

VAR. MET.:ALL.TO CETEL EX MORTARUOLO

DN 100 (4'') – 64 bar

Itinerario NAPOLI-BARI

Raddoppio Tratta Canello-Benevento

Prog. Interferenza 23+777.00

RELAZIONE TECNICA

1	Nov. '19	Emissione per commenti interni con progetto esecutivo RFI	Iacoe	Gramigna	Barci
0	Giug. '18	Emissione per commenti interni	Iacoe	Gramigna	Barci
Indice	Data	Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Cliente:		Progettista:	Comm. Prog.:	4167/181-3	
			Comm. Snam:	VR/18025/004	
			Tavola:	RE-E-001	

INDICE

1	SCOPO DELL'OPERA.....	3
2	INQUADRAMENTO E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	3
2.1	INQUADRAMENTO DELL'AREA	3
2.2	URBANIZZAZIONE E VINCOLI.....	4
2.3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	4
2.4	CRITICITA'	5
3	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	5
3.1	LINEA.....	5
3.2	CURVE E PEZZI SPECIALI.....	6
3.2	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	6
3.3	PROTEZIONE MECCANICA.....	6
3.4	PROTEZIONE DA AZIONI CORROSIVE.....	6
3.5	FASCIA DI ASSERVIMENTO.....	7
4	PRINCIPALI FASI DI COSTRUZIONE.....	7
4.1	APERTURA CANTIERE.....	7
4.2	PISTA DI LAVORO	8
4.3	SCOTICO.....	8
4.4	SCAVO.....	8
4.5	SFILAMENTO DEI TUBI LUNGO LA FASCIA DI LAVORO.....	8
4.6	SABBIATURA E FASCIATURA DEI GIUNTI.....	9
4.7	SALDATURA	9
4.8	POSA DELLA CONDOTTA.....	10
4.9	CONTROLLI NON DISTRUTTIVI.....	10
4.10	REALIZZAZIONE IMPIANTO P.I.L.	10
4.11	COLLAUDO IDRAULICO.....	10
4.12	RINTERRO DELLA CONDOTTA	11
4.13	RIPRISTINI	11
5	MODALITA' DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO.....	11
6	SMALTIMENTO INERTI	12
	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	13

1 SCOPO DELL'OPERA

La presente relazione è parte integrante del progetto relativo alla variante “Metanodotto:All.to CETEL ex MORTARUOLODN 100 (4") 64 bar (Progr. Interf. 23+777)”ed ha lo scopo di illustrare e descrivere le seguenti attività, nonché i materiali usati e le modalità di messa in posa degli interventi per:

- attraversamento della strada vicinale S. Giovanni-Vallo Rotondo asfaltata;
- attraversamento della Ferrovia NA-BA in progetto (Prog. Km. 23+777).

Gli attraversamenti sia della strada asfaltata che della futura Ferrovia, ricadono entrambi nel Comune di Telese Terme (BN).

L'attraversamento della futura Ferrovia “Napoli–Bari” avverrà in sovrappasso poiché la nuova linea ferroviaria in quel tratto camminerà in galleria artificiale.

I lavori saranno eseguiti in conformità ai criteri di sicurezza contenuti nel DM dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Interno del 17.04.2008 “Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas con densità non superiore a 0,8”.

2 INQUADRAMENTO E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

2.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA

La variante da realizzare si colloca geograficamente fra il centro abitato di Amorosi e Telese, in prossimità della Strada Comunale S. Giovanni-Vallo Rotondo.

Tale variante si colloca nella zona sud del Comune di Telese Terme ed attraversa la futura ferrovia NA-BA, ad una quota di circa 65 m s.l.m.

L'area in esame ricade nel Foglio N° 431034 “Postiglione”, nel Foglio N° 418153 “Telese” e nel Foglio N° 418142 “Amorosi” della C.T.R. in scala 1:5000 della Regione Campania e catastalmente nel Foglio 6 del Comune di Telese Terme (BN).



Fig. 2.1.1- Ubicazione area d'intervento su ortofoto.

2.2 URBANIZZAZIONE E VINCOLI

Secondo lo strumento urbanistico vigente (P.R.G.) nel comune di Telesse Terme (BN) l'intervento in progetto ricade in area:

- Zona agricola

Dal punto di vista ambientale l'intervento in progetto non interferisce con areali tutelati.

2.3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

La variante in oggetto, di lunghezza complessiva di 318m, prevede lo stacco iniziale dall'esistente Metanodotto: All.to CETEL ex MORTARUOLO DN 125 (5") 64 bar. Nello specifico la variante, dal punto di origine identificato con P0 in planimetria catastale, percorre poco più di 9 metri e giunta al vertice V1, curva verso destra senso gas e percorre circa 100 m per poi curvare in sinistra senso gas al vertice V4 e percorrere circa 18 metri ed essere inserita in un tubo di protezione DN 200 (8") per 38 m, in corrispondenza dell'attraversamento della Strada vicinale S. Giovanni-Vallo Rotondo asfaltata e del tracciato ferroviario in progetto

(Interferenza Progr. Km 23+768,00). In tale tratto la nuova condotta sarà posizionata ad 1,50 m dal p.c. ed a 2,15 m dalla galleria artificiale che ospiterà il tracciato ferroviario in progetto. Il nuovo tracciato prosegue per circa 30 metri fino al vertice V6 dove ruota verso sinistra senso gas e percorrere altri 100 m circa fino al nuovo impianto P.I.L.; superato questo giunge dopo pochi metri al vertice V8. Da qui ruotando in destra senso gas arriva, dopo 12 m, al punto P9 dove termina la variante.

2.4 CRITICITA'

La soluzione progettuale proposta per la variante non presenta particolari criticità, se non quella legata ad operare di pari passo ai lavori di realizzazione della galleria artificiale da parte di RFI. Preliminarmente alla realizzazione della variante al metanodotto, i lavori di costruzione della galleria artificiale devono essere effettuati tra le km 23+750.00 e 23+800.00 ed essere interrotti tra le km 23+650.00 e 23+725.00. Successivamente, sarà posata la condotta in variante e sarà dismesso il tratto attualmente in esercizio per consentire il proseguimento della realizzazione del tratto di galleria, precedentemente interrotto.

Ulteriori soluzioni progettuali (es. trivellazione mediante T.O.C.) risulta non percorribile per l'impossibilità di inserire il tubo di protezione nel tratto di interferenza ferroviario così come previsto dal D.M. 04/04/2014.

3 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

La condotta sarà realizzata in conformità ai criteri di sicurezza contenuti nel Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 17 Aprile 2008.

Tutta la tubazione sarà costituita da tubazioni in acciaio rispondenti alle prescrizioni contenute nel Decreto sopra richiamato.

3.1 LINEA

Il diametro nominale della condotta in progetto è DN 100 (4"), lo spessore della tubazione è 5,2 mm, per una lunghezza di 312,86 m mentre per 5,14 m sarà utilizzata una tubazione DN 125 e spessore 5 mm. La pressione di progetto è pari 64 bar.

3.2 CURVE E PEZZI SPECIALI

Le curve in acciaio, prefabbricate, saranno di raggio uguale a 3 diametri (3DN).

Più precisamente saranno impiegate:

- N.1 curva di acciaio a 45° R=3DN, Diametro esterno 114,3 mm Spessore 5,2 mm, con sviluppo totale di 0,24 m;
- N.2 curve di acciaio a 60° R=3DN, Diametro esterno 114,3 mm Spessore 5,2 mm, con sviluppo totale di 0,64 m.

I pezzi speciali impiegati sono:

- N. 1 riduzione d'acciaio concentrica API-UNI DN 125 (5") x 100 (4") spessore 5,0x5,2 con sviluppo totale di 0,14 m;
- N. 1 riduzione d'acciaio concentrica API-UNI DN 100 (4") x 125 (5") spessore 5,2x5,0 con sviluppo totale di 0,14 m.

3.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Saranno impiegati tubi di acciaio, prodotti e controllati secondo quanto riportato nella norma UNI EN 1594, aventi carico unitario al limite di allungamento totale minimo garantito $R_{tmin} = 360 \text{ N/mm}^2$. I raccordi e gli altri pezzi speciali saranno in acciaio e in grado di resistere alla pressione nelle condizioni d'esercizio previste per la condotta.

3.3 PROTEZIONE MECCANICA

La condotta sarà protetta, nel tratto di attraversamento della ferrovia in progetto, da un tubo di protezione in acciaio Grado EN-L360MB DN 200 (8") con spessore pari a 7,0 mm e lunghezza complessiva di 38 m. Alle due estremità esterne dei tubi di protezione saranno posizionati rispettivamente due tubi di sfiato e due punti di misura P.E.

3.4 PROTEZIONE DA AZIONI CORROSIVE

La condotta sarà protetta da due sistemi:

- *protezione passiva:*

La protezione passiva esterna sarà costituita da un rivestimento di nastri adesivi in polietilene estruso a bassa densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 3 mm; internamente sarà realizzato un rivestimento interno in vernice epossidica e i giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti.

- *protezione attiva (catodica):*

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

La protezione attiva sarà realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto, collegandolo a 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.

3.5 FASCIA DI ASSERVIMENTO

L'area su cui sorgerà l'opera dovrà essere asservita dalla Snam Rete Gas e più precisamente l'area di rispetto sarà pari a 11,50 m per lato, per complessivi 23 m a cavallo del metanodotto

4 PRINCIPALI FASI DI COSTRUZIONE

Per il lavoro in oggetto, durante il quale saranno adottate le prescrizioni minime di salute e sicurezza dettate dal D.Lgs. 81/08, di seguito, sono indicate le principali fasi di esecuzione per la realizzazione della variante e del tratto da porre fuori esercizio.

4.1 APERTURA CANTIERE

La ditta appaltatrice provvederà a eseguire le necessarie attività per l'impianto di un cantiere temporaneo di lavoro e all'interno dello stesso sarà predisposta un'area per il deposito dei materiali necessari per la realizzazione dell'intervento.

4.2 PISTA DI LAVORO

La pista che ha lo scopo di consentire l'esecuzione dei lavori e il transito dei mezzi di servizio, sarà posizionata lungo l'asse della variante in progetto e avrà una larghezza di 14 m e sarà recintata con barriere mobili per evitare l'ingresso alla suddetta area di persone non autorizzate.

4.3 SCOTICO

Lo strato superficiale del terreno sarà rimosso per una profondità di 40 cm, e accumulato nella striscia di lavoro riservata a questo scopo, adottando tutti i provvedimenti necessari a evitare miscelamenti con i materiali provenienti dagli scavi oppure verrà trasportato a deposito provvisorio. L'impresa esecutrice assicurerà la conservazione e ripresa dell'humus accantonato, il reintegro di quello eventualmente mancante e la sua rimessa in sito, in modo da ricostruire lo strato di terreno agrario preesistente. Tale fase operativa è prevista esclusivamente per i tratti di posa di condotta con modalità di scavo a cielo aperto.

4.4 SCAVO

Per tutta la variante è prevista la posa della condotta con modalità a cielo aperto: lo scavo sarà del tipo a trincea e sarà eseguito, tramite mezzi idonei, fino alla profondità di posa della tubazione.

Per evitare il prodursi di cedimenti delle pareti dello scavo che possano danneggiare il rivestimento dei tubi e per mantenerne pulito il fondo, si adeguerà l'inclinazione delle pareti dello stesso alla natura del terreno.

4.5 SFILAMENTO DEI TUBI LUNGO LA FASCIA DI LAVORO

L'attività consiste nel posizionamento dei tubi lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura.

4.6 SABBIAURA E FASCIATURA DEI GIUNTI

In tale fase viene realizzata la protezione passiva della condotta: i giunti saldati vengono sabbiati e successivamente avvolti con apposite fasce termorestringenti, realizzando la continuità del rivestimento in polietilene e isolando completamente la condotta dal terreno.

La sabbiatura è il metodo più valido di preparazione delle superfici di acciaio prima dell'applicazione di uno strato protettivo (fascia termorestringente) contro la corrosione. Nel caso in esame saranno utilizzate fasce termorestringenti tipo C-30.

Nella sabbiatura il materiale usato è principalmente sabbia silicea di forma irregolare e spigolosa. La dimensione tipica della sabbia per sabbiatura è variabile fra la 0/1 e la 0/3 (per cui i granelli hanno dimensione massima prossima, rispettivamente, a 1 mm e 0,250 mm).

La suddetta sabbia, successivamente al processo di sabbiatura, diventa un rifiuto Catalogabile come CER 12.01.17 / 12.01.16, rispettivamente “Materiale abrasivo di scarto, contenente sostanze pericolose” e “materiale abrasivo di scarto, diverso da quello di cui alla voce 12.01.16” secondo la classificazione dei codici CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) in vigore dall'1.1.2002, riportati sulla Direttiva del Ministero Ambiente in data 9.4.2002, pubblicata sul supplemento ordinario n.102 alla Gazzetta Ufficiale n.108 del 10 maggio 2002 – Serie Generale. Il Decreto legislativo del 3 aprile 2006 n.152 identifica agli allegati B e C le diverse operazioni di smaltimento e di recupero di questo tipo di materiali. Nel caso in esame, si ricorrerà a conferimento in appositi impianti di recupero / smaltimento.

In alternativa e su parere favorevole della committente si potrà procedere mediante spazzolatura eseguita con apposite apparecchiature e spazzole in acciaio.

Successivamente, attraverso l'apparecchiatura a scintillio (*holiday detector*), il rivestimento dell'intera condotta viene controllato e, se necessario, sarà riparato con l'applicazione di mastice e pezze protettive.

4.7 SALDATURA

L'unione dei tubi e delle curve lungo la pista avverrà tramite saldatura ad arco voltaico, in modo da formare una colonna di tubi di lunghezza adeguata alle successive modalità di posa.

4.8 POSA DELLA CONDOTTA

Tale operazione di posa consiste nel collocare nello scavo, con adeguati mezzi meccanici, i tratti di linea precedentemente predisposti.

4.9 CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

Tutte le saldature saranno verificate mediante controllo radiografico. Durante tale fase, dovranno essere adottate le particolari condizioni di sicurezza, che saranno riportate nel PSC allegato al progetto.

4.10 REALIZZAZIONE IMPIANTO P.I.L.

In accordo alla normativa vigente (D.M. 17.04.2008), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature d'intercettazione (valvole), nel caso in esame, denominato:

- Punto di Intercettazione di Linea (P.I.L.), che è il complesso di apparecchiature occorrenti per il sezionamento delle condotte e che non s'identifica in un punto di derivazione o in un punto d'intercettazione con discaggio di allacciamento.

Nel caso in esame sarà realizzato un impianto costituito da tubazioni e da valvole, sia interrate sia aeree e da apparecchiature per la protezione elettrica della condotta. L'area occupata sarà pari a 9,98m x 9,98m. La pressione di progetto è di 70 bar.

4.11 COLLAUDO IDRAULICO

Dopo la posa in opera della condotta, si procederà al collaudo idraulico della stessa e dei punti di linea secondo le modalità riportate nel Decreto Ministeriale 17 aprile 2008 "*Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0,8*".

Il collaudo idraulico consiste in una prova combinata di resistenza e di tenuta a una pressione non inferiore a 1,3 volte la pressione di progetto DP e comunque non superiore alla pressione corrispondente al carico unitario di snervamento minimo garantito per il materiale impiegato.

Il collaudo idraulico della condotta sarà eseguito per l'intero tratto in progetto e avrà una durata di almeno 48 ore. Per i punti di linea il collaudo si ritiene favorevole trascorse le 4 ore.

Dopo il collaudo, il tratto sarà collegato con saldatura per fusione. Tali saldature di collegamento, che non saranno collaudate idraulicamente, saranno invece controllate con

metodo non distruttivo in conformità alla norma UNI-EN 1594.

Gli impianti saranno assemblati e precollaudati in officina, sempre rispettando quanto prescritto al citato Decreto. Effettuato il collaudo idraulico e il successivo rinterro della condotta, per garantire l'integrità del rivestimento della condotta, viene eseguito un ulteriore controllo mediante opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie del terreno.

4.12 RINTERRO DELLA CONDOTTA

Tale fase consiste nel ricoprire la condotta con il materiale prima asportato e accantonato, tramite l'impiego di appositi mezzi atti al movimento terra.

Sarà dapprima eseguita una fase di prerinterro, durante la quale sarà depositato nello scavo il materiale prima asportato, opportunamente vagliato. Successivamente verrà inserito nello scavo il nastro di avvertimento utile per segnalare la condotta e quindi si completerà il rinterro dello scavo. Tale fase è prevista esclusivamente per le modalità di scavo a cielo aperto.

4.13 RIPRISTINI

In questa fase sono compresi tutti gli interventi necessari per restituire, al paesaggio interessato dai lavori, il suo aspetto originario.

Sistemazione luoghi interessati dagli scavi

Una volta terminati i lavori, il terreno interessato dai lavori sarà ripristinato allo stato originario, nel più breve tempo possibile, impedendone, così, un eventuale degrado o alterazione.

Sistemazione di manufatti esistenti

Ogni altra opera o manufatto danneggiato durante l'esecuzione dei lavori, sarà ricostruito con materiali e tipologie costruttive tipiche dei luoghi per riportarlo allo stato originario.

5 MODALITA' DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO

L'intervento prevede la produzione di materiali derivanti da operazioni di scavo nei tratti di posa della condotta computabile in 500 m³; il materiale scavato, qualora ritenuto idoneo, sarà riutilizzato integralmente a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato (DPR. 120/17).

Al fine di garantire un elevato livello di tutela ambientale, durante tutta la realizzazione delle opere e in particolare durante tutte le fasi di movimentazione delle terre e rocce da scavo, non saranno utilizzati prodotti inquinanti che possano modificarne le caratteristiche chimico-fisiche né le stesse saranno oggetto di preventivi trattamenti o trasformazioni prima del riutilizzo.

6 SMALTIMENTO INERTI

Il materiale naturale proveniente dagli scavi sarà utilizzato per colmare lo scavo stesso al termine delle operazioni di realizzazione delle opere.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

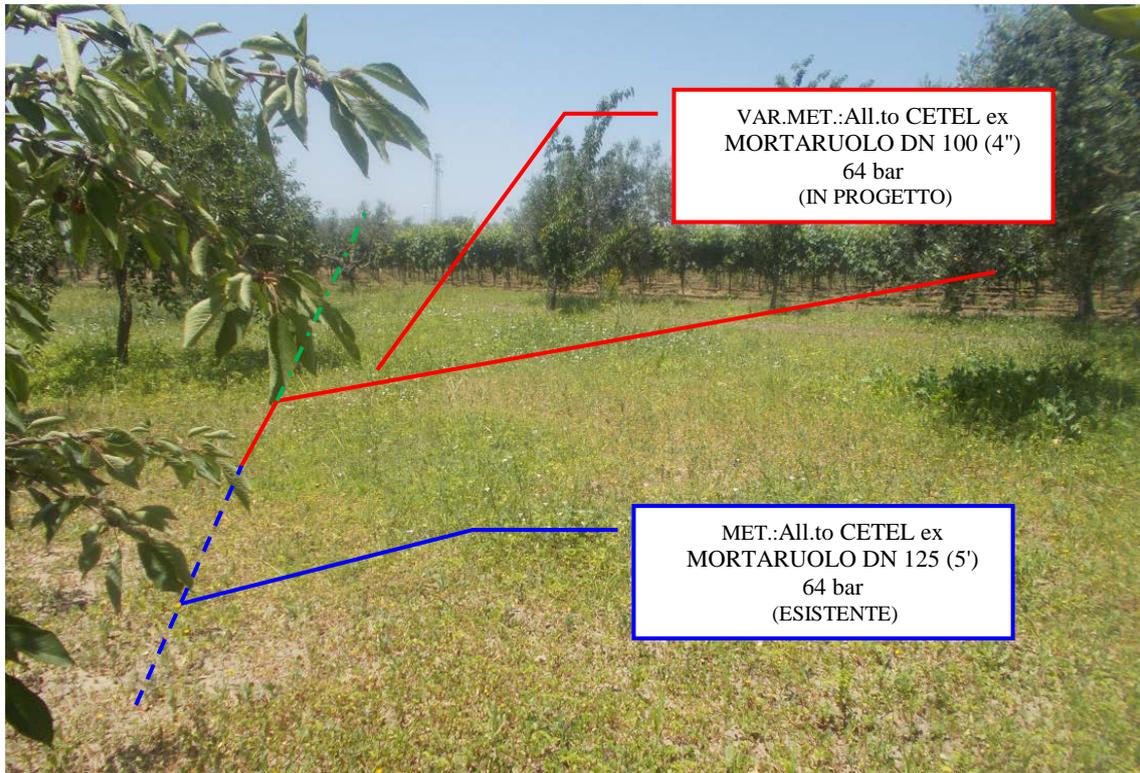


Foto 1 – Vista dello stacco dalla condotta esistente



Foto2 – Vista dell'attraversamento in tubo di protezione della Strada vicinale S. Giovanni – Vallo Rotondo

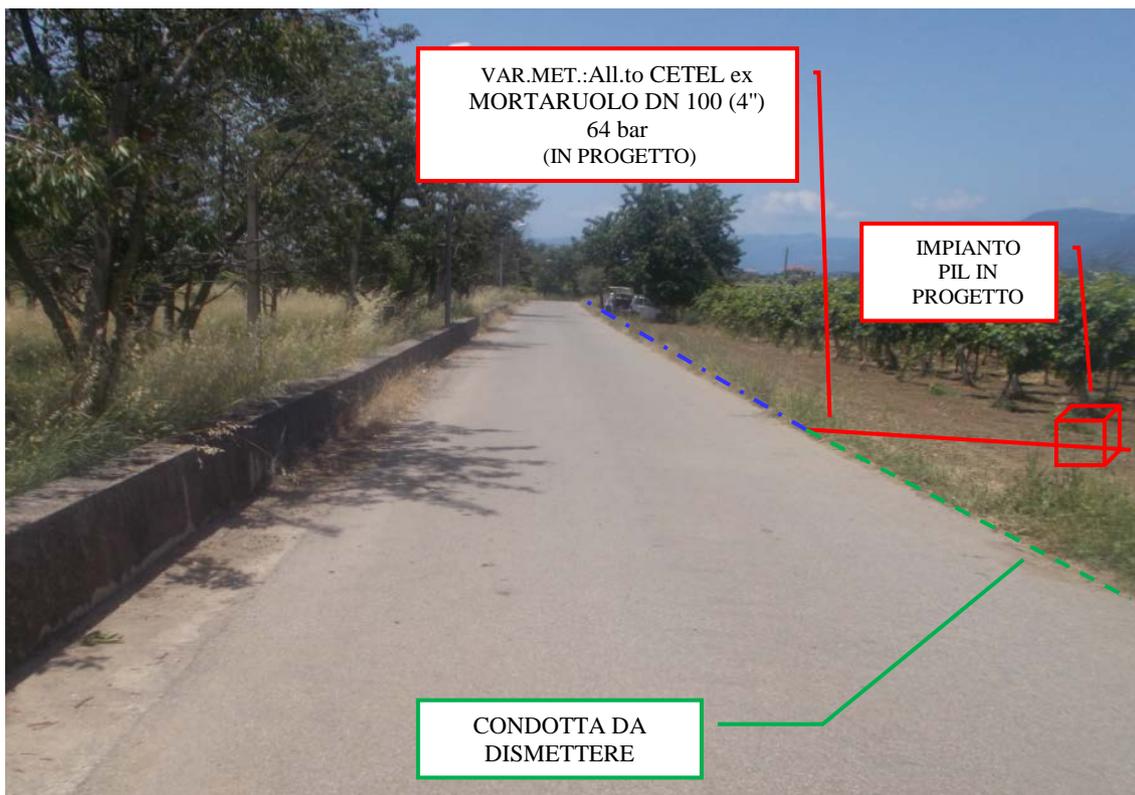


Foto 3 – Vista del ricollegamento alla condotta esistente



Foto 4- Vista dell'attraversamento della nuova condotta di terreni coltivati

VAR. MET.: ALL.TO CETEL EX MORTARUOLO

DN 100 (4") – 64 bar

ITINERARIO NAPOLI-BARI –

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

PROG. INTERFERENZA 23+777.00

Lunghezza: 318 m

RELAZIONE TECNICA VV.F

1	Nov. '19	Emissione per commenti interni con progetto esecutivo RFI	Costantini	Faragasso	Barci
0	Giu'18	Emissione per commenti interni	Costantini	Faragasso	Barci
Indice	Data	Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Cliente:		Progettista:		Comm. Prog.	4167/181-3
				Comm. Snam	VR/18025/R-L01
				Tavola:	RE-E-002

INDICE

1	CONDOTTA	3
1.1	PRESSIONE DI PROGETTO E CLASSIFICAZIONE DELLA CONDOTTA.....	3
1.2	MATERIALI	3
1.3	SPESORE DEI TUBI COSTITUENTI LA CONDOTTA PRINCIPALE	3
1.4	SPESORE DEI TUBI COSTITUENTI I PUNTI DI LINEA	4
1.5	TRACCIATO DELLA CONDOTTA	5
1.6	SEZIONAMENTO DELLA CONDOTTA	5
1.7	PROFONDITÀ DI INTERRAMENTO DELLA CONDOTTA	5
1.8	DISTANZE DI SICUREZZA NEI CONFRONTI DI FABBRICATI.....	5
1.9	DISTANZE DA LINEE ELETTRICHE, PARALLELISMI ED ATTRAVERSAMENTI CON ALTRI SERVIZI..	6
1.10	PUNTI DI LINEA	6
1.11	PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE.....	6
1.12	AREE A RISCHIO ATMOSFERA ESPLOSIVA	7
1.13	POSA IN OPERA DELLE CONDOTTE	7
1.14	FASI REALIZZATIVE	8
1.15	ESERCIZIO E MANUTENZIONE	10
2	ELENCO ELABORATI GRAFICI.....	11

1 CONDOTTA

La condotta è stata progettata e sarà costruita in conformità al D.M. 17.04.2008 ed al relativo allegato “Allegato A - 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” di seguito denominato “Regola tecnica”.

1.1 PRESSIONE DI PROGETTO E CLASSIFICAZIONE DELLA CONDOTTA

Il metanodotto è stato progettato per una pressione di progetto (DP) di 64 bar e pertanto è da classificarsi tra le condotte di 1^a specie.

1.2 MATERIALI

I tubi e i componenti della condotta di trasporto e dei punti di linea in essa inseriti saranno di acciaio con i requisiti previsti dalla norma UNI EN 1594:2013.

In particolare:

- i tubi saranno conformi alla norma UNI-EN ISO 3183:2012;
- per gli altri componenti saranno rispettati i requisiti chimico-fisici e le prescrizioni previste dalla norma UNI EN 1594:2013.

Inoltre i componenti della condotta saranno conformi alle pertinenti direttive applicabili ed ai relativi decreti di recepimento; in particolare, in accordo con l’articolo 6.7 del D.M. 17 aprile 2008, le valvole e i recipienti a pressione saranno conformi al decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 93.

1.3 SPESSORE DEI TUBI COSTITUENTI LA CONDOTTA PRINCIPALE

I tubi costituenti la condotta di trasporto principale sono previsti in acciaio di grado L360.

Il grado di utilizzazione scelto per il calcolo dello spessore dei tubi è $f = 0.57$.

- a) Lo spessore minimo dei tubi, in relazione alle caratteristiche del materiale ed al grado di utilizzazione scelto è definito dalla seguente formula:

$$T_{\min} = \frac{DP \cdot D}{20 \cdot s_p} = \frac{64 \cdot 114.3}{20 \cdot 205.2} = 1.78 \text{ mm}$$

avendo posto:

DP, Pressione di progetto = **64 bar**

D, Diametro esterno di progetto del tubo = **114.3 mm**;

$$s_p = f \cdot R_{t0,5} = 0.57 \cdot 360 = 205.2 \text{ MPa} \text{ , sollecitazione circonferenziale ammissibile}$$

R_{t0,5}, carico unitario di snervamento minimo garantito = **360 MPa**;

f, grado di utilizzazione = **0.57**;

- b) Al fine di soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 della “Regola tecnica” lo spessore minimo dei tubi sarà comunque non inferiore allo spessore calcolato in base alla pressione di progetto DP aumentata del 25%.

Tale spessore minimo è definito dalla seguente formula:

$$T_{1\min} = \frac{1.25 \cdot DP \cdot D}{20 \cdot s_p} = \frac{1.25 \cdot 64 \cdot 114.3}{20 \cdot 205.2} = 2.23 \text{ mm}$$

avendo posto:

DP, Pressione di progetto = **64 bar**

D, Diametro esterno di progetto del tubo = **114.3 mm**;

$$s_p = f \cdot R_{t0,5} = 0.57 \cdot 360 = 205.2 \text{ MPa} \text{ , sollecitazione circonferenziale ammissibile}$$

R_{t0,5}, carico unitario di snervamento minimo garantito = **360 MPa**;

f, grado di utilizzazione = **0.57**;

Lo spessore dei tubi utilizzati per le specifiche destinazioni, al netto della tolleranza negativa garantita di fabbricazione, sarà comunque non inferiore sia allo spessore di calcolo T_{\min} e $T_{1\min}$, sia allo spessore minimo ammesso al punto 2.1 del D.M. 17.04.2008

1.4 SPESSORE DEI TUBI COSTITUENTI I PUNTI DI LINEA

Gli spessori minimi dei tubi costituenti i punti di linea sono calcolati con gli stessi criteri previsti per i tubi della condotta (vedi par. 1.3), con un grado di utilizzazione f non superiore a 0.57.

Tali spessori sono superiori a quello minimo ammesso al punto 2.1 della “Regola tecnica”.

In particolare, i tubi costituenti il circuito principale dei punti di linea saranno di acciaio e con spessore non inferiore a quello previsto per la condotta principale al paragrafo 1.3 della presente relazione.

1.5 TRACCIATO DELLA CONDOTTA

La condotta seguirà il tracciato indicato nelle allegate planimetrie; il tracciato sarà opportunamente segnalato mediante paline e cartelli informativi in accordo con quanto disposto al punto 1.5 della “Regola tecnica”.

1.6 SEZIONAMENTO DELLA CONDOTTA

In conformità al punto 2.3 della “Regola tecnica”, la condotta sarà sezionabile mediante apparecchiature di intercettazione in tronchi di lunghezza non superiore a 10 km o 15 km, in relazione al tipo di comando adottato (locale o telecontrollato). Il tipo di comando e l’ubicazione delle apparecchiature di intercettazione risulta dalle allegate planimetrie; l’ubicazione delle apparecchiature di intercettazione è stata scelta in funzione sia della massima lunghezza dei tronchi ammessa che dalla facile accessibilità al luogo.

I dispositivi di scarico per lo svuotamento dei tronchi risultanti dal sezionamento saranno ubicati nell’area dei punti di linea.

1.7 PROFONDITÀ DI INTERRAMENTO DELLA CONDOTTA

La condotta sarà interrata ad una profondità non inferiore ai 0.90 m, salvo nei casi di posa in sede stradale per la quale la profondità di interramento non dovrà essere inferiore a 1 m.

Al ricorrere di casi particolari tale profondità di interramento potrà essere diminuita come previsto al punto 2.4 del D.M. 17.04.2008.

1.8 DISTANZE DI SICUREZZA NEI CONFRONTI DI FABBRICATI

La condotta sarà posata di norma in condizione di posa B.

In relazione alla condizione di posa, alla pressione di progetto DP e al grado di utilizzazione scelto, ai sensi delle prescrizioni di cui al punto 2.5 del D.M. 17.04.2008, le distanze di sicurezza sono le seguenti:

- a) Distanza dai fabbricati isolati, 11.50 m per lato rispetto all’asse del metanodotto, tale distanza è il risultato della seguente relazione: distanza prevista per 60 bar moltiplicato il rapporto tra pressione DP e 60 bar con un’ulteriore leggera maggiorazione quale tolleranza di posa della condotta;
- b) Distanza di sicurezza dai fabbricati appartenenti a nuclei abitati, 100 m;
- c) Distanza di sicurezza da fabbricati destinati a luoghi di concentrazione di persone, 100 m.

Al sussistere di impedimenti di natura topografica o geologica, le distanze di sicurezza nei confronti di fabbricati di cui ai precedenti sottopunti b) e c) potranno essere ridotte a quella

prevista al sottoparagrafo a) previo utilizzo di tubi il cui spessore sia calcolato con pressione di progetto DP maggiorata del 25%.

In alternativa, per tali casi potranno essere messe in atto anche le altre soluzioni alternative ammesse rispettando le distanze di sicurezza per esse definite.

1.9 DISTANZE DA LINEE ELETTRICHE, PARALLELISMI ED ATTRAVERSAMENTI CON ALTRI SERVIZI

Le distanze da linee elettriche, i parallelismi e gli attraversamenti con altri servizi, nonché i relativi manufatti di protezione saranno conformi a quanto disposto ai punti 2.6, 2.7 e 2.8 del D.M. 17.04.2008.

Nei casi di parallelismo o attraversamento di linee ferroviarie o tranviarie extraurbane saranno rispettate le prescrizioni di cui al D.M. 04.04.2014.

1.10 PUNTI DI LINEA

I punti di linea sono del tipo fuori terra con organi di manovra e prese per funzioni ausiliarie anch'essi fuori terra, sono recintati e sottostanno alle regole previste per la condizione di posa B.

Le distanze di sicurezza del circuito principale del gas nei confronti dei fabbricati esterni all'impianto sono le stesse previste al paragrafo 1.8 per la condotta.

All'interno dell'area recintata del punto di linea potrà essere presente un edificio prefabbricato o in muratura, destinato a contenere apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici finalizzati all'esercizio. Detto edificio, qualora presente, sarà ubicato nel rispetto del punto 2.5.1 del D.M. 17.04.2008.

1.11 PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE

I tubi e tutte le strutture metalliche interrate saranno protetti mediante rivestimento isolante e protezione catodica.

Le caratteristiche dei rivestimenti in relazione alle condizioni di posa, nonché le modalità di applicazione degli stessi saranno conformi alla norma UNI-EN1594:2013.

Il sistema di protezione catodica sarà progettato in accordo alla norma UNI-EN 12954:2002.

1.12 AREE A RISCHIO ATMOSFERA ESPLOSIVA

Le aree a rischio atmosfera esplosiva ricadranno all'interno della recinzione e saranno delimitate e segnalate in conformità all'art. 293 del D.Lgs. 81/08. Le apparecchiature avranno livello di protezione adeguato alle zone di rischio in cui saranno installate.

1.13 POSA IN OPERA DELLE CONDOTTE

La posa delle condotte e degli impianti a terra, la giunzione dei tubi e dei componenti, il collaudo idraulico, saranno eseguiti in accordo con le modalità e gli accorgimenti tecnici previsti dalla norma UNI-EN 1594:2013.

La giunzione in campo dei tubi per la formazione delle condotte sarà eseguita normalmente mediante saldatura per fusione in accordo con la norma UNI-EN 12732:2014. Collegamenti mediante flange, filettature e giunti speciali saranno limitati ai punti di linea (es. prese per funzioni ausiliarie).

Le saldature della condotta saranno effettuate da personale certificato secondo procedure di saldatura qualificate.

Le saldature della linea e del circuito principale del gas nei punti di linea, saranno ispezionate al 100% con controllo non distruttivo, utilizzando i metodi indicati dalla norma UNI-EN 12732:2014.

Le operazioni di controllo non distruttivo saranno effettuate da personale certificato secondo procedure di controllo qualificate. Dopo la posa in opera delle condotte, si procederà al collaudo idraulico della condotta e dei punti di linea secondo le modalità di cui alla norma UNI-EN 12327:2012. Il collaudo idraulico consiste in una prova combinata di resistenza e di tenuta ad una pressione non inferiore ad 1.3 volte la pressione di progetto DP e comunque non superiore alla pressione corrispondente al carico unitario di snervamento minimo garantito per il materiale impiegato.

Il collaudo idraulico della condotta sarà eseguito per tronchi mentre il collaudo idraulico dei punti di linea sarà di norma eseguito fuori opera.

La durata del collaudo sarà di almeno 48 ore sui tronchi costituenti la condotta mentre sarà di almeno 4 ore per i punti di linea per i quali il collaudo idraulico sarà eseguito fuori opera.

Dopo il collaudo, i vari tronchi e i punti di linea collaudati a parte saranno collegati tra loro con saldatura per fusione.

Tali saldature di collegamento, che non saranno collaudate idraulicamente, saranno invece controllate con metodo non distruttivo in conformità alla norma UNI-EN 12732:2014.

1.14 FASI REALIZZATIVE

La realizzazione del nuovo metanodotto in oggetto avverrà, in considerazione della particolarità costruttiva e della tipologia dell'opera, per fasi successive e continue. Di seguito si elenca la successione cronologica di massima :

- **Fase 1**
 - a) Approntamento del cantiere;
 - b) Delimitazione e apertura pista di lavoro;
 - c) Sfilamento e saldatura delle tubazioni e dei pezzi speciali;
 - d) Prefabbricazione dei Punti di Intercettazione di Linea;
 - e) Controllo non distruttivo dei giunti di saldatura;
 - f) Rivestimento dei giunti di saldatura;
 - g) Collaudo del rivestimento ed eventuali riparazioni prima della posa;
 - h) Scavo della linea e degli impianti di linea;
 - i) Posa nello scavo delle tubazioni saldate;
 - j) Rinterro degli scavi di linea (previa posa di nastro segnalatore);
 - k) Collaudo idraulico della linea e degli impianti di linea;
 - l) Ricerca falle rivestimento isolante;
 - m) Realizzazione di recinzioni “provvisorie” degli impianti (altezza minima 2 m) in conformità agli elaborati di progetto;
 - n) Posa in opera della segnaletica di sicurezza;
 - o) Collegamento della nuova condotta all'impianto di protezione catodica esistente sul gasdotto dal quale esso si deriva o realizzazione di nuovo impianto;
 - p) Controllo non distruttivo delle saldature di collegamento;

Il completamento delle attività di cui alle fasi di lavoro sopra descritte rende l'opera conforme con quanto previsto e dettato dal 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” consentendo pertanto, previa presentazione di SCIA / Asseverazione, la messa in gas e l'entrata in esercizio del nuovo metanodotto.

- **Fase 2**

Le tipologie di attività residuali previste nella seguente fase a completamento dell'opera non pregiudicano la sicurezza ai fini antincendio; inoltre, essendo le stesse ai fini della sicurezza antincendio riconducibili alle tipologie individuate nell'ultimo capoverso del punto 1.2 del D.M. 17.04.2008 quali modifiche non sostanziali della condotta e degli impianti, sono escluse dalla presentazione di ulteriore SCIA.

Le opere e le attività di cui alla presente fase, saranno completate entro 30 giorni dalla data di messa in esercizio del metanodotto oggetto della presente SCIA ed Asseverazione.

I lavori saranno eseguiti nel pieno rispetto di quanto previsto dal piano di sicurezza e coordinamento redatto per l'intera opera ai sensi dell'art. 100 comma 1 del D. Lgs. 81/08, con la Supervisione del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori nominato ai sensi dell'art. 92 del sopra richiamato Decreto.

Ad avvenuto completamento dei lavori di seguito specificati verrà data comunicazione al Comando, allegando, se necessario, l'eventuale documentazione integrativa.

Gli elaborati, nella versione "come costruito", saranno comunque conservati agli atti del fascicolo, in conformità a quanto previsto dal DPR 151/11.

I lavori di cui si tratta consistono in:

- q) Ripetizione del controllo non distruttivo (punto p) delle saldature d'inserimento (collegamento alla rete esistente), a 24 ore dalla loro esecuzione;
- r) Rivestimento dei giunti di saldatura di collegamento;
- s) Completamento dell'attività di verniciatura degli impianti fuori terra. In relazione a detta attività si precisa che i componenti d'impianto (valvole e relative prolunghie, attuatori, curve e pezzi speciali, ecc.) giungono dalla fabbrica già pre-verniciati o pre-trattati, in modo idoneo alla modalità di posa (fuori terra o interrato). Pertanto l'attività si riduce al solo rivestimento dei giunti delle saldature di collegamento ed alla verniciatura delle componenti impiantistiche fuori terra, peraltro già pre-trattate con zincanti inorganici;
- t) Successivamente all'entrata in esercizio ed in coerenza con la norma UNI-EN 1594, sulla base di ulteriori rilevazioni del potenziale elettrico della condotta, finalizzate anche a tener conto di eventuali interferenze elettriche, si procede alla messa a punto del sistema di protezione catodica;
- u) Rinterro di tutti gli scavi interessati dai collegamenti del nuovo metanodotto alla rete in esercizio. Nel periodo in cui gli scavi restano aperti, gli stessi saranno

opportunamente delimitati e segnalati nel rispetto della normativa di riferimento (D. Lgs. 81/08);

- v) Sostituzione delle recinzioni provvisorie in rete metallica e pali delle aree di impianto, con recinzioni in grigliato/calcestruzzo su cordolo in cls;
- w) Ripristini definitivi dei terreni e delle aree interessate dai lavori e pavimentazione degli impianti, ivi comprese le attività di finitura delle strade di accesso agli impianti. L'esecuzione delle pavimentazioni d'impianto viene eseguita in questa fase per consentire preliminarmente un adeguato assestamento del terreno.

1.15 ESERCIZIO E MANUTENZIONE

In linea con quanto previsto al punto 5.5 del D.M. 17.04.2008 del Ministero dello Sviluppo Economico – la scrivente Società per far fronte ad interventi di emergenza dovuti ad anomalie o guasti in qualsiasi punto della rete, in qualunque ora del giorno e della notte e per tutti i giorni dell'anno, adotta un dispositivo organizzativo/logistico che codifica i criteri per la predisposizione delle diverse figure professionali sempre reperibili a turnazione sia a livello locale che centrale, definisce le linee guida dell'intervento operativo delle stesse, nonché le procedure per il reperimento di attrezzature e materiali occorrenti a tal fine, in modo da facilitare la rapidità e l'efficacia dell'intervento medesimo.

Al fine di permettere la ricezione di segnalazioni di anomalie da parte di Terzi, è stato predisposto e pubblicato sul sito internet di Snam Rete Gas (www.snamretegas.it) il numero verde di PRONTO INTERVENTO 800.970.911, attivo h 24 per tutti i giorni dell'anno, cui risponde il Dispacciamento di S. Donato Milanese, l'unità operativa di Snam Rete Gas, sempre presidiata, che gestisce e monitora continuamente il sistema di trasporto del gas. Tutte le chiamate a questo numero vengono registrate.

Inoltre, al fine di consentire sempre la ricezione di segnalazioni di anomalie, le chiamate di Terzi indirizzate alle unità periferiche al di fuori del normale orario di lavoro, vengono automaticamente commutate verso il Dispacciamento, che provvede all'attivazione del personale reperibile ed assicura le opportune azioni di coordinamento e di supporto dell'intervento stesso.

Coerentemente con quanto previsto al punto 6 "Ispezione e Manutenzione" del richiamato Decreto Ministeriale, Snam Rete Gas attua, su tutta la propria rete, ivi compreso l'impianto di cui alla presente relazione, un piano di ispezione e manutenzione con registrazione degli esiti nel proprio sistema informativo, al fine di garantire l'affidabilità e l'esercizio in sicurezza dei metanodotti e dei suoi impianti. Assicura inoltre, tutte le necessarie attività di manutenzione

straordinaria, correttiva e on-condition, tracciando le stesse nei propri sistemi informativi o nella documentazione cartacea.

2 ELENCO ELABORATI GRAFICI

- Disegno n. **106445** **PLANIMETRIA CATASTALE;**
- Disegno n. **106445/1** **PLANIMETRIA 1:10.000 CON P.R.G.;**
- Disegno n. **106445/2** **PARTICOLARE PLANIMETRICO E SEZIONE;**
- Disegno n. **106445/3** **PUNTO DI INTERCETTAZIONE DI LINEA (PIL)
DN 100 (4");**
- Disegno n. **106445/4** **PARTICOLARE TUBO DI SFIATO.**

VAR. MET.: ALL.TO CETEL EX MORTARUOLO

DN 100 (4") – 64 bar

ITINERARIO NAPOLI-BARI – RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO

PROG. INTERFERENZA Km 23+777.00

**RELAZIONE DI CALCOLO PER
DIMENSIONAMENTO CONDOTTA
E TUBO DI PROTEZIONE
IN CORRISPONDENZA DI
ATTRAVERSAMENTO SUPERIORE FERROVIA
NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
AL KM 23+770,00**



1	Nov. '19	Emissione per commenti interni con progetto esecutivo RFI	Costantini	Faragasso	Barci
0	Giu. '18	Emissione per commenti interni	Costantini	Faragasso	Barci
Indice	Data	Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Cliente:		Progettista:	Comm. Prog.:	4167/181-3	
			Comm. SNAM:	VR/18025/004	
			Tavola:	RE-E-003	

INDICE

1	PREMESSA	3
2	CARATTERISTICHE DEL TERRENO	3
3	CARATTERISTICHE DELL'ATTRAVERSAMENTO.....	3
3.1	DATI DI PROGETTO.....	4
4	DIMENSIONAMENTO CONDOTTA.....	5
5	DEFINIZIONE DEI CARICHI AGENTI SUL TUBO DI PROTEZIONE.....	6
6	QUANTIFICAZIONE DELLE SOLLECITAZIONI	8
7	MODALITA' DI POSA IN OPERA TUBO DI PROTEZIONE E TUBI DI SFIATO	10
8	DISPOSITIVI DI INTERCETTAZIONE.....	11
9	PROTEZIONE CATODICA.....	11

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica è stata redatta in conformità alle “*Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto*” e relativo Allegato A di cui al Decreto Ministeriale 4 Aprile 2014.

Essa ha lo scopo di dimensionare la condotta e il tubo di protezione in progetto che interferiscono con la linea ferroviaria in progetto a doppio binario “Napoli-Bari Tratta Cancellone-Benevento” (Prog. km. 23+770.00), nel comune di Telese Terme, in provincia di Benevento. Tale studio è stato svolto quantificando le diverse sollecitazioni a cui le tubazioni sono sottoposte ed in particolare: carichi statici, peso dei tubi, azione del terreno e carichi mobili.

2 CARATTERISTICHE DEL TERRENO

Le proprietà del terreno sono state valutate ipotizzando le condizioni mediamente più gravose a tutto vantaggio della sicurezza. I valori adottati (*tabella 1*) sono stati ricavati dal manuale d’uso, redatto da Aztec Informatica S.r.l., allegato al software “Max 10.10 – Analisi e Calcolo Muri di Sostegno”.

DATI TERRENO	
Peso specifico [γ_{ter}]	18.000 N/m ³
Angolo di resistenza al taglio [φ']	30°

tabella 1

3 CARATTERISTICHE DELL’ATTRAVERSAMENTO

L’attraversamento è da classificare tra quelli *superiori di tipo particolare* di cui al punto 2.1.2.8 dell’Allegato A al D.M. 04.04.2014 e riguarda una condotta DN 100 (4”) con relativo tubo di protezione DN 200 (8”) le cui modalità di posa sono riportate nell’allegato disegno “106445/2”.

3.1 DATI DI PROGETTO

I dati di progetto relativi alla condotta e al tubo di protezione in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario, sono riportati rispettivamente in *tabella 2* e *tabella 3*:

CONDOTTA					
DN [mm]	Diametro esterno D_{ec} [mm]	Spessore adottato s_{cad} [mm]	Carico unitario di snervamento minimo $R_t = S$ [daN/mm ²]	Pressione max di esercizio p_e [daN/cm ²]	Peso per unità di lunghezza P_c [N/m]
100	114,3	5,20	36,00	64	137,24

tabella 2

TUBO DI PROTEZIONE							
DN [mm]	Diametro esterno D_{ep} [mm]	Spessore adottato s_{atp} [mm]	Carico unitario di snervamento minimo $R_t = S$ [daN/mm ²]	Peso specifico acciaio γ_a [N/m ³]	Peso per unità di lunghezza P_p [N/m]	Profondità di interramento del tubo H [m]	Raggio medio del tubo di protezione r [mm]
200	219,10	7,00	36,00	77008,50	359,14	1,50	106,05

tabella 3

La modalità di esecuzione della condotta in progetto prevede la posa della condotta stessa e del tubo di protezione mediante scavo a cielo aperto prima della costruzione della linea ferroviaria in progetto.

La condotta, che avrà le estremità calibrate e smussate per consentire l'unione mediante saldatura elettrica di testa, sarà rivestita all'esterno con materiali aventi caratteristiche tali da garantirne la buona conservazione.

In conformità alle prescrizioni di cui agli art. 2.3.6 e 2.3.7 del citato Allegato A, la condotta prima della messa in esercizio, sarà sottoposta ad una prova idraulica ad una pressione pari ad almeno 1,5 volte quella massima di esercizio.

La pressione verrà controllata con manometro registratore e il collaudo sarà considerato positivo, e quindi verbalizzato, se la pressione si manterrà costante per 2 ore dopo aver raggiunto la stabilizzazione del sistema.

4 DIMENSIONAMENTO CONDOTTA

La condotta sarà costituita da tubi in acciaio di qualità aventi caratteristiche meccaniche e chimiche rispondenti a quanto richiesto dalla normativa vigente.

Lo spessore del tratto in attraversamento è stato calcolato con la formula riportata nell'art. 2.3.3. dell'Allegato A al D.M. 4 Aprile 2014, qui di seguito trascritta:

$$s = \frac{200 \cdot \frac{S}{K_S} + p \cdot D_e}{200 \cdot \frac{S}{K_S} + 2p} \quad [\text{mm}]$$

dove:

s = spessore del tubo [mm];

$S = R_t$ = carico di snervamento minimo dell'acciaio impiegato [daN/mm²];

K_S = coefficiente di sicurezza minimo, rispetto al carico di snervamento, pari a 2,5;

$p = p_e$ = pressione massima che può aversi nel caso più sfavorevole [daN/cm²];

$D_e = D_{ec}$ = Diametro esterno della condotta [mm].

Dall'applicazione della formula precedente si ottengono i seguenti spessori (*tabella 4*):

SPESSORE DELLA CONDOTTA			
DN [mm]	Spessore calcolato s [mm]	Spessore adottato s_{cad} [mm]	Spessore minimo previsto dal D.M. 4 Aprile 2014 s_{min} [mm]
100	3,39	5,20	4,0

tabella 4

Come si evince dalla *tabella 4*, lo spessore adottato è superiore sia allo spessore calcolato sia al valore minimo imposto dalla normativa.

Il coefficiente di sicurezza rispetto al carico di snervamento risulterà, pertanto, superiore a 2,5.

5 DEFINIZIONE DEI CARICHI AGENTI SUL TUBO DI PROTEZIONE

Il calcolo dello spessore del tubo di protezione è stato eseguito determinando le sollecitazioni agenti sullo stesso mediante le formule contenute nella tabella allegata al D.M. 4 Aprile 2014 e di cui si è adottata la stessa simbologia.

I carichi gravanti su un tratto del tubo di protezione di lunghezza pari a 1 metro sono stati assunti come di seguito indicato:

- **carico uniformemente ripartito, dovuto ai carichi mobili e al peso del terrapieno sovrastante la tubazione**

Per quanto riguarda la determinazione dei carichi mobili, si precisa che il metanodotto sarà posizionato al di sopra della galleria relativa alla linea ferroviaria in progetto, senza risentire quindi degli effetti del traffico ferroviario. Pertanto, come carico mobile è stato considerato quello dovuto alla presenza dei mezzi pesanti circolanti sul tratto di strada vicinale attraversato dalla condotta in progetto.

La seguente formula rappresenta il carico uniformemente ripartito dovuto al peso del terrapieno sovrastante la tubazione e ai carichi mobili:

$$p = \gamma_{ter} \cdot H + \alpha \quad [\text{N/m}^2]$$

dove:

γ_{ter} peso specifico del terreno;

H profondità di interrimento del tubo di protezione pari a 1,50 m;

$$\alpha = \frac{3 \cdot P_s}{2 \cdot \pi \cdot H^2 \cdot \left[1 + \left(\frac{d}{H} \right)^2 \right]^{2,5}} \quad [\text{daN/ m}^2]$$

dove

α carico mobile dovuto alla presenza di mezzi pesanti determinato mediante la formula di Boussinesq (ASCE-ALA Guidelines for the Design of Buried Steel Pipe), il cui schema semplificato è riportato in *Figura 1*;

P_s carico puntuale esercitato da un automezzo avente massa complessiva pari a 56 tonnellate;

d distanza orizzontale tra asse della condotta e linea di applicazione del carico superficiale, assunto prudenzialmente pari a zero.

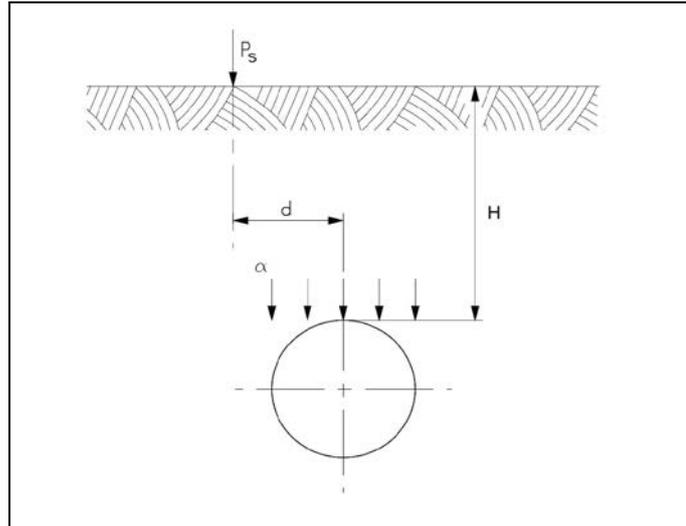


Figura 1

- **pressione uniforme dovuta alle spinte orizzontali**

$$q = \gamma_{ter} \cdot H \cdot K_p + \alpha \cdot K_a \quad [\text{N/m}^2]$$

dove:

$$K_a \quad \text{coefficiente di spinta attiva} = \text{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi'}{2} \right) = 0,33$$

$$K_p \quad \text{coefficiente di spinta passiva} = \frac{1}{K_a} = \text{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi'}{2} \right) = 3,00$$

- **pressione variabile dovuta alle spinte orizzontali**

$$z = \gamma_{ter} \cdot D_{etp} \cdot K_p \quad [\text{N/m}^2]$$

- **reazione totale**

$$Q = \gamma_{ter} \cdot H \cdot D_{etp} + \alpha \cdot D_{etp} + P_c + P_{tp} \quad [\text{N/m}]$$

Con le espressioni di cui sopra si è tenuto conto del peso del terreno sovrastante la tubazione, del carico mobile transitante sulla strada attraversata dalla condotta in progetto, del peso della condotta, del peso proprio del tubo di protezione e, inoltre, della collaborazione offerta dal terreno circostante al tubo.

6 QUANTIFICAZIONE DELLE SOLLECITAZIONI

Di seguito è riportata la tabella allegata al D.M. 4 Aprile 2014 con le formule per il calcolo del momento flettente (M) e dello sforzo assiale (N) agenti su ciascuna delle tre sezioni di riferimento (*verticale superiore, orizzontale mediana e verticale inferiore*).

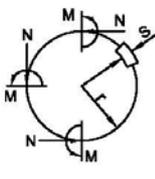
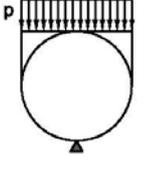
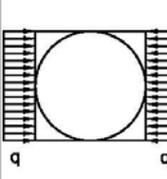
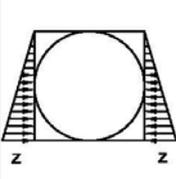
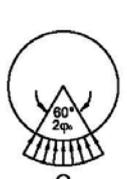
	A	B	C	D	E
	PESO PROPRIO	CARICO RIPARTITO SUPERIORE	CARICO RIPARTITO LATERALE	CARICO TRIANGOLARE LATERALE	REAZIONE RADIALE COSTANTE SETTORE $2\varphi_0 = 60^\circ$
SCHEMA					
SEZIONE VERTICALE SUPERIORE	$M = \frac{1}{2} \gamma_t s r^2$ $N = -\frac{1}{2} \gamma_t s r$	$M = \left(\frac{4}{3\pi} - \frac{1}{8} \right) p r^2 = 0,29941 p r^2$ $N = -\frac{1}{3\pi} p r = -0,10610 p r$	$M = -\frac{1}{4} q r^2$ $N = q r$	$M = -\frac{5}{48} z r^2 = -0,10417 z r^2$ $N = \frac{5}{16} z r = 0,31250 z r$	$Q =$ (reazione totale) $M =$ $-0,0073038 Q r$ $N = 0,014817 Q$
SEZIONE ORIZZONTALE MEDIANA	$M = -\frac{\pi-2}{2} \gamma_t s r^2 = -0,57080 \gamma_t s r^2$ $N = \frac{\pi}{2} \gamma_t s r = 1,57080 \gamma_t s r$	$M = \left(\frac{1}{\pi} - \frac{5}{8} \right) p r^2 = -0,30669 p r^2$ $N = p r$	$M = \frac{1}{4} q r^2 =$ $N = 0$	$M = \frac{1}{8} z r^2 = 0,125 z r^2$ $N = 0$	$M = 0,0075118 Q r$ $N = 0$
SEZIONE VERTICALE INFERIORE	$M = \frac{3}{2} \gamma_t s r^2$ $N = \frac{1}{2} \gamma_t s r$	$M = \left(\frac{2}{3\pi} + \frac{3}{8} \right) p r^2 = 0,58721 p r^2$ $N = \frac{1}{3\pi} p r = 0,10610 p r$	$M = -\frac{1}{4} q r^2$ $N = q r$	$M = -\frac{7}{48} z r^2 = -0,14583 z r^2$ $N = \frac{11}{16} z r = 0,68750 z r$	$M = -0,11165 Q r$ $N = 0,11916 Q$

tabella 5

Il valore del momento flettente totale (M_t) e dello sforzo assiale totale (N_t) agenti su ciascuna sezione sarà pari alla somma dei singoli momenti flettenti e dei singoli sforzi normali.

Sarà possibile, pertanto, calcolare la tensione di momento flettente (σ_{M_t}) e la tensione di sforzo normale (σ_{N_t}):

$$\sigma_{M_t} = \frac{|M_t \cdot 1000|}{W}$$

dove:

$W = \frac{1}{6} \cdot b \cdot s_{atp}^2$; Modulo di resistenza W della generica sezione rettangolare ($b \times s_{atp}$) soggetta a flessione. Dove b è la lunghezza di riferimento pari a 1 metro (1000 mm) del tubo di protezione e s_{atp} è il suo spessore.

$$\sigma_{N_t} = \frac{|N_t|}{A}$$

dove

$A = b \cdot s_{atp}$ = Sezione resistente allo sforzo normale

La tensione totale sarà pari quindi a:

$$\sigma_t = \sigma_{M_t} + \sigma_{N_t}$$

Applicando le equazioni di cui sopra al tubo di protezione si otterranno i valori dei carichi e delle sollecitazioni riportati nella tabella sottostante:

CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI AGENTI SUL TUBO DI PROTEZIONE DN 200 (8")										
		A	B	C	D	E	Carico totale (A+B+C+D+E)	Sollecitazioni unitarie resistenti		Sollecitazioni unitarie resistenti totali
		Peso proprio	Carico ripartito superiore	Carico ripartito laterale	Carico triangolare laterale	Reazione radiale costante settore $2\varphi \sigma = 60^\circ$				
Schema										
Sezione verticale superiore	M	3,03	M 476,02	M -334,93	M -13,86	M -24,37	M_t 105,89	σ_{M_t} 12,97	σ_t	14,66
	N	-28,58	N -1590,60	N 12632,78	N 392,10	N 466,28	N_t 11871,97	σ_{N_t} 1,70		
Sezione orizzontale mediana	M	-3,46	M -487,59	M 334,93	M 16,63	M 25,07	M_t -114,42	σ_{M_t} 14,01	σ_t	16,17
	N	89,80	N 14991,53	N 0,00	N 0,00	N 0,00	N_t 15081,33	σ_{N_t} 2,15		
Sezione verticale inferiore	M	9,09	M 933,58	M -334,93	M -19,41	M -372,61	M_t 215,73	σ_{M_t} 26,42	σ_t	29,11
	N	28,58	N 1590,60	N 12632,78	N 862,62	N 3749,84	N_t 18864,42	σ_{N_t} 2,69		
							M [N*m]	σ [N/mm ²]		
							N [N]			

tabella 6

Come previsto dall'art. 2.4.3 del già citato Allegato A, la tensione massima $\sigma_{t_{max}}$ non deve essere superiore alla metà del carico di snervamento minimo del materiale stesso e cioè:

$$\sigma_{t_{max}} \leq \sigma_{amm} = \frac{R_t}{2} = 180 \text{ N/mm}^2$$

Tale condizione risulta essere pienamente soddisfatta come mostra la *tabella 7*:

Verifica condizione di sicurezza		
$\sigma_{t_{max}}$	29,11	[N/mm ²]
σ_{amm}	180	[N/mm ²]
Condizione	Soddisfatta	

tabella 7

Infine, l'intercapedine libera nella parte superiore tra condotta e tubo di protezione soddisfa le prescrizioni previste nell'art. 2.4.4 dello stesso Allegato, come riportato nella *tabella 8*:

Verifica intercapedine (art. 2.4.4 DM 04/04/2014)		
Intervallo consentito dal Decreto [cm]	Intercapedine calcolata [cm]	Verifica
Ditp-Dec ≤ 14	6,6	Soddisfatta

tabella 8

7 MODALITA' DI POSA IN OPERA TUBO DI PROTEZIONE E TUBI DI SFIATO

Al fine di mantenere centrata la condotta nel tubo di protezione, saranno impiegati appositi distanziatori in materiale isolante non deteriorabile che non occuperanno più di un quarto dell'intercapedine in modo da garantire il libero deflusso in caso di perdite.

Le estremità del tubo di protezione verranno sigillate con adeguato sistema che assicuri la chiusura stagna dell'intercapedine e in corrispondenza di ciascuna delle due estremità verrà installato un tubo di sfiato.

I tubi di sfiato, che avranno le caratteristiche previste agli art. 2.4.9 e 2.4.10 del citato D.M., saranno portati fuori terra a non meno di 20 m dalla rotaia più vicina.

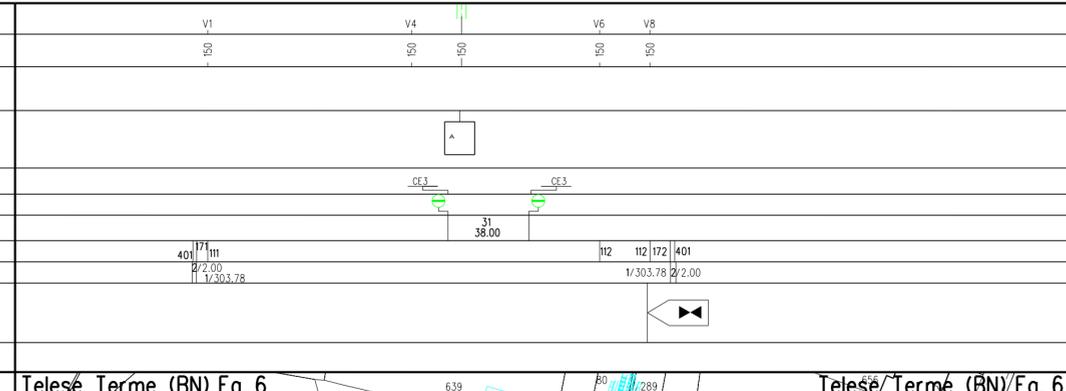
8 DISPOSITIVI DI INTERCETTAZIONE

L'impianto esistente a monte dell'attraversamento, contenente un organo di intercettazione, è ubicato a 350 m dalla rotaia più vicina mentre l'impianto in progetto a valle, contenente anch'esso un organo di intercettazione, sarà posizionato a 148 m dal binario più vicino. La distanza tra i due dispositivi di intercettazione, misurata sull'asse della condotta, sarà pari a circa 503,50 m, nel pieno rispetto di quanto previsto al punto 2.5.2 del decreto di riferimento.

9 PROTEZIONE CATODICA

Come previsto al punto 2.6 del decreto di riferimento, la condotta e il relativo tubo di protezione saranno sottoposti, oltre alla normale protezione passiva, anche ad una adeguata protezione catodica. Le prese per il controllo dello stato elettrico della condotta e del tubo di protezione saranno ubicati come indicato nell'allegato disegno "106445/2".

CAPISALDI - ATTRAVERSAMENTI
PROFONDITA' DI INTERRAMENTO
PROGRESSIVA DI RIFERIMENTO PLANIMETRICA
ATTRAVERSAMENTO SERVIZI
POSTI DI MISURA - GIUNTI ISOLANTI
SFIATI
PROTEZIONI MECCANICHE E LUNGHEZZE
PEZZI SPECIALI IN LINEA
TIPO TUBAZIONE E LUNGHEZZE
FUNZIONI DEL "PUNTO"
RIFERIMENTO A DISEGNI E PARTICOLARI
CONFINI AMMINISTRATIVI



DATI CARATTERISTICI			
DATI DI COSTRUZIONE			
PRESSIONE DI PROGETTO	64.0 bar		
PRESSIONE MASSIMA DI ESERCIZIO (MOP)	64.0 bar		
GRADO DI UTILIZZAZIONE DICHIARATO	f = 0.57		
DIAMETRO PREVALENTE	= 100 (DN)		
REALIZZATO IN CONFORMITA' AL D.M. 17/04/2008 PER MODIFICHE REALIZZATE SUCCESSIVAMENTE			
RIVESTIMENTO GIUNTI DI SALDATURA			
FASCE TERMORESTRINGENTI C-30			
DATI GENERALI			
DN	100	SP	5.2 [UNI-EN] 312.86 m
DN	125	SP	5.0 [UNI-EN] 5.14 m
LUNGHEZZA TOTALE IMPIANTO	318 m.		
FASE EMISSIONE Permessi			
CONFINI AMMINISTRATIVI			

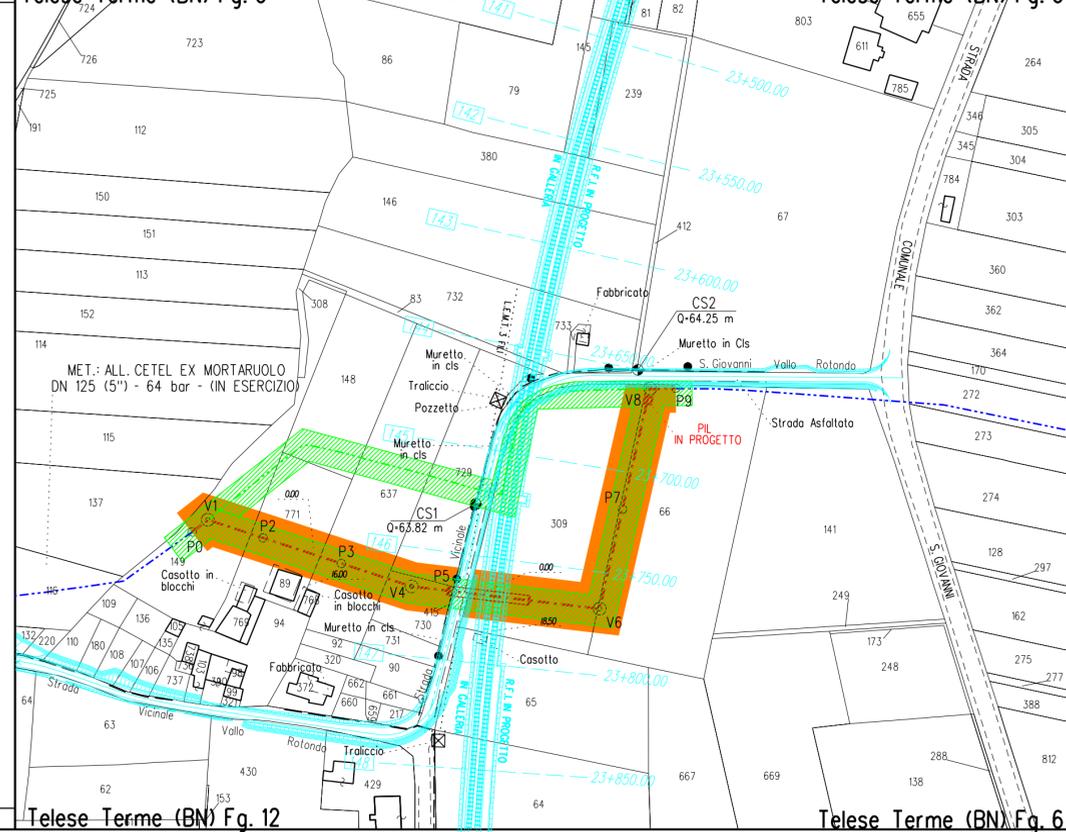
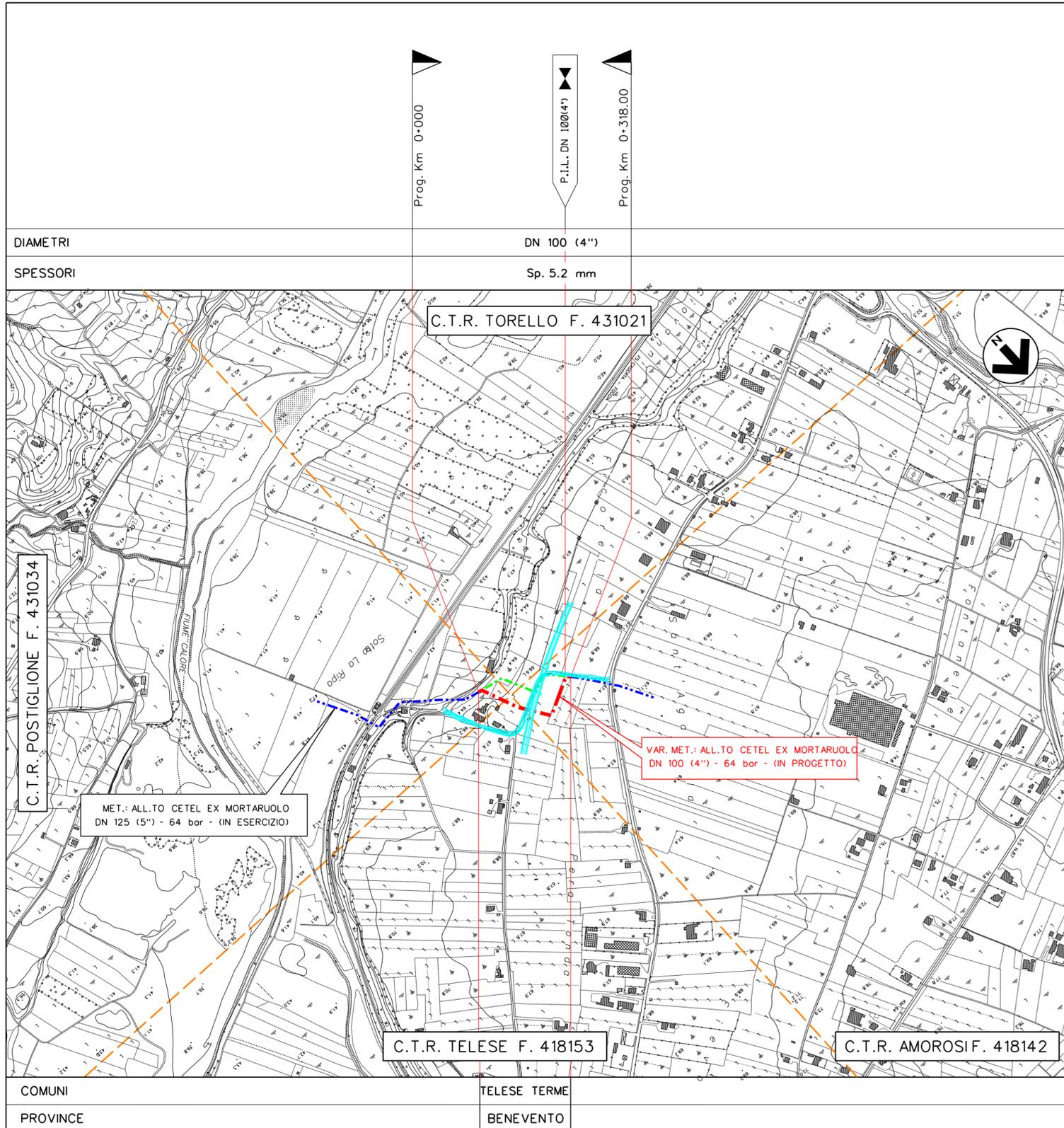


TABELLA DELLE ANNOTAZIONI	
1 Tubo di acciaio L360NB/MB DN 100 (UNI-EN) De 114.3 mm Spess. 5.2 mm secondo tab. GASD A.01.01.08 rivestimento in POLITILENE	303.78 m
2 Tubo di acciaio Grado L360 NB/MB DN 125 De 123 mm Spess. 5.0 mm secondo tab. GASD A.01..... rivestimento in Polietilene	4,00 m
31 Tubo di protezione in acciaio EN-L360 MB DN 200(UNI-EN) spess. 7.0 mm secondo tab. GASD A.01.04.01	38,00 m
111 Curva di acciaio a 45° R+3D DN 100 (UNI-EN) De 114.3 mm Spessore 5.2 mm Materiale Grado 360 secondo tab. GASD A.01.20.01.01	n. 1 Sviluppo totale 0.24 m
112 Curva di acciaio a 60° R+3D DN 100 (UNI-EN) De 114.3 mm Spessore 5.2 mm Materiale Grado 360 secondo tab. GASD A.01.20.01.01	n. 2 Sviluppo totale 0.64 m
171 Riduzione di acciaio concentrica API-UNI DN 125 (5") x 100 (4") Spessore 5.0 mm x 5.2 mm Materiale GRAD L360 secondo tab. GASD A.03.01.30	n. 1 Sviluppo totale 0.14 m
172 Riduzione di acciaio concentrica UNI-API DN 100 (4") x 125 (5") Spessore 5.2 mm x 5.0 mm Materiale GRADO L360 secondo tab. GASD A.03.01.30	n. 1 Sviluppo totale 0.14 m
211 Punti di Linea	n. 1 Sviluppo totale 8.20 m
401 Tronchetto di Collegamento di acciaio DN 125 (UNI) 5.0 mm Materiale R360 secondo tab. GASD A.03.09.10	n. 2 Sviluppo totale 1.00 m
LEGENDA	
AREA DI OCCUPAZIONE E DI SERVITU'	
	SUPERFICIE DA ASSERVIRE
	SUPERFICIE DA OCCUPARE TEMPORANEAMENTE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI
	PROGETTO DEFINITIVO FERROVIA E OPERE ACCESSORIE

LEGENDA	
Opera in Progetto / Rilievo	
Condotto in esercizio	
Condotto in progetto	
Tratto di continuita'	
Altre Opere	
Condotto da porre fuoriesercizio	
Condotto in esercizio	
Condotto in progetto da altra opera	
Condotto fuori esercizio	
Condotto in tubo di protezione	
Condotto in cunicolo	
Condotto in gunite	
Condotto in altri tipi di protezione	
Condotto in galleria	
Cartelli segnalatori-indicatori	
Punto di intercettazione di linea	
Punto di intercettazione di derivazione semplice - linea	
Punto di intercettazione di derivazione semplice - derivazione	
Punto di intercettazione di derivazione importante - linea	
Punto di intercettazione di derivazione importante - derivazione	
Punto di intercettazione di derivazione semplice con discaggio - linea	
Punto di intercettazione di derivazione semplice con discaggio - derivazione	
Punto di intercettazione di derivazione importante con discaggio - linea	
Punto di intercettazione di derivazione importante con discaggio - derivazione	
Punto predisposto per il discaggio di allacciamento	
Punto di intercettazione di derivazione semplice con doppio alim - linea	
Punto di intercettazione di derivazione semplice con doppio alim - derivazione	
Punto di intercettazione di derivazione semplice con disc. doppio alim - linea	
Punto di intercettazione di derivazione semplice con disc. doppio alim - derivazione	
Punto di intercettazione di derivazione semplice stacco da linea	
Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento	
Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento + fondello	
Punto di intercettazione di derivazione semplice stacco da linea + fondello	
Punto di scarico isolato sulla linea	
Punto di spurgo	
Punto di lancio e ricevimento pigs	
Punto di segnalazione pigs	
Punto di sezionamento elettrico	
Punto di riduzione e regolazione della pressione	
Punto di compressione	
Nodo di smistamento	
Punto di lancio e ricevimento pigs con derivazione	

Siringa stacco da Area Impiantistica	
Sfiato	
Pescante	
Punta spia	
Funivia	
Attraversamento ferroviario	
Attraversamento stradale	
Attraversamento di corso o di specchio d'acqua a tubo libero ad arco	
Attraversamento di corso o di specchio d'acqua con ponte a travata	
Attraversamento di corso o di specchio d'acqua con ponte sospeso	
Attraversamento di corso o di specchio d'acqua su ponte o manufatto di terzi	
Attraversamento di corso o di specchio d'acqua a tubo libero senza pile	
Attraversamento di corso o di specchio d'acqua a tubo libero con pile	
Attraversamento di corso o di specchio d'acqua con condotta sub alveo	
Attraversamento di corso o di specchio d'acqua con ponte a tubo armato	
PE - Posti di protezione catodica	
Cassetta a piantana (PE)	
Cassetta di controllo (PE)	
Armadio di controllo (PE)	
Armadio per custodia Apparecchiatura (PPC)	
Elettrodo	
Non eseguire saldobrasatura su condotta	
PE - Posti di misura	
Preso di potenziale	
Shuntaggio	
Collegamento elettrico	
Messa a terra	
Tubazione tra due riduzioni interne ai PDL	
Interferenza con servizi interrati	
Condotto SRG in sovrappasso	
Condotto SRG in sottopasso	

COROGRAFIA 1:25.000					
Nel Comune di TELESE TERME (BN)					
1 NOV-2019	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI CON PROGETTO ESECUTIVO RFI	RINO	COSENTINO	BARCI	
0 GIU-2018	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI	RINO	COSENTINO	BARCI	
REV.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGN.	CONTR.	APPROV.
		Proprietario	Progettista		
VAR. MET.: ALL.TO CETEL EX MORTARUOLO DN 100 (4") - 64 bar		FOGLIO 1 di 1			
ITINERARIO NAPOLI-BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO		DISEGNO 106445			
PROC. INTERFERENZA 23-777.00		REVISIONE 1			
PLANIMETRIA CATASTALE		Comm. PROG. 4167/181-3			
		Comm. SNAM VR/18025/004			
		SCALA 1:2000			
		sostituisce il sostituito dal			



LEGENDA

- - - - - METANODOTTO IN ESERCIZIO
- - - - - METANODOTTO IN PROGETTO
- - - - - METANODOTTO ESISTENTE DA RIMUOVERE

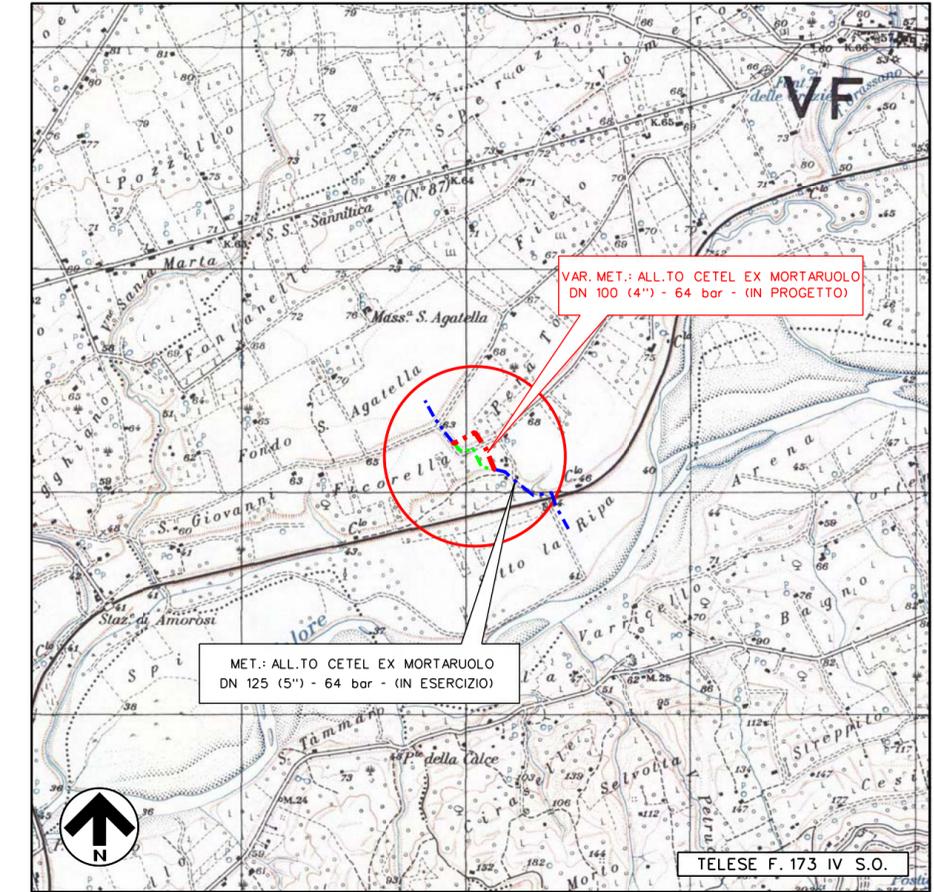
LEGENDA P.R.G. TELESE TERME:

- ZONA AGRICOLA

SIMBOLOGIA MECCANICA

- PUNTO DI INTERCETTAZIONE DI LINEA (P.I.L.)

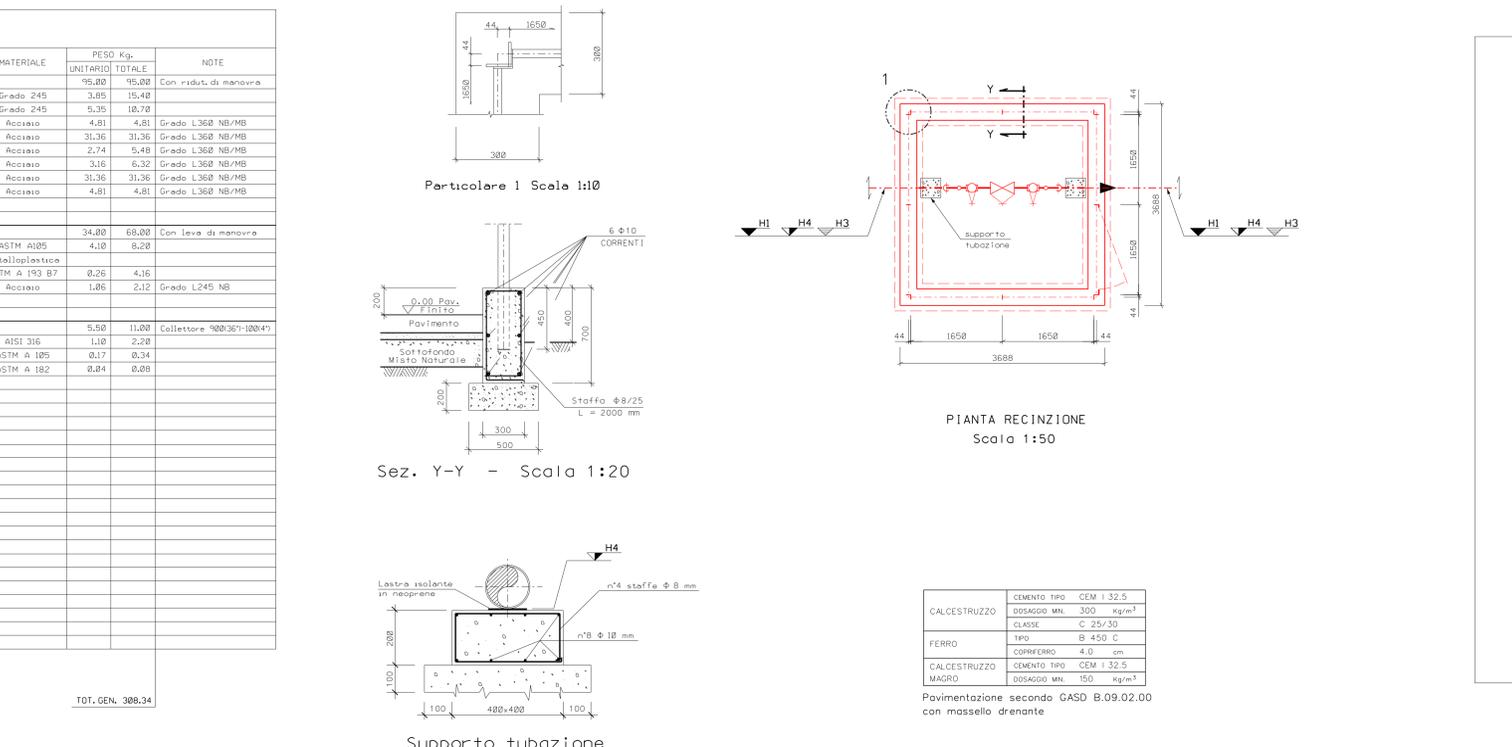
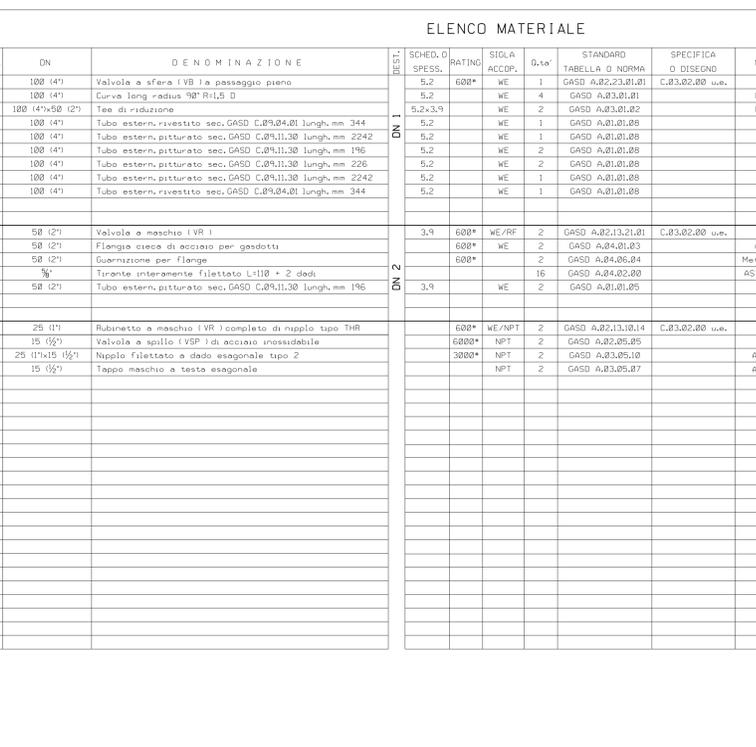
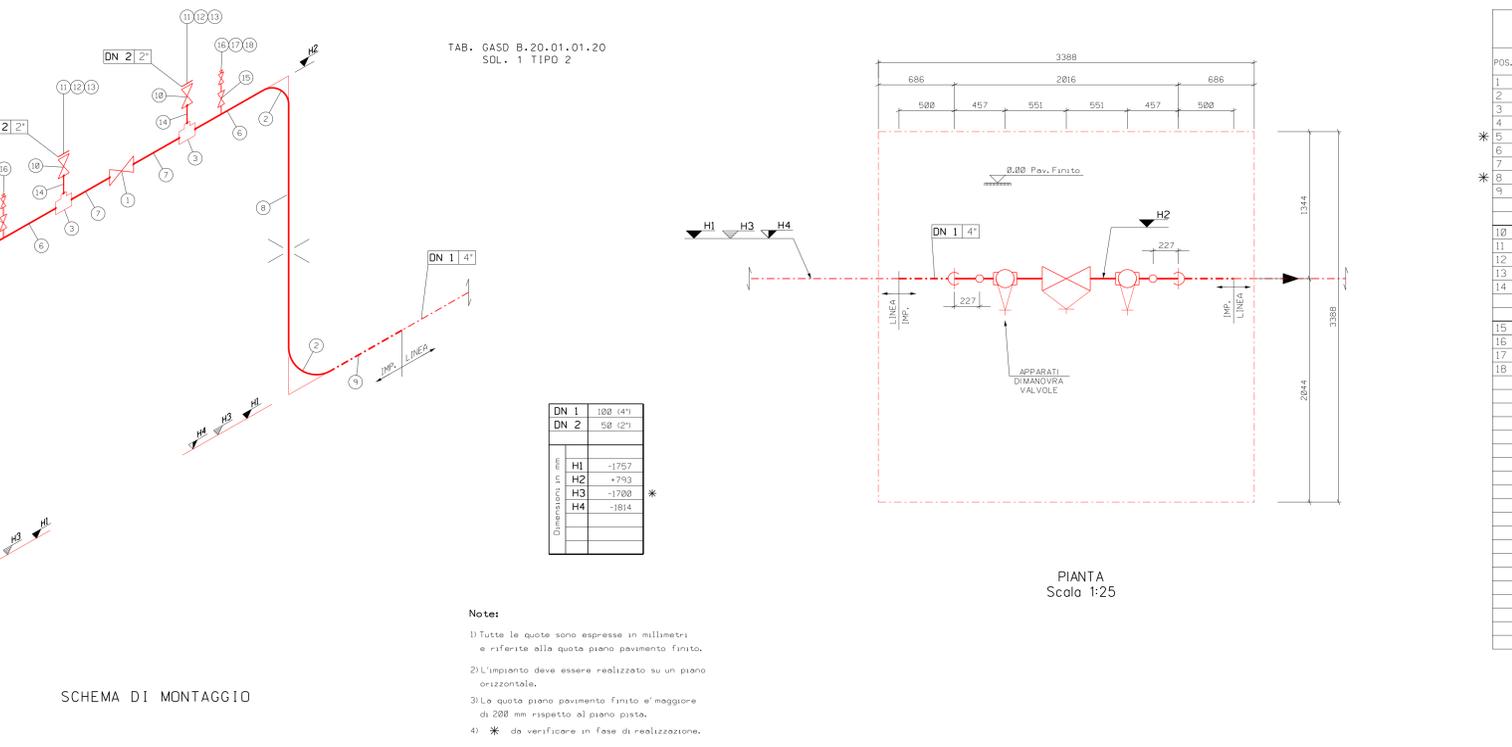
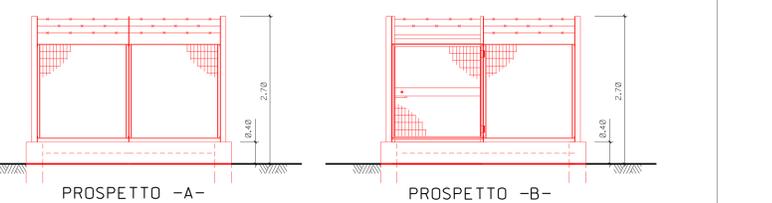
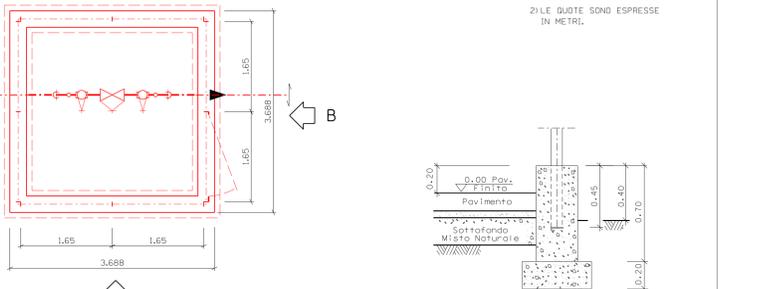
COROGRAFIA 1:25.000



Nel Comune di TELESE TERME (BN)

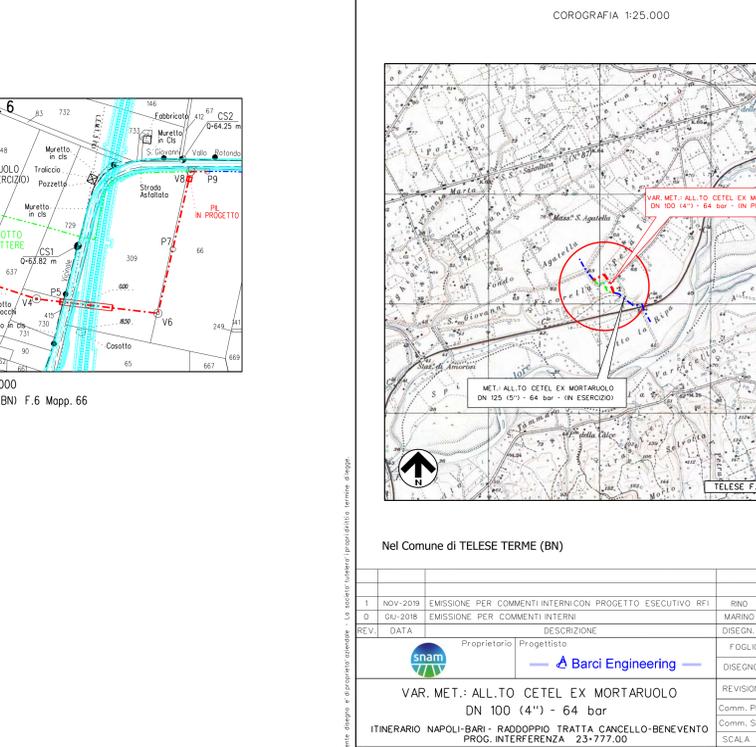
Il presente disegno e' di proprieta' aziendale - La societa' tutelera' i propri diritti a termine di legge.

1	NOV-2019	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI CON PROGETTO ESECUTIVO RFI	RINO	COSENTINO	BARCI
0	GIU-2018	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI	RINO	COSENTINO	BARCI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGN.	CONTR.	APPROV.
		Proprietario	FOGLIO 1 di 1		
		Progettista	DISEGNO 106445/1		
				REVISIONE 1	
		VAR. MET.: ALL.TO CETEL EX MORTARUOLO DN 100 (4") - 64 bar		Comm. PROG. 4167/181-3	
		ITINERARIO NAPOLI-BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO PROG. INTERFERENZA 23*777.00		Comm. SNAM VR/18025/004	
		PLANIMETRIA 1:10000 CON P.R.G.		SCALA 1:10000	
				sostituisce il sostituito dal	



ELENCO MATERIALE

POS.	DN	DENOMINAZIONE	Q.TE	STANDARD	SPECIFICA	MATERIALE	PESO Kg.	NOTE
1	100 (4")	Valvola a sfera 1/2" a passaggio pieno	1	GASD A.02.23.01.01	C.03.02.00 u.c.	Grado 245	95,00	Con leva di manovra
2	100 (4")	Curva long radius 90° R1,5 D	4	GASD A.03.01.01		Grado 245	3,85	15,40
3	100 (4")	Tee di riduzione	2	GASD A.03.01.02		Grado 245	5,35	10,70
4	100 (4")	Tubo esterno rivestito sec. GASD C.09.04.01	344			Acciaio	4,21	1451,24
5	100 (4")	Tubo esterno pitturato sec. GASD C.09.11.30	2242			Acciaio	31,36	70372,32
6	100 (4")	Tubo esterno pitturato sec. GASD C.09.11.30	196			Acciaio	2,74	537,04
7	100 (4")	Tubo esterno pitturato sec. GASD C.09.11.30	226			Acciaio	3,16	714,16
8	100 (4")	Tubo esterno pitturato sec. GASD C.09.11.30	2242			Acciaio	31,36	70372,32
9	100 (4")	Tubo esterno rivestito sec. GASD C.09.04.01	344			Acciaio	4,21	1451,24
10	50 (2")	Valvole a maschio (V.R.)	2	GASD A.02.13.21.01	C.03.02.00 u.c.		34,00	68,00
11	50 (2")	Flangia cieca di acciaio per gasdotti	2	GASD A.04.01.03		ASTM A105	4,10	8,20
12	50 (2")	Guarnizione per flange	2	GASD A.04.06.04		Metalloplastico		
13		Tirante interamente filettato L=110 + 2 dadi	16	GASD A.04.02.00		ASTM A 193 B7	0,26	4,16
14	50 (2")	Tubo esterno pitturato sec. GASD C.09.11.30	196			Acciaio	1,85	2,12
15	25 (1")	Rubinetto a maschio (V.R.) completo di nipplo tipo THR	2	GASD A.02.13.10.14	C.03.02.00 u.c.		5,50	11,00
16	15 (3/8")	Valvola a spillo (V.S.P.) di acciaio inossidabile	2	GASD A.02.05.05		AISI 316	1,10	2,20
17	25 (1")x15 (3/8")	Nipplo filettato a dado esagonale tipo 2	2	GASD A.03.05.10		ASTM A 105	0,17	0,34
18	15 (3/8")	Tappo maschio a testa esagonale	2	GASD A.03.05.07		ASTM A 182	0,04	0,08
							TOT. GEN.	308,34



ELENCO MATERIALE RECINZIONE

DESCRIZIONE	DIMENSIONI DELLA RECINZIONE mm 3300 x mm 3300	
	QUANTITA'	PESO Kg
Piantone tipo 1 (porta lato serratura) in profilato L mm 80x40x8 - Tab. GASD A.09.20.34	1	20,00
Piantone tipo 2 (porta lato carrerai) in profilato L mm 80x40x8 - Tab. GASD A.09.20.34	1	20,00
Piantone tipo 3 (di linea) in profilato piatto mm 80x8 - Tab. GASD A.09.20.34	10	14,00
Staffa per unione piantane d'angolo in profilato piatto mm 30x5 - Tab. GASD A.09.20.34	12	0,16
Pannello in grigliato largh. mm 1642 - Tab. GASD A.09.20.11	7	25,00
Pannello in grigliato largh. mm 900 - Tab. GASD A.09.20.12	-	14,00
Porta in grigliato largh. mm 1642 - Tab. GASD A.09.20.01 (*)	1	50,00
Porta in grigliato per uscita di sicurezza largh. mm 1642 - Tab. GASD A.09.20.06 (**)	-	50,00
Cancelli in grigliato largh. mm 3300 con colonne e soglia - Tab. GASD A.09.20.21 (*)	-	255,00
Vite a testa esagonale M8x30 acciaio inox (Per fissaggio del ferro di soglia)	-	0,02
Vite a testa tonda M 10x30 (Per profilato di irrigidimento piantane della porta)	-	0,02
Vite a testa tonda M 10x35 (Per carrerai porta)	-	0,03
Vite a testa tonda M 12x40 (Per fissaggio pannelli e staffe d'angolo alle piantanel)	32	0,05
Vite a testa esagonale M 14x65 (Per dispositivo superiore di fissaggio del cancello)	-	0,15
Tirante filettato M 12x35 (Per fissaggio pannello alla colonna cancelli)	-	0,03
Dado esagonale M 10	-	0,01
Dado esagonale M 12	32	0,02
Dado esagonale M 14	-	0,02
Corda spinosa 2 fili, 4 puntezzinata o plastificata - BG 2 - UNI 3998	ml. 40	0,11
TOT. GEN.		413,56



PROTEZIONE ANTICORROSSIVA

- Grigliato, piatti, profilati, lamiera, bulloni >= M10; zincatura per immersione UNI EN ISO 1461.

(*) Con serratura completa e dispositivi di fissaggio.
 (***) Con serratura completa e dispositivi di protezione secondo tab. GASD A.09.20.56 e A.09.20.57

LEGENDA PER LE SORGENTI DI EMISSIONE

- ◆ Sorgente con emissione di grado continuo (GE0) e di primo grado (GE1)
- ◆ Sorgente con emissione di secondo grado (GE2)
- Apertura di tipo 'A'
- Apertura di tipo 'B'
- Zone 0
- Zone 1
- Zone 2
- Estensione della zona pericolosa

PROSPETTO -A- e -B-

CALCESTRUZZO	CEMENTO TIPO CEM I 32,5
	DOSAGGIO MN. 300 kg/m³
	CLASSE C 25/30
FERRO	TIPO B 450 C
	CORRIFERRO 4,0 cm
CALCESTRUZZO	CEMENTO TIPO CEM I 32,5
MAGRO	DOSAGGIO MN. 150 kg/m³

Pavimentazione secondo GASD B.09.02.00 con massello drenante

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

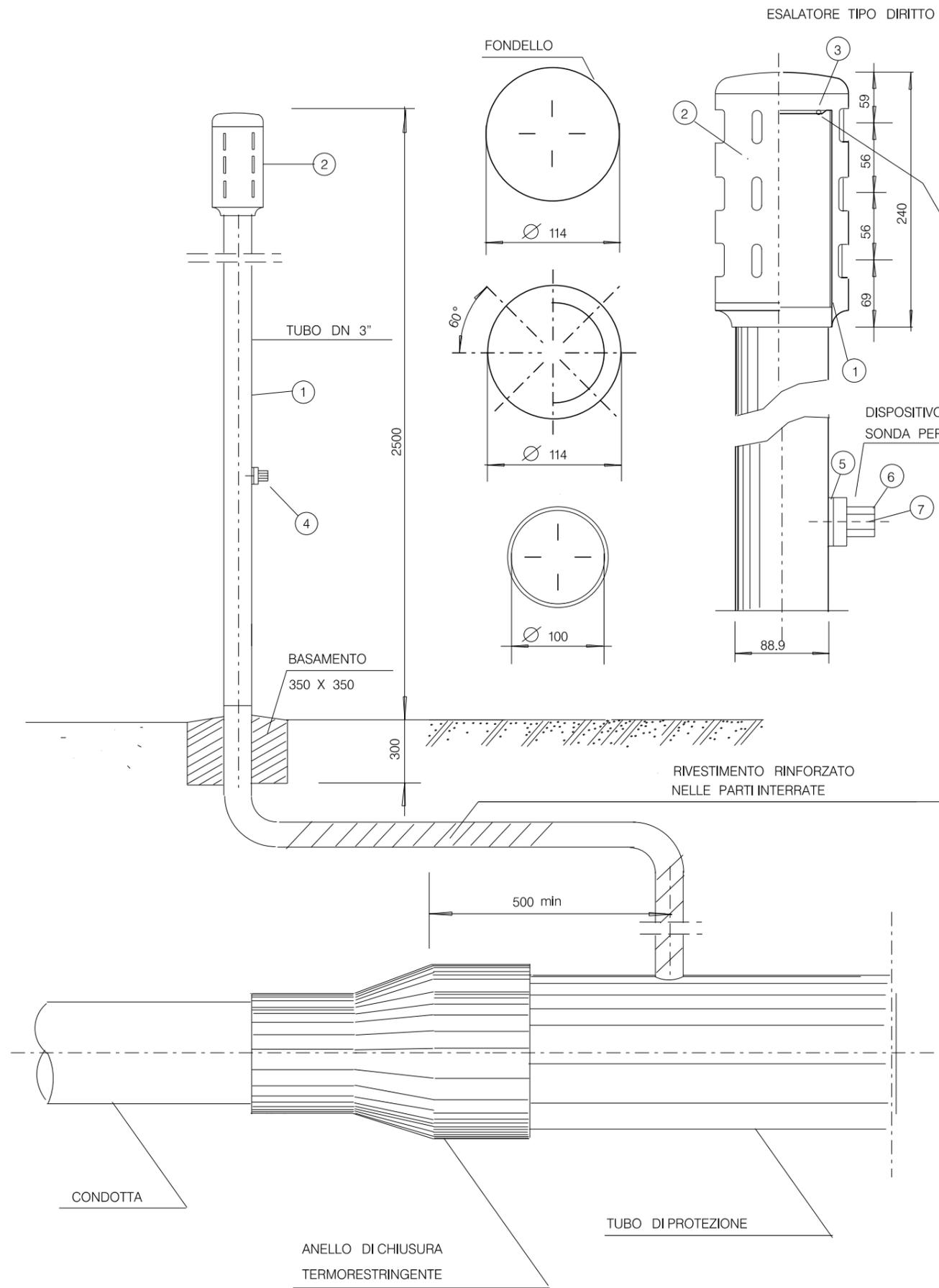
PIANTA 1:25

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA RECINZIONE 1:50

Dimensione	H1	H2	H3	H4
DN 1 100 (4")	-1757	+793	-1720	-1814
DN 2 50 (2")				

PIANTA 1:25



POS.	DENOMINAZIONE	MATERIALI
1	Tubo dello sfiato: tubo D=88.9 mm, t=3 mm.	Acciaio S 185 - UNI EN 10025-2
2	Esalatore diritto di lega leggera completo di n.2 viti, ad esagono incassato di acciaio AISI 304 e copriviti di plastica oppure esalatore diritto in materiale composito; l'accoppiamento con il tubo tramite n.2 viti, ad esagono incassato di acciaio AISI 304 e copriviti di plastica o altra soluzione.	Lega di alluminio UNI EN 1706 Polietilene HDPE - V0 (Durezza Shore D 62 1)
3	Lamierino tagliafiamma sp.=0.5 mm, fori 0=1 mm, passo 2 mm triangolare 60°.	AISI 316
4	Dispositivo per passaggio sonda per sfiato DN 80 secondo lo standard del costruttore, completo di n.2 viti, a testa cilindrica con intaglio, di acciaio AISI 304 e copriviti di plastica, composto da :	
5	- flangia di adattamento per tubo D=88.9 mm ;	Nylon 6.6
6	- manicotto ;	Lega di alluminio UNI EN 1706
7	- cilindretto.	Nylon 6.6
-	Chiave per azionamento dispositivo di cui alla pos. 4, estraibile solamente in posizione di chiusura del dispositivo stesso.	Lega di alluminio UNI EN 1706

1	NOV-2019	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI CON PROGETTO ESECUTIVO RFI	RINO	COSENTINO	BARCI
0	GIU-2018	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI	RINO	COSENTINO	BARCI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGN.	CONTR.	APPROV.
		Proprietario	FOGLIO 1 di 1		
		Progettista	DISEGNO 106445/4		
					
		VAR. MET.: ALL.TO CETEL EX MORTARUOLO	REVISIONE 1		
		DN 100 (4'') - 64 bar	Comm. PROG. 4167/181-3		
		ITINERARIO NAPOLI-BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO	Comm. SNAM VR/18025/004		
		PROG. INTERFERENZA 23*777.00	SCALA		
		PARTICOLARE TUBO DI SFIATO	sostituisce il sostituito dal		

VAR. MET.: ALL.TO CETEL EX MORTARUOLO
DN 100 (4") - 64 bar
ITINERARIO NAPOLI - BARI - RADDOPPIO TRATTA
CANCELLO - BENEVENTO
PROG.INTERFERENZA 23 + 777.00

RIEPILOGO COMPETENZE E PROCEDIMENTI
AUTORIZZATIVI PUBBLICI

1	Nov. '19	Emissione per commenti interni con progetto esecutivo RFI	Gencarelli	Cosentino	Barci
0	Giu. '18	Emissione per Commenti Interni	Gencarelli	Cosentino	Barci
Indice	Data	Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Cliente:		Progettista:	Comm. Prog.:	4167/181-3	
			Comm. Snam:	VR/18025/004	

RIEPILOGO COMPETENZE E PROCEDIMENTI AUTORIZZATIVI PUBBLICI

		WBS	VR/18025/004		
		O.D.L.	7200130321		
		REV.	1	DATA	NOV. 2019
Ente competente	Tipologia vincolo	Tipologia procedimento autorizzativo	Note particolari	Note SNAM RETE GAS	
COMUNE DI TELESE TERME	URBANISTICO	SCIA			
CONSORZIO DI BONIFICA DEL SANNIO ALIFANO	INTERFERENZA CONDOTTA				
MISE - DIR. GENERALE PER LE ATTIVITA' TERRITORIA		NULLA-OSTA ALLA COSTRUZIONE			
SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI CASERTA E BENEVENTO		PARERE			
COMANDO PROVINCIALE VV. F. DI BENEVENTO	NULLA OSTA ALLA COSTRUZIONE	VALUTAZIONE PROGETTO + SCIA			
ENEL	INTERFERENZA CON L.E.M.T.	IN ATTESA DI RISPOSTA			
REGIONE CAMPANIA	INTERFERENZA CULTURE AGRARIE PROTETTE	COMUNICAZIONE			

		WBS	VR/18025/004									
		O.D.L.	7200130321									
PROGETTO:	VAR. MET.: ALL.TO CETEL EX MORTARUOLO DN 100 (4") - 64 bar ITINERARIO NAPOLI - BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO PROG.INTERFERENZA 23 + 777.00					REV: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	1					
1												

Rilievo delle competenze

ENTE:	COMUNE DI TELESE TERME	TELEFONO:	0824 974101 (centralino) 0824 974112 (diretto)
INDIRIZZO:	Viale Minieri N° 146 - 82037 - (BN)	FAX:	0824 975476
UFFICIO	UFFICIO TECNICO	ORARIO:	
REFERENTE	Geom. Maria Teresa GUERRIERO	e-mail	ufficiotecnico@comune.teleseterme.bn.it

Resoconto corrispondenza

DATA	DESCRIZIONE

Resoconto informativo del colloquio

DATA	DESCRIZIONE
14/06/2018	Da colloquio con il Responsabile dopo aver visionato le planimetrie inviato tramite mail, comunica che è necessario trasmettere all'Ufficio Tecnico, l' attestazione di un versamento di Euro 51,65 per diritti di segreteria a favore del Comune di Telesse Terme - Servizio Tesoreria - CC 11595824 a garanzia della perfetta esecuzione dell' intervento e della successiva rimessa in ripristino del piano di calpestio del suolo pubblico (Strada Vicinale), presterà idonea cauzione, anche mediante fidejussione bancaria o assicurativa. L' importo della cauzione sarà determinato dall' Ufficio Tecnico che farà riferimento all'importo Euro/ml 50,00 con un minimo fissato di Euro 250,00. Per completamento dell' autorizzazione si dovrà sottoscrivere il disciplinare per le modalità e prescrizioni dei lavori approvato con determina n. 253 del 31/10/2013, e presentare una marca da bolla di E 16,00 da apporre sull' autorizzazione.
	Non risultano usi civici.
	L'Opera ricade in Zona Agricola
	Il progetto dell' Opera va trasmesso in duplice copia.
	Interferenza con Illuminazione Pubblica (cavi interrati più pali)

	DESCRIZIONE	COMP.	VER.	APP.	DATA
1	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI CON PROGETTO ESECUTIVO RFI	GENCARELLI	CONSENTINO	BARCI	NOV. 2019
0	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI	GENCARELLI	CONSENTINO	BARCI	GIU. 2018

		WBS	VR/18025/004			
		O.D.L.	7200130321			
PROGETTO:	VAR. MET.: ALL.TO CETEL EX MORTARUOLO DN 100 (4") - 64 bar ITINERARIO NAPOLI - BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO PROG.INTERFERENZA 23 + 777.00				REV:	1
Rilievo delle competenze						
ENTE:	CONSORZIO DI BONIFICA DEL SANNIO ALIFANO		TELEFONO:	0823 911446 Ferraro 339 3537321		
INDIRIZZO:	Viale delle Libertà, 61, 81016 Piedimonte Matese CE		FAX:	0823 913993		
UFFICIO			ORARIO:			
REFERENTE	Geom. FERRARO		E-mail	sannioalifano@pec.it		
Resoconto corrispondenza						
DATA	DESCRIZIONE					
Resoconto informativo del colloquio						
DATA	DESCRIZIONE					
18/06/2018	Colloquio con il Geom. Ferraro comunica che l' opera interferisce con l' Acquedotto di loro competenza (Comune Telesse Terme Fg. 6). Oltre la condotta rilevata parallelamente alla stessa vi è un'altra condotta secondaria in acciaio.					
1	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI CON PROGETTO ESECUTIVO RFI	GENCARELLI	CONSENTINO	BARCI	NOV. 2019	
0	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI	GENCARELLI	CONSENTINO	BARCI	GIU. 2018	
	DESCRIZIONE	COMP.	VER.	APP.	DATA	

		WBS	VR/18025/004			
		O.D.L.	7200130321			
PROGETTO:	VAR. MET.: ALL.TO CETEL EX MORTARUOLO DN 100 (4") - 64 bar ITINERARIO NAPOLI - BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO PROG.INTERFERENZA 23 + 777.00				1	
REV:						

Rilievo delle competenze

ENTE:	MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO ISPETTORATO TERRITORIALE - CAMPANIA	TELEFONO:	081.55328.32 081.5532843 081,5532845
INDIRIZZO:	Piazza Giuseppe Garibaldi, 19, 80142 Napoli NA	FAX:	
UFFICIO		ORARIO:	
REFERENTE	Ing. G. Prtillo Marigliano Pasquale Scognamiglio Umberto	E-mail	dgat.div12.ispcmp@pec.mise.gov.it it.campania@mise.gov.it

Resoconto corrispondenza

DATA	DESCRIZIONE

Resoconto informativo del colloquio

DATA	DESCRIZIONE
12/03/2018	Colloquio con il Sig. Scognamiglio, chiede di Inviare N°4 copie cartacee.

	DESCRIZIONE	COMP.	VER.	APP.	DATA
1	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI CON PROGETTO ESECUTIVO RFI	GENCARELLI	CONSENTINO	BARCI	NOV. 2019
0	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI	GENCARELLI	CONSENTINO	BARCI	GIU. 2018

		WBS		VR/18025/004		
		O.D.L.		7200130321		
PROGETTO:	VAR. MET.: ALL.TO CETEL EX MORTARUOLO DN 100 (4") - 64 bar ITINERARIO NAPOLI - BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO PROG.INTERFERENZA 23 + 777.00				1	
REV:						
Rilievo delle competenze						
ENTE:	REGIONE CAMPANIA		TELEFONO:	0824/364266		
INDIRIZZO:	Via Santa Colomba – P.zza Gramazio – 82100 Benevento		FAX:	0824/364329		
UFFICIO	Dipartimento della salute e delle Risorse naturali		ORARIO:			
REFERENTE	Dott. ORESTE IADANZA		E-mail	oreste.iadanza@regione.campania.it		
Resoconto corrispondenza						
DATA	DESCRIZIONE					
Resoconto informativo del colloquio						
DATA	DESCRIZIONE					
25/05/2018	<p>Come da Colloquio con Il Dott. Iadanza per l'estirpazione dei Vigneti è necessario dare preventiva comunicazione all'ufficio di cui lo stesso è responsabile. A tal fine i proprietari avranno l'obbligo di comunicare allo stesso Ufficio, qualora gli impianti siano stati realizzati con fondi pubblici, l'intenzione di reimpiantare la parte estirpata e/o restituire i fondi pubblici ricevuti per la porzione in cui sarà realizzato il metanodotto.</p> <p>Al Dott. Iadanza Snam dovrà inviare il particellare dei lavori in cui si indicano le colture presenti interessate dalla realizzazione del metanodotto. Attraverso questa documentazione il Dott. Iadanza avvierà un procedimento interno per la verifica della presenza di impianti realizzati con fondi pubblici..</p>					
	<p>Per l'estirpazione degli ulivi invece è emerso che bisogna presentare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Documentazione comprovante il titolo di possesso o il diritto da parte di Snam di eseguire i lavori (Pubblica Utilità, Servitù e Stato di Consistenza dei luoghi ecc.) - Visure catastali delle particelle; - Elaborato planimetrico; - Documentazione fotografica. - Certificato di destinazione urbanistica con Vincoli <p>Tale documentazione dovrà essere inviata almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori ed a permessi ottenuti.</p>					
1	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI CON PROGETTO ESECUTIVO RFI	GENCARELLI	CONSENTINO	BARCI	NOV. 2019	
0	EMISSIONE PER COMMENTI INTERNI	GENCARELLI	CONSENTINO	BARCI	GIU. 2018	
	DESCRIZIONE	COMP.	VER.	APP.	DATA	

ELENCO DITTE

**VAR. MET.: ALL.TO CETEL EX MORTARUOLO
DN 100 (4") - 64 bar
ITINERARIO NAPOLI - BARI - RADDOPPIO TRATTA
CANCELLO - BENEVENTO
PROG.INTERFERENZA 23 + 777.00**

VAR. MET.: ALL.TO CETEL EX MORTARUOLO
DN 100 (4") - 64 bar
ITINERARIO NAPOLI - BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO
PROG.INTERFERENZA 23 + 777.00

COMUNE DI TELESE TERME (BN)

N.DORDINE	DATI CATASTALI										CONFINI	SUPERFICIE DA ASSERVIRE mq.	SUPERFICIE DA OCCUPARE TEMPORANEAMENTE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI mq.	NOTE
	DITTA CATASTALE	FOGLIO	MAPPALE	QUALITA'	CLASSE	SUPERFICIE			REDDITO IMPONIBILE					
						Ha	a	ca	DOMINICALE Euro	AGRARIO Euro				
1	2	3	4	5	6	7			8	9	10	11		
1	FUSCHINI Assunta nata a NAPOLI il 18/07/1950, Proprieta' per 1000/1000.	6	137	Uliveto	2 ^a	00	47	45	68,62	44,11	Mapp. 115 - 116	75	20	
			149	Seminativo	1 ^a	00	07	0	7,59	5,06	Mapp. 771 - 137	630	1015	
				Uliveto	2 ^a	00	28	32	12,43	7,31				
			771	Vigneto	2 ^a	00	22	66	32,77	21,07	Mapp. 148 - 149	780	615	
			637	Vigneto	3 ^a	00	49	13	34,25	35,52	Mapp. 771 - 730	760	920	
			148	Uliveto	2 ^a	00	23	17	10,17	5,98	Mapp. 149 - 637	-	475	
Vigneto	2 ^a	00		05	66	8,18	5,26							
2	FUSCHINI Mariangela nata a SANT'AGATA DE' GOTI il 07/09/1979, Proprieta' per 1/2; FUSCHINI Vincenzo nato a SANT'AGATA DE' GOTI il 10/05/1982, Proprieta' per 1/2.	6	730	Seminativo Arborato	3 ^a	00	08	54	4,85	4,85	Mapp. 637 - 731	485	370	
3	FUSCO Anna nata a VITULANO il 24/06/1946, Proprieta' per 1000/1000.	6	729	Seminativo Arborato	3 ^a	00	26	90	15,28	15,28	Mapp. 637 - 730	230	415	
4	DEMANIO DELLO STATO RAMO BONIFICA, Proprieta' per 1000/1000.	6	415	Seminativo	2 ^a	00	00	38	0,35	0,24	Mapp.	25	15	
5	IULIANI Alessandra nata a BENEVENTO il 23/07/1976, Proprieta' per 1/2; IULIANI Antonio nato in GERMANIA il 18/06/1966, Proprieta' per 1/2.	6	309	Vigneto	2 ^a	00	71	45	103,32	66,42	Mapp. 66 - 637	2365	2345	
6	FUSCHINI Assunta nata a NAPOLI il 18/07/1950, Proprieta' per 1000/1000.	6	66	Vigneto	2 ^a	00	74	35	107,52	69,12	Mapp. 141 - 65	1560	1205	