavia, 12.04.2019

Geopavia S.r.l.