



COMUNE di FERMO

Provincia di Fermo



**Ampliamento rete di distribuzione
gas-metano nelle seguenti località:**

San Marco Eliaria Elf

Strada Comunale Bore di Tenna

CILA

(art.6-bis, d.P.R: 6 giugno 2001, n. 380)

All.1 – Relazione Tecnica

Data: Giugno 2018

Rif. 226

Progettista: *Dott. Ing. Sandro Ermini*

Via Mallio, 3 - 63900 FERMO (FM)

E_mail: ing.sandro.ermi@alice.it Tel: 0734/605085 - Cell: 349/6647310

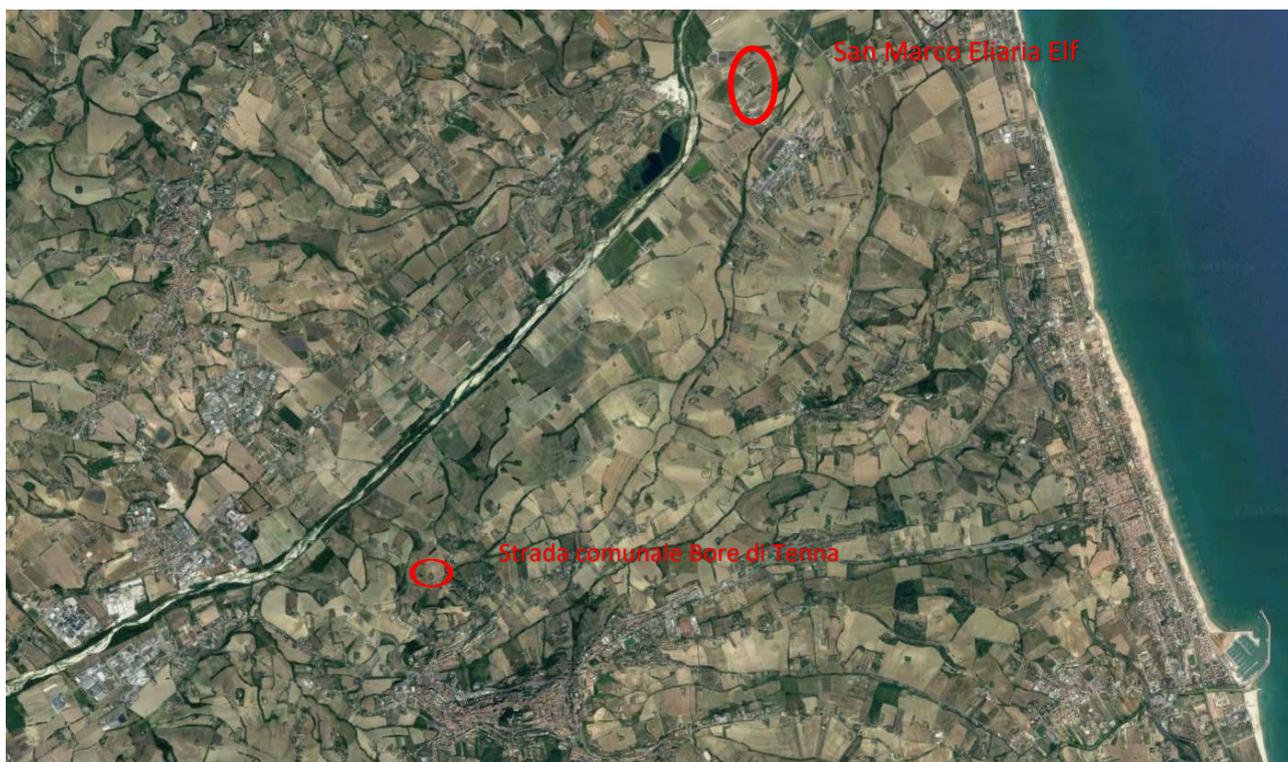
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Fermo al Num. 406 (A)

Sommario

0. PREMESSA.....	2
1. SCOPO DELL'OPERA	2
2. OPERE COSTITUENTI IL PROGETTO.....	2
3. CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE	3
3.1 GENERALITÀ E ALTERNATIVE CONSIDERATE.....	3
3.2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO.....	3
4. CARATTERISTICHE DELL'OPERA.....	3
4.1 LINEA	3
4.1.1. Tubazioni.....	3
4.1.2. Materiali.....	4
4.1.3. Protezione anticorrosiva.....	4
5. FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....	4
5.1 REALIZZAZIONE DI INFRASTRUTTURE PROVVISORIE	5
5.2 APERTURA DELLA FASCIA DI LAVORO	5
5.3 SFILAMENTO DEI TUBI LUNGO L'AREA DI PASSAGGIO.....	6
5.4 SALDATURA DI LINEA.....	6
5.5 CONTROLLI NON DISTRUTTIVI DELLE SALDATURE	6
5.6 SCAVO DELLA TRINCEA	6
5.7 RIVESTIMENTO DEI GIUNTI.....	6
5.8 POSA DELLA CONDOTTA	7
5.9 ATTRAVERSAMENTI E PARALLELISMI.....	7
5.10 REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI	8
5.11 RINTERRO DELLA CONDOTTA	8
5.12 COLLAUDO IDRAULICO, COLLEGAMENTO E CONTROLLO DELLA CONDOTTA.....	8
6. INDICAZIONI DERIVANTI DAGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	8
6.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE	9
7. ALLEGATI.....	10

0. PREMESSA

L'ASITE surl in data 06/06/2018 con comunicazione Prot.n°2481/2018, ha affidato allo scrivente i servizi di ingegneria inerenti la progettazione, la direzione, assistenza, contabilità dei lavori e assistenza al collaudo, le prestazioni di coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dell'Intervento "Ampliamento rete di distribuzione gas-metano nelle seguenti località: San Marco Eliaria Elf; Strada Comunale Bore di Tenna". Lo sviluppo del seguente progetto è stato effettuato sulla base delle indicazioni fornite dal personale interno all'ASITE surl e dall'esecuzione diretta di rilievi.



1. SCOPO DELL'OPERA

I lavori in progetto consistono nella posa di due nuove tubazioni metalliche, idonee al trasporto del gas metano nelle zone di Bore di Tenna e San Marco le Paludi nel Comune di Fermo. Il metanodotto verrà realizzato utilizzando una tubazione in acciaio DN 100(4"), e avrà una lunghezza pari a circa 215 metri il primo e circa 820 metri il secondo.

Ai fini ambientali, detta opera offrirà un contributo alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, dovuto ai mezzi di trasporto, poiché il gas naturale, utilizzato in alternativa ad altri combustibili, presenta caratteristiche di purezza e facilità di combustione, ed andrà a coprire delle zone del Comune di Fermo scoperte dal servizio gas metano.

2. OPERE COSTITUENTI IL PROGETTO

Il gasdotto è costituito da tubazioni interratoe corredate dai relativi accessori, quali: piantane e armadietti per apparecchiature di controllo della protezione catodica; cartelli segnalatori, ecc.

3. CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE

3.1 GENERALITÀ E ALTERNATIVE CONSIDERATE

La scelta del tracciato della nuova condotta è stata condizionata dalla posizione della rete dei metanodotti esistenti.

Il tracciato del nuovo metanodotto, risulta essere poco invasivo, in quanto il nuovo metanodotto percorre la viabilità esistente, per gran parte dello sviluppo del tracciato, limitando quindi l'imposizione di nuovi vincoli sul territorio.

Dal punto di vista morfologico non vi sono ostacoli particolari alla direttrice scelta e neanche dall'esame del Piano Regolatore emergono vincoli particolari o elementi di impedimento al tracciato proposto.

3.2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato del metanodotto in progetto è rappresentato nella planimetria allegata in scala 1:100.

4. CARATTERISTICHE DELL'OPERA

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale ad una pressione massima di esercizio di 20-25 mbar, sarà costituita da una condotta, formata da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresentano l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto e da una serie di impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Linea:

- condotta DN 100(3,2") interrata della lunghezza complessiva di 215+820 m.

Gli standard costruttivi dell'opera in progetto sono allegati alla presente relazione (vedi Disegni di progetto).

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è pari alla pressione massima di esercizio: 0,5 mbar.

4.1 LINEA

4.1.1. Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità, conformi alle norme previste dalla Norma UNI EN 1594, rispondenti a quanto prescritto al punto 2.1 del DM 17.04.2008, ed avranno le seguenti caratteristiche:

- diametro nominale DN 100 (3,2")
- diametro esterno De 114,3 mm.
- spessore normale e maggiorato per linea 5,2 mm.
- materiale acciaio di qualità EN L360 NB/MB
- tensione di snervamento [MPa] 360 N/mm²

I tubi, collaudati singolarmente negli stabilimenti di produzione, avranno una lunghezza di circa 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa.

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 3 diametri nominali.

Lungo il tracciato sono previsti circa 28 allacci.

4.1.2. Materiali

I tubi ed i componenti utilizzati per la costruzione della condotta per il trasporto del gas sono di acciaio. Entrambi sono conformi alla norma UNI EN 1594.

Per il calcolo dello spessore delle tubazioni è stato adottato il grado di utilizzazione $f = 0,30$ con pressione massima di esercizio pari a 12 bar.

4.1.3. Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

-una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento di nastri adesivi in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore di 2,0 mm ed un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti.

-una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

La protezione attiva è realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO₄ saturo.

5. FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Al termine dei lavori, il metanodotto sarà interamente interrato e la fascia di lavoro ripristinata; gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del metanodotto;
- gli armadietti e le piantane della Protezione Elettrica;
- i punti di intercettazione (la recinzione dell'area, le apparecchiature di manovra, le apparecchiature di scarico);

Le operazioni di montaggio della condotta in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative.

5.1 REALIZZAZIONE DI INFRASTRUTTURE PROVVISORIE

Con il termine di “infrastrutture provvisorie” si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc.

Dette piazzole saranno realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno.

Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

Al termine dei lavori le aree saranno completamente ripristinate nelle condizioni preesistenti, procedendo allo stendimento del terreno vegetale accantonato, al fine di restituire alle aree agricole l'originaria fertilità.

5.2 APERTURA DELLA FASCIA DI LAVORO

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di un'area di passaggio, denominata “fascia di lavoro”. Questa fascia dovrà essere il più continua possibile ed avere una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

L'area di lavoro verrà delimitata con una recinzione di cantiere di colore arancione. Se necessario, saranno realizzati dei varchi temporanei, in corrispondenza della viabilità interpodereale, per consentire l'accesso alle aree che risultano intercluse.

La fascia di lavoro avrà una larghezza complessiva pari a 6 m. e verrà di regola suddivisa come di seguito indicato:

- sul lato destro dell'asse picchettato, verrà realizzato uno spazio continuo di circa 3 m. adibito all'accumulo del materiale di terreno fertile (humus); tale porzione sarà asportata ed accantonata per il successivo spandimento al termine dei lavori di ripristino, e per il deposito del materiale di scavo della trincea di posa.
- sul lato opposto, verrà realizzato uno spazio continuo di circa 3 m. adibito allo sfilamento ed alla unione mediante saldatura della condotta, al sollevamento e posa della condotta al transito dei mezzi di lavoro, al trasporto del personale e per eventuali operazioni di soccorso.

I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati: ruspe, escavatori e pale cariatrici.

L'accessibilità alla fascia di lavoro sarà normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici.

I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno la fascia di lavoro messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

5.3 SFILAMENTO DEI TUBI LUNGO L'AREA DI PASSAGGIO

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura.

Per queste operazioni, saranno utilizzati mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni.

5.4 SALDATURA DI LINEA

I tubi, le curve, ed i pezzi speciali saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico che provoca la fusione contemporanea dei lembi delle tubazioni da saldare (cianfrini) e del materiale di apporto (anima dell'elettrodo) che una volta solidificato formerà un corpo unico.

L'operazione può comportare diverse "passate" e come risultato finale dà un unico tratto di condotta.

I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno e sacchetti in sabbia per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno.

I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi (sideboom), motosaldatrici e compressori ad aria.

5.5 CONTROLLI NON DISTRUTTIVI DELLE SALDATURE

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi, mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche e controlli con ultrasuoni, in base alle prescrizioni delle specifiche tecniche di costruzione ed a discrezione della Direzione Lavori. Tale controllo viene effettuato, il più delle volte, mentre la condotta è ancora fuori terra.

5.6 SCAVO DELLA TRINCEA

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato.

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta ove possibile, il restante sarà trasportato presso discarica autorizzata. Le dimensioni standard della trincea sono riportate nei Disegni tipologici di progetto.

Nel caso in cui durante lo scavo della trincea, alla profondità definita della stessa venisse ritrovata l'acqua di falda, si provvederà all'esaurimento della stessa con opportuni sistemi di emungimento, in modo che la posa della condotta avvenga in assenza di spinta idrostatica.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono principalmente Ruspe, Escavatori, Pompe di esaurimento, ecc.

5.7 RIVESTIMENTO DEI GIUNTI

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti e/o con l'apposizione di resine epossidiche bicomponenti.

L'apposizione delle fasce termorestringenti è preceduta da una fase di sabbiatura del metallo della condotta al fine di eliminare l'arrugginimento e preparare le superfici di acciaio non trattate e/o superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente.

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive.

È previsto l'utilizzo di trattori posatubi per il sollevamento della colonna, di sabbiatrici, mezzi di trasporto, motocompressori, ecc..

5.8 POSA DELLA CONDOTTA

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, le sezioni di colonna delle tubazioni di linea e/o di protezione precedentemente saldate saranno sollevate e posate nello scavo con l'impiego di mezzi di sollevamento idonei.

A seconda delle caratteristiche della colonna (peso, lunghezza, caratteristiche del tubo, varierà il numero dei mezzi impiegati. La sezione di condotta viene imbragata dai mezzi, con fasce alza-tubo oppure con bilancini a rulli, partendo da una estremità, poi traslando e sbracciando il carico si solleva e si sposta la colonna, facendo affidamento sulla elasticità dell'acciaio, fino a determinarne lo spostamento sull'asse dello scavo dove successivamente la colonna viene calata e posata.

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.).

5.9 ATTRAVERSAMENTI E PARALLELISMI

In caso di sottopassi di reti fognarie, sottoservizi protetti da getti in cls, o altri sottoservizi di notevole estensione, la tubazione dovrà essere inserita in un tubo guaina di PVC per acquedotto UNI 1452, per una lunghezza sufficiente a garantirne la sfilabilità in caso di interventi di manutenzione.

In caso di intersezioni/parallelismi ($d \leq 50$ cm) tra reti gas MP e sottoservizi non in pressione (reti fognarie, tubi guaina per cavi elettrici, telefonici...), dovrà essere inserito un analogo tubo guaina, che dovrà estendersi per almeno 1 mt prima e dopo in caso di sovrappassi, almeno 3 mt prima e dopo per sottopassi.

5.10 REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

I sistemi di otturazione per media e bassa pressione sono realizzati con attrezzature tamponatrici tipo STOP SYSTEM.

Questo tipo di sistema è basato sulle seguenti peculiarità:

- SICUREZZA
- CONTINUTA' DI EROGAZIONE
- MANEGGEVOLEZZA
- PRATICITA' D'USO
- RIDOTTE DIMENSIONI DI SCAVO
- INTERVENTI DI EMERGENZA
- RIDOTTO COSTO D'INTERVENTO



5.11 RINTERRO DELLA CONDOTTA

La condotta posata sarà ricoperta secondo le sezioni tipo previste in progetto.

5.12 COLLAUDO IDRAULICO, COLLEGAMENTO E CONTROLLO DELLA CONDOTTA

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione ad aria ad una pressione maggiore o uguale a 8,5 bar per una durata di 24 ore.

Queste attività sono svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo. Ad esito positivo dei collaudi idraulici, i vari tratti collaudati vengono collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si esegue un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo

6. INDICAZIONI DERIVANTI DAGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

In questo capitolo vengono elencati e descritti tutti gli strumenti pianificatori e programmatori, che tutelano il territorio interessato dalle opere in progetto.

L'analisi ha lo scopo di verificare la coerenza tra l'opera proposta e la normativa vigente: gli strumenti di pianificazione territoriale definiscono, infatti, aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico e/o ambientale che possono, in varia misura, influenzare le scelte progettuali. Dato il carattere estensivo dell'opera, oltre che alla pianificazione urbanistica in senso stretto è stato dato rilievo anche alla pianificazione territoriale d'area vasta.

6.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Fermo è stato adottato con delibera C.C. n. 81 del 02.08.2000, approvato con delibera C.P. n. 52 del 25/05/2006 ed è in vigore dal 06/07/2006.

Il PRG suddivide il territorio comunale in:

- "Ambiti di tutela paesistico-ambientale";
- "Parti pubbliche e di interesse generale";
- "Parti consolidate";
- "Parti in trasformazione".

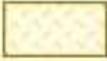
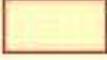
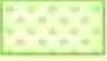
Il PRG, in adempimento a quanto disposto dall'Art. 27bis del piano paesistico ambientale regionale (PPAR), disciplina gli interventi sul territorio con il fine di conservare l'identità storica, garantire la qualità dell'ambiente ed il suo uso sociale, assicurando la salvaguardia delle risorse territoriali; a tal fine individua "ambiti di tutela paesistico ambientale", all'interno dei quali sono definite specifiche norme di tutela.

Le parti del territorio classificate come "pubbliche e di interesse generale" sono quelle di proprietà pubblica o da acquisire alla proprietà pubblica, le parti di proprietà privata, ma di uso pubblico o sociale e quelle che pur mantenendo un regime dei suoli privato, rivestono un particolare interesse pubblico di carattere ambientale.

Le parti del territorio classificate come "consolidate" sono quelle che presentano una organizzazione territoriale e urbanistico-edilizia con caratteri di omogeneità e riconoscibilità, sotto il profilo del rapporto formale tra spazi pubblici e privati, dei tipi edilizi, della prevalenza delle funzioni urbanistiche, delle destinazioni d'uso e del processo di formazione storica.

Le parti del territorio classificate come "in trasformazione" sono quelle maggiormente suscettibili di trasformazioni urbanistico-edilizie.

L'intervento in esame coinvolge i seguenti ambiti di tutela, come si evince dalla seguente tabella:

ZONING AGR_1 Aree agricole di rilevante valore territoriale e paesaggio agrario di interesse storico-ambientale (art. 56 nt)	
Frane R2P2 PAI (art. 11 L.R. 25/05/1999 n.13) Rischio Medio (R2_P2)	
Crinali Ambito di tutela dei crinali (art. 29 nt)	
ZONING AGR_2 Aree agricole della piana alluvionale dei fiumi Tenna ed Ete e della piana costiera (art. 56 nt)	

In generale, le opere proposte in progetto, non andranno ad alterare gli attuali valori paesistico-ambientali, trattandosi di opere in sotterraneo.

7. ALLEGATI

All.2 – Documentazione fotografica

Tav.1 – Corografia degli interventi

Tav.2.1 – Planimetria intervento strada Comunale Bore di Tenna

Tav.2.2 – Planimetria intervento San Marco Eliaria Elf

Tav.3 – Particolari sezioni di scavo