

Contraente: 	Progetto: METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE		Cliente:  SNAM RETE GAS
	N° Contratto : N° Commessa : NR/11030		
N° documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 1 di 111	Data 14-06-2012	

PROGETTO DEFINITIVO

00	14-06-2012	EMISSIONE	PORTAVIA	FRASSINELLI	MONTONI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	2 di 111	00		

INDICE

PREMESSA		3
1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	10
2.1	Opere in progetto	10
2.1.1	Condotta principale	11
2.1.2	Allacciamenti	16
2.1.3	Impianti e punti di linea	17
2.1.4	Manufatti	20
2.1.5	Fasi di realizzazione dell'opera	21
2.1.6	Bilancio finale del materiale utilizzato	70
2.1.7	Interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale	74
2.2	Opere in rimozione	77
2.2.1	Linea principale e opere connesse	77
2.2.2	Impianti e punti di linea	79
2.2.3	Manufatti	81
2.2.4	Fasi di rimozione	82
2.2.5	Bilancio finale del materiale utilizzato	107
2.2.6	Interventi di mitigazione e ripristino ambientale	108
2.3	Potenzialità e movimentazione di cantiere	109
2.4	Programma lavori	110
3	ELENCO ALLEGATI	111

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 3 di 111	Rev.:					
		00					

PREMESSA

Il presente documento, relativo al progetto denominato "Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar", viene redatto ai sensi dell'art. 23, comma 1, del D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale", aggiornato con le modifiche apportate dal D.Lvo n.4/2008.

Il progetto si sviluppa nella porzione centrale della regione Lombardia. L'opera in progetto interessa le province di Lodi, Milano e Pavia ed i seguenti 27 Comuni:

- Cervignano d'Adda;
- Mulazzano;
- Tavazzano con Villavesco;
- Sordio;
- Casaletto Lodigiano;
- Casalmaiocco;
- San Zenone al Lambro;
- Cerro al Lambro;
- Carpiano;
- Lacchiarella;
- Casarile;
- Motta Visconti;
- Besate;
- Vizzolo Predabissi;
- Vernate;
- Bascapè;
- Landriano;
- Vidigulfo;
- Siziano;
- Giussago;
- Rognano;
- Trovo;
- Casorate Primo;
- Vigevano;
- Gambolò;
- Mortara;
- Borgo San Siro.

Il proponente del progetto è Snam Rete Gas.

Il Metanodotto principale in progetto (Met. Cervignano-Mortara, DN 1400 (56"), DP 75 bar) è lungo circa 61+665 km, ed ha inizio dell'area impianto di futura realizzazione di Cervignano d'Adda (LO) e termina all'interno del Nodo di Mortara (PV).

Questa nuova linea andrà a sostituire l'esistente "Metanodotto Sergnano - Mortara DN 750 (30")", che sarà dismesso nel tratto equivalente al nuovo tracciato, per una lunghezza pari

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 4 di 111	Rev.: 00						
--	---------------------------	--------------------	--	--	--	--	--	--

a 56+100 km. Le due linee principali in progetto e rimozione, attraversano il territorio delle tre province, procedendo in senso gas, lungo una direttrice Est-Ovest.

L'opera riguarderà anche la realizzazione di una serie di condotte per complessivi 35+807 km, alcune delle quali derivanti direttamente dal metanodotto principale, di diametro e lunghezze variabili.

Contestualmente al metanodotto principale in rimozione, saranno dismesse/rimosse anche alcune linee minori di lunghezza e diametro variabili, per una lunghezza complessiva pari a 21+716 km.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	5 di 111	00		

1 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio del metanodotto sono disciplinati essenzialmente dalla seguente normativa:

D.M. 17.04.08 del Ministero dello Sviluppo Economico – 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.

D.P.R. 327/01 – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità.

D.M. 23.02.71 n. 2445 del Ministero dei Trasporti – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.

D.M. 10.08.04 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Modifiche alle “Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”.

D.M. 02/11/87 del Ministero dei Trasporti – Aggiunte all'art. 1 punto 2.5.1 del D.M. n. 2445 del 23/02/1971.

Circolare 09.05.72 n. 216/173 dell'Azienda Autonoma FF.SS. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie.

D.P.R. 753/80 – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie.

D.M. 03.08.81 del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.SS.

Circolare 04.07.90 n. 1282 dell'Ente FF.SS. – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l'ente Ferrovie dello Stato e la SNAM in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili.

R.D. 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.

R.D. 1740/33 – Tutela delle strade e della circolazione.

L. 729/61 Piano di nuove costruzioni stradali e autostradali.

D.Lgs. 285/92 e 360/93 – Nuovo Codice della strada.

D.P.R. 495/92 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada.

R.D. 368/1904 – Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	6 di 111	00		

R.D. 523/1904 – Testo Unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie.

L. 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

Ordinanza P.C.M. 3274/03 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

D.Lgs. 152/06 e D.Lgs. 4/08 Parte IV – Bonifica dei siti contaminati.

L. 198/58 e D.P.R. 128/59 – Cave e miniere.

D.P.R. n. 447 del 06/12/1991 - Regolamento di attuazione della Legge 5 Marzo 1990 n. 46 in materia di sicurezza degli impianti.

L. 898/76 – Zone militari.

D.P.R. 720/79 – Regolamento per l'esecuzione della L. 898/76.

L. 123/07 - Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia.

D.Lgs. 81/08 – Attuazione dell'art. 1 della L. 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

L. 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

L. 1341/64 – Norme per la disciplina delle costruzioni e l'esercizio di linee elettriche aeree esterne.

D.P.R. 1062/68 Regolamento di esecuzione della L. 13 dicembre 1964 n. 1341, recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne.

D.M. 05/08/1998 – Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne.

D.M. 22.01.08 n. 37 del Ministero dello sviluppo economico - Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

D.P.R. 06.06.01 n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.

D.M. 14.01.08 del Ministero delle Infrastrutture - Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 7 di 111	Rev.:				
		00				

L'opera è stata, perciò, progettata e sarà realizzata in conformità alle suddette Leggi ed in conformità alla normalizzazione interna SNAM gasdotti, che recepisce i contenuti delle seguenti specifiche tecniche nazionali ed internazionali:

Materiali

UNI - DIN - ASTM

Caratteristiche dei materiali da costruzione

Strumentazione e sistemi di controllo

API RP-520 Part. 1/1993

Dimensionamento delle valvole di sicurezza

API RP-520 Part. 2/1988

Dimensionamento delle valvole di sicurezza

Sistemi elettrici

CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V

CEI 0-2

Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

EN 60079 (CEI 31-33)

Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per presenza di gas - Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)"

CEI 81-10

Protezione contro i fulmini

Impiantistica e Tubazioni

ASME B31.8

Gas Transmission and Distribution Piping Systems (solo per applicazioni specifiche es. fornitura trappole bidirezionali)

ASME B1.1/1989

Unified inch Screw Threads

ASME B1.20.1/1992

Pipe threads, general purpose (inch)

ASME B16.5/1988+ADD.92

Pipe flanges and flanged fittings

ASME B16.9/1993

Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings

ASME B16.10/1986

Face-to-face and end-to-end dimensions valves

ASME B16.21/1992

Non metallic flat gaskets for pipe flanges

ASME B16.25/1968

Buttwelding ends

ASME B16.34/1988

Valves-flanged, and welding end..

ASME B16.47/1990+Add.91

Large Diameters Steel Flanges

ASME B18.21/1991+Add.91

Square and Hex Bolts and screws inch Series

ASME B18.22/1987

Square and Hex Nuts

MSS SP44/1990

Steel Pipeline Flanges

MSS SP75/1988

Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings

MSS SP6/1990

Standard finishes contact faces of pipe flanges

API Spc. 1104

Welding of pipeline and related facilities

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 8 di 111	Rev.:			
		00			

API 5L/1992	Specification for line pipe
EN 10208-2/1996	Steel pipes for pipelines for combustible fluids
API 6D/1994	Specification for pipeline valves, and closures, connectors and swivels
ASTM A 193	Alloy steel and stainless steel-bolting materials
ASTM A 194	Carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure
ASTM A 105	Standard specification for "forging, carbon steel for piping components"
ASTM A 216	Standard specification for "carbon steel casting suitable for fusion welding for high temperature service"
ASTM A 234	Piping fitting of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevate temperatures
ASTM A 370	Standard methods and definitions for "mechanical testing of steel products"
ASTM A 694	Standard specification for "forging, carbon and alloy steel, for pipe flanges, fitting, valves, and parts for high pressure transmission service"
ASTM E 3	Preparation of metallographic specimens
ASTM E 23	Standard methods for notched bar impact testing of metallic materials
ASTM E 92	Standard test method for vickers hardness of metallic materials
ASTM E 94	Standards practice for radiographic testing
ASTM E 112	Determining average grain size
ASTM E 138	Standards test method for Wet Magnetic Particle
ASTM E 384	Standards test method for microhardness of materials
ISO 898/1	Mechanical properties for fasteners - part 1 - bolts, screws and studs
ISO 2632/2	Roughness comparison specimens - part 2: sparkeroled, shot blasted and grit blasted, polished
ISO 6892	Metallic materials - tensile testing
ASME Sect. V	Non-destructive examination
ASME Sect. VIII	Boiler and pressure vessel code
ASME Sect. IX	Boiler construction code-welding and brazing qualification
CEI 15-10	Norme per "Lastre di materiali isolanti stratificati a base di resine termoindurenti"
ASTM D 624	Standard method of tests for tear resistance of vulcanized rubber
ASTM E 165	Standard practice for liquid penetrant inspection method
ASTM E 446	Standard reference radiographs for steel castings up to 2" in thickness
ASTM E 709	Standard recommended practice for magnetic particle examination

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 9 di 111	Rev.:					
		00					

Sistema di Protezione Anticorrosiva

ISO 8501-1/1988	Preparazione delle superfici di acciaio prima di applicare vernici e prodotti affini. Valutazione visiva del grado di pulizia della superficie - parte 1: gradi di arrugginimento e gradi di preparazione di superfici di acciaio non trattate e superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente
UNI 5744-66/1986	Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo (rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso)
UNI 9782/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - criteri generali per la misurazione, la progettazione e l'attuazione
UNI 9783/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - interferenze elettriche tra strutture metalliche interrato
UNI 10166/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - posti di misura
UNI 10167/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - dispositivi e posti di misura
UNI CEI 5/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di corrente
UNI CEI 6/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di potenziale
UNI CEI 7/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di resistenza elettrica.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	10 di 111	00		

2 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

2.1 Opere in progetto

Il met. Cervignano – Mortara DN 1400 (56") rappresenta l'elemento principale delle opere in progetto. Nel progetto è prevista anche la sostituzione di una serie di allacciamenti alle reti di distribuzione esistenti.

Il metanodotto principale in progetto insieme alle opere ad esso connesse si sviluppa in regione Lombardia, a cavallo delle province di Lodi, Milano e Pavia, attraversando:

- i comuni di Cervignano d'Adda, Mulazzano, Tavazzano con Villavesco, Sordio, Casaletto Lodigiano, Casalmaiocco in provincia di Lodi;
- i comuni di San Zenone al Lambro Cerro al Lambro Carpiano Lacchiarella Casarile Motta Visconti Besate, Vizzolo Predabissi, Vernate in provincia di Milano;
- i comuni di Bascapè, Landirano, Vidigulfo, Siziano, Giussago, Rognano, Trovo, Casorate Primo, Vigevano, Gambolò, Mortara, Borgo San Siro in provincia di Pavia.

Linea principale:

condotta interrata della lunghezza complessiva di 61+665 km circa.

Allacciamenti:

- Variante Ricoll. Deriv. per Peschiera Borromeo DN 400 (16"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Cervignano d'Adda DN 200 (8"), DP 75 bar ;
- Variante Ricoll. Allacciamento EX ENEL DN 250 (10"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di S.Zenone al Lambro DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Sordio DN 100 (4"), DP 75 bar;
- Deriv. per Vizzolo DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Variante Ricoll. Allacciamento CONTINUUS DN 100 (4"), DP 75 bar;
- Collegamento Met. Cervignano-Mortara a cabina di Bascapè DN 500 (20"), DP 75 bar;
- Collegamento Cab. di Bascapè al Met. Cerro al Lambro-Milano DN 500 (20"), DP 24 bar;
- Variante al Met. Cerro al Lambro -Milano (per inserimento PIDI Ricoll. Cerro la Lambro-Milano) DN 500 (20"), DP 24 bar;
- Allacciamento Comune di Carpiano DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Lacchiarella 1* Presa DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Deriv. per Giussago e Lacchiarella DN 300 (12"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Giussago 1* presa DN 150 (6"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Giussago 2* presa, DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Egidio Galbani - Giussago, DN 150 (6"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Lacchiarella 2* presa DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Rubinetterie MAMOLI DN 100 (4"), DP 75 bar;
- Variante al Met. Rognano-Cusago (per inserimento PIDI Ricoll. All.to Comune di Rosate DN 500 (20"), DP 75 bar
- Variante Ricoll. Allacciamento Comune di Rosate DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Motta Visconti/Besate DN 200 (8"), DP 75 bar;

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 11 di 111			Rev.:				
				00				

- Allacciamento Comune di Vigevano 3* presa DN 300 (12"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Borgo S. Siro DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento MONVISO S.p.A. DN 100 (4"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Gambolò 2* presa DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Coop Nuova PAN-PLA DN 150 (6"), DP 75 bar;
- Variante Ricoll. Pot. Deriv. per Vigevano DN 400 (16"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Mortara 3* presa DN 150 (6"), DP 75 bar.

2.1.1 Condotta principale

2.1.1.1 Caratteristiche principali dell'opera

Il metanodotto in oggetto, progettato per il trasporto di gas naturale, sarà realizzato da un sistema di condotte, formate da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea) e da una serie di impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, permettono l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Il metanodotto in oggetto ha una lunghezza complessiva di 61,665 km circa e sarà posato interrato per tutta la percorrenza.

Caratteristiche del fluido trasportato:

gas naturale con densità $0,72 \text{ kg/m}^3$ circa;
pressione massima di progetto DP 75 bar.

Tubazioni

Per la realizzazione della nuova condotta, il progetto prevede l'utilizzo di tubazioni con diametro DN 1400 (56").

Saranno posti in opera tubi con carico unitario al limite di allungamento totale pari a 450 N/mm^2 corrispondente alle caratteristiche GRADO L450 MB con spessori di 18,7 mm e 21,8 mm. Per l'attraversamento ferroviario lo spessore utilizzato sarà pari a 29,8 mm.

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 7 diametri nominali.

Le curve con raggio pari a 7 DN prefabbricate saranno realizzate a partire da barre di tubazione DN 1400 con spessore rastremato a 21,8 mm.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture importanti la condotta verrà posata in opera all'interno di un tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro Nominale DN 1600 (64")
- Spessore 19,1 mm
- Materiale acciaio di grado L415

Materiali

Per il calcolo degli spessori della tubazione si utilizza, in base al DM 17 aprile 2008, il seguente fattore (grado di utilizzazione):

$f = 0,72$

Per il calcolo dello spessore in corrispondenza degli attraversamenti ferroviari, si considera il coefficiente di sicurezza $K=2.5$ secondo quanto previsto dal DM n. 2445 del 23-02-71 e susseguenti aggiornamenti.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 12 di 111	Rev.:				
		00				

Protezione anticorrosiva

La condotta sarà dotata di

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore di 3 mm, ed un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti;
- una protezione attiva (catodica) a corrente impressa che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolita circostante (terreno, acqua, ecc.).

Telecontrollo

Il gasdotto sarà dotato di n. 2 cavi per telecontrollo, inseriti all'interno di due polifore composte da 3 tubi in PEAD DN 50 ciascuna.

In corrispondenza degli attraversamenti ciascun tubo in PEAD DN 50 verrà posato all'interno di apposito tubo di protezione in acciaio avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro Nominale DN 100 (4")
- Spessore 4 mm

Fascia di asservimento

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi altrui è legittimata da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (*servitù non aedificandi*).

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro, alla pressione di esercizio del metanodotto, alle condizioni di posa ed al grado di utilizzazione adottato per il calcolo dello spessore delle tubazioni in accordo alle vigenti normative di legge. Nel caso del metanodotto in oggetto è prevista una fascia di asservimento per la tubazione libera in terreno permeabile pari a:

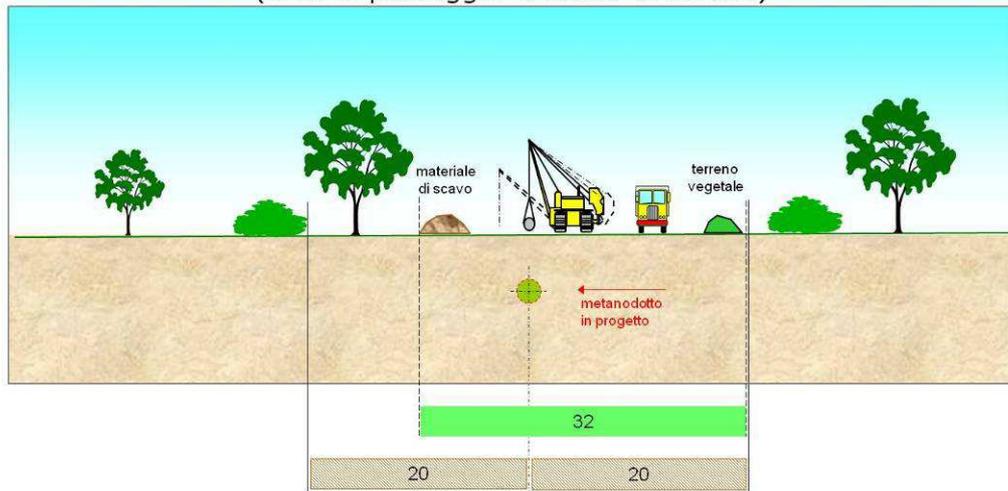
- 20 m per ogni lato della tubazione.

Nelle Fig. 2.2 e Fig. 2.3 sono riportate le aree di passaggio e le fasce di asservimento nel caso di parallelismo con le condotte esistenti.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	13 di 111	00		

Caso 1 Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar
Fasce tipo con area di passaggio normale

(area di passaggio < fascia di servitù)

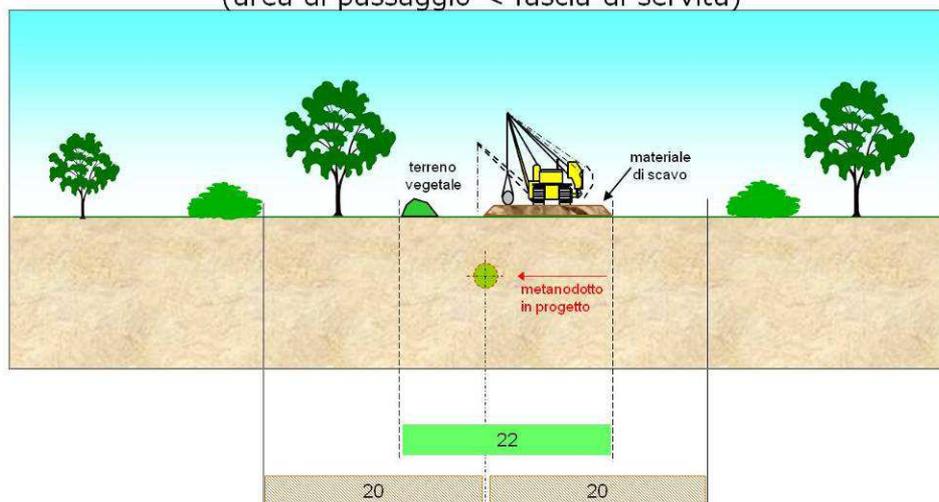


Area di passaggio = 32 m (12+20 m)

Fascia di servitù coincidente con vincolo preordinato all'esproprio (v.p.e.) = 40 m (20 + 20 m)

Caso 2 Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar
Fasce tipo con area di passaggio ridotta

(area di passaggio < fascia di servitù)



Area di passaggio = 22 m (9 + 13 m)

Fascia di servitù coincidente con vincolo preordinato all'esproprio (v.p.e.) = 40 m (20 + 20 m)

Fig. 2.1 - Fascia di servitù e area di passaggio normale e ristretta per un metanodotto DN 1400 (56"), DP 75 bar.

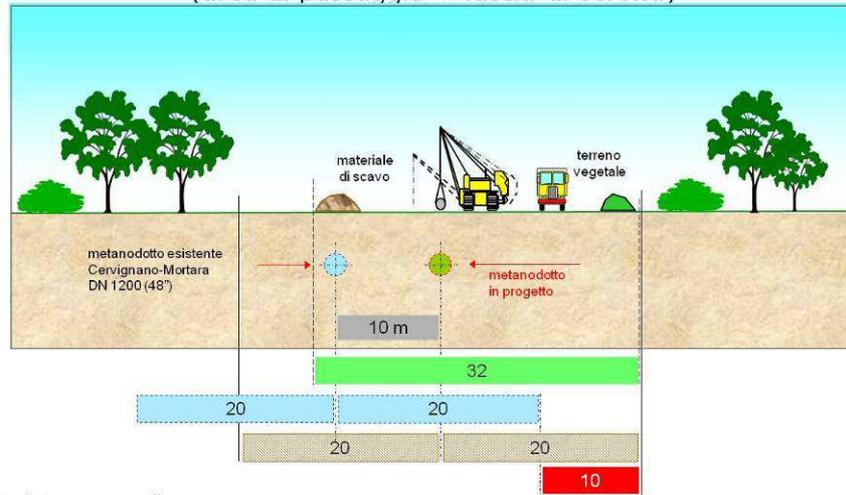
**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 14 di 111	Rev.:			
		00			

Caso 3 **Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar**
Fasce tipo in parallelismo con metanodotti SRG
 IN PARALLELISMO CON METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1200 (48") ESISTENTE

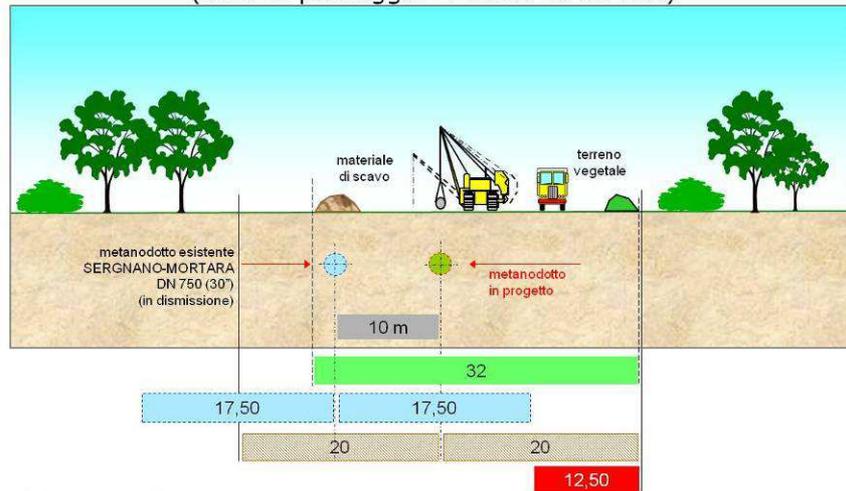
(area di passaggio < fascia di servitù)



- Interasse medio
- Area di passaggio = 32 m (12+20 m)
- Fascia di servitù esistente = 40 m (20 + 20 m)
- Fascia di servitù coincidente con vincolo preordinato all'esproprio (v.p.e.) = 40 m (20 + 20 m)
- Incremento di servitù = 10 m

Caso 3a **Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar**
Fasce tipo in parallelismo con metanodotti SRG
 IN PARALLELISMO CON METANODOTTO ESISTENTE SERGNANO-MORTARA DN 750 (30"), IN DISMISSIONE

(area di passaggio < fascia di servitù)



- Interasse medio
- Area di passaggio = 32 m (12+20 m)
- Fascia di servitù esistente = 35 m (17,50 + 17,50 m)
- Fascia di servitù coincidente con vincolo preordinato all'esproprio (v.p.e.) = 40 m (20 + 20 m)
- Incremento di servitù = 12,50 m

Fig. 2.2 - Fascia di servitù e area di passaggio normale per un metanodotto DN 1400 (56"), DP 75 bar in parallelismo rispettivamente con la condotta DN 1200 (48") e con la condotta 750 (30") in dismissione.

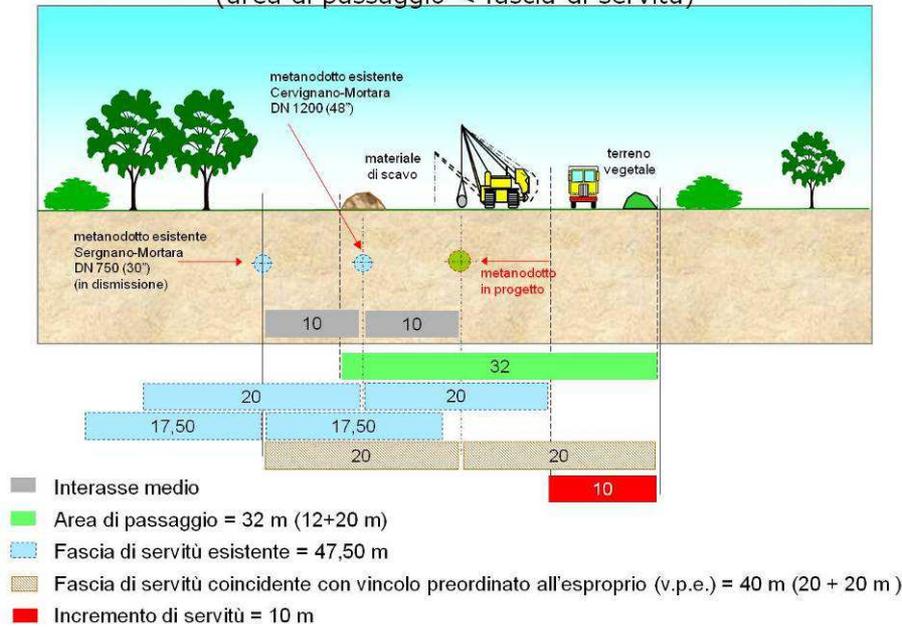
**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 15 di 111	Rev.:			
		00			

**Caso 4 Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar
Fasce tipo in parallelismo con metanodotti SRG**

IN PARALLELISMO CON I METANODOTTI ESISTENTI
MET. CERVIGNANO-MORTARA DN 1200 (48") E MET. SERGNANO-MORTARA DN 750 (30"), IN DISMISSIONE
(area di passaggio < fascia di servitù)



**Caso 4a Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar
Fasce tipo in parallelismo con metanodotti SRG**

IN PARALLELISMO CON I METANODOTTI ESISTENTI
MET. SERGNANO-MORTARA DN 750 (30"), IN DISMISSIONE E MET. CERVIGNANO-MORTARA DN 1200 (48")
(area di passaggio < fascia di servitù)

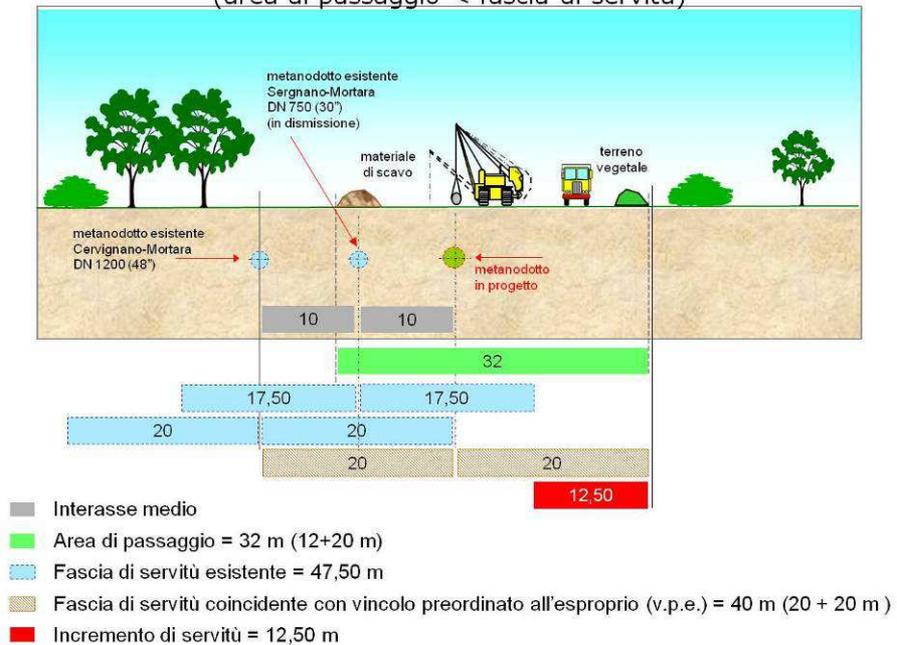


Fig. 2.3 - Fascia di servitù e area di passaggio normale per un metanodotto DN 1400 (56"), DP 75 bar in parallelismo contemporaneamente con le condotte esistenti.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	16 di 111	00		

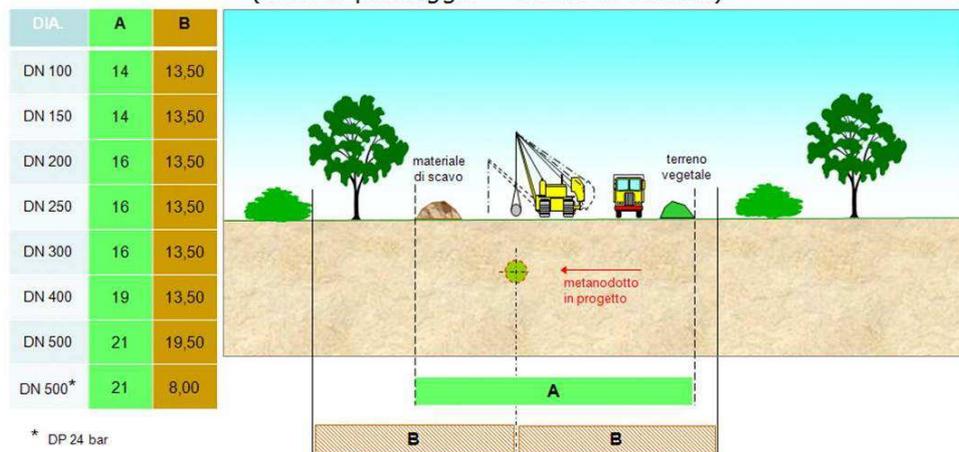
2.1.2 Allacciamenti

In Fig. 2.4 sono schematicamente rappresentate le aree di passaggio normale e ridotte per gli allacciamenti in progetto.

Caso 1

Opere Connesse

Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar
Fasce tipo con area di passaggio normale
(area di passaggio < fascia di servitù)



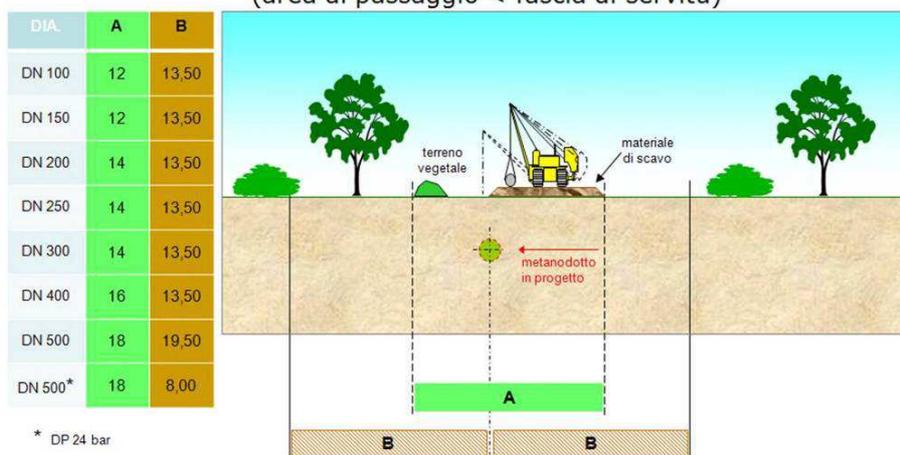
Area di passaggio

Fascia di servitù coincidente con vincolo preordinato all'esproprio (v.p.e.)

Caso 2

Opere Connesse

Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar
Fasce tipo con area di passaggio ridotta
(area di passaggio < fascia di servitù)



Area di passaggio

Fascia di servitù coincidente con vincolo preordinato all'esproprio (v.p.e.)

Fig. 2.4 - Fascia di servitù e area di passaggio normale e ridotta per gli allacciamenti in progetto.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	17 di 111	00		

2.1.3 Impianti e punti di linea

2.1.3.1 Descrizione generale

Punti di intercettazione di linea

In accordo alla normativa vigente (D.M. 17.04.2008), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate Punti di Intercettazione di Linea (PIL o PIDI quando si intende un Punto di Intercettazione di Derivazione Importante). In ottemperanza a quanto prescritto dallo stesso decreto, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 10 km.

I punti di intercettazione e gli impianti di linea sono costituiti da tubazioni interrato, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e per la prima messa in esercizio della condotta) e della sua opera di sostegno. Gli impianti comprendono inoltre valvole di intercettazione interrato, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta ed un fabbricato per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo.

Stazione di lancio e ricevimento "pig"

Al punto di arrivo del metanodotto principale Cervignano-Mortara in progetto è prevista la realizzazione di una stazione di lancio e ricevimento "pig", da realizzare internamente all'impianto esistente, situato nel comune di Mortara.

I "pig", utilizzati per il controllo e la pulizia interna della condotta, consentono l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione, così da garantire l'esercizio in sicurezza del metanodotto.

Il punto di lancio e ricevimento dei "pig", è costituito essenzialmente da un corpo cilindrico, denominato "trappola", di diametro superiore a quello della linea per agevolare il recupero del pig.

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico del pig e la tubazione di scarico della linea sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di by-pass all'impianto esistente vengono interrate, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno.

Impianto di regolazione della pressione

Al km 17+720 nel comune di Landiano, nei pressi della località Birolo è prevista la realizzazione del primo impianto di regolazione della pressione.

Un secondo impianto sarà realizzato in comune di Rognano al km 33+165.

Impianto di riduzione della pressione

Il progetto dell'allacciamento Collegamento Cab. di Bascapè al Met. Cerro al Lambro-Milano prevede al km 0+000 la realizzazione di un impianti di riduzione della pressione HPRS 100 75/24 bar.

Gli impianti sopra descritti sono recintati con pannelli in grigliato di ferro zincato, verniciato in colore verde (RAL 6014), alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 30 cm. Dove necessario è previsto anche il mascheramento con essenze arbustive autoctone.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 18 di 111	Rev.:			
		00			

L'ubicazione degli impianti su tutti i metanodotti in progetto è indicata sulle tavole in scala 1:10.000 "Progetto definitivo" (Dis. n. J01811-PPL-DW-100-0004 e Dis. n. J01811-PPL-DW-200-0004, Allegati 1 e 2), mentre per i dettagli degli impianti si veda le "Schede degli impianti e dei punti di linea" (Allegati 9 e 10).

2.1.3.2 Metanodotto Cervignano - Mortara

Per la condotta principale in progetto, gli impianti di linea comprendono (Tab. 2.1):

- Tie-ins e interconnessioni all'interno dell'impianto esistente di Cervignano d'Adda di futuro ampliamento
- n. 4 punti di intercettazione di linea (PIL)
- n. 3 punti di intercettazione di derivazione importante (P.I.D.I.);
- n. 1 stazione di lancio e ricevimento pig (L/R) all'interno dell'area impiantistica del Nodo di Mortara;
- n. 3 impianti di regolazione della pressione.

Tab. 2.1 - Metanodotto Cervignano-Mortara: localizzazione degli impianti.

Impianto	Km	Comune	Località	Superficie (m ²)	Lunghezza strada di accesso (m)
Imp. di Cervignano (***)	0+000	Cervignano d'Adda	/	/	esistente
PIL n. 1 (*)	6+600	Sordio	/	712,70	esistente
PIL n. 2	7+645	San Zenone al Lambro	/	433,40	60
PIDI n. 3	12+945	Bascapè	Cascina Bissone	527,20	7
Impianto n. 4 di Landriano (impianto di Regolazione + PIDI) (*)	17+720	Landriano	/	4020,90	65
PIL n. 5 (*)	24+310	Lacchiarella	Birolo	699,10	20
PIDI n. 6	25+930	Lacchiarella	Casirate Olona	1043,40	6
Impianto n. 7 di Rognano (impianto di Regolazione + PIDI) (*)	33+165	Rognano	/	229,50	10
PIDI n. 8	48+015	Vigevano	Sforzesca	1043,40	20
PIL n. 9 (*)	60+820	Mortara	Cascina Alberona	613,40	esistente
Stazione L/R pig (**)	61+665	Mortara	/	/	esistente

(*) Ampliamento impianto esistente.

(**) Opera interna ad un'area di impianto già esistente.

(***) Opera interna ad un'area di impianto di futura realizzazione.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		19 di 111		00	

2.1.3.3 Allacciamenti e derivazioni in progetto

Nel caso degli allacciamenti in progetto (Tab. 2.2) sono previsti Punti di Intercettazione di Linea (PIL), Punti di Intercettazione e Derivazione Importante (PIDI), Punti di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (PIDA), Punti di Sezionamento Elettrico Terminale (PSET), un Punto di Intercettazione e Derivazione Semplice con stacco da Linea (PIDS) e un impianto di riduzione della pressione (HPRS).

Tab. 2.2 - Allacciamenti: localizzazione degli impianti.

Impianto	Km	Comune	Località	Superficie (m ²)	Lunghezza strada di accesso (m)
Variante Ricoll. Deriv. per Peschiera Borromeo DN 400 (16"), DP 75 bar					
PIDI n. 1	0+705	Cervignano D'Adda	Cascina Luigia	60,40	115
All.to comune di Cervignano d'Adda DN 200 (8"), DP 75 bar					
PSET (**)	0+050	Cervignano d'Adda	Cascina Luigia	/	esistente
Allacciamento Comune di San Zenone al Lambro DN 200 (8"), DP 75 bar					
PIDI n. 2	0+650	Sordio	/	28,50	27
PIDA n. 3	0+900	Sordio	/	13,60	/
Allacciamento Comune di Sordio DN 100 (4"), DP 75 bar					
PIDA n. 2	0+610	Sordio	/	13,60	esistente
Deriv. per Vizzolo DN 200 (8"), DP 75 bar					
PIDI n.1	0+925	Vizzolo Predabissi	/	28,50	12
Collegamento Cab. di Bascapè al Met. Cerro al Lambro-Milano DN 500 (20"), DP 24 bar					
HPRS 100 75/24 bar	0+000	Bascapè	Cascina Bissone	2735,80	18
Variante al Met. Cerro al Lambro-Milano (per inserimento PIDI Ricoll. Cerro al Lambro-Milano) DN 500 (20"), DP 24 bar					
PIDI n. 1	0+030	Cerro al Lambro	Riozzo	48,90	25
Allacciamento Comune di Carpiano DN 200 (8"), DP 75 bar					
PIDI n. 1 (*)	0+000	Landriano	Cascina Vercelli	10,50	esistente
PIDA n. 2	1+945	Carpiano	Cascina Foina	19,70	14
Deriv. per Giussago e Lacchiarella DN 300 (12"), DP 75 bar					
PIDI n. 2	2+935	Giussago	Baselica Bologna	37,30	93
PIDI n. 3	9+070	Giussago	Guinzago	28,50	103
Allacciamento Comune di Giussago 2* presa DN 200 (8"), DP 75 bar					
PIDA n. 1	0+010	Giussago	Carpignano	19,70	3
Allacciamento Egidio Galbani-Giussago DN 150 (6"), DP 75 bar					
PSET (**)	0+100	Giussago	Guinzago	/	esistente
Allacciamento Comune di Lacchiarella 2* presa DN 200 (8"), DP 75 bar					
PIDA n. 2	3+840	Lacchiarella	Quattro Strade	19,70	esistente
Allacciamento Rubinetterie MAMOLI DN 100 (4"), DP 75 bar					
PIDS n. 1	0+010	Lacchiarella	Guzzafame	13,60	16
Variante al Met. Rognano-Cusago (per inserimento PIDI Ricoll. All.to Comune di Rosate) DN 500 (20"), DP 75 bar					
PIDI n. 1	0+020	Vernate	/	142,60	35

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		20 di 111		00	

Impianto	Km	Comune	Località	Superficie (m ²)	Lunghezza strada di accesso (m)
Allacciamento Comune di Motta Visconti/Besate DN 200 (8"), DP 75 bar					
PIDI n. 1 (**)	0+000	Besate	Cascina il Pizzo	/	esistente
PIDA n. 2	1+595	Besate	/	19,70	esistente
Allacciamento Comune di Vigevano 3* presa DN 300 (12"), DP 75 bar					
PIDA n. 2	0+470	Vigevano	Sforzesca	25,80	esistente
Allacciamento Comune di Borgo San Siro DN 200 (8"), DP 75 bar					
PIDI n. 2	2+510	Gambolò	Belcreda	25,80	18
PIDA n. 3 (**)	3+565	Borgo San Siro	/	/	esistente
Allacciamento Monviso S.p.A. DN 100 (4"), DP 75 bar					
PIDA n. 2	0+235	Gambolò	Belcreda	13,60	11
Allacciamento Coop Nuova PAN-PLA DN 150 (6"), DP 75 bar					
PIDS n. 1	0+030	Gambolò	Belcreda	19,70	8
PIDA n. 2	0+510	Gambolò	Belcreda	19,70	esistente
Variante Ricoll. Pot. Deriv per Vigevano DN 400 (16"), DP 75 bar					
PIDI n. 1 (*)	0+000	Gambolò	/	299,20	esistente
Allacciamento Comune di Mortara 3* presa DN 150 (6"), DP 75 bar					
PIDA n. 2 (*)	0+880	Mortara	Casoni S. Albino	13,60	esistente

(*) Ampliamento impianto esistente.

(**) Opera interna ad un'area di impianto già esistente.

2.1.4 Manufatti

Lungo il tracciato di un gasdotto, ove le condizioni lo richiedano, possono essere realizzati interventi che, assicurando la stabilità dei terreni, o degli alvei fluviali attraversati, garantiscano anche la sicurezza della tubazione. Tali interventi consistono in genere nella realizzazione di opere di sostegno dei pendii, di protezione spondale dei corsi d'acqua e di opere idrauliche trasversali e longitudinali agli stessi per la regolazione del loro regime idraulico. Le opere vengono progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		21	di 111	00	

2.1.5 Fasi di realizzazione dell'opera

2.1.5.1 Realizzazione infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni (Fig. 2.5) e della raccorderia. Le piazzole saranno realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle tubazioni e contigue all'area di passaggio. La realizzazione delle stesse, previo accatastamento 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. Nel caso in esame, questa operazione non risulta necessaria in quanto verranno utilizzate, per ogni piazzola, strade già esistenti.

Sono state individuate un totale di 18 piazzole (Tab 2.3), utilizzate per lo stoccaggio delle tubazioni sia del metanodotto principale che per alcuni allacciamenti. Fanno eccezione due allacciamenti che non utilizzeranno le piazzole in condivisione con gli altri metanodotti in progetto e per i quali sono state individuate altre aree in prossimità dei rispettivi tracciati (Tab 2.5).



Fig. 2.5 - Piazzole di accatastamento tubazioni.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 22 di 111	Rev.:			
		00			

Tab. 2.3 - Metanodotto Cervignano-Mortara: ubicazione delle piazzole di stoccaggio delle tubazioni.

Piazzola	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m²)	Località
P.1	Cervignano d'Adda	0+670	3000	Cascina luigia
P.2	Mulazzano	3+000	4200	Cascina Isola Balba
P.3	Sordio	6+587	2300	Sordio
P.4	San Zenone al Lambro	7+600	1300	San Zenone al Lambro
P.5	San Zenone al Lambro	9+220	1700	Fiume Lambro
P.6	Bascapè	12+970	3900	Cascina Bissone
P.7	Carpiano	15+525	2500	Cascina Foina
P.8	Landriano	17+670	2500	Casa Zanarocca
P. 9	Lacchiarella	24+290	5200	Birolo
P. 10	Lacchiarella	24+712	1000	Birolo
P. 11	Lacchiarella	25+972	7600	Casirate Olona
P. 12	Rognano	33+195	3000	Impianto di Rognano
P. 13	Motta Visconti	40+745	9200	Motta Visconti
P. 14	Vigevano	45+595	5400	Cascina Santa Marta
P. 15	Gambolò	50+560	3100	Casone Sturino
P. 16	Gambolò	53+972	4400	Cavo di Noceto
P. 17	Mortara	60+840	2300	Cascina Alberona
P. 18	Mortara	61+555	2500	Impianto di Mortara

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento:	Foglio	Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001	23 di 111	00	

Tab. 2.4 - Elenco degli allacciamenti per i quali è previsto l'utilizzo delle stesse piazzole già individuate per il Met. Cervignano-Mortara.

Allacciamento	Piazzola
Variante Ricoll. Deriv. per Peschera Borromeo DN 400 (16"), DP 75 bar	P. 1
Allacciamento Comune di Cervignano d'Adda DN 200 (8"), DP 75 bar	
Variante Ricoll. Allacciamento EX ENEL DN 250 (10"), DP 75 bar	
Allacciamento Comune di San Zenone al Lambro DN 200 (8"), DP 75 bar;	P. 3
Allacciamento Comune di Sordio DN 100 (4"), DP 75 bar	
Deriv per Vizzolo DN 200 (8"), DP 75 bar	
Variante Ricoll. Allacciamento CONTINUUS DN 100 (4"), DP 75 bar.	P. 6
Collegamento Met. Cervignano-Mortara a cabina di Bascapè DN 500 (20"), DP 75 bar	
Collegamento Cab. di Bascapè al Met. Cerro al Lambro-Milano DN 500 (20"), DP 24 bar	
Variante al Met. Cerro al Lambro-Milano (per inserimento PIDI Ricoll. Cerro al Lambro-Milano)	P. 7
Allacciamento Comune di Carpiano DN 200 (8"), DP 75 bar	
Allacciamento Comune di Lacchiarella 1* presa DN 200 (8"), DP 75 bar	P. 11
Deriv. per Giussago e Lacchiarella DN 300 (12"), DP 75 bar	
Allacciamento Comune di Giussago 1* presa DN 150 (6"), DP 75 bar	
Allacciamento Comune di Giussago 2* presa DN 200 (8"), DP 75 bar	
Allacciamento Egidio Galbani-Giussago DN 150 (6"), DP 75 bar	
Allacciamento Comune di Lacchiarella 2* presa DN 200 (8"), DP 75 bar	
Allacciamento Rubinetterie MAMOLI DN 100 (4"), DP 75 bar	P. 13
Allacciamento Comune di Motta Visconti/Besate DN 200 (8"), DP 75 bar	
Allacciamento Comune di Vigevano 3* presa DN 300 (12"), DP 75 bar	P. 14
Allacciamento Comune di Borgo San Siro DN 200 (8"), DP 75 bar	
Allacciamento MONVISO S.p.A. DN 100 (4"), DP 75 bar	
Allacciamento Comune di Gambolò 2* presa DN 200 (8"), DP 75 bar	
Allacciamento Coop Nuova PAN-PLA DN 150 (6"), DP 75 bar	
Allacciamento Comune di Mortara 3* presa DN 150 (6"), DP 75 bar	P. 17

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 24 di 111	Rev.:	00	

Tab. 2.5 - Ubicazione delle piazzole di stoccaggio delle tubazioni per gli allacciamenti che non utilizzano le piazzole di cui alla Tab 2.4.

Piazzola	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Località
Variante al Met. Rognano-Cusago (per inserimento PIDI Ricoll. All.to Comune di Rosate) DN 500 (20"), DP 75 bar				
Variante Ricoll. Allacciamento Comune di Rosate DN 200 (8"), DP 75 bar				
P. 19	Vernate	0+070 (*)	500	Vernate
Variante Ricoll. Pot. Deriv per Vigevano DN 400 (16"), DP 75 bar				
P. 20	Gambolò	0+088	500	Prolung. Diram. Vigevano

(*) progressiva riferita all'allacciamento "Variante Ricoll. Allacciamento Comune di Rosate DN 200 (8"), DP 75 bar".

2.1.5.2 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una fascia di lavoro denominata "area di passaggio". 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.

Nelle aree occupate da vegetazione arborea che verranno attraversate mediante scavo a cielo aperto (boschi, zone a pioppicoltura, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante e la rimozione delle ceppaie.

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale delle opere d'irrigazione e di drenaggio eventualmente interferite e, in presenza di colture arboree, si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle stesse.

In questa fase si opererà anche lo spostamento di eventuali pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nell'area di passaggio.

L'area di passaggio normale per la condotta principale avrà una larghezza complessiva pari a 32 m (13 m+19 m), mentre nel caso di area di passaggio ridotta, la stessa avrà una larghezza complessiva di 22 m (9 m+13 m).

La aree di passaggio per le opere connesse DN 100 (4") e DN 150 (6") saranno:

- normale: 14 m (6 m + 8 m);
- ridotta: 12 m (4 m + 8 m).

Le opere connesse DN 200 (8"), DN 250 (10") e DN 300 (12") avranno aree di passaggio:

- normale: 16 m (7 m + 9 m);
- ridotta: 14 m (5 m + 9 m).

Nel caso delle opere DN 400 (16") si progettano aree di passaggio:

- normale: 19 m (8 m + 11m);
- ridotta: 16 m (6 m + 10 m).

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 25 di 111	Rev.:					
		00					

La aree di passaggio per le opere connesse DN 500 (20") saranno:

- normale: 21 m (9 m + 12 m);
- ridotta: 18 m (7 m + 11 m).

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio potrà essere superiore a quelle sopra riportate per esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento dell'area di passaggio è riportata nelle planimetrie scala 1:10.000 [disegni n. J01811-PPL-DW-100-0004 e J01811-PPL-DW-200-0004 (Allegati 1 e 2)]. Nel caso di allacciamenti in parallelismo con la condotta principale, gli allargamenti rispetto all'area di passaggio normale sono gli stessi già segnalati in Tab 2.6.

Prima dell'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato unico superficiale a margine dell'area di passaggio per riutilizzarlo in fase di ripristino. In questa fase verranno realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

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

L'accessibilità all'area di passaggio 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 l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 26 di 111	Rev.:	00

Tab. 2.6 - Metanodotto Cervignano-Mortara: ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio.

Progressiva (km)	Comune	Superficie (m²)	Ubicazione/motivazione
0+030	Cervignano d'Adda	800	Attraversamento Roggia Besana Luserana
0+593	Cervignano d'Adda	800	Attraversamento SP n. 16
0+700	Cervignano d'Adda	800	Attraversamento Rogge (*)
0+890	Cervignano d'Adda	800	Attraversamento Roggia Codogna
1+131	Cervignano d'Adda	800	Attraversamento Roggia Boccona e Roggia Dossa
1+447	Cervignano d'Adda	800	Attraversamento Roggia Bertonica
1+550	Mulazzano	800	Attraversamento Roggia Rigoletta
1+787	Mulazzano	8000	Cantiere Microtunnel Canale Muzza e altri corsi d'acqua
2+318	Mulazzano	8000	Cantiere Microtunnel Canale Muzza e altri corsi d'acqua
2+700	Mulazzano	800	Attraversamento SP n. 156
3+000	Mulazzano	800	Attraversamento Strada Comunale (*)
3+340	Mulazzano	800	Attraversamento Roggia Triulzo e Cavo Sillaro
3+580	Mulazzano	800	Attraversamento Roggia sn
3+735	Mulazzano	800	Attraversamento Bosco "Alneto di Bolenzano"
3+803	Mulazzano	800	Attraversamento Bosco "Alneto di Bolenzano"
4+345	Mulazzano	800	Attraversamento Roggia Cavetto Sillaro
4+990	Tavazzano con Villavesco	800	Attraversamento Roggia Camola e SP n. 218
5+084	Tavazzano con Villavesco	800	Attraversamento Roggia Boienta
5+300	Tavazzano con Villavesco	800	Attraversamento Roggia Santa Maria
5+578	Sordio	800	Attraversamento Roggia Ospedalina Nord
6+532	Sordio	1000	Attraversamento SS n.9, Roggia Bolluta, Roggia Santa Maria e realizzazione PIL n. 1
7+000	Sordio	4000	Attraversamento Ferrovie ordinarie e Alta Velocità
7+645	San Zenone al Lambro	800	Realizzazione PIL n. 2
7+810	San Zenone al Lambro	1000	Attraversamento A1 e oleodotti esistenti
8+934	San Zenone al Lambro	8000	Cantiere TOC Fiume Lambro

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 27 di 111	Rev.:			
		00			

Progressiva (km)	Comune	Superficie (m²)	Ubicazione/motivazione
9+470	San Zenone al Lambro	800	Cantiere TOC Fiume Lambro
9+860	Cerro al Lambro	800	Attraversamento Strada Comunale
10+040	Cerro al Lambro	800	Attraversamento SP n. 17
10+299	Cerro al Lambro	800	Attraversamento Cavo Marocco
10+758	Cerro al Lambro	800	Attraversamento Strada Comunale e Roggia Carpana
12+121	Cerro al Lambro	800	Attraversamento Roggia
12+945	Bascapè	800	Realizzazione PIDI n. 3
13+546	Bascapè	800	Attraversamento Roggia
14+000	Landriano	800	Attraversamento Roggia Bescapera e Cavo Lissone
14+896	Landriano	800	Attraversamento SP n. 165
15+303	Landriano	800	Attraversamento Cavo Lisoncello
15+574	Landriano	800	Attraversamento Roggia Coira
15+994	Landriano	800	Attraversamento Roggia Brivio
16+718	Landriano	800	Attraversamento Cavetto della Foppa
17+165	Landriano	1000	Attraversamento Roggia Cardinala e Var SS n. 412
17+800	Landriano	800	Attraversamento Cavetto del Malnido, Roggia Bolognina, SS n. 412 e lavori all'impianto n. 4 di Landriano
18+000	Landriano	800	Cantiere TOC Lambro Meridionale
18+803	Landriano	800	Attraversamento Cavo Tavernino
18+913	Landriano	3400	Posizionamento colonna di varo TOC Lambro Meridionale
19+021	Vidigulfo	800	Attraversamento Cavo Litta e metanodotti esistenti
19+319	Vidigulfo	800	Attraversamento Roggia Prevosta
20+049	Vidigulfo	800	Attraversamento Roggia Ticinello
20+264	Vidigulfo	800	Attraversamento Roggia Molina
21+290	Vidigulfo/Siziano	800	Attraversamento SP n. 50
21+733	Siziano	800	Attraversamento Roggia Speziana
21+910	Siziano	800	Attraversamento Cavo Lorini e SP n. 205
22+224	Siziano	800	Attraversamento Roggia Colombana
22+903	Siziano	800	Attraversamento Roggia Tenchio
24+060	Siziano	800	Attraversamento Roggia Olona
24+400	Lacchiarella	1800	Attraversamento Roggia Carlesca, FS MI-GE e realizzazione PIL n. 5

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 28 di 111	Rev.:			
		00			

Progressiva (km)	Comune	Superficie (m²)	Ubicazione/motivazione
24+950	Lacchiarella	1000	Attraversamento Roggia, Cavo Borromeo e Roggia Caronna
25+645	Lacchiarella	800	Attraversamento Roggia
25+930	Lacchiarella	800	Realizzazione PIDI n. 6
26+289	Lacchiarella	800	Attraversamento Cavo Marozzi-Rainoldi
26+800	Lacchiarella	1000	Attraversamento Roggia Mezzabarba e oleodotti esistenti
27+049	Lacchiarella/Giussago	800	Attraversamento Cavo Mezzabarba
27+144	Giussago	800	Attraversamento Roggia Pila di Cascina Maggiore
27+600	Giussago	800	Attraversamento Roggia e SP n. 27
28+060	Giussago	800	Attraversamento Roggia
28+770	Giussago	800	Attraversamento Strada (*)
29+458	Giussago	800	Attraversamento Roggia Mezzabarba
29+677	Giussago	800	Attraversamento Roggia Mezzabarba
29+820	Giussago	800	Attraversamento Roggia Mezzabarba
29+928	Giussago	800	Cantiere TOC Naviglio di Pavia ed altri corsi d'acqua
31+067	Casarile	800	Attraversamento Cavetto Colatore
31+327	Casarile/Rognano	800	Attraversamento SP n. 22
32+520	Rognano	800	Attraversamento Roggia
32+636	Rognano	800	Attraversamento Cavo Kenwenkuller
33+165	Rognano	100	Intervento presso l'Impianto n. 7 di Rognano
33+239	Rognano	800	Attraversamento Roggia Rebecchina
33+528	Rognano	800	Attraversamento Cavetto Soncino e rampa di accesso all'autostrada
33+603	Rognano	800	Attraversamento A7
33+652	Rognano	800	Attraversamento A7
34+140	Rognano	800	Attraversamento Cavo Cerro e Cavo Beretta
34+661	Trovo	800	Attraversamento Roggia Mischia
36+110	Trovo	800	Attraversamento Roggia Grande
36+770	Trovo	1000	Attraversamento SP n. 11, Roggia Bergonza, Roggia Cina
36+873	Trovo	800	Attraversamento Roggia Tolentina

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 29 di 111	Rev.:			
		00			

Progressiva (km)	Comune	Superficie (m²)	Ubicazione/motivazione
37+004	Casorate Primo	800	Attraversamento Rogge
38+817	Casorate Primo	800	Attraversamento SP n. 33
39+175	Casorate Primo	800	Attraversamento Naviglio di Bereguardo
39+348	Casorate Primo	800	Attraversamento Cavo Gambirone
40+210	Casorate Primo	800	Attraversamento Roggia Maina
40+790	Motta Visconti/Besate	1000	Attraversamento SS n. 526
43+180	Vigevano	8000	Cantiere Microtunnel fiume Ticino e altri corsi d'acqua
44+480	Vigevano	8000	Cantiere Microtunnel fiume Ticino e altri corsi d'acqua
45+140	Vigevano	800	Attraversamento R. Magna
45+500	Vigevano	800	Attraversamento R. Castellana
46+121	Vigevano	800	Attraversamento Cavo Pratimone
46+948	Vigevano	800	Attraversamento Roggia Moretta
47+064	Vigevano	800	Attraversamento Cavo dell'Occhio
48+018	Vigevano	800	Realizzazione PIDI n. 8
48+300	Vigevano	800	Attraversamento Roggia Grugnina
48+407	Vigevano	800	Attraversamento SP n. 208
48+485	Vigevano	800	Attraversamento Cavo S. Vittore
48+836	Vigevano	800	Attraversamento Cavo Marangone
50+330	Gambolò	800	Attraversamento Roggia Nuova di Borgo S. Siro
51+706	Gambolò	800	Attraversamento Roggia
52+514	Gambolò	1000	Attraversamento Roggia e Subdiramatore Sinistro del Canale Cavour
52+848	Gambolò	8000	Cantiere Microtunnel Torrente Terdoppio e altri corsi d'acqua
53+697	Gambolò	8000	Cantiere Microtunnel Torrente Terdoppio e altri corsi d'acqua
55+000	Gambolò	800	Attraversamento Cavo Magnani
56+602	Gambolò	1000	Attraversamento SP n. 81
56+853	Gambolò	800	Attraversamento Naviglio Longosco
57+296	Gambolò	800	Attraversamento Roggia
57+561	Gambolò	800	Attraversamento Cavo Malaspina
57+704	Gambolò	800	Attraversamento Cavo dei Dossi
58+350	Gambolò	800	Attraversamento Cavo Cotta

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 30 di 111	Rev.:				
		00				

Progressiva (km)	Comune	Superficie (m²)	Ubicazione/motivazione
58+931	Gambolò	800	Attraversamento Roggia Biraga
59+414	Mortara	800	Attraversamento Cavo Demaniale già Magnaghi
59+504	Mortara	800	Attraversamento Roggia e SP n. 106
60+842	Mortara	1000	Attraversamento Cavetto Cascina Nuova, Cavo già Passerini ora di Cascina Nuova e realizzazione PIL n. 9
61+119	Mortara	1000	Attraversamento Subdiramatore Destro del Canale Cavour e metanodotti esistenti
61+353	Mortara	800	Attraversamento FS

(*) allargamento a servizio di altri progetti

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 31 di 111	Rev.:	00

Tab. 2.7 - Allacciamenti: ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio(*).

Progressiva (Km)	Comune	Superficie (m²)	Ubicazione/Motivazione
Variante Ricoll Deriv. per Peschiera Borromeo DN 400 (16"), DP 75 bar			
0+071	Cervignano d'Adda	800	Attraversamento Roggia Besana Luserana
3+050	Mulazzano	800	Attraversamento Met. Cervignano-Mortara DN 1400 (56")
Allacciamento Comune di Cervignano d'Adda DN 200 (8"), DP 75			
0+038	Cervignano d'Adda	100	Realizzazione PSET
Allacciamento Comune di San Zenone al Lambro DN 200 (8"), DP 75 bar			
0+465	Sordio	800	Attraversamento Cavo Marocco
0+650	Sordio	100	Realizzazione PIDI n. 2
0+900	Sordio	100	Realizzazione PIDA n. 3
Allacciamento Comune di Sordio DN 100 (4"), DP 75 bar			
0+610	Sordio	100	Realizzazione PIDA n. 2
Deriv. per Vizzolo DN 200 (8"), DP 75 bar			
0+925	Vizzolo Predabissi	100	Realizzazione PIDI n. 1
Collegamento Cab. di Bascapè al Met. Cerro al Lambro-Milano DN 500 (20"), DP 24 bar			
0+000	Bascapè	1500	Realizzazione HPRS 100 75/24 bar
0+620	Cerro al Lambro	800	Attraversamento Roggia Carpana
1+201	Cerro al Lambro	800	Attraversamento metanodotti esistenti
1+778	Cerro al Lambro	800	Attraversamento Strada Comunale (futura opera complementare alla TEEM)
2+324	Cerro al Lambro	800	Attraversamento A1
2+390	Cerro al Lambro	800	Attraversamento A1
Variante al Met. Cerro al Lambro-Milano (per inserimento PIDI Ricoll. Cerro al Lambro-Milano) DN 500 (20"), DP 24 bar			
0+030	Cerro al Lambro	100	Realizzazione PIDI n. 1
Allacciamento Comune di Carpiano DN 200 (8"), DP 75 bar			
0+000	Landriano	800	Ampliamento impianto PIDI n. 1 e attraversamento SP n. 165
1+061	Landriano	800	Attraversamento Cavo Biraghi
1+437	Landriano	800	Attraversamento Roggia Brivio
1+853	Landriano	800	Attraversamento Roggia Coira
1+945	Carpiano	100	Realizzazione PIDa n. 2

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

J01811-PPL-RE-000-0001

Foglio

32 di 111

Rev.:

00

Progressiva (Km)	Comune	Superficie (m²)	Ubicazione/Motivazione
Deriv per Giussago e Lacchiarella DN 300 (12"), DP 75 bar			
2+935	Giussago	100	Realizzazione PIDI n. 2
4+414	Giussago	800	Attraversamento oleodotti esistenti
5+250	Giussago	800	Attraversamento Roggia e SP n. 27
7+910	Giussago	800	Attraversamento Rogge
8+603	Giussago	800	Attraversamento Roggia Bizzarda
9+070	Giussago	100	Realizzazione PIDI n. 3
Allacciamento Comune di Giussago 2* presa DN 200 (8"), DP 75 bar			
0+010	Giussago	100	Realizzazione PIDA n. 1
Allacciamento Egidio Galbani-Giussago DN 150 (6"), DP 75 bar			
0+020	Giussago	800	Attraversamento Roggia e SP n. 48
Allacciamento Comune di Lacchiarella 2* presa DN 200 (8"), DP 75 bar			
1+157	Giussago/Lacchiarella	800	Attraversamento Rogge
2+428	Lacchiarella	800	Attraversamento Roggia Ticinello
3+340	Lacchiarella	800	Attraversamento SP n. 40 e Roggia Mezzabarba
3+840	Lacchiarella	100	Realizzazione PIDA n. 2
Allacciamento Rubinetterie MAMOLI DN 100 (4"), DP 75 bar			
0+010	Lacchiarella	100	Realizzazione PIDS n. 1
0+327	Lacchiarella	800	Attraversamento Roggia Ticinello
0+440	Lacchiarella	1000	Attraversamento Strada Comunale
Variante al Met. Rognano-Cusago (per inserimento PIDI Ricoll. All.to Comune di Rosate) DN 500 (20"), DP 75 bar			
0+020	Vernate	100	Realizzazione PIDI n. 1
Variante Ricoll. Allacciamento Comune di Rosate DN 200 (8"), DP 75 bar			
0+000	Vernate	800	Attraversamento metanodotti esistenti
0+989	Vernate	800	Attraversamento Roggia
1+086	Vernate	800	Attraversamento Roggia
1+627	Vernate	800	Attraversamento Roggia
1+921	Vernate	800	Attraversamento SP n. 163
2+158	Vernate	800	Attraversamento Roggia Mischia
2+589	Vernate	800	Attraversamento Roggia Bergonza
2+650	Vernate	1000	Inserimento su metanodotto esistente

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

J01811-PPL-RE-000-0001

Foglio

33 di 111

Rev.:

00

Progressiva (Km)	Comune	Superficie (m²)	Ubicazione/Motivazione
Allacciamento Comune di Motta Visconti/Besate DN 200 (8"), DP 75 bar			
1+595	Besate	100	Realizzazione PIDA n. 2
Allacciamento Comune di Vigevano 3* presa DN 300 (12"), DP 75 bar			
0+470	Vigevano	100	Realizzazione PIDA n. 2
Allacciamento Comune di Borgo S. Siro DN 200 (8"), DP 75 bar			
0+296	Vigevano	800	Attraversamento Roggia Grugnina
0+970	Vigevano	800	Attraversamento Cavo S. Vittore
1+572	Vigevano/Gambolò	800	Attraversamento Cavo Marangone
2+510	Gambolò	800	Attraversamento Strada Comunale e realizzazione PIDI n. 2
3+565	Borgo San Siro	100	Realizzazione PIDA n. 3
Allacciamento Monviso S.p.A. DN 100 (4"), DP 75 bar			
0+235	Gambolò	800	Attraversamento SP n. 206 e realizzazione PIDA n. 2
Allacciamento Comune di Gambolò 2* presa DN 200 (8"), DP 75 bar			
0+033	Gambolò	800	Attraversamento SP n. 206
Allacciamento Coop Nuova PAN-PLA DN 150 (6"), DP 75 bar			
0+030	Gambolò	100	Realizzazione PIDS n. 1
0+310	Gambolò	100	Realizzazione PIDA n. 2
Variante Ricoll. Pot. Deriv. per Vigevano DN 400 (16"), DP 75 bar			
0+000	Gambolò	100	Realizzazione PIDI n. 1
0+103	Gambolò	800	Attraversamento metanodotti esistenti
0+220	Gambolò	800	Attraversamento Prolungamento Diramatore Vigevano
0+674	Gambolò	800	Attraversamento Cavo di Gambolò
0+770	Gambolò	800	Attraversamento SP n. 83 e Roggia Nuova di Borgo S. Siro
1+360	Gambolò	1000	Inserimento su metanodotto esistente
Allacciamento Comune di Mortara 3* presa DN 150 (6") DP 75 bar			
0+880	Mortara	100	Realizzazione PIDA n. 2

(*) si ricorda che nel caso di allacciamenti in totale o parziale parallelismo con la condotta in progetto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), saranno riportati solo gli allargamenti che non vengono condivisi con il metanodotto principale.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 34 di 111	Rev.:	00

2.1.5.3 Apertura di piste temporanee per l'accesso all'area di passaggio

Come indicato al paragrafo 2.1.5.1, l'accesso dei mezzi di lavoro all'area di passaggio e alle aree di cantiere sarà garantito dalla viabilità esistente. Tra queste, le più prossime all'area di passaggio, se necessario, potranno subire opere di adeguamento (riprofilatura, allargamenti, sistemazione dei sovrappassi esistenti, etc.) al fine di garantire lo svolgersi in sicurezza del passaggio. In altri casi, ove non siano presenti degli accessi prossimi alla pista di lavoro e/o ai cantieri per le opere di attraversamento, queste saranno create ex-novo come accessi provvisori.

La rete stradale esistente inoltre, durante l'esecuzione dell'opera, subirà un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici. Le tabelle che seguono riportano l'ubicazione delle strade sia del metanodotto principale (Tab. 2.8), che degli allacciamenti (Tab. 2.9). Similmente a quanto già esposto per gli allargamenti (§ 2.1.5.2), nel caso degli allacciamenti saranno riportate le strade di accesso alle aree di passaggio solo nei casi di non parallelismo con la condotta principale e che corrisponderanno con quelle segnalate nel Dis n. J01811-PPL-DW-200-0004 (Allegato 2).

In linea di massima si tratta di strade di accesso all'area di passaggio, mentre sarà in alcuni casi specificato se si tratta di strade di accesso distinte per le aree di cantiere.

Tab. 2.8 - Metanodotto Cervignano-Mortara: ubicazione delle strade di accesso all'area di passaggio e alle aree di cantiere.

Comune	Progressiva (km)	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
Cervignano d'Adda	0+700	107	Cascina Luigia
	1+136	378	Roggia Boccona
	1+424	600	Roggia Bertonica
Mulazzano	2+450	203	Cascina Sabbione
Tavazzano con Villavesco	3+224	110	Cascina Isola Balba
Mulazzano	3+702	64	Cascina Isola Balba; attraversamento in trivella di area boscata "Alneto di Bolenzano"
	3+822	108	
Sordio	6+214	469	Sordio
	6+835	521	F.S. MI-BO
	7+017	2355	F.S.
	7+304	527	F.S. TAV MI-BO
San Zenone al Lambro	7+850	790	Cascina Bianca
	8+310	190	S.P. n. 204
	8+363	24	S.P. n. 204
Cerro al Lambro	9+554	354	Cascina Gazzera
	10+284	47	Attraversamento Cavo Marocco
	10+313	323	
Bascapè	13+420	216	Cascina Bissone
Landriano	13+846	1216	Roggia Bescapera

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 35 di 111	Rev.:			
		00			

Comune	Progressiva (km)	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
	13+950	1340	Roggia Bescapera
	14+026	1352	Cavo Lissone
Carpiano	15+476	30	Cascina Foina
Landriano	15+705	500	
	15+986	508	Cascina Longora
	16+691	343	Marianna
	18+000	191	Casa Zanarocca
	18+535	438	Lambro Meridionale
Vidigulfo	18+823	1052	Roggia Molina
	19+134	624	Molino Campagna
	19+314	406	
	20+036	350	Cavagnera
20+137	670		
Siziano	21+470	150	Cascina Soldati
	21+744	146	
	21+950	187	
	22+910	168	Casatico
	23+561	153	
Lacchiarella	24+363	112	F.S. MI-GE
	24+718	57	Birolo
	24+993	670	
	25+283	176	Casirate Olona
	25+448	40	
	27+040	212	Cascina Catenaccio
Giussago	27+150	255	Cassina Maggiore
Rognano	32+618	1100	Attraversamento A7
	33+556	337	
	33+632	221	
	34+154	64	Cavo Cerro
Trovo	34+643	202	Papiago
Besate	43+130	191	Attraversamento fiume Ticino
Vigevano	44+509	1016	Area cantiere tra i due microtunnel a ridosso del Ticino
	45+422	500	Cascina Santa Marta
	46+743	806	Cascina Carrarola
	47+042	246	Molino della Scala
	48+415	56	Sforzesca
Gamabolò	49+290	694	Villa Roverina
	56+978	618	La Bazzanina
Mortara	59+227	345	Guallina
	59+431	437	
	61+109	193	Nodo di Mortara

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 36 di 111	Rev.:	00

Tab. 2.9 - Allacciamenti: ubicazione delle strade di accesso all'area di passaggio e alle aree di cantiere. (*)

Comune	Progressiva (km)	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
Allacciamento Comune di Lacchiarella 2* presa DN 200 (8"), DP 75 bar			
Lacchiarella	1+010	451	Baselica Bologna
Variante Ricoll. Allacciamento Comune di Rosate DN 200 (8"), DP 75 bar			
Vernate	2+650	484	Moncucco
Variante Ricoll. Pot. Deriv. per Vigevano DN 400 (16"), DP 75 bar			
Gambolò	0+228	110	Gambolò
Gambolò	0+444	850	Gambolò
Gambolò	0+621	137	Gambolò
Gambolò	1+321	251	Gambolò

(*) si ricorda che nel caso di allacciamenti in totale o parziale parallelismo con la condotta in progetto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), saranno riportate solo le strade che non vengono condivise con il metanodotto principale.

In alcuni casi, al fine di rendere continua la pista di lavoro e garantire il passaggio ai mezzi di cantiere o per permettere lo stoccaggio temporaneo fuori terra della colonna di varo della TOC sul fiume Lambro Meridionale, si prevede di tombinare alcune rogge e corsi d'acqua minori (cfr. Fig. 2.20 - A). Attraverso questo sistema sarà possibile evitare di aprire ulteriori strade oltre a quelle riportate nelle Tab 2.8 e Tab. 2.9.

Il tombinamento consiste nell'apporre un tubo metallico sulla roggia necessario a dare continuità al flusso idrico. La sezione dell'alveo al di sopra del tubo sarà ricoperta di materiale inerte sulla quale potranno transitare i mezzi di cantiere.

Al termine delle lavorazioni si provvederà ad asportare il materiale e il "tombone" ripristinando la sezione della roggia o canale e, ove necessario, prevedendo adeguati ripristini vegetazionali.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		37 di 111		00	

2.1.5.4 Sfilamento delle tubazioni lungo l'area di passaggio

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio e al loro posizionamento lungo l'area di passaggio, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura (Fig. 2.6). Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (*sideboom*) e mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni.



Fig. 2.6 - Sfilamento dei tubi lungo la linea.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	38 di 111	00		

2.1.5.5 Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico (Fig. 2.7). L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

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

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

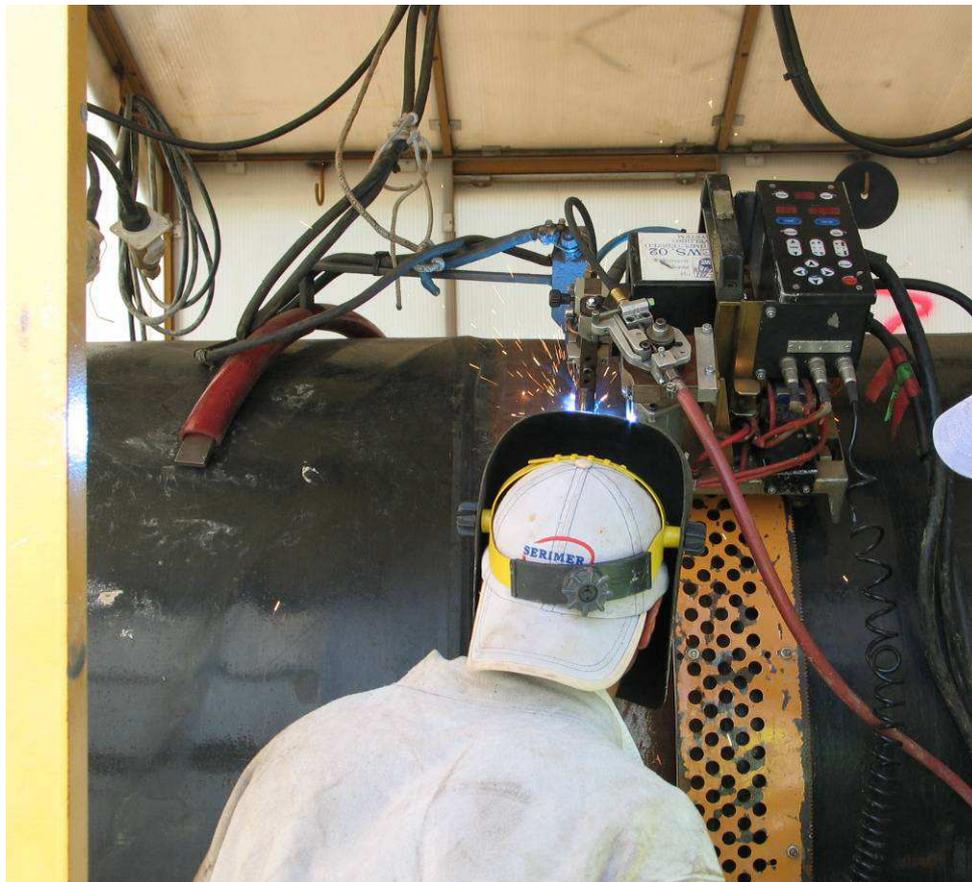


Fig. 2.7 - Saldatura.

2.1.5.6 Controlli non distruttivi delle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte ad accurati controlli non distruttivi. Le singole saldature saranno accettate se rispondenti ai parametri imposti dalla normativa vigente.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		39	di 111	00	

2.1.5.7 Scavo della trincea

Prima dell'apertura della trincea sarà eseguito ove necessario, l'accantonamento dello stato humico superficiale a margine dell'area di passaggio o in depositi di stoccaggio temporanei dedicati per riutilizzarlo in fase di ripristino.

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nei disegni tipologici di progetto (Allegati 5 e 6).

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo l'area di passaggio, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta.



Fig. 2.8 - Scavo per l'alloggiamento della condotta.

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

J01811-PPL-RE-000-0001

Foglio

40 di 111

Rev.:

00

2.1.5.8 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.

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

È previsto l'utilizzo di trattori posatubi per il sollevamento della colonna.

2.1.5.9 Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom) (Fig. 2.9).

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.).

Le colonne posate saranno successivamente saldate una con l'altra.



Fig. 2.9 - Sollevamento della colonna.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		41	di 111	00	

2.1.5.10 Rinterro della condotta e posa dei cavi telecomunicazioni

La condotta posata sarà ricoperta con il materiale di risulta (Fig.) accantonato lungo la l'area di passaggio all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa dei cavi di telecontrollo e del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas. A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato (Fig. 2.11).



Fig. 2.10 - Operazione di rinterro della condotta.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	42 di 111	00		



Fig. 2.11 - Ridistribuzione dello strato humico superficiale.

2.1.5.11 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua, di infrastrutture e di particolari elementi morfologici (aree boscate, ecc.) vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano simultaneamente all'avanzamento della linea, in modo da garantire la realizzazione degli stessi prima dell'arrivo della linea.

Le metodologie realizzative possibili sono diverse e, in sintesi, possono essere così suddivise:

- attraversamenti realizzate tramite scavo a cielo aperto;
- attraversamenti realizzati tramite tecnologie trenchless.

A loro volta questi ultimi si differenziano per l'impiego di procedimenti senza controllo direzionale:

- trivella spingitubo,
 -
- o con controllo direzionale:
- microtunnelling
 - trivellazione orizzontale controllata (TOC).

La scelta della metodologia da utilizzare dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, tipologia e consistenza del terreno, permeabilità, sensibilità dell'ambiente, ecc..

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:	Foglio	Rev.:				
J01811-PPL-RE-000-0001	43 di 111	00				

In generale per gli attraversamenti in cui non è prevista la posa in opera di tubo di protezione si utilizza la posa della tubazione tramite scavo a cielo aperto, che consente un rapido intervento e ripristino delle aree a fronte di un temporaneo ma reversibile disturbo diretto sulle stesse. Questi attraversamenti sono generalmente realizzati in corrispondenza di strade comunali, o comunque della viabilità secondaria, e dei corsi d'acqua. L'attraversamento di un fiume con scavo a cielo aperto rappresenta infatti la tecnica più consolidata per la posa di condotte.

Gli attraversamenti che richiedono l'ausilio del tubo di protezione possono essere realizzati per mezzo di scavo a cielo aperto, ma più di frequente con l'impiego di apposite trivelle spingitubo, il che consente di non interferire direttamente sul corso d'acqua o sulla infrastruttura interessata, ma con restrizioni sull'applicabilità legate alla lunghezza dell'attraversamento o alla presenza di ciottoli o di terreni permeabili.

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in CLS sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 3 mm.

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione (da § 2.1.5.2 a § 2.1.5.10)

Qualora si operi con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le operazioni, maggiormente dettagliate e descritte oltre. In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea a spessore maggiorato, cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione saranno applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti. In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2,90 mm. La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza non inferiore a 2,50 m .

In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.



Fig. 2.11 - Sfiato.

Tipologie di attraversamento più complesse quali microtunnel e TOC possono essere impiegate per la posa di condotte e cavi in particolari situazioni, quali:

- attraversamento di corpi idrici importanti (fiumi, torrenti, canali, laghi, paludi, lagune, ecc.);
- attraversamento di ostacoli naturali come salti morfologici (dossi rocciosi, colline, pendii in frana, ecc.);
- attraversamento di ostacoli artificiali (autostrade e strade, ferrovie, argini, piazzali, ecc.);
- realizzazione di approdi costieri;
- sottopasso di aree di particolare pregio ambientale e/o archeologico.

L'applicazione di tali tecnologie elimina le interferenze dirette sull'area che si intende preservare, anche se richiede la predisposizione di più ampie aree di cantiere agli estremi dell'attraversamento e una più prolungata presenza dello stesso.

Di seguito si descrivono in maniera sintetica le diverse modalità di attraversamento utilizzate nel progetto.

Trivella spingitubo con unità di perforazione

Questa metodologia consiste nell'infiggere orizzontalmente nel terreno il tubo di protezione in acciaio mediante spinta con martinetti idraulici.

Prima di effettuare l'attraversamento, individuata la profondità di posa della condotta, si predispongono due pozzi, uno di partenza ed uno di arrivo. Il pozzo di partenza funge da postazione di spinta. Tale postazione di norma ha dimensioni in pianta di circa 10 x 4 m ed una profondità variabile in funzione della quota dell'attraversamento (è buona norma

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	45 di 111	00		

mantenere una copertura minima della perforazione pari a 2,5 volte il diametro del foro da realizzare).

Realizzata la postazione di spinta, in essa si posiziona l'attrezzatura di perforazione e spinta del tubo camicia costituita da:

- un telaio di guida;
- una stazione di spinta.

L'esecuzione della trivellazione avviene mediante l'avanzamento del tubo di protezione, posizionato sul telaio, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella di perforazione (con testata diversa a seconda della tipologia di terreno) dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo (Fig. 2.12).

Un motore diesel installato sul telaio di spinta fornisce la forza necessaria alla rotazione dell'asta di perforazione e della testata. Con tale metodologia è possibile effettuare perforazioni di lunghezza non superiore a 100 m circa.



Fig. 2.12 - Coclea per trivella spingitubo.

In aggiunta ai corsi d'acqua e alle infrastrutture riportate nelle tabelle da Tab. 2.13 a Tab. 2.14, verrà realizzato l'attraversamento mediante trivella spingitubo di una porzione dell'area boscata "Alneto di Bolenzano".

Tab. 2.10 - Metanodotto Cervignano-Mortara: attraversamenti mediante trivella spingitubo.

Nome/Località	Comune	Da km	A km	Lunghezza (m)
Bosco "Alneto di Bolenzano"	Mulazzano	3+735	3+803	68

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 46 di 111	Rev.:					
		00					

Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)

L'attraversamento tramite TOC (acronimo di Trivellazione Orizzontale Controllata), tecnica nota anche con il nome di HDD (Horizontal Directional Drilling), si basa sul metodo sviluppato per la perforazione direzionale dei pozzi petroliferi. La differenza principale consiste nel fatto che, al posto dell'albero verticale e del blocco di fine corsa, l'impianto è costituito da una rampa inclinata sulla quale trasla un carrello mobile, che provvede alla rotazione, alla spinta, alla tensione e all'immissione dei fanghi necessari alla perforazione. Questi ultimi sono dati essenzialmente da una miscela di acqua e bentonite. Tale miscela è atta a conferire al fango la densità necessaria a mantenere in sospensione i materiali di risulta della trivellazione; inoltre, penetrando nel terreno circostante il foro, specialmente nei terreni sciolti, ne migliora la struttura comportandosi come un'argilla artificiale e conferendo una maggiore stabilità.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:	Foglio	Rev.:					
J01811-PPL-RE-000-0001	47 di 111	00					

Il procedimento seguito con questa tecnica consta di tre fasi (Fig. 2.14):

- **Realizzazione del foro pilota:**
Consiste nella realizzazione di un foro di piccolo diametro lungo un profilo prestabilito. La capacità direzionale è garantita da un'asta di perforazione tubolare dotata, in prossimità della testa, di un piano asimmetrico noto come "scarpa direzionale" e contenente al suo interno una sonda in grado di determinare in ogni momento la posizione della testa di perforazione.
- **Alesatura del foro:**
il foro pilota è allargato fino a un diametro tale da permettere l'alloggiamento della tubazione. L'alesatore viene fatto ruotare e contemporaneamente tirare dal rig di perforazione.
- **Tiro – posa della condotta:**
la tubazione viene varata all'interno del foro, mediante tiro della stessa attraverso le apposite aste, fino al rig.

Al termine dei lavori di cantiere, le postazioni vengono demolite e tutte le aree di lavoro vengono ripristinate allo stato originale.

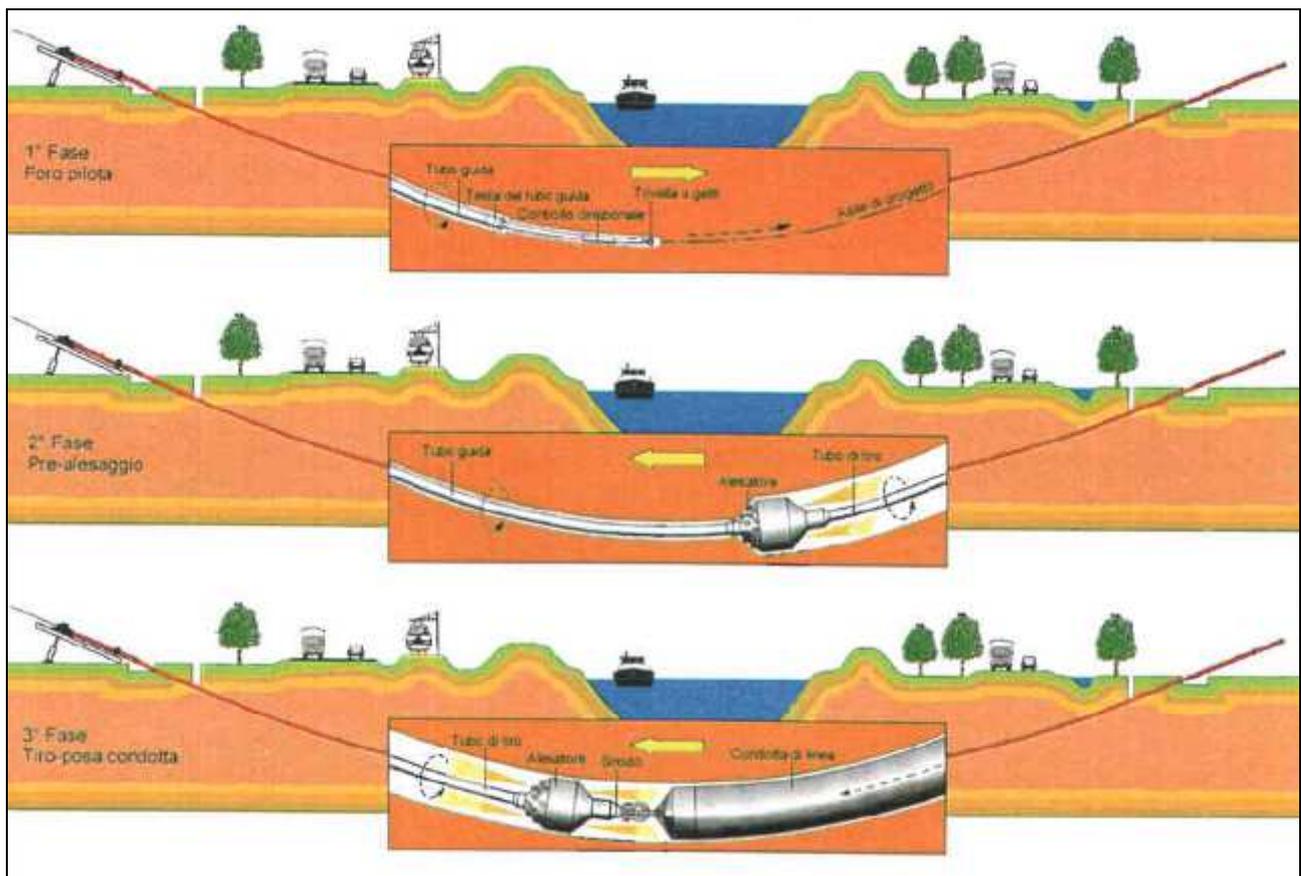


Fig. 2.14 - Le tre fasi operative per una TOC/HDD.

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:	Foglio	Rev.:					
J01811-PPL-RE-000-0001	48 di 111	00					

Microtunnelling

La tecnologia di attraversamento tramite microtunnel si basa sull'avanzamento di uno scudo cilindrico, cui è applicato frontalmente un sistema di perforazione puntuale o a sezione piena; l'azione di avanzamento, coadiuvata dall'utilizzo di fanghi bentonitici, è esercitata da martinetti idraulici ubicati nella posizione di spinta, che agiscono sul tubo di rivestimento del tunnel.

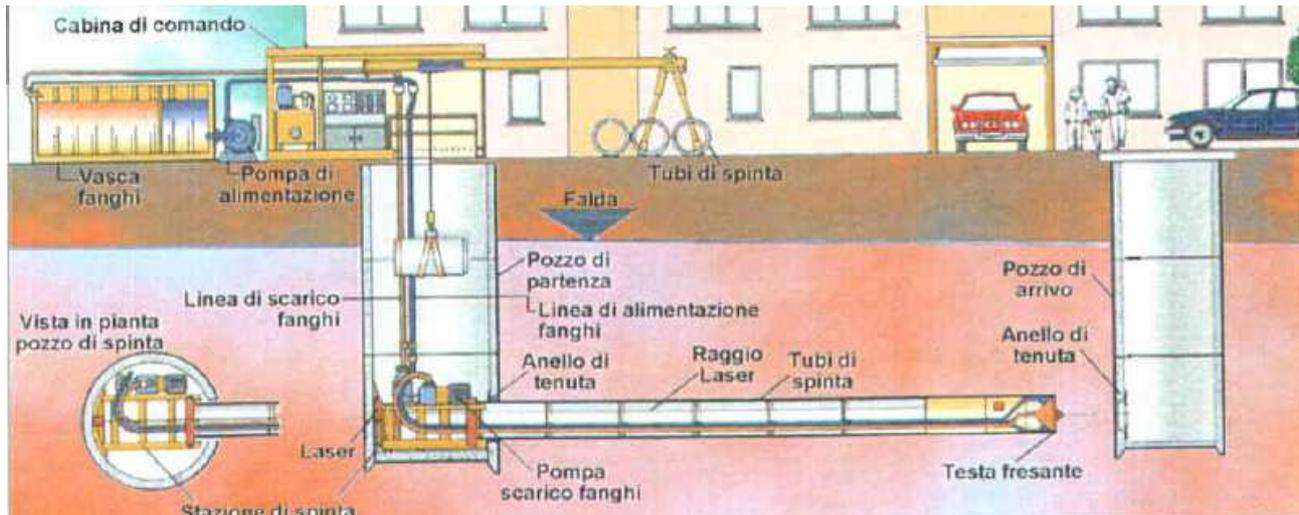


Fig. 2.15 - Schema di perforazione

I martinetti sono montati su di un telaio meccanico che viene posizionato contro un muro in c.a. costruito all'uopo all'interno del pozzo di spinta (Fig. 2.15).

Le fasi operative per l'esecuzione di un microtunnel sono essenzialmente tre:

- **Realizzazione e predisposizione delle postazioni.**
Alle due estremità del microtunnel sono realizzate due postazioni, l'una di spinta o di partenza, l'altra di arrivo o di ricevimento.
- **Scavo del microtunnel**
L'avanzamento della testa fresante è reso possibile tramite l'aggiunta progressiva di nuovi elementi tubolari in c.a. alla catenaria di spinta. Lo scavo è guidato da un sistema laser che consente di evidenziare tempestivamente gli eventuali errori di traiettoria.
- **Posa della condotta**
Questa fase prevede l'inserimento del tubo di linea nel microtunnel. Il varo della condotta potrà essere eseguito tirando o spingendo la tubazione.

L'ultima operazione riguarda il ripristino delle aree di lavoro allo stato originale.

In Fig. 2.16 è rappresentato il tipico schema di cantiere per l'installazione di un microtunnel.

In esso trovano collocazione le attrezzature di perforazione costituite da:

- **Macchina perforatrice a testa scudata** a controllo remoto. La macchina sarà dotata di testa ispezionabile in modo da provvedere al cambio di utensili e alla

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	49 di 111	00		

disgregazione di eventuali ostacoli imprevisti (trovanti, strati di conglomerati, manufatti, ecc.).

- Sistema di controllo laser della direzione in continuo, con sistema idoneo per la realizzazione dei tratti curvilinei.
- Sistema di smarino idraulico del terreno scavato.
- Stazione di spinta/arrivo (Fig. 2.17)
- Sistema di disidratazione costituito in generale da un elemento dissabbiatore seguito da un ulteriore elemento che in base alla curva granulometrica dei terreni, dei volumi complessivi di fanghi prodotti e della disponibilità delle aree, consente di perfezionare la disidratazione del fango alimentato. In genere si tratta di uno dei seguenti elementi: bacini di sedimentazione, centrifughe, filtropresse (Fig. 2.18)
- Impianto di riciclaggio per il filtraggio e la dissabbiatura dei fanghi operativo per tutto il tempo della perforazione.
- Aree dedicate allo stoccaggio dei materiali (tubazioni, conci in c.a. – Fig. 2.19)

L'esatta organizzazione interna del cantiere sarà predisposta in fase di progetto di dettaglio dei microtunnel.



Fig. 2.16 - Schema tipo di una cantiere per l'installazione di un microtunnel.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

J01811-PPL-RE-000-0001

Foglio

50 di 111

Rev.:

00



Fig. 2.17 - Postazione di spinta.



Fig. 2.18 - Sistema di disidratazione

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		51	di 111	00	



Fig. 2.19 - Stoccaggio tubi in c.a.

Per la realizzazione del metanodotto Cervignano-Mortara in progetto è previsto l'utilizzo delle tecnologie trenchless per l'attraversamento di alcuni dei corsi d'acqua, come riportati in Tab. 2.11 e Tab. 2.12. In merito agli allacciamenti, solo il metanodotto Variante Ricoll. Deriv. per Peschiera Borromeo verrà posato in parte mediante Microtunnel, il quale sarà il medesimo realizzato per la condotta DN 1400 (56") in quel punto, ovvero in corrispondenza dell'attraversamento del canale della Muzza.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		52 di 111		00	

Tab. 2.11 - Metanodotto Cervignano-Mortara: attraversamenti mediante tecnologie "trenchless".

Nome/Località	Comune	Da km	A km	Lunghezza (m)	Tipologia
Roggia Molina	Mulazzano	1+787	2+318	531	Microtunnel
Canale della Muzza					
Cavo Tris					
Cavo Tris					
Roggia Fratta					
Roggia Bolenzana					
Fiume Lambro	San Zenone al Lambro/Casaleto Lodigiano	8+900	9+460	560	TOC
Fiume Lambro Meridionale	Landriano	18+016	18+502	486	TOC
Fosso	Giussago	29+928	30+475	547	TOC
Roggia Bareggia	Giussago/Rognano				
Naviglio di Pavia	Rognano				
Navigliaccio					
Fiume Ticino	Besate/Vigevano	43+180	44+480	1300	Microtunnel
Canale del Pubbirolo (o Pubbiarello)	Vigevano				
Torrente Terdoppio	Gambolò	52+848	53+697	849	Microtunnel
Cavo Brielli					
Roggia Arciboldo					
Cavo Arconato					
Roggia sn					

Tab. 2.12 - Allacciamenti: attraversamenti mediante tecnologie "trenchless".

Nome/Località	Comune	Da km	A km	Lunghezza (m)	Tipologia
Variante Ricoll. Deriv. per Peschiera Borromeo DN 400 (16"), DP 75 bar					
Roggia Molina	Mulazzano	1+863	2+394	531	Microtunnel
Canale della Muzza					
Cavo Tris					
Cavo Tris					
Roggia Fratta					
Roggia Bolenzana					

Attraversamenti dei corsi d'acqua

I fossi e i piccoli corsi d'acqua sono di norma attraversati tramite scavo a cielo aperto. Questa tecnica prevede lo scavo in alveo mediante escavatori o drag-line per la formazione della trincea in cui vengono varate le condotte, e a posa ultimata il rinterro e il ripristino dell'area, analogamente a quanto avviene per il resto della linea.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio di 111	Rev.:					
		00					

Negli attraversamenti di fiumi di una certa importanza, invece, si procede normalmente alla preparazione fuori terra del cosiddetto "cavalotto", che consiste nel piegare e quindi saldare fra loro le barre della tubazione secondo la geometria di progetto. Contemporaneamente a questa preparazione, si procede all'esecuzione dello scavo dell'attraversamento. Inoltre, in caso di presenza d'acqua in alveo, durante le fasi operative si provvederà all'esecuzione di bypass provvisori del flusso idrico. Questi verranno realizzati tramite la posa di alcune tubazioni nell'alveo del corso d'acqua, con diametro e lunghezza adeguati a garantire il regolare deflusso dell'intera portata. Successivamente, realizzato il by-pass, si procederà all'esecuzione dello scavo per la posa del cavalotto preassemblato tramite l'impiego di trattori posatubi. Gli attraversamenti con scavo a cielo aperto dei corsi d'acqua con sezioni idrauliche di rilievo vengono sempre programmati nei periodi di magra per facilitare le operazioni di posa della tubazione.

Non sono comunque mai previsti deviazioni dell'aveo o interruzioni del flusso durante l'esecuzione dei lavori.

In nessun caso la realizzazione dell'opera comporterà una diminuzione della sezione idraulica non determinando quindi variazioni sulle caratteristiche di deflusso delle acque al verificarsi dei fenomeni di piena.

La tubazione inoltre, in corrispondenza della sezione dell'attraversamento, al fine di garantire la sicurezza della condotta, sarà opportunamente collocata ad una maggiore profondità, garantendo una copertura minima pari a circa 2,5 – 3,0 m dal punto più depresso dell'alveo di magra.

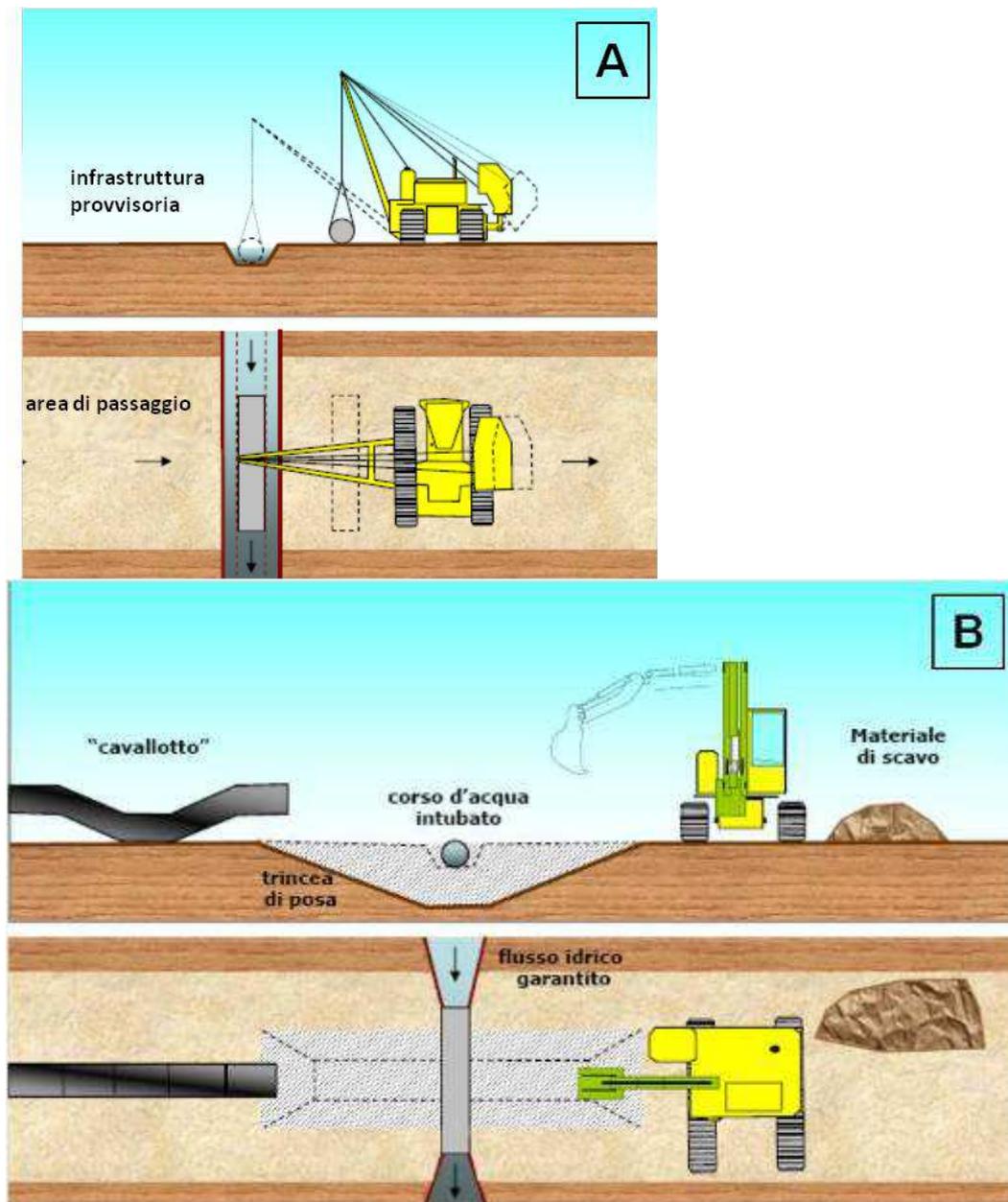


Fig. 2.20 - Sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico:
A. Posa del by-pass per l'incanalamento del corso d'acqua;
(La tubazione provvisoria consente di mantenere il flusso idrico).
B. Scavo della trincea di posa a cavallo del tratto canalizzato;

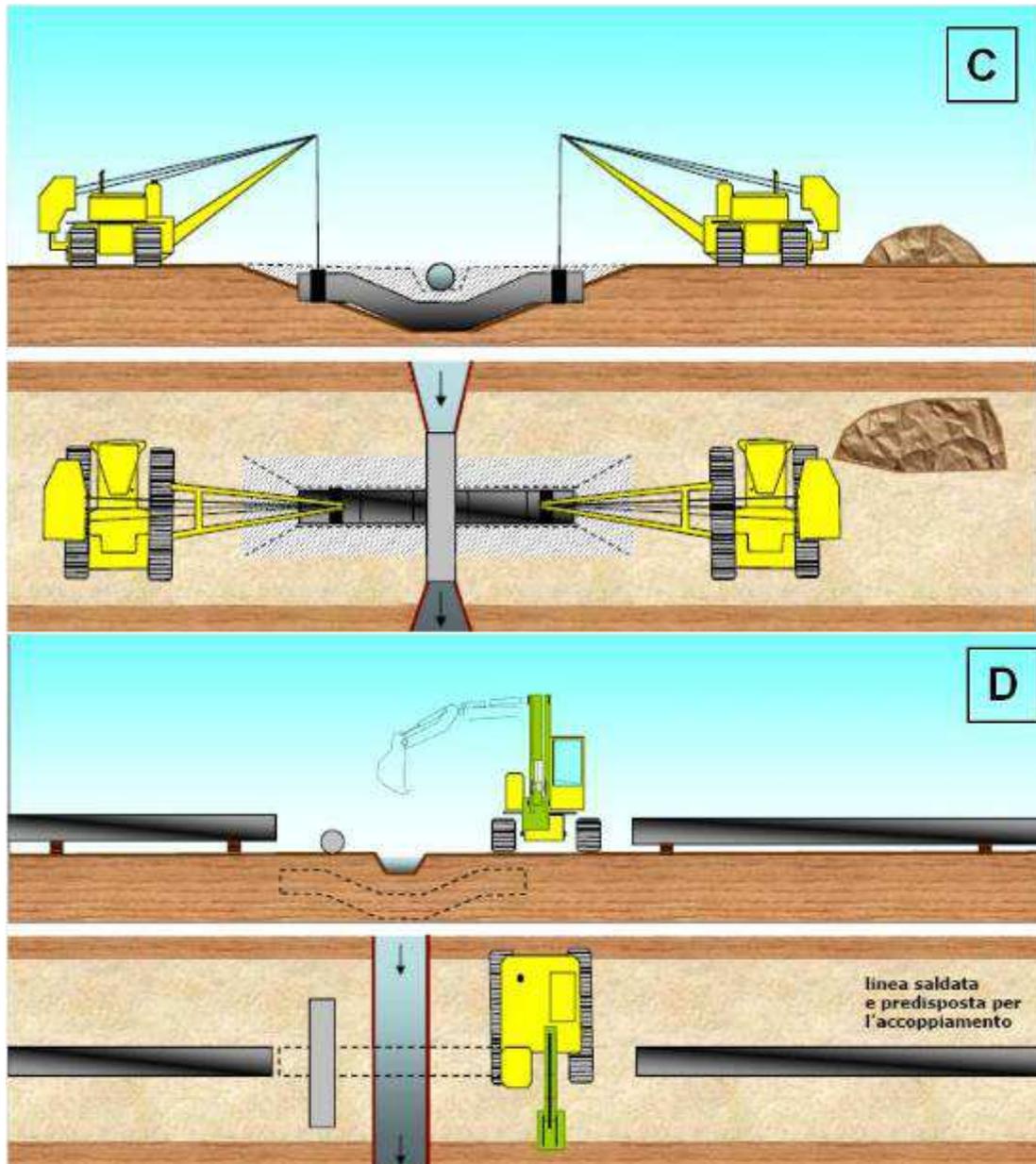


Fig. 2.21 - (segue) Sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico:
C. Posa del "cavallotto" preformato all'interno della trincea di posa;
D. Tombamento dello scavo, rimozione del by-pass e ripristino dell'alveo

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 56 di 111	Rev.:			
		00			

Come già descritto in precedenza, in presenza di particolari situazioni, legate all'ampiezza dell'alveo, alla portata, alla presenza di habitat particolarmente sensibili o di canali rivestiti in cemento, generalmente si opta per l'adozione di tecnologie trenchless quali microtunnel o TOC.

Le metodologie utilizzate per l'attraversamento dei corsi d'acqua in progetto sono complessivamente sintetizzate in Tab. 2.13 Tab. 2.14. I corsi d'acqua denominati "Roggia sn" indicano Rogge "senza nome".

Tab. 2.13 - Metanodotto Cervignano-Mortara: attraversamenti dei corsi d'acqua principali.

Corso d'acqua	Km	Comune	Modalità di attraversamento
Roggia Besana Luserana	0+030	Cervignano d'Adda	Trivella spingitubo
Roggia Codogna	0+890	Cervignano d'Adda	Trivella spingitubo
Roggia Boccona	1+131	Cervignano d'Adda	Trivella spingitubo
Roggia Dossa	1+140	Cervignano d'Adda	Trivella spingitubo
Roggia Bertonica	1+447	Cervignano d'Adda	Trivella spingitubo
Roggia Guazzana	1+541	Mulazzano	Trivella spingitubo
Roggia Rigoletta	1+550	Mulazzano	Trivella spingitubo
Roggia Molina	2+025	Mulazzano	Microtunnel
Canale Muzza	2+077	Mulazzano	Microtunnel
Cavo Tris	2+116	Mulazzano	Microtunnel
Cavo Tris	2+126	Mulazzano	Microtunnel
Roggia Fratta	2+260	Mulazzano	Microtunnel
Roggia Bolenzana	2+277	Mulazzano	Microtunnel
Ramo roggia Bolenzana	2+690	Mulazzano	Trivella spingitubo
Roggia Triulzo	3+334	Mulazzano	Trivella spingitubo
Cavo Sillaro	3+345	Mulazzano	Trivella spingitubo
Roggia sn	3+580	Mulazzano	Trivella spingitubo
Roggia Cavetto del Sillaro	4+724	Mulazzano	Trivella spingitubo
Roggia Camola	4+986	Tavazzano con Villavesco	Trivella spingitubo
Roggia Boienta	5+084	Tavazzano con Villavesco	Trivella spingitubo
Roggia Santa Maria	5+300	Tavazzano con Villavesco	Trivella spingitubo
Ospedalina nord	5+578	Sordio	Trivella spingitubo
Roggia Boienta	5+776	Sordio	Trivella spingitubo
Roggia Ospedalina	6+513	Sordio	Trivella spingitubo
Roggia Bolluta	6+523	Sordio	Trivella spingitubo
Roggia Santa Maria	6+530	Sordio	Trivella spingitubo

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

J01811-PPL-RE-000-0001

Foglio

57 di 111

Rev.:

00

Corso d'acqua	Km	Comune	Modalità di attraversamento
Fiume Lambro	9+269	San Zenone al Lambro / Casaletto Lodigiano	TOC
Cavo Marocco	10+299	Cerro al Lambro	Trivella spingitubo
Roggia Carpana	10+758	Cerro al Lambro	Trivella spingitubo
Roggia sn	11+860	Cerro al Lambro	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	12+108	Bascapè	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	12+121	Cerro al Lambro	Trivella spingitubo
Roggia sn	12+131	Cerro al Lambro	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	12+777	Cerro al Lambro	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	12+971	Bascapè	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	13+217	Bascapè	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	13+546	Bascapè/Carpiano	Trivella spingitubo
Roggia sn	13+853	Landriano	Scavo a cielo aperto
Roggia Bescapera	13+958	Landriano	Trivella spingitubo
Cavo Lissone	14+047	Landriano	Trivella spingitubo
Cavo Lisoncello	15+303	Landriano	Trivella spingitubo
Roggia Coira	15+574	Landriano	Trivella spingitubo
Fontanile della Majera	15+798	Landriano/Carpiano	Scavo a cielo aperto
Cavo Comelli	15+810	Landriano/Carpiano	Scavo a cielo aperto
Roggia Brivio	15+994	Carpiano/Landriano	Trivella spingitubo
Cavo Biraghi	16+381	Landriano	Trivella spingitubo
Cavetto della Foppa	16+718	Landriano	Trivella spingitubo
Roggia Cardinala	17+151	Landriano	Trivella spingitubo
Cavetto del Malnido	17+773	Landriano	Trivella spingitubo
Roggia Bolognina	17+849	Landriano	Trivella spingitubo
Fiume Lambro Meridionale	18+131	Landriano	TOC
Roggia Cuttica	18+543	Landriano	Scavo a cielo aperto
Cavo Tavernino	18+803	Landriano	Scavo a cielo aperto
Cavo Litta	19+021	Landriano/Vidigulfo	Scavo a cielo aperto
Roggia Prevostina	19+137	Vidigulfo	Trivella spingitubo
Roggia Prevosta	19+319	Vidigulfo	Trivella spingitubo
Roggia Ticinello	20+049	Vidigulfo	Trivella spingitubo
Roggia Molina	20+264	Vidigulfo	Trivella spingitubo
Roggia sn	20+930	Vidigulfo	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	21+096	Vidigulfo	Scavo a cielo aperto
Roggia Speziana	21+733	Siziano	Trivella spingitubo
Cavo Lorini	21+909	Siziano	Trivella spingitubo
Roggia Colombana	22+225	Siziano	Trivella spingitubo
Roggia sn	22+685	Siziano	Scavo a cielo aperto
Roggia Tenchio	22+903	Siziano	Trivella spingitubo
Roggia sn	23+045	Siziano	Scavo a cielo aperto

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

J01811-PPL-RE-000-0001

Foglio

58 di 111

Rev.:

00

Corso d'acqua	Km	Comune	Modalità di attraversamento
Roggia sn	23+370	Siziano	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	23+567	Siziano	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	23+738	Siziano	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	23+807	Siziano	Scavo a cielo aperto
Roggia Olona	24+060	Siziano	Trivella spingitubo
Roggia Carlesca	24+349	Lacchiarella	Trivella spingitubo
Roggia sn	24+687	Lacchiarella	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	24+934	Lacchiarella	Trivella spingitubo
Cavo Borromeo	24+953	Lacchiarella	Trivella spingitubo
Roggia Caronna	24+971	Lacchiarella	Trivella spingitubo
Fontanile Marozzi	25+270	Lacchiarella	Scavo a cielo aperto
Cavo Socio	25+433	Lacchiarella	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	25+645	Lacchiarella	Trivella spingitubo
Cavo Marozzi Rainoldi	26+289	Lacchiarella	Trivella spingitubo
Cavo Molino	26+489	Lacchiarella	Scavo a cielo aperto
Roggia Mezzabarba	26+733	Lacchiarella	Trivella spingitubo
Cavo Mezzabarba	27+049	Lacchiarella/Giussago	Trivella spingitubo
Roggia Pila di Cascina Maggiore	27+144	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia sn	27+573	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia sn	27+600	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia sn	27+876	Giussago	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	28+060	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia sn	29+288	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia Mezzabarba	29+458	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia Mezzabarba	29+677	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia Mezzabarba	29+820	Giussago	Trivella spingitubo
Fosso	30+012	Giussago	TOC
Roggia Bareggia	30+157	Giussago/Rognano	TOC
Naviglio di Pavia	30+180	Rognano	TOC
Navigliaccio	30+217	Rognano	TOC
Roggia sn	30+544	Rognano	Scavo a cielo aperto
Cavetto Colatore	31+067	Casarile	Trivella spingitubo
Roggia sn	31+320	Casarile	Trivella spingitubo
Colatore Rognano	31+345	Casarile/Rognano	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	31+457	Rognano	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	31+620	Rognano	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	31+752	Rognano	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	32+520	Rognano	Trivella spingitubo
Cavo Kewenkuller	32+636	Rognano	Trivella spingitubo
Cavo Carimati	32+642	Rognano	Trivella spingitubo
Roggia sn	32+830	Rognano	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	32+826	Rognano	Scavo a cielo aperto

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

J01811-PPL-RE-000-0001

Foglio

59 di 111

Rev.:

00

Corso d'acqua	Km	Comune	Modalità di attraversamento
Roggia sn	32+900	Rognano	Scavo a cielo aperto
Roggia Rebecchina	33+239	Rognano	Trivella spingitubo
Roggia sn	33+255	Rognano	Scavo a cielo aperto
Cavetto Soncino	33+528	Rognano	Trivella spingitubo
Cavetto	33+913	Rognano	Scavo a cielo aperto
Cavo Cerro	34+133	Rognano	Trivella spingitubo
Cavo Beretta	34+142	Rognano	Trivella spingitubo
Roggia Giovenzana	34+235	Rognano	Scavo a cielo aperto
Fontanile Calignago	34+237	Rognano/Trovo	Scavo a cielo aperto
Roggia Spiona	34+297	Trovo	Scavo a cielo aperto
Roggia Mischia	34+661	Trovo	Trivella spingitubo
Cavo Torradello	35+188	Trovo	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	35+700	Trovo	Scavo a cielo aperto
Roggia Beccaria	35+694	Trovo	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	35+988	Trovo	Scavo a cielo aperto
Roggia Grande	36+110	Trovo	Trivella spingitubo
Roggia sn	36+451	Trovo	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	36+576	Trovo	Scavo a cielo aperto
Roggia Bergonza	36+764	Trovo	Trivella spingitubo
Roggia Cina	36+784	Trovo	Trivella spingitubo
Roggia Tolentina	36+873	Trovo	Trivella spingitubo
Roggia sn	36+974	Trovo	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	37+290	Casorate Primo	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	37+381	Casorate Primo	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	37+476	Casorate Primo	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	37+681	Casorate Primo	Scavo a cielo aperto
Cavetto D'Adda	38+034	Casorate Primo	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	38+180	Casorate Primo	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	38+514	Casorate Primo	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	38+613	Casorate Primo	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	38+728	Casorate Primo	Scavo a cielo aperto
Cavo della Spagnuola	39+159	Casorate Primo	Trivella spingitubo
Naviglio di Bereguardo	39+175	Casorate Primo	Trivella spingitubo
Cavo Gambirone	39+348	Casorate Primo	Trivella spingitubo
Cavo Cantù	39+952	Motta Visconti	Scavo a cielo aperto
Roggia Maina	40+209	Motta Visconti/Besate	Trivella spingitubo
Roggia sn	41+350	Besate	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	41+556	Besate	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	41+858	Besate	Scavo a cielo aperto
Roggia Riazzolo	42+886	Besate	Scavo a cielo aperto
Fiume Ticino	43+624	Vigevano	Microtunnel
Canale del Pubbirolo o Pubbiarello	44+354	Vigevano	Microtunnel

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 60 di 111	Rev.:			
		00			

Corso d'acqua	Km	Comune	Modalità di attraversamento
Roggia Magna	45+140	Vigevano	Trivella spingitubo
Roggia Castellana	45+500	Vigevano	Trivella spingitubo
Roggia sn	45+735	Vigevano	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	45+977	Vigevano	Scavo a cielo aperto
Cavo Pratimone	46+121	Vigevano	Trivella spingitubo
Roggia sn	46+244	Vigevano	Scavo a cielo aperto
Roggia Garbagneta	46+750	Vigevano	Scavo a cielo aperto
Roggia Moretta	46+948	Vigevano	Trivella spingitubo
Cavo Dell'Occhio	47+064	Vigevano	Trivella spingitubo
Roggia sn	47+430	Vigevano	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	47+820	Vigevano	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	48+130	Vigevano	Scavo a cielo aperto
Roggia Grugnina	48+300	Vigevano	Trivella spingitubo
Cavo San Vittore	48+485	Vigevano	Trivella spingitubo
Cavo Marangone	48+836	Gambolò	Trivella spingitubo
Roggia sn	49+045	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	49+407	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	49+776	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	50+125	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia Nuova di Borgo S. Siro	50+330	Gambolò	Trivella spingitubo
Roggia sn	50+668	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	51+057	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia	51+706	Gambolò	Trivella spingitubo
Roggia sn	52+176	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	52+489	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Subdiramatore sin. del Can. Cavour	52+539	Gambolò	Trivella spingitubo
Torrente Terdoppio	53+001	Gambolò	Microtunnel
Cavo Brielli	53+240	Gambolò	Microtunnel
Roggia Arciboldo	53+424	Gambolò	Microtunnel
Cavo Arconato	53+439	Gambolò	Microtunnel
Roggia sn	53+600	Gambolò	Microtunnel
Cavo di Noceto	53+895	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	54+228	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	54+370	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	54+545	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	54+908	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Cavo Magnani	54+992	Gambolò	Trivella spingitubo
Roggia sn	55+187	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	55+369	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	55+530	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	56+195	Gambolò	Scavo a cielo aperto

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio		Rev.:				
	61	di 111	00				

Corso d'acqua	Km	Comune	Modalità di attraversamento
Roggia sn	56+630	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Naviglio Langosco	56+853	Gambolò	Trivella spingitubo
Roggia sn	57+296	Gambolò	Trivella spingitubo
Roggia sn	57+388	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Cavo Malaspina	57+561	Gambolò	Trivella spingitubo
Cavo dei Dossi	57+704	Gambolò	Trivella spingitubo
Roggia sn	58+062	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	58+119	Gambolò	Scavo a cielo aperto
Cavo Cotta	58+350	Gambolò	Trivella spingitubo
Roggia Biraga	58+931	Gambolò	Trivella spingitubo
Cavo Demaniale già Magnaghi	59+414	Mortara	Trivella spingitubo
Roggia sn	59+502	Mortara	Trivella spingitubo
Roggia sn	60+230	Mortara	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	60+304	Mortara	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	60+341	Mortara	Scavo a cielo aperto
Cavetto Cascina Nuova	60+756	Mortara	Trivella spingitubo
Cavo già Passerini ora di Cascina Nuova	60+771	Mortara	Trivella spingitubo
Subdiram. Destro del Canale Cavour	61+119	Mortara	Trivella spingitubo

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 62 di 111	Rev.:	00

Tab. 2.14 – Allacciamenti: attraversamenti dei corsi d'acqua principali.

Corso d'acqua	Km	Comune	Modalità di attraversamento
Variante Ricoll. Deriv. Per Peschiera Borromeo DN 400 (16") DP 75 bar			
Roggia Besana Luserana	0+071	Cervignano d'Adda	Trivella spingitubo
Roggia Codogna	0+968	Cervignano d'Adda	Trivella spingitubo
Roggia Boccona	1+213	Cervignano d'Adda	Trivella spingitubo
Roggia Dossa	1+223	Cervignano d'Adda	Trivella spingitubo
Roggia Bertonica	1+534	Cervignano d'Adda	Trivella spingitubo
Roggia Guazzana	1+628	Mulazzano	Trivella spingitubo
Roggia Rigoletta	1+634	Mulazzano	Trivella spingitubo
Roggia Molina	2+090	Mulazzano	Microtunnel
Canale Muzza	2+141	Mulazzano	Microtunnel
Cavo Tris	2+189	Mulazzano	Microtunnel
Cavo Tris	2+208	Mulazzano	Microtunnel
Roggia Fratta	2+334	Mulazzano	Microtunnel
Roggia Bolenzana	2+350	Mulazzano	Microtunnel
Allacciamento Comune di San Zenone al Lambro DN 200 (8") DP 75 bar			
Cavo Marocco	0+465	Sordio	Trivella spingitubo
Roggia sn	0+708	Sordio	Scavo a cielo aperto
Deriv. per Vizzolo DN 200 (8"), DP 75 bar			
Roggia Maiocca	0+453	Casalmaiocco	Scavo a cielo aperto
Collegamento Cab. di Bascapè al Met. Cerro al Lambro - Milano DN 500 (20"), DP 24 bar			
Roggia	0+068	Bascapè	Scavo a cielo aperto
Roggia Carpana	0+620	Cerro al Lambro	Trivella spingitubo
Allacciamento Comune di Carpiano DN 200 (8"), DP 75 bar			
Roggia	0+418	Landriano	Scavo a cielo aperto
Cavo Biraghi	1+061	Landriano	Trivella spingitubo
Roggia Brivio	1+437	Landriano	Trivella spingitubo
Cavo Comelli	1+608	Carpiano	Scavo a cielo aperto
Fontanile della Majera	1+620	Carpiano	Scavo a cielo aperto
Roggia Coira	1+853	Landriano	Trivella spingitubo
Deriv. Per Giussago e Lacchiarella DN 300 (12"), DP 75 bar			
Cavo Marozzi Rainoldi	0+363	Lacchiarella	Trivella spingitubo
Cavo Molino	0+560	Lacchiarella	Scavo a cielo aperto
Roggia Mezzabarba	0+809	Lacchiarella	Trivella spingitubo
Cavo Mezzabarba	1+126	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia Pila di Cascina Maggiore	1+222	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia sn	1+649	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia sn	1+670	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia sn	1+953	Giussago	Scavo a cielo aperto

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

J01811-PPL-RE-000-0001

Foglio

63 di 111

Rev.:

00

Corso d'acqua	Km	Comune	Modalità di attraversamento
Roggia sn	2+142	Giussago	Trivella spingitubo
Cavo Mata	5+038	Giussago	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	5+241	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia sn	6+291	Giussago	Scavo a cielo aperto
Roggia sn	7+905	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia sn	7+916	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia Bizzarda	8+603	Giussago	Trivella spingitubo
Allacciamento Egidio Galbani - Giussago DN 150 (6"), DP 75 bar			
Roggia	0+018	Giussago	Trivella spingitubo
Allacciamento Comune di Lacchiarella 2^ presa DN 200 (8"), DP 75 bar			
Roggia sn	1+152	Giussago	Trivella spingitubo
Roggia sn	1+162	Lacchiarella	Trivella spingitubo
Roggia Mitrignana	1+607	Lacchiarella	Scavo a cielo aperto
Roggia Ticinello	2+428	Lacchiarella	Trivella spingitubo
Roggia Mezzabara	3+365	Lacchiarella	Trivella spingitubo
Roggia sn	3+783	Lacchiarella	Scavo a cielo aperto
Allacciamento Rubinetterie MAMOLI DN 100 (4"), DP 75 bar			
Roggia Ticinello	0+327	Lacchiarella	Trivella Spingitubo
Variante Ricoll. Allacciamento Comune di Rosate DN 200 (8"), DP 75 bar			
Roggia sn	0+989	Vernate	Trivella spingitubo
Roggia sn	1+086	Vernate	Trivella spingitubo
Roggia sn	1+627	Vernate	Trivella spingitubo
Roggia Mischia	2+158	Vernate	Trivella spingitubo
Roggia Bergonza	2+589	Vernate	Trivella spingitubo
Allacciamento Comune di Motta Visconti/Besate DN 200 (8"), DP 75 bar			
Cavo Marcello	1+317	Motta Visconti	Scavo a cielo aperto
Allacciamento Comune di Borgo S. Siro DN 200 (8"), DP 75 bar			
Roggia Grugnina	0+296	Vigevano	Trivella spingitubo
Cavo S. Vittore	0+970	Vigevano	Trivella spingitubo
Cavo Marangone	1+572	Vigevano	Trivella spingitubo
Variante Ricoll. Pot. Deriv. per Vigevano DN 400 (16"), DP 75 bar			
Prolungamento Diramatore Vigevano	0+220	Gambolò	Trivella spingitubo
Cavo di Gambolò	0+674	Gambolò	Trivella spingitubo
Roggia Nuova di Borgo san Siro	0+804	Gambolò	Trivella spingitubo
Allacciamento Comune di Mortara 3^ presa DN 150 (6"), DP 75 bar			
Cavo già Passerini ora di Cascina Nuova	0+065	Mortara	Trivella spingitubo
Cavetto Cascina Nuova	0+090	Mortara	Trivella spingitubo

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 64 di 111	Rev.:	00				
---	---------------------	-------	----	--	--	--	--

Attraversamento delle infrastrutture principali

Nella seguente tabella si sintetizzano le caratteristiche degli attraversamenti delle infrastrutture principali.

Tab. 2.15 - Metanodotto Cervignano-Mortara: attraversamenti delle principali infrastrutture viarie.

Infrastruttura	Km	Comune	Modalità di attraversamento
SP n. 16	0+593	Cervignano D'Adda	Trivella spingitubo
SP n. 156	2+700	Mulazzano	Trivella spingitubo
SP n. 218	4+993	Tavazzano con Villavesco	Trivella spingitubo
SS n. 9	6+532	Sordio	Trivella spingitubo
FS MI-BO	6+820	Sordio	Trivella spingitubo
FS	6+868	Sordio	Trivella spingitubo
FS	7+047	Sordio	Trivella spingitubo
FS TAV	7+208	Sordio	Trivella spingitubo
A1	7+810	San Zenone al Lambro	Trivella spingitubo
SP n. 204	8+333	San Zenone al Lambro	Trivella spingitubo
SP n. 17	10+040	Cerro al Lambro	Trivella spingitubo
SP n. 165	14+896	Landriano	Trivella spingitubo
Var SS n. 412	17+183	Landriano	Trivella spingitubo
SS n. 412	17+779	Landriano	Trivella spingitubo
SP n. 50	21+290	Vidigulfo/Siziano	Trivella spingitubo
SP n. 205	21+927	Siziano	Trivella spingitubo
FS MI-GE	24+433	Siziano	Trivella spingitubo
SP n. 27	27+661	Giussago	Trivella spingitubo
SS n. 35	30+201	Rognano	TOC
SP n. 22	31+327	Casarile/Rognano	Trivella spingitubo
A7	33+603	Rognano	Trivella spingitubo
SP n. 11	36+773	Trovo	Trivella spingitubo
SP n. 33	38+817	Casorate Primo	Trivella spingitubo
SS n. 526	40+790	Motta Visconti/Besate	Trivella spingitubo
SP n. 208	48+407	Vigevano	Trivella spingitubo
SP n. 183	53+284	Gambolò	Microtunnel
SP n. 81	56+602	Gambolò	Trivella spingitubo
SP n. 106	59+509	Mortara	Trivella spingitubo
SS n. 596	60+869	Mortara	Trivella spingitubo
FS Vercelli-Mortara-Pavia	61+353	Mortara	Trivella spingitubo

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 65 di 111	Rev.:	00

Tab. 2.16 - Allacciamenti: attraversamenti delle principali infrastrutture viarie.

Infrastruttura	Km	Comune	Modalità di attraversamento
Variante Ricoll. Deriv. per Peschiera Borromeo DN 400 (16"), DP 75 bar			
SP n. 16	0+653	Cervignano D'Adda	Trivella spingitubo
SP n. 156	2+768	Mulazzano	Trivella spingitubo
Allacciamento Comune di Sordio DN 100 (4"), DP 75 bar			
opere complementari TEEM (in progetto)	0+028	Sordio	Trivella spingitubo
Deriv. per Vizzolo DN 200 (8"), DP 75 bar			
opere complementari TEEM (in progetto)	0+852	Vizzolo Predabissi	Scavo a cielo aperto
Collegamento Cab. di Bascapè al Met. Cerro al Lambro - Milano DN 500 (20"), DP 24 bar			
opere complementari TEEM (in progetto)	1+778	Cerro al Lambro	Trivella spingitubo
TEEM (in progetto)	2+266	Cerro al Lambro	Scavo a cielo aperto
Autostrada A1	2+358	Cerro al Lambro	Trivella spingitubo
Allacciamento Comune di Carpiano DN 200 (8"), DP 75 bar			
SP n. 165	0+030	Landriano	Trivella spingitubo
Deriv. Per Giussago e Lacchiarella DN 300 (12"), DP 75 bar			
SP n. 27	1+741	Giussago	Trivella spingitubo
SP n. 27	5+257	Giussago	Trivella spingitubo
Allacciamento Egidio Galbani - Giussago DN 150 (6"), DP 75 bar			
SP n. 48	0+23	Giussago	Trivella spingitubo
Allacciamento Comune di Lacchiarella 2ª presa DN 200 (8"), DP 75 bar			
SP n. 40	3+332	Lacchiarella	Trivella spingitubo
Variante Ricoll. Allacciamento Comune di Rosate DN 200 (8"), DP 75 bar			
SP n. 163	1+921	Vernate	Trivella spingitubo
Allacciamento Comune di Motta Visconti/Besate DN 200 (8"), DP 75 bar			
SS n. 526	0+995	Besate/Motta Visconti	Trivella spingitubo
Allacciamento Comune di Borgo S. Siro DN 200 (8"), DP 75 bar			
SP n. 206	0+403	Vigevano	Trivella spingitubo
Allacciamento Monviso S.p.A. DN 100 (4"), DP 75 bar			
SP n. 206	0+248	Gambolò	Trivella spingitubo
Allacciamento comune di Gambolò 2ª presa DN 200 (8"), DP 75 bar			
SP n. 206	0+033	Gambolò	Trivella spingitubo
Allacciamento coop. Nuova PAN-PLA DN 150 (6"), DP 75 bar			
SP n. 206	0+113	Gambolò	Trivella spingitubo
Variante Ricoll. Pot. Deriv. per Vigevano DN 400 (16"), DP 75 bar			
SP n. 83	0+783	Gambolò	Trivella spingitubo

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	66 di 111	00		

2.1.5.12 Realizzazione degli impianti

La realizzazione degli impianti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola). Al termine dei lavori si procede al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea .



Fig. 2.22 - Esempio di impianto di intercettazione di linea PIL.

L'area dell'impianto viene delimitata da una recinzione realizzata mediante pannelli metallici preverniciati, collocati al di sopra di un cordolo in muratura.

L'ingresso all'impianto viene garantito da una strada di accesso predisposta a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea.

2.1.5.13 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico per una durata minima di 48 ore ad una pressione minima di 1,2 volte la pressione massima di esercizio e ad una pressione massima che non superi, nella sezione più sollecitata, una tensione pari al 95% del carico unitario al limite di allungamento totale per il tipo di materiale utilizzato, in accordo con quanto previsto al punto 2.5.1 del DM 24.11.84.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 67 di 111	Rev.:				
		00				

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi, comunemente denominati "pig", che vengono impiegati anche per operazioni di pulizia e messa in esercizio della condotta. Queste attività sono, normalmente, svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo.

I tratti collaudati verranno successivamente collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla individuazione del punto di prelievo dell'acqua, utilizzando sorgenti naturali, quali corsi d'acqua superficiali, bacini e pozzi, serbatoi artificiali o reti idriche disponibili in zona, nel rispetto della legislazione vigente in materia. Sarà altresì obbligo dell'Appaltatore ottenere tutti i permessi necessari per l'utilizzo dell'acqua ed osservare eventuali prescrizioni.

Non è consentito l'utilizzo di acque reflue o derivanti da processi industriali. L'acqua dovrà essere filtrata per evitare l'ingresso di corpi estranei nel tronco in prova e se necessario dovranno essere utilizzati apparati di decantazione e filtraggio per evitare fenomeni di sedimentazione nella linea.

L'acqua prelevata sarà successivamente rilasciata nello stesso corpo idrico con le stesse caratteristiche presenti al prelievo e previo filtraggio meccanico atto a evitare la dispersione in ambiente di eventuali residui metallici (trucioli e/o scorie di saldatura).

È da precisare che i tubi saranno pre-collaudati in stabilimento e successivamente accuratamente sabbiati e rivestiti internamente; le condizioni di pulizia interna dei tubi al momento del collaudo idraulico saranno pertanto ottimali.

Non è prevista alcuna additivazione dell'acqua utilizzata per il collaudo.

I punti di presa e scarico dell'acqua di collaudo potranno essere definiti in fase di costruzione dell'opera compatibilmente alla disponibilità dei corpi idrici attraversati.

Sarà comunque onere dell'impresa Appaltatrice di richiedere le necessarie autorizzazioni previste dalla legislazione vigente agli enti gestori prima delle operazioni di prelievo e di scarico.

2.1.5.14 Esecuzione dei ripristini

In questa fase saranno eseguite tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di collaudo e collegamento, ad ultimazione delle operazioni di montaggio, si procederà a realizzare gli interventi di ripristino.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- Ripristini geomorfologici: si tratta di opere ed interventi mirati alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati e al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato;
- Ripristini vegetazionali: tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		68	di 111	00	

2.1.5.15 Modalità operative per l'attraversamento di risaie

La posa di una condotta in aree coltivate a riso è un'operazione da effettuare con una serie di accorgimenti operativi atti alla salvaguardia della funzionalità dei canali di irrigazione e al corretto ripristino delle superfici agricole interessate dai lavori di costruzione.

Particolare cura sarà, pertanto, posta all'impermeabilizzazione delle vasche delle risaie, sia per ciò che riguarda la costruzione dello strato superficiale (0,40-0,60 m), sia per ciò che concerne le arginature con canali e canalette.

L'apertura dell'area di passaggio sarà eseguita possibilmente con risaia asciutta. Si effettuerà lo scotico e l'accantonamento dell'humus sull'intera larghezza dell'area di passaggio, per uno spessore variabile da 0,40 a 0,60 m in funzione della stratigrafia locale dei terreni.

Lo strato humico sarà mantenuto separato dal materiale di risulta dello scavo mediante l'interposizione di teli in PVC o mediante l'accantonamento separato a bordo dell'area di passaggio.

Lo scavo sarà eseguito con mezzi meccanici, avendo cura di depositare il materiale di risulta separato dallo strato humico precedentemente accantonato.

Il rinterro della condotta dovrà essere eseguito in assenza di acqua nello scavo; in caso contrario si dovrà procedere riempiendo d'acqua la condotta e ad eseguire immediatamente un rinterro parziale con terreno di opportuna consistenza e granulometria proveniente dagli scavi e/o da cava per garantire la stabilità della condotta.

Il materiale di rinterro sarà accuratamente compattato per non creare zone a maggiore permeabilità e per evitare cedimenti successivi.

La percorrenza in risaia dei metanodotti in progetto è illustrata nei disegni tipologici di J01811-ENV-DW-100-0300 (Foglio 2 di 6 – Allegato 5). e J01811-ENV-DW-200-0300 (Foglio 2 di 6 – Allegato 6).

Uno stralcio riferito al solo 56" è riportato nella figura che segue.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio		Rev.:			
	69	di 111	00			

AREA DI PASSAGGIO IN PERCORRENZA DI RISAIA

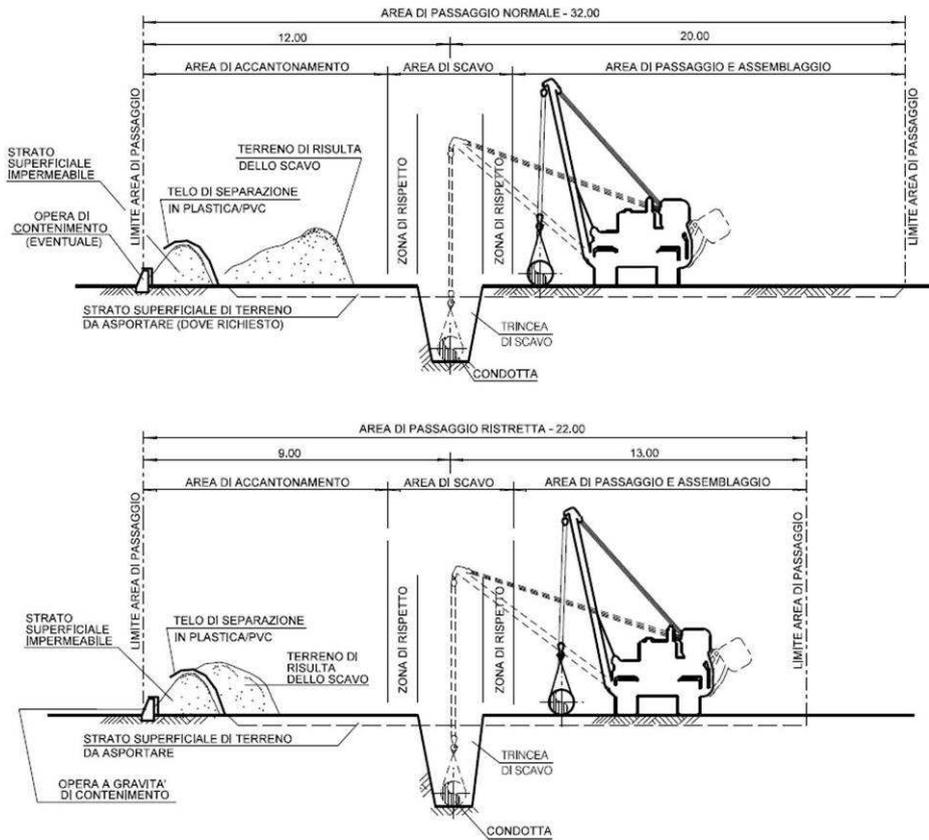


Fig. 2.23 - area di passaggio normale e ridotta per percorrenza in risaia per il Met. Cervignano-Mortara DN 1400 (56").

Per ciò che concerne i ripristini, lo strato di humus sarà riportato su tutta l'area interessata dai lavori e livellato uniformandolo al terreno circostante. Sarà demandato invece ai contadini e/o ai consorzi la livellazione del terreno con raggio laser e la rimessa in coltura. Le arginature dei canali e le canalette di irrigazione saranno ripristinate nella loro funzione originaria e ne verrà garantita l'impermeabilità.

Per gli impianti e punti di linea ricadenti in risaia si procederà alla bonifica del piano di fondazione mediante lo stendimento di un materasso di materiale arido di 50-80 cm su cui verranno impostate le fondazioni. Il piano finito della cameretta sarà in rilevato 50-80 cm sopra il piano di campagna della risaia.

Per ciò che riguarda la copertura da assegnare alla condotta, generalmente si ritiene che un approfondimento di 1,5 m sia sufficiente ad impedire fenomeni di galleggiamento. Per i tratti in cui il metanodotto interessa risaie e zone in cui nel tempo vengono eseguite opere di livellamento e sistemazione che comportino modifiche di quota del piano di campagna, sarà necessario, per ogni singolo tratto, riferire la quota di approfondimento della condotta al punto più depresso.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
PROGETTO DEFINITIVO							
N° Documento:		Foglio		Rev.:			
J01811-PPL-RE-000-0001		70	di	111	00		

2.1.6 Bilancio finale del materiale utilizzato

La realizzazione del metanodotto, al pari di tutte le opere lineari interrato, comporta l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura dell'area di passaggio ed agli scavi per la posa della condotta.

I movimenti terra associati alla costruzione della condotta comportano esclusivamente accantonamenti temporanei del terreno scavato lungo l'area di passaggio, senza richiedere trasporto e movimento del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera. Questa circostanza garantisce di per sé che tutto il materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori.

Solo in casi molto particolari (es. postazione di spinta dei microtunnel) in cui le dimensioni dell'area di passaggio non sono sufficienti ad ospitare i volumi di materiale scavato, si provvede ad accantonare il materiale in apposite deponie temporanee situate, comunque, nelle immediate vicinanze del tracciato. Da queste, in fase di rinterro e ripristino delle aree, si provvede al recupero del materiale ed alla sua rimessa in sito.

Per ciascuna delle principali fasi esecutive dell'opera si riporta una stima di massima dei movimenti terra connessi alla realizzazione dell'opera in esame (Tab. 2.17). Il conteggio è stato effettuato considerando separatamente il bilancio ottenuto dalla realizzazione del metanodotto Cervignano-Mortara assieme agli allacciamenti che sono in parziale o totale parallelismo con questo, e gli allacciamenti che non sono in parallelismo con il metanodotto 56".

Per quanto riguarda il calcolo dei volumi di materiale (m^3) ottenuti a seguito dell'apertura dell'area di passaggio, il conteggio per i tratti in parallelismo ha considerato la sovrapposizione tra l'area di passaggio di 32 m di larghezza del metanodotto principale e quella dell'allacciamento (si veda § 2.1.5.2). In alcuni casi la sovrapposizione è totale.

Tab. 2.17 - Indicazione dei quantitativi di materiale movimentato durante le principali fasi di cantiere.

Metanodotto	Infrastrutture provvisorie (m^3)	Apertura area di passaggio (m^3)	Scavo della trincea (m^3)	Realizzazione Microtunnel (m^3)	Realizzazione Spingitubo (m^3)	Postazione di spinta TOC (m^3)	Volume totale (m^3)
Met. Cervignano - Mortara (56") + allacciamenti in totale o parziale parallelismo	7812	486.826	665.717	13.558	7.613	135	1.181.662
Allacciamenti non paralleli al Met. principale	120	45.141	39.503	\	80	\	84.844
Totale	7.932	532.352	705.760	13.558	7.693	180	1.267.204

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	71 di 111	00		

Gli allacciamenti in totale o parziale parallelismo con la condotta 56" sono i seguenti:

- Variante Ricoll. Deriv. per Peschiera Borromeo DN 400 (16"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Cervignano d'Adda DN 200 (8"), DP 75 bar (*);
- Variante Ricoll. Allacciamento EX ENEL DN 250 (10"), DP 75 bar (*);
- Variante Ricoll. Allacciamento CONTINUUS DN 100 (4"), DP 75 bar (*);
- Allacciamento Comune di Carpiano DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Deriv. per Giussago e Lacchiarella DN 300 (12"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Lacchiarella 2* presa DN 200 (8"), DP 75 bar (**);
- Allacciamento Comune di Motta Visconti/Besate DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Borgo S. Siro DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento MONVISO S.p.A. DN 100 (4"), DP 75 bar (**);
- Allacciamento Comune di Mortara 3* presa DN 150 (6").

Le opere connesse che non sono parallele al met. Cervignano-Mortara sono invece elencate di seguito:

- Allacciamento Comune di S.Zenone al Lambro DN 200 (8"), DP 75 bar
- Allacciamento Comune di Sordio DN 100 (4"), DP 75 bar;
- Deriv. per Vizzolo DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Collegamento Met. Cervignano-Mortara a cabina di Bascapè DN 500 (20"), DP 75 bar;
- Collegamento Cab. di Bascapè al Met. Cerro al Lambro-Milano DN 500 (20"), DP 24 bar;
- Variante al Met. Cerro al Lambro -Milano (per in serimento PIDI Ricoll. Cerro la Lambro-Milano) DN 500 (20"), DP 24 bar;
- Allacciamento Comune di Lacchiarella 1* Presa DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Giussago 1* presa DN 150 (6"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Giussago 2* presa, DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Egidio Galbani - Giussago, DN 150 (6"), DP 75 bar;
- Allacciamento Rubinetterie MAMOLI DN 100 (4"), DP 75 bar;
- Variante al Met. Rognano-Cusago (per inserimento PIDI Ricoll. All.to Comune di Rosate DN 500 (20"), DP 75 bar;
- Variante Ricoll. Allacciamento Comune di Rosate DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Vigevano 3* presa DN 300 (12"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Gambolò 2* presa DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Coop Nuova PAN-PLA DN 150 (6"), DP 75 bar;
- Variante Ricoll. Pot. Deriv. per Vigevano DN 400 (16"), DP 75 bar.

Si evidenzia che per ciascuna operazione che comporti rimozione di terreno si è tenuto conto di un incremento volumetrico pari al 20% del materiale scavato conseguente alla movimentazione del terreno stesso.

(*) area di passaggio totalmente ricompresa all'interno dei 32 m del Met. Cervignano-Mortara;

(**) parallelismo con l'Allacciamento Deriv. per Giussago e Lacchiarella, DN 300(12"), DP 75 bar;

(***) parallelismo con l'Allacciamento Comune di Borgo San Siro, DN 200 (8"), DP 75 bar;

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 72 di 111	Rev.: 00					
---	---------------------	-------------	--	--	--	--	--

I movimenti terra connessi con la costruzione del metanodotto, sono distribuiti con omogeneità lungo l'intero tracciato e si realizzano in un arco temporale di diversi mesi, in base al programma lavori previsto (vedi paragrafo). Inoltre, i lavori non comportano in nessun modo il trasporto del materiale scavato lontano dall'area di passaggio.

La gestione dei quantitativi di terreno derivanti dalla realizzazione dei microtunnel merita un'attenzione particolare.

Durante la fase di spinta dei conci in c.a., la fresa rotante disgrega il materiale nella fase di avanzamento, con il procedere della macchina il materiale scavato viene allontanato tramite un circuito chiuso a circolazione d'acqua o acqua e bentonite.

Il circuito idraulico di asportazione del materiale è composto da:

- serbatoio acqua pulita ;
- serbatoio fanghi;
- pompe di mandata acqua e di evacuazione fanghi.

L'acqua pulita viene pompata dal serbatoio al cono di frantumazione dove si mescola con il terreno disgregato per formare una miscela fluida o slurry che viene pompata in un container aperto; qui, il materiale granulare viene separato dall'acqua o mediante semplice decantazione o mediante l'utilizzo di un'unità di dissabbiatura.

A questo punto il materiale solido così ripulito, viene utilizzato per l'intasamento del microtunnel stesso, cioè per il riempimento del volume presente tra la circonferenza interna del cono e la tubazione (Fig. 2.24).

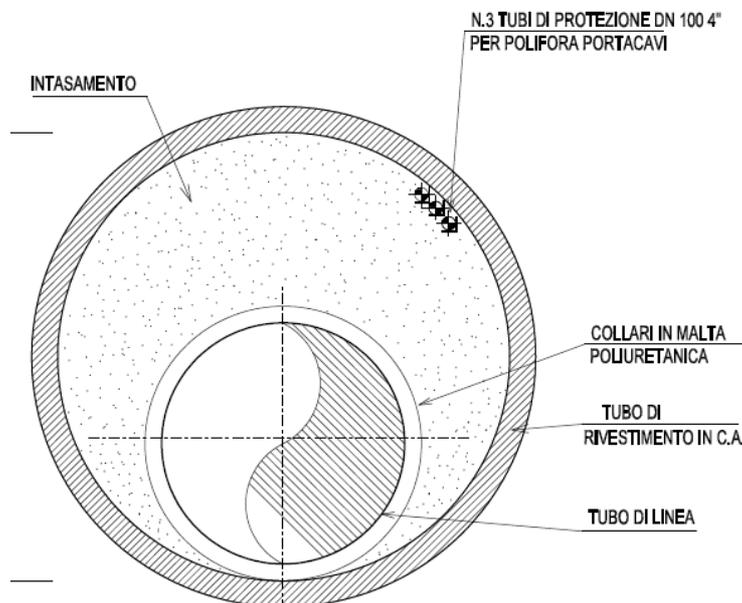


Fig. 2.24 - Sezione trasversale tipica di un microtunnel.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva relativa all'impiego dei volumi di materiale scavato e movimentato durante le varie fasi di lavorazione.

I calcoli sono stati applicati considerando il volume della baulatura prevista in corrispondenza del rinterro della trincea, mediamente pari a circa 2,4 m³/m durante la fase di ripristino delle aree di lavoro.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 73 di 111	Rev.: 00	

Tab. 2.18 - Modalità di impiego dei volumi di materiale scavato e movimentato.

Fasi di lavorazione per la posa della condotta	m³
Rinterro tubi (trincea)	502.009
Baulatura	209.465
Riprofilatura pista ed allargamenti	539.899
Realizzazione di microtunnel	m³
Intasamento microtunnel	2.999
Conferimento smarino in discarica	10.559
Riprofilatura pozzi di spinta	1440
Realizzazione TOC	m³
Riprofilatura postazione di spinta	135
Totale	1.266.507

Dalle normali fasi di lavoro per la posa della condotta, non si prevede eccedenza di materiale di scavo. Le uniche eccedenze sono relative ad una parte dello smarino proveniente dalle fasi di trivellazione dei microtunnel il quale verrà opportunamente conferito a discarica autorizzata.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		74	di 111	00	

2.1.7 Interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del metanodotto, è affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato.

Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sull'ambiente, sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate, di varia tipologia.

2.1.7.1 Interventi di ottimizzazione

Per quanto concerne la realizzazione della condotta, il tracciato di progetto rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas sono di norma adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale. Nel caso in esame, tali scelte possono essere così schematizzate:

- ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
- taglio ordinato, e comunque strettamente indispensabile, della vegetazione in fase di apertura pista;
- accantonamento dello strato superficiale del terreno e sua redistribuzione lungo l'area di passaggio;
- utilizzazione di aree industriali per lo stoccaggio dei tubi e prevedere le piazzole di stoccaggio in aree coltivate prive di vegetazione arborea o destinate ad altro uso;
- utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso all'area di passaggio;
- utilizzazione di tecnologie di attraversamento in sotterraneo (TOC e microtunnel) che consentono di evitare l'intrusione dei mezzi di cantiere in aree particolarmente sensibili;
- adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
- programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.
- Riduzione della larghezza dell'area di passaggio (22 m) per il transito nel bosco del Modrone in destra idrografica del fiume Ticino.

Alcune soluzioni sopra citate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione delle interferenze sul territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti, minimizzando l'impatto visivo e paesaggistico, favorendo il completo recupero produttivo e mantenendo i livelli di fertilità dei terreni dal punto di vista agricolo, riducendo infine al minimo la vegetazione interessata dai lavori.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		75	di 111	00	

2.1.7.2 Interventi di mitigazione e di ripristino

La progettazione e la realizzazione delle condotte comporta un'importante attività di ripristino e consolidamento del territorio interessato dai lavori finalizzati al contenimento del disturbo ambientale.

Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa. L'effetto finale è il ripristino del suolo alle condizioni originarie con un rafforzamento della sua stabilità.

Compatibilmente con la sicurezza e l'efficacia richieste, le opere da realizzare devono essere tali da non compromettere l'ambiente biologico in cui sono inserite e devono rispettare i valori paesistici dell'ambiente medesimo.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree pianeggianti e per la maggior parte agricole le uniche opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti categorie:

- opere di sostegno e consolidamento:
 - palizzate;
- opere di drenaggio:
 - letto di posa drenante;
- inerbimenti e piantagioni.

Successivamente alle fasi di rinterro della condotta e prima della realizzazione delle opere di ripristino, si procederà alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti in accordo alle prescrizioni degli Enti interessati.

Nella fase di rinterro della condotta viene utilizzato dapprima il terreno con elevata percentuale di scheletro e successivamente il suolo agrario accantonato, ricco di humus. In riferimento al tracciato in esame, quest'ultima operazione sarà effettuata su terreni a seminativo, risaia od a colture arboree, essenzialmente pianeggianti.

Tutti gli standard, con i particolari tipologici e costruttivi, relativi alle opere di ripristino previste per l'opera in esame, sono riportati negli Allegati 5 e 6.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 76 di 111	Rev.:				
		00				

Tab. 0.1 - riassunto delle opere di mitigazione e ripristino per il metanodotto Cervignano-Mortara.

Tipologia	Misura di mitigazione/Ripristino		Quantità
RIPRISTINI MORFOLOGICI ED IDRAULICI	Opere di sostegno e consolidamento	Palizzate	n. 79 interventi
	Opere di drenaggio	Letto di posa drenante	n. 1 intervento di lunghezza 206 m
SISTEMAZIONE FINALE DELLA VIABILITÀ E DELLE AREE DI ACCESSO	sistemazione degli eventuali danni della viabilità esistente		non quantificabile
RIPRISTINI VEGETAZIONALI	inerbimenti		70.240 m ²
	messa a dimora di piante arbustive ed arboree		n. 14.648
	cure colturali (2 volte l'anno per 5 anni)		n. 146.480

Tab. 0.2 - riassunto delle opere di mitigazione e ripristino per gli allacciamenti in progetto.

Tipologia	Misura di mitigazione/Ripristino		Quantità
RIPRISTINI MORFOLOGICI ED IDRAULICI	Opere di sostegno e consolidamento	Palizzate	n. 9 interventi
SISTEMAZIONE FINALE DELLA VIABILITÀ E DELLE AREE DI ACCESSO	sistemazione degli eventuali danni della viabilità esistente		non quantificabile
RIPRISTINI VEGETAZIONALI	inerbimenti		19.388 m ²
	messa a dimora di piante arbustive ed arboree		n. 2.895
	cure colturali (2 volte l'anno per 5 anni)		n. 28.950

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 77 di 111	Rev.:	00

2.2 Opere in rimozione

2.2.1 Linea principale e opere connesse

L'opera in oggetto, realizzata per il trasporto di gas naturale, è costituita da un sistema di condotte, formate da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da una serie di derivazioni costituite da tubazioni di diametro più piccolo per l'alimentazione di comunità locali, oltre che da una serie di impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta, sia in accordo alla normativa vigente, sia per l'alimentazione delle suddette condotte secondarie.

-
- Caratteristiche del fluido trasportato:
- gas naturale con densità 0,72 kg/m³ circa.

Tab. 2.17 - Tabella riepilogativa dei dati tecnici delle condotte da rimuovere.

Metanodotto	Diametro	Pressione C.P.I. (bar)	Lunghezza (m)
Cervignano – Mortara	750 (30")	70	56.100
Allacciamento Comune di Cervignano D'Adda	80 (3")	70	1
Allacciamento EX ENEL	250 (10")	70	35
Met. Deriv. per Peschiera Borromeo	250 (10")	70	45
Met. Deriv. Per Dresano	80 (3")	70	1.510
Allacciamento Comune di Sordio	80 (3")	70	35
Allacciamento Cogefar	80 (3")	70	245
Allacciamento Comune di S.Zenone al Lambro	80 (3")	70	350
Allacciamento Continuus	80 (3")	70	20
Metanodotto Cerro al Lambro – Milano	400 (16")	24	155
Collegamento tra Cabina di Riduzione n. 254 e P.I.D.I. n. 5 su Met. SERGNANO-MORTARA	400 (16")	24	80
Allacciamento Comune di Carpiano	80 (3")	70	100
Stacco Predisposto Siziano	80 (3")	70	1
Allacciamento Comune di Lacchiarella 1a presa	80 (3")	70	10
Allacciamento Industrie Chimiche Leri	150 (6")	70	3.385
Allacciamento Comune di Lacchiarella 2a presa	150 (6")	70	100
Allacciamento Rubinetterie MAMOLI	100 (4")	70	505
Allacciamento Comune di Giussago 1a presa	80 (3")	70	335
Allacciamento Egidio Galbani di Giussago	100 (4")	70	5.980
Allacciamento Comune di Giussago 2a presa	100 (4")	70	109
Tratto Met. Rognano - Cusago da	500 (20")	64	35

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 78 di 111	Rev.:			
		00			

Metanodotto	Diametro	Pressione C.P.I. (bar)	Lunghezza (m)
smantellare per inserimento nuovo impianto			
Allacciamento Comune di Rosate	100 (4")	70	1.855
Allacciamento Comune di Besate	80 (3")	70	150
Allacciamento Monviso S.p.A.	100 (4")	70	2.788
Allacciamento Comune di Borgo S. Siro	150 (6")	70	1.410
Allacciamento Comune di Gambolò 2a presa	100 (4")	70	117
Allacciamento Coop. Nuova PAN-PLA	100 (4")	70	280
Potenziamento 3a Presa Vigevano (Sforzesca)	150 (6")	70	155
Potenziamento Derivazione per Vigevano	200 (8")	70	545
Allacciamento Comune di Mortara 3a presa	100 (4")	70	920

2.2.1.1 Fascia di asservimento

Il mantenimento di un metanodotto su fondi altrui è legittimato da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi).

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro, alla pressione di esercizio del metanodotto, alle condizioni di posa e al coefficiente di sicurezza minimo adottato per il calcolo dello spessore delle tubazioni in accordo alle vigenti normative di legge.

Si precisa che una volta rimosse le condotte la fascia di servitù attualmente in essere decadrà.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	79 di 111	00		

2.2.2 Impianti e punti di linea

Nelle tabelle che seguono si elencano tutti gli impianti presenti sulla linea principale Met. Cervignano – Mortara DN 400 (16"), Tab. 2.18 e quelli presenti sulle opere connesse Tab. 2.19.

Tab. 2.18 - Metanodotto Cervignano – Mortara in rimozione: elenco impianti.

IMPIANTI	KM	COMUNE
IMPIANTO n.1 DI CERVIGNANO (*)	0+000	Cervignano D'Adda
PIDI n.2	3+125	Mulazzano
PIL n.3	7+825	Vizzolo Predabissi
PIL n.4	8+570	Vizzolo Predabissi
PIDI n.5	9+445	Cerro al Lambro
IMPIANTO n.6 DI LANDRIANO (*)	15+830	Landriano
PIL n.7 (*)	21+670	Lacchiarella
PIL n.8	22+030	Lacchiarella
IMPIANTO n.9 DI ROGNANO (*)	30+265	Rognano
PIL n.10	39+300	Besate
PIDI n.11	48+320	Gambolò
PIDI n.12	55+395	Mortara
IMPIANTO n.13 DI MORTARA (*)	56+100	Mortara

(*) Impianto per il quale non è presente la Scheda nell'Allegato 11 in quanto ricompreso nel progetto del nuovo metanodotto principale.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento:	Foglio	Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001	80 di 111	00	

Tab. 2.19 - Opere Connesse al Met. Sergnano – Mortara in rimozione: elenco impianti.

IMPIANTI	KM	COMUNE
Allacciamento Comune di Cervignano D'Adda DN 80 (3"), MOP 70 bar		
PIDA n. 1 (*)	0+000	Cervignano D'Adda
Allacciamento EX ENEL DN 250 (10"), MOP 70 bar		
-	-	-
Met. Deriv. per Peschiera Borromeo DN 250 (10"), MOP 70 bar		
-	-	-
Met. Deriv. Per Dresano DN 80 (3"), MOP 70 bar		
-	-	-
Allacciamento Comune di Sordio DN 80 (3"), MOP 70 bar		
PIDA n.1 (*)	0+035	Sordio
Allacciamento Cogefar DN 80 (3"), MOP 70 bar		
PIDA n.1	0+000	Casalmaiocco
Allacciamento Comune di S.Zenone al Lambro DN 80 (3"), MOP 70 bar		
PIDA n.1	0+000	Sordio
Allacciamento Continuus DN 80 (3"), MOP 70 bar		
-	-	-
Metanodotto Cerro al Lambro – Milano DN 400 (16"), MOP 24 bar		
-	-	-
Collegamento tra Cabina di Riduzione n. 254 e P.I.D.I. n. 5 su Met. SERGNANO-MORTARA DN 400 (16"), MOP 24 bar		
HPRS n.254	0+080	Cerro al Lambro
Allacciamento Comune di Carpiano DN 80 (3"), MOP 70 bar		
PIDA n.1	0+000	Carpiano
Stacco Predisposto Siziano DN 80 (3"), MOP 70 bar		
PIDS n.1	0+000	Vidigulfo
Allacciamento Comune di Lacchiarella 1a presa DN 80 (3"), MOP 70 bar		
PIDA n.1	0+000	Lacchiarella
Allacciamento Industrie Chimiche Leri DN 150 (6"), MOP 70 bar		
PIDA n.1	0+000	Giussago
PIDA n.2	3+830	Lacchiarella
Allacciamento Comune di Lacchiarella 2a presa DN 150 (6"), MOP 70 bar		
-	-	-
Allacciamento Rubinetterie MAMOLI DN 100 (4"), MOP 70 bar		
PIDS n.1	0+000	Lacchiarella
Allacciamento Comune di Giussago 1a presa DN 80 (3"), MOP 70 bar		
PIDA n.2	0+335	Giussago
Allacciamento Egidio Galbani di Giussago DN 100 (4"), MOP 70 bar		
PIDA n.1	0+010	Giussago
PIDA n.2 (*)	5+980	Giussago
Allacciamento Comune di Giussago 2a presa DN 100 (4"), MOP 70 bar		
PIDA n.1	0+000	Giussago
Tratto Met. Rognano - Cusago da smantellare per inserimento nuovo impianto DN 500 (20"), MOP 64 bar		
-	-	-

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento:	Foglio	Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001	81 di 111	00	

IMPIANTI	KM	COMUNE
Allacciamento Comune di Rosate DN 100 (4"), MOP 70 bar		
PIDA n.1	0+000	Vernate
Allacciamento Comune di Besate DN 80 (3"), MOP 70 bar		
PIDA n.1	0+000	Besate
Allacciamento Monviso S.p.A. DN 100 (4"), MOP 70 bar		
PIDA n.1	0+000	Vigevano
PIDA n.2	2+788	Vigevano
Allacciamento Comune di Borgo S. Siro DN 150 (6"), MOP 70 bar		
PIDA n.2 (*)	1+410	Borgo San Siro
Allacciamento Comune di Gambolò 2a presa DN 100 (4"), MOP 70 bar		
PIDA n.1	0+015	Gambolò
Allacciamento Coop. Nuova PAN-PLA DN 100 (4"), MOP 70 bar		
PIDA n.1	0+000	Gambolò
Potenziamento 3a Presa Vigevano (Sforzesca) DN 150 (6"), MOP 70 bar		
PPDA (*)	0+155	Vigevano
Potenziamento Derivazione per Vigevano DN 200 (8"), MOP 70 bar		
-	-	-
Allacciamento Comune di Mortara 3a presa DN 100 (4"), MOP 70 bar		
PIDA n.2 (*)	0+920	Mortara

(*) Impianto per il quale non è presente la Scheda nell'Allegato 12 in quanto ricompreso nel progetto delle nuove opere connesse.

2.2.3 Manufatti

Lungo il tracciato del gasdotto sono stati realizzati, in fase di costruzione, interventi volti ad assicurare la stabilità dei terreni e degli alvei fluviali attraversati, garantendo così anche la sicurezza della tubazione. Tali interventi consistono in opere di sostegno dei pendii, di protezione spondale dei corsi d'acqua e di opere idrauliche trasversali e longitudinali agli stessi per la regolazione del loro regime idraulico.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	82 di 111	00		

2.2.4 Fasi di rimozione

La rimozione dell'esistente tubazione DN 750 (30") e delle opere ad essa connesse, così come la messa in opera di una nuova condotta, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea da rimuovere, avanzando progressivamente nel territorio.

Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura degli impianti di intercettazione di linea a monte ed a valle dei tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si vanno ad articolare in una serie di attività abbastanza simili a quelle necessarie alla costruzione di una nuova tubazione e prevedono:

- Realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- Apertura della area di passaggio;
- Scavo della trincea sopra la tubazione esistente;
- Sezionamento della condotta nella trincea;
- Messa in opera di fondelli e inertizzazione dei tratti di tubazione lasciati nel sottosuolo;
- Taglio della condotta in spezzoni e rimozione della stessa secondo la normativa vigente;
- Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua;
- Smantellamento degli impianti;
- Rinterro della trincea;
- Esecuzione dei ripristini.

Nelle seguenti Tab. 2.20 e 2.21 sono riepilogati, rispettivamente per il Met. Cervignano – Mortara e per le Opere Connesse, la suddivisione chilometrica tra i tratti di tubazione di linea per la quale è prevista la rimozione con scavo a cielo aperto, i tratti per i quali è prevista l'estrazione del tubo di linea e l'intasamento del tubo di protezione, ed i tratti da lasciare in opera e intasare.

Tab. 2.20 - Metanodotto Cervignano – Mortara in rimozione: Tratti e tipologie di intervento.

Da km	A km	Lunghezza (m)	Comune	Tipologia di intervento
0,000	0,690	690	Cervignano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0,690	0,700	10	Cervignano	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
0,700	5,145	4445	Cervignano/Mulazzano/Tavazzano con Villavesco/Casalmiocco	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
5,145	5,158	13	Casalmiocco	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
5,158	6,300	1142	Casalmiocco	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
6,300	6,314	14	Casalmiocco	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
6,314	7,375	1061	Vizzolo Predabissi	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
7,375	7,402	27	Vizzolo Predabissi	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
7,402	7,956	554	Vizzolo Predabissi	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
7,956	7,986	30	Vizzolo Predabissi	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 83 di 111	Rev.:			
		00			

Da km	A km	Lunghezza (m)	Comune	Tipologia di intervento
7,986	9,390	1404	Vizzolo Predabissi / S. Zenone al Lambro / Cerro al Lambro	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
9,390	9,418	28	Cerro al Lambro	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
9,418	9,609	191	Cerro al Lambro	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
9,609	9,647	38	Cerro al Lambro	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
9,647	12,970	3323	Cero al Lambro / Carpiano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
12,970	12,986	16	Carpiano	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
12,986	15,830	2844	Carpiano / Landriano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
15,830	15,857	27	Landriano	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
15,857	19,675	3818	Landriano / Vidigulfo / Siziano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
19,675	19,717	42	Siziano	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
19,717	21,705	1988	Siziano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
21,705	21,730	25	Siziano	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
21,730	24,795	3065	Lacchiarella / Giussago	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
24,795	24,845	50	Lacchiarella	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
24,845	27,270	2425	Giussago / Rognano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
27,270	27,350	80	Rognano	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
27,350	28,430	1080	Rognano	Tratto da lasciare in opera e intasare
28,430	28,445	15	Rognano	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
28,445	30,318	1873	Rognano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
30,318	30,343	25	Rognano	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
30,343	30,528	185	Rognano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
30,528	30,574	46	Rognano	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
30,574	33,920	3346	Rognano / Trovo / Vernate	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
33,920	33,944	24	Vernate	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
33,944	35,495	1551	Casorate Primo	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
35,495	35,522	27	Casorate Primo	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
35,522	37,560	2038	Casorate Primo / Motta Visconti / Besate	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
37,560	37,574	14	Motta Visconti / Besate	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
37,574	45,070	7496	Besate / Vigevano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
45,070	45,085	15	Vigevano	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
45,085	48,025	2940	Vigevano / Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
48,025	48,040	15	Gambolò	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
48,040	48,115	75	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
48,115	48,130	15	Gambolò	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
48,130	51,418	3288	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
51,418	51,465	47	Gambolò	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
51,465	52,323	858	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 84 di 111	Rev.:			
		00			

Da km	A km	Lunghezza (m)	Comune	Tipologia di intervento
52,323	52,347	24	Gambolò	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
52,347	54,008	1661	Gambolò / Mortara	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
54,008	54,032	24	Mortara	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
54,032	55,400	1368	Mortara	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
55,400	55,430	30	Mortara	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
55,430	55,478	48	Mortara	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
55,478	55,505	25	Mortara	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
55,505	55,837	332	Mortara	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
55,837	55,863	26	Mortara	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
55,863	56,100	237	Mortara	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
		56100		

%	Percorrenza Totale (km)	Tipologia di intervento
96,7	54,246	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
1,4	0,774	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
1,9	1,080	Tratto da lasciare in opera e intasare
100,0	56,100	

Tab. 2.21 - Opere Connesse al Metanodotto Cervignano – Mortara in rimozione: Tratti e tipologie di intervento.

Da km	A km	Lunghezza (m)	Comune	Tipologia di intervento
All. Comune di Cervignano d'Adda DN 80 (3") MOP 70 bar				
0,000	0,001	1	Cervignano d'Adda	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Allacciamento Ex ENEL DN 250 (10") MOP 70 bar				
0,000	0,035	35	Cervignano d'Adda	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Met. Derivazione per Peschiera Borromeo DN 250 (10") MOP 70 bar				
0,000	0,045	45	Mulazzano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Met. Derivazione per Dresano DN 80 (3") MOP 70 bar				
0,000	0,080	80	Casalmiocco	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0,080	0,160	80	Casalmiocco	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
0,160	0,210	50	Casalmiocco	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0,210	0,280	70	Casalmiocco	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
0,280	1,490	1210	Sordio	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
1,490	1,505	15	Sordio	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
1,505	1,510	5	Sordio	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Comune di Sordio DN 80 (3") MOP 70 bar				
0,000	0,035	35	Sordio	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Cogefar DN 80 (3") MOP 70 bar				
0,000	0,245	245	Casalmiocco / Sordio	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Comune di San Zenone al Lambro DN 80 (3") MOP 70 bar				

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 85 di 111	Rev.:			
		00			

Da km	A km	Lunghezza (m)	Comune	Tipologia di intervento
0,000	0,095	95	Sordio	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0,095	0,102	7	Sordio	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
0,102	0,350	248	Sordio / S. Zenone al Lambro	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Continuus DN 80 (3") MOP 70 bar				
0,000	0,020	20	Vizzolo Predabissi / Sordio	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Met. Cerro al Lambro - Milano DN 400 (16") MOP 24 bar				
0,000 (1° tratto)	0,115 (1° tratto)	115	Cerro al Lambro	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0,000 (2° tratto)	0,040 (2° tratto)	40	Cerro al Lambro	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Collegamento tra Cab. Di Riduzione n. 254 e P.I.D.I. n.5 su Met. Sergnano - Mortara DN 400 (16") MOP 24 bar				
0,000	0,080	80	Cerro al Lambro	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto (dei 2 tubi A/R)
All. Comune di Carpiano DN 80 (3") MOP 70 bar				
0,000	0,100	100	Landriano / Carpiano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Stacco predisposto Siziano DN 80 (3") MOP 70 bar				
0,000	0,001	1	Vidigulfo	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Comune di Lacchiarella 1° presa DN 80 (3") MOP 70 bar				
0,000	0,010	10	Lacchiarella	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Industrie Chimiche Leri DN 150 (6") MOP 70 bar				
0,000	1,275	1275	Giussago	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
1,275	1,300	25	Giussago / Lacchiarella	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
1,300	3,440	2140	Lacchiarella	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
3,440	3,465	25	Lacchiarella	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
3,465	3,835	370	Lacchiarella	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Comune di Lacchiarella 2° presa DN 150 (6") MOP 70 bar				
0,000	0,100	100	Lacchiarella	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Allacciamento Rubinetterie Mamoli DN 100 (4") MOP 70 bar				
0,000	0,505	505	Lacchiarella	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Comune di Giussago 1° presa DN 80 (3") MOP 70 bar				
0,000	0,335	335	Giussago	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Egidio Galbani di Giussago DN 100 (4") MOP 70 bar				
0,000	1,900	1900	Giussago	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
1,900	1,915	15	Giussago	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
1,915	5,885	3970	Giussago	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
5,885	5,905	20	Giussago	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
5,905	5,980	75	Giussago	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Comune di Giussago 2° presa DN 100 (4") MOP 70 bar				
0,000	0,109	109	Giussago	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Tratto Rognano – Cusago da smantellare per inserimento nuovo impianto DN 500 (20") MOP 64 bar				
0,000	0,035	35	Vernate	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Comune di Rosate DN 100 (4") MOP 70 bar				
0,000	0,255	255	Casorate Primo	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0,255	0,285	30	Casorate Primo / Vernate	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 86 di 111	Rev.:			
		00			

Da km	A km	Lunghezza (m)	Comune	Tipologia di intervento
0,285	1,865	1580	Vernate / Casorate Primo	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Comune di Besate DN 80 (3") MOP 70 bar				
0,000	0,150	150	Besate	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Monviso S.p.A. DN 100 (4") MOP 70 bar				
0,000	0,055	55	Vigevano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0,055	0,067	12	Vigevano	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
0,067	0,345	278	Vigevano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0,345	0,360	15	Vigevano	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
0,360	2,015	1655	Vigevano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
2,015	2,030	15	Vigevano/Gambolò	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
2,030	2,705	675	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
2,705	2,720	15	Gambolò	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
2,720	2,788	68	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Comune di Borgo San Siro DN 150 (6") MOP 70 bar				
0,000	0,003	3	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0,003	0,018	15	Gambolò	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
0,018	0,030	12	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0,030	0,070	40	Gambolò	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
0,070	0,590	520	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0,590	0,630	40	Gambolò	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
0,630	0,813	183	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0,813	0,838	25	Gambolò	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
0,838	1,005	167	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
1,005	1,035	30	Gambolò	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
1,035	1,410	375	Gambolò / Borgo S. Siro	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Comune di Gambolò 2° Presa DN 100 (4") MOP 70 bar				
0,000	0,117	117	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Coop Nuova PAN-PLA DN 100 (4") MOP 70 bar				
0,000	0,200	200	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0,200	0,215	15	Gambolò	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
0,215	0,280	65	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Potenziamento 3° Presa Vigevano (Sforzesca) DN 150 (6") MOP 70 bar				
0,000	0,155	155	Vigevano	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Potenziamento Derivazione per Vigevano DN 200 (8") MOP 70 bar				
0,000	0,545	545	Gambolò	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
All. Comune di Mortara 3° Presa DN 100 (4") MOP 70 bar				
0,000	0,920	920	Mortara	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto

%	Percorrenza Totale (km)	Tipologia di intervento
97,7	21,207	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 87 di 111	Rev.:				
		00				

2.3	0,509	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
100,0	21,716	

2.2.4.1 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione della condotta richiederanno l'apertura di un'area di passaggio pressoché analoga a quella prevista per la messa in opera di una nuova condotta. 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. In Tab 2.22 si sintetizzano le aree di passaggio relative alla condotta principale e alle singole opere connesse da rimuovere.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture, di corsi d'acqua e di aree particolari l'ampiezza dell'area di passaggio potrà essere superiore al valore indicato in tabella per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo, legate al maggiore volume di terreno da movimentare (Tabb. 2.23 e 2.24).

Prima dell'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato unico superficiale a margine della pista di lavoro per riutilizzarlo in fase di ripristino. In questa fase verranno realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

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

L'accessibilità all'area di passaggio 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.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 88 di 111	Rev.:			
		00			

Tab. 2.22 - Area di passaggio delle condotte in rimozione.

Metanodotto	Diametro	Pressione C.P.I. (bar)	Area di passaggio (m)
Cervignano – Mortara	750 (30")	70	14 (6+8)
Allacciamento Comune di Cervignano D'Adda	80 (3")	70	14 (6+8)
Allacciamento EX ENEL	250 (10")	70	14 (6+8)
Met. Deriv. per Peschiera Borromeo	250 (10")	70	14 (6+8)
Met. Deriv. Per Dresano	80 (3")	70	14 (6+8)
Allacciamento Comune di Sordio	80 (3")	70	14 (6+8)
Allacciamento Cogefar	80 (3")	70	14 (6+8)
Allacciamento Comune di S.Zenone al Lambro	80 (3")	70	14 (6+8)
Allacciamento Continuus	80 (3")	70	14 (6+8)
Metanodotto Cerro al Lambro – Milano	400 (16")	24	14 (6+8)
Collegamento tra Cabina di Riduzione n. 254 e P.I.D.I. n. 5 su Met. SERGNANO-MORTARA	400 (16")	24	14 (6+8)
Allacciamento Comune di Carpiano	80 (3")	70	14 (6+8)
Stacco Predisposto Siziano	80 (3")	70	14 (6+8)
Allacciamento Comune di Lacchiarella 1a presa	80 (3")	70	14 (6+8)
Allacciamento Industrie Chimiche Leri	150 (6")	70	14 (6+8)
Allacciamento Comune di Lacchiarella 2a presa	150 (6")	70	14 (6+8)
Allacciamento Rubinetterie MAMOLI	100 (4")	70	14 (6+8)
Allacciamento Comune di Giussago 1a presa	80 (3")	70	14 (6+8)
Allacciamento Egidio Galbani di Giussago	100 (4")	70	14 (6+8)
Allacciamento Comune di Giussago 2a presa	100 (4")	70	14 (6+8)
Tratto Met. Rognano - Cusago da smantellare per inserimento nuovo impianto	500 (20")	64	14 (6+8)
Allacciamento Comune di Rosate	100 (4")	70	14 (6+8)
Allacciamento Comune di Besate	80 (3")	70	14 (6+8)
Allacciamento Monviso S.p.A.	100 (4")	70	14 (6+8)
Allacciamento Comune di Borgo S. Siro	150 (6")	70	14 (6+8)
Allacciamento Comune di Gambolò 2a presa	100 (4")	70	14 (6+8)
Allacciamento Coop. Nuova PAN-PLA	100 (4")	70	14 (6+8)
Potenziamento 3a Presa Vigevano (Sforzesca)	150 (6")	70	14 (6+8)
Potenziamento Derivazione per Vigevano	200 (8")	70	14 (6+8)
Allacciamento Comune di Mortara 3a presa	100 (4")	70	14 (6+8)

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 89 di 111	Rev.:				
		00				

Tab. 2.23 - Metanodotto Cervignano-Mortara in rimozione: ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio.

Progressiva (km)	Comune	Superficie (m²)	Ubicazione/motivazione
0+695	Cervignano d'Adda	500	Attraversamento S.P. n. 16. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
3+125	Mulazzano	900	Rimozione Impianto P.I.D.I. n.2
5+155	Casalmaiocco	500	Attraversamento S.P. n. 218. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
6+305	Casalmaiocco	500	Attraversamento S.P. n. 159. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
7+385	Vizzolo Predabissi	500	Attraversamento S.S. n. 9. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
7+965	Vizzolo Predabissi	500	Attraversamento F.S. Bologna – Milano. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
8+570	Vizzolo Predabissi	110	Rimozione Impianto P.I.L. n.4
8+825	Vizzolo Predabissi / Cerro al Lambro	600	Attraversamento Fiume Lambro. Rimozione Tubo con scavo a cielo aperto
9+395	Cerro al Lambro	500	Attraversamento S.P. n. 17. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
9+445	Cerro al Lambro	40	Rimozione Impianto P.I.D.I. n.5
9+630	Cerro al Lambro	500	Attraversamento Autostrada del Sole A1. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
12+940	Carpiano	500	Attraversamento S.P. n. 165. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
15+840	Landriano	500	Attraversamento S.P. n. 412 (ex S.S. n. 412). Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
15+900	Landriano	500	Attraversamento Aereo Roggia Bolognina. Rimozione del Tubo e relativi manufatti annessi.
16+235	Landriano	450	Attraversamento Fiume Lambro Meridionale. Rimozione Tubo con scavo a cielo aperto
18+230	Vidigulfo	500	Attraversamento Aereo Roggia Ticinello. Rimozione del Tubo e relativi manufatti annessi.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

J01811-PPL-RE-000-0001

Foglio

90 di 111

Rev.:

00

Progressiva (km)	Comune	Superficie (m²)	Ubicazione/motivazione
18+255	Vidigulfo	500	Attraversamento Aereo Roggia Molina. Rimozione del Tubo e relativi manufatti annessi.
19+680	Siziano	500	Attraversamento S.P. n. 205. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
21+670	Lacchiarella	260	Rimozione Impianto P.I.L. n.7
21+715	Lacchiarella	500	Attraversamento F.S. Genova – Milano. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
24+805	Giussago	500	Attraversamento S.P. n. 27. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
27+330	Giussago / Rognano	500	Attraversamento S.S. n. 35. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
28+420	Rognano	500	Attraversamento S.P. n. 22. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
30+330	Rognano	500	Attraversamento S.P. n. 145. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
30+560	Rognano	500	Attraversamento Autostrada A7. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
33+935	Casorate Primo / Vernate	500	Attraversamento S.P. n. 11. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
35+515	Casorate Primo	500	Attraversamento S.P. n. 190. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
37+565	Motta Visconti / Besate	500	Attraversamento S.S. n. 526. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
39+300	Besate	180	Rimozione Impianto P.I.L. n.10
40+250	Vigevano	31500	Attraversamento Fiume Ticino. Rimozione Tubo con scavo a cielo aperto
45+075	Vigevano	500	Attraversamento S.P. n. 206. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
48+030	Gambolò	500	Attraversamento Cavo Gambolò. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
48+130	Gambolò	500	Attraversamento S.P. n. 183. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 91 di 111	Rev.:			
		00			

Progressiva (km)	Comune	Superficie (m²)	Ubicazione/motivazione
50+305	Gambolò	250	Attraversamento Torrente Terdoppio. Rimozione Tubo con scavo a cielo aperto
51+285	Gambolò	500	Attraversamento Aereo Cavo Busca. Rimozione del Tubo e relativi manufatti annessi.
51+435	Gambolò	500	Attraversamento Subdiramatore Sinistro del Canale Cavour. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
51+580	Gambolò	500	Attraversamento Aereo Naviglio Langosco. Rimozione del Tubo e relativi manufatti annessi.
52+335	Gambolò	500	Attraversamento Cavo dei Dossi. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
54+025	Mortara	500	Attraversamento S.P. n. 106. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
55+415	Mortara	500	Attraversamento Subdiramatore Destro del Canale Cavour. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
55+485	Mortara	500	Attraversamento S.S. n. 596. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
55+850	Mortara	500	Attraversamento F.S. Vercelli – Pavia. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 92 di 111	Rev.:	00

Tab. 2.24 - Opere Connesse al Met. Sergnano – Mortara in rimozione: ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio.

Progressiva (km)	Comune	Superficie (m²)	Ubicazione/motivazione
Met. Derivazione per Dresano DN 80 (3") MOP 70 bar			
0+120	Casalmaiocco	500	Attraversamento S.P. n. 159. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
0+250	Casalmaiocco	500	Attraversamento S.P. n. 159. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
1+500	Sordio	500	Attraversamento S.S. n. 9. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
All. Comune di San Zenone al Lambro DN 80 (3") MOP 70 bar			
0+095	Sordio	500	Attraversamento Roggia. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
Collegamento tra Cab. Di Riduzione n. 254 e P.I.D.I. n.5 su Met. Sergnano - Mortara DN 400 (16") MOP 24 bar			
0+080	Cerro al Lambro	1850	Rimozione Impianto HPRS n.254
All. Industrie Chimiche Leri DN 150 (6") MOP 70 bar			
1+285	Giussago / Lacchiarella	500	Attraversamento n°2 Rogge. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
3+455	Lacchiarella	500	Attraversamento S.P. n. 40 e Roggia Mezzabarba. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
All. Egidio Galbani di Giussago DN 100 (4") MOP 70 bar			
1+900	Giussago	500	Attraversamento S.P. n. 27 e Roggia. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
5+895	Giussago	500	Attraversamento S.P. n. 48 e Roggia. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
All. Comune di Rosate DN 100 (4") MOP 70 bar			
0+265	Casorate Primo / Vernate	500	Attraversamento Colo Casorate - . S.P. n. 11 – Roggia Cina Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 93 di 111	Rev.:			
		00			

Progressiva (km)	Comune	Superficie (m²)	Ubicazione/motivazione
All. Monviso S.p.A. DN 100 (4") MOP 70 bar			
0+013	Vigevano	500	Attraversamento Strada posta all'uscita impianto PIDA n.1. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
0+355	Vigevano	500	Attraversamento S.P. n.206 Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
2+020	Vigevano / Gambolò	500	Attraversamento Cavone Marangoni. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
2+710	Gambolò	500	Attraversamento S.P. n. 206. Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
All. Comune di Borgo San Siro DN 150 (6") MOP 70 bar			
0+010	Gambolò	500	Attraversamento S.P. n.206 Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
0+050	Gambolò	500	Attraversamento S.P. n.206 Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
0+610	Gambolò	500	Attraversamento S.P. n.206 Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
0+825	Gambolò	500	Attraversamento S.P. n.206 Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
1+020	Gambolò	500	Attraversamento S.P. n.206 Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.
All. Coop Nuova PAN-PLA DN 100 (4") MOP 70 bar			
0+205	Gambolò	500	Attraversamento S.P. n.206 Estrazione Tubo ed intasamento Tubo di Protezione.

Viste le ricorrenti situazioni di parallelismo che accompagnano i vari metanodotti nei tratti da rimuovere, si potranno rendere necessarie alcune inversioni dell'area di passaggio rispetto alla configurazione tipica (si veda dis. J01811-ENV-DW-300-0300, Allegato 7 e J01811-ENV-DW-400-0300, Allegato 8) in relazione all'alternanza dei tratti di parallelismo a volte a destra, a volte a sinistra della condotta da rimuovere. Tali inversioni, in ogni caso, non modificheranno la larghezza dell'area di passaggio che resterà sempre pari a 14 m (6+8).

L'accessibilità all'area di passaggio sarà normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria e dalla rete secondaria, costituita da strade comunali e vicinali, che durante l'esecuzione dell'opera subiranno unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici. Per permettere l'accesso all'area di passaggio e la continuità lungo la stessa, in

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 94 di 111	Rev.: 00						
--	----------------------------------	--------------------	--	--	--	--	--	--

corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede l'apertura di strade temporanee di passaggio di ridotte dimensioni (Dis. J01811-PPL-DW-300-0004, strade evidenziate in colore viola – Allegato 3) o l'adeguamento di strade esistenti (Dis. J01811-PPL-DW-300-0004, strade evidenziate in colore verde Allegato 4). L'ubicazione delle strade di accesso provvisorio lungo la linea e lungo gli allacciamenti in rimozione sono riportate in Tabb. 2.25 e 2.26.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 95 di 111	Rev.:			
		00			

Tab. 2.25 - Metanodotto Cervignano – Mortara in rimozione: Ubicazione delle strade di accesso provvisorio alla linea.

Comune	Progressiva chilometrica di riferimento	Ubicazione	Tipologia intervento
Cervignano	0+800	Cascina Luigia	Adeguamento
Cervignano	1+230	-	Adeguamento
Cervignano	1+510	-	Adeguamento/Strada provvisoria
Mulazzano	2+530	C.na Sabbione	Adeguamento
Mulazzano	3+290	C.na Isola Balbo	Adeguamento
Mulazzano	3+770	-	Strada provvisoria
Mulazzano	3+870	-	Strada provvisoria
Cerro al Lambro	9+300	Riozzo	Adeguamento
Cerro al Lambro	9+580	Riozzo	Adeguamento
Carpiano	11+920	C.na Lassi	Strada provvisoria
Carpiano	13+600	C.na Longora	Strada provvisoria
Landriano	13+810	C.na Longora	Strada provvisoria
Carpiano/Landriano	14+090	C.na Foina	Adeguamento
Landriano	14+830	Marianna	Adeguamento
Landriano	16+000	Casa Zanarocco	Adeguamento
Landriano	16+450	-	Adeguamento/Strada provvisoria
Landriano	16+860	-	Adeguamento
Vidigulfo	17+220	Molino Campagna	Adeguamento
Siziano	18+780	Campomorto	Adeguamento
Lacchiarella	21+700	Birolo	Strada provvisoria
Lacchiarella	22+045	Birolo	Strada provvisoria
Lacchiarella	22+335	Casirate Olona	Adeguamento
Lacchiarella	22+610	Casirate Olona	Strada provvisoria
Lacchiarella	22+800	Casirate Olona	Strada provvisoria
Lacchiarella	24+360	C. Catenaccio	Strada provvisoria
Giussago	24+600	Cassina Maggiore	Adeguamento
Rognano	29+725	-	Adeguamento/Strada provvisoria
Rognano	31+195	-	Strada provvisoria
Trovo	31+670	Papiago	Strada provvisoria
Trovo	33+045	-	Adeguamento
Besate	39+900	Madonna del Zerbo	Strada provvisoria
Vigevano	41+340	Casa del Modrone	Adeguamento
Vigevano	42+130	-	Adeguamento
Vigevano	43+030	C. Pralimone	Adeguamento
Vigevano	43+835	-	Strada provvisoria
Gambolò	49+560	-	Adeguamento
Gambolò	51+490	-	Strada provvisoria
Gambolò	51+745	-	Strada provvisoria
Mortara	53+810	Guallina	Adeguamento
Mortara	54+050	Guallina	Strada provvisoria

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento:	Foglio	Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001	96 di 111	00	

Tab. 2.26 - Opere Connesse al Met. Cervignano – Mortara: Ubicazione delle strade di accesso provvisorio alla linea, non già previste per la dismissione del Met. Cervignano Mortara DN 750.

Comune	Progressiva chilometrica di riferimento	Ubicazione	Tipologia intervento
Allacciamento Industrie Chimiche Leri DN 150 (6") DP 70 bar (*)			
Giussago	1+150	Baselica Bologna	Adeguamento
Allacciamento Egidio Galbani di Giussago DN 100 (4") MOP 70 bar (**)			
Giussago	5+900	Certosa di Pavia	Adeguamento
Allacciamento Com. di Rosate DN 100 (4") DP 70 bar			
Casorate Primo	1+735	Casorate Primo	Adeguamento

Note:

(*): Strada esistente da adeguare, già prevista nel progetto del Met. Allacciamento Comune di Lacchiarella 2° presa DN 200 (8") DP 75 bar;

(**): Strada esistente da adeguare, già prevista nel progetto del Met. Derivazione per Giussago e Lacchiarella DN 300 (12") DP 75 bar.

2.2.4.2 Scavo della trincea sopra la condotta esistente

Lo scavo destinato a riportare a giorno la tubazione da rimuovere sarà aperto con l'utilizzo di escavatori.

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo stesso, lungo l'area di passaggio, per essere utilizzato in fase di rinterro della trincea. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico precedentemente accantonato nella fase di apertura dell'area di passaggio. Durante lo scavo si provvederà alla rimozione del nastro di avvertimento.

2.2.4.3 Sezionamento della tubazione

Al fine di rimuovere la tubazione dalla trincea si procederà a tagliare la stessa in spezzoni di lunghezza pari a circa 25 m con l'impiego di idonei dispositivi.

È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della colonna.

2.2.4.4 Rimozione della tubazione

Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto in discarica, dove saranno smaltiti secondo le disposizioni di legge.

2.2.4.5 Rinterro della trincea

La trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo l'area di passaggio all'atto dello scavo della trincea e con materiale inerte con caratteristiche granulometriche affini a quelle dei terreni circostanti la trincea, acquistato sul mercato da cave autorizzate in prossimità del tracciato.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		97	di 111	00	

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato.

2.2.4.6 *Messa in opera di fondelli ed inertizzazione della condotta*

L'inertizzazione dei segmenti di tubazione, costituiti sia dalla condotta, sia dal solo tubo di protezione, è realizzata con piccoli cantieri che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Detti segmenti di tubazione saranno inertizzati, in funzione della lunghezza, con l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentonitiche, eseguendo le seguenti operazioni:

- Installazione di uno sfiato in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione ad una delle estremità del segmento della stessa da inertizzare, per consentire la fuoriuscita dell'aria e il completo riempimento del cavo;
- Saldatura, in corrispondenza di detta estremità di un fondello costituito da un piatto di acciaio di diametro pari al diametro esterno della stessa tubazione;
- Saldatura della parte opposta di un fondello munito di apposite bocche di iniezione della miscela cementizia;
- Confezionamento della miscela cementizia e pompaggio controllato in pressione con l'ausilio di idonee attrezzature sino al completo intasamento del segmento di tubazione in oggetto;
- Taglio dello sfiato e delle bocche di iniezione e sigillatura delle aperture per mezzo di saldatura di appositi tappi di acciaio.

2.2.4.7 *Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua*

Lo smantellamento degli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture è anch'esso realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Le metodologie operative si differenziano in base alla metodologia adottata in fase di realizzazione dell'attraversamento; in sintesi, le operazioni di smantellamento si differenziano per:

- Attraversamenti privi di tubo di protezione;
- Attraversamenti con tubo di protezione;
- Attraversamenti fuori terra (Attraversamenti Aerei).

Nelle seguenti tabelle si elencano i principali attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua sia della condotta principale, che delle opere connesse.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 98 di 111	Rev.:				
		00				

Tab. 2.27 - Metanodotto Cervignano – Mortara in rimozione: attraversamenti infrastrutture principali.

INFRASTRUTTURE	KM	COMUNE	ATTRAVERSAMENTO
SP 16 S. Grato - Paullo	0+695	Cervignano D'Adda	In Tubo di Protezione
SP 158	2+785	Mulazzano	Privo di Tubo di Protezione
SP 218	5+155	Casalmaiocco	In Tubo di Protezione
SP 159	6+305	Casalmaiocco	In Tubo di Protezione
SS 9	7+385	Vizzolo Predabissi	In Tubo di Protezione
FF SS Bologna - Milano	7+965	Vizzolo Predabissi	In Tubo di Protezione
SP 17	9+395	Cerro al Lambro	In Tubo di Protezione
Autostrada del Sole A1	9+630	Cerro al Lambro	In Tubo di Protezione
SP 165	12+940	Carpiano	In Tubo di Protezione
Nuova SS 412	15+270	Landriano	Privo di Tubo di Protezione
SP (ex SS) n.412	15+840	Landriano	In Tubo di Protezione
SP 205	19+680	Siziano	In Tubo di Protezione
FF SS Genova-Milano	21+715	Lacchiarella	In Tubo di Protezione
SP 27	24+805	Giussago	In Tubo di Protezione
SS 35	27+330	Giussago / Rognano	In Tubo di Protezione
SP 22	28+420	Rognano	In Tubo di Protezione
SP 145	30+330	Rognano	In Tubo di Protezione
Autostrada A7	30+560	Rognano	In Tubo di Protezione
SP 11	33+935	Vernate	In Tubo di Protezione
SP 190	35+515	Casorate Primo	In Tubo di Protezione
SS 526	37+565	Motta visconti / Besate	In Tubo di Protezione
SP 206	45+075	Vigevano	In Tubo di Protezione
SP 183	48+130	Gambolò	In Tubo di Protezione
SP 106	54+025	Mortara	In Tubo di Protezione
SS 596	55+485	Mortara	In Tubo di Protezione
FS Vercelli - Pavia	55+850	Mortara	In Tubo di Protezione

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 99 di 111	Rev.:	00

Tab. 2.28 - Opere Connesse al Met. Sergnano – Mortara in rimozione: attraversamenti infrastrutture principali.

INFRASTRUTTURE	KM	COMUNE	ATTRAVERSAMENTO
Met. Derivazione per Dresano DN 80 (3") MOP 70 bar			
SP n. 159	0+120	Casalmaiocco	In Tubo di Protezione
SP n. 159	0+250	Casalmaiocco	In Tubo di Protezione
SS n.9	1+500	Sordio	In Tubo di Protezione
Allacciamento Industrie Chimiche Leri DN 150 (6"), MOP 70 bar			
SP n.40	3+455	Lacchiarella	In Tubo di protezione
Allacciamento Egidio Galbani di Giussago DN 100 (4"), MOP 70 bar			
SP n.27	1+915	Giussago	In Tubo di Protezione
SP n.48	5+895	Giussago	In Tubo di Protezione
All. Comune di Rosate DN 100 (4") MOP 70 bar			
SP n.11	0+265	Casorate Primo / Vernate	In Tubo di Protezione
All. Monviso S.p.A. DN 100 (4") MOP 70 bar			
SP n. 206	0+355	Vigevano	In Tubo di Protezione
SP n. 206	2+710	Vigevano	In Tubo di Protezione
All. Comune di Borgo San Siro DN 150 (6") MOP 70 bar			
SP n. 206	0+010	Gambolò	In Tubo di Protezione
SP n. 206	0+050	Gambolò	In Tubo di Protezione
SP n. 206	0+610	Gambolò	In Tubo di Protezione
SP n. 206	0+825	Gambolò	In Tubo di Protezione
SP n. 206	1+020	Gambolò	In Tubo di Protezione
All. Coop Nuova PAN-PLA DN 100 (4") MOP 70 bar			
SP n. 206	0+205	Gambolò	In Tubo di Protezione

Tab. 2.29 - Metanodotto Cervignano – Mortara in rimozione: attraversamenti dei principali corsi d'acqua.

CORSI D'ACQUA	KM	COMUNE	ATTRAVERSAMENTO
Roggia Besana Luserana	0+140	Cervignano D'Adda	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Codogna	0+975	Cervignano D'Adda	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Boccona	1+225	Cervignano D'Adda	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Dossa	1+235	Cervignano D'Adda	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Bertonica	1+530	Mulazzano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Rigoletta	1+640	Mulazzano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Molina	2+095	Mulazzano	Privo di Tubo di Protezione
Canale Muzza	2+145	Mulazzano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Tris	2+190	Mulazzano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Tris	2+200	Mulazzano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Fratta	2+335	Mulazzano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Triulzo	3+405	Mulazzano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Sillaro	3+415	Mulazzano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Cavetto del Sillaro	4+890	Mulazzano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Camola	5+130	Casalmaiocco	Privo di Tubo di Protezione

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 100 di 111	Rev.:			
		00			

CORSI D'ACQUA	KM	COMUNE	ATTRAVERSAMENTO
Roggia Ospedalina	5+355	Casalmaiocco	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Marocco	6+080	Casalmaiocco	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Fratta	6+095	Casalmaiocco	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Maiocca	6+670	Casalmaiocco / Vizzolo Predabissi	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Maiocchetta	6+685	Vizzolo Predabissi	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Maiocchetta	7+350	Vizzolo Predabissi	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Maiocchetta	7+400	Vizzolo Predabissi	In Tubo di Protezione
Roggia Fratta	8+200	Vizzolo Predabissi / S. Zenone al Lambro	Privo di Tubo di Protezione
Fiume Lambro	8+825	Vizzolo Predabissi / Cerro al Lambro	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Spazzola	10+030	Cerro al Lambro	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Viscontea	10+945	Cerro al Lambro	Privo di Tubo di Protezione
Fontanile Basso	11+200	Cerro al Lambro	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Carpana	11+295	Cerro al Lambro	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Bescapera	11+745	Cerro al Lambro / Carpiano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Grassa	11+895	Carpiano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Bescapera	12+075	Carpiano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Bescapera	12+180	Carpiano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Bescapera	12+520	Carpiano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Lissone	13+000	Carpiano / Landriano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Lisoncello	13+405	Landriano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Coira	13+665	Carpiano / Landriano	Privo di Tubo di Protezione
Fontanile della Majera	13+895	Landriano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Comelli	13+905	Landriano / Carpiano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Brivio	14+080	Carpiano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Biraghi	14+460	Landriano	Privo di Tubo di Protezione
Cavetto della Foppa	14+785	Landriano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Gorgona	15+240	Landriano	Privo di Tubo di Protezione
Cavetto del Malnido	15+835	Landriano	In Tubo di Protezione
Roggia Bolognina	15+900	Landriano	Fuori Terra (Aereo)
Fiume Lambro Meridionale	16+235	Landriano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Cuttica	16+580	Landriano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Tavernino	16+810	Landriano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Litta	17+075	Landriano / Vidigulfo	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Prevosta	17+345	Vidigulfo	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Ticinello	18+230	Vidigulfo	Fuori Terra (Aereo)
Roggia Molina	18+255	Vidigulfo	Fuori Terra (Aereo)
Roggia Speziana	18+785	Siziano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Calario	18+960	Siziano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Marocco	19+920	Siziano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Cattaneo	20+035	Siziano	Privo di Tubo di Protezione
Fontanile Bonate	20+530	Siziano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Colombana	20+635	Siziano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Tenchio	21+495	Siziano / Lacchiarella	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Carlesca	21+665	Lacchiarella	Privo di Tubo di Protezione
Roggia	22+275	Lacchiarella	Privo di Tubo di Protezione

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 101 di 111	Rev.:			
		00			

CORSI D'ACQUA	KM	COMUNE	ATTRAVERSAMENTO
Cavo Borromeo	22+290	Lacchiarella	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Caronna	22+305	Lacchiarella	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Socio	22+760	Lacchiarella	Privo di Tubo di Protezione
Roggia	22+970	Lacchiarella	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Marozzi Rainoldi	23+595	Lacchiarella	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Mezzabarba	24+045	Lacchiarella	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Mezzabarba	24+365	Lacchiarella	Privo di Tubo di Protezione
Roggia di Pila di Cascina Maggiore	24+610	Lacchiarella / Giussago	Privo di Tubo di Protezione
Roggia	24+800	Giussago	In Tubo di Protezione
Roggia Mezzabarba	24+840	Giussago	In Tubo di Protezione
Roggia	25+110	Giussago	Privo di Tubo di Protezione
Roggia	25+300	Giussago	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Mezzabarba	26+640	Giussago	Privo di Tubo di Protezione
Fosso	27+150	Giussago	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Bareggia	27+285	Giussago	In Tubo di Protezione
Naviglio di Pavia	27+305	Giussago	In Tubo di Protezione
Navigliaccio	27+345	Rognano	In Tubo di Protezione
Roggia Bizzarda	28+120	Rognano	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Cavo Kewenkuller	29+755	Rognano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Carimati	29+765	Rognano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Rebecchina	30+335	Rognano	In Tubo di Protezione
Cavetto Soncino	30+730	Rognano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Cerro	31+180	Rognano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Beretta	31+190	Rognano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Giovenzana	31+280	Rognano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Mischia	31+775	Trovo	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Torradello	32+230	Trovo	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Beccheria	33+035	Trovo	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Certosina	33+125	Trovo	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Tolentina	33+175	Vernate	Privo di Tubo di Protezione
Colo Casorate	33+940	Vernate/Casorate Primo	In tubo di protezione
Naviglio Bereguardo	36+000	Casorate Primo	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Gambirone	36+110	Casorate Primo	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Maina	36+985	Besate	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Riazzolo	39+615	Besate	Privo di Tubo di Protezione
Fiume Ticino	40+250	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Canale del Pubbirolo (o Pubbiarello)	41+010	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Magna	41+940	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Castellana	42+250	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Pratimone	42+945	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Moretta	43+770	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Cavo dell'Occhio	43+860	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Grugnina	44+980	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Naviglio Sforzesco Saporiti	45+140	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia del Mulino	45+335	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Naviglio Sforzesco Saporiti	45+550	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 102 di 111	Rev.:				
		00				

CORSI D'ACQUA	KM	COMUNE	ATTRAVERSAMENTO
Cavo Sorgenti della Sforzesca	45+670	Vigevano / Gambolò	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Marcellino	47+057	Gambolò	Privo di Tubo di Protezione
Prolungamento Diramatore Vigevano	47+582	Gambolò	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Nuova di Borgo San Siro	47+808	Gambolò	Privo di Tubo di Protezione
Cavo della Torrazza	48+915	Gambolò	Privo di Tubo di Protezione
Colatore Morretta	49+660	Gambolò	Privo di Tubo di Protezione
Torrente Terdoppio	50+305	Gambolò	Privo di Tubo di Protezione
Fontana Busca	50+700	Gambolò	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Busca	51+285	Gambolò	Fuori Terra (Aereo)
Canale Subdiramatore Cavour	51+435	Gambolò	In Tubo di Protezione
Naviglio Langosco	51+580	Gambolò	Fuori Terra (Aereo)
Cavo Malaspina	51+990	Gambolò	Privo di Tubo di Protezione
Cavo dei Dossi	52+335	Gambolò	In Tubo di Protezione
Cavo Cotta	52+940	Gambolò	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Biraga	53+400	Gambolò / Mortara	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Demaniale già Magnaghi	54+015	Mortara	In Tubo di Protezione
Cavo Diramatore	54+050	Mortara	Privo di Tubo di Protezione
Cavo già Passerini ora di Casc. Nuova	55+330	Mortara	Privo di Tubo di Protezione
Subdiramatore Destro del Canale Cavour	55+415	Mortara	In Tubo di Protezione

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N° Documento:	Foglio	Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001	103 di 111	00	

Tab. 2.30 - Opere Connesse al Met. Sergnano – Mortara in rimozione: attraversamenti dei principali corsi d'acqua.

CORSI D'ACQUA	km	COMUNE	ATTRAVERSAMENTO
All. Comune di San Zenone al Lambro DN 80 (3") MOP 70 bar			
Roggia	0+095	Sordio	In Tubo di Protezione
Allacciamento Industrie Chimiche Leri DN 150 (6"), MOP 70 bar			
Roggia	1+285	Giussago/Lacchiarella	In Tubo di Protezione
Roggia	1+295	Lacchiarella	In Tubo di Protezione
Roggia Mitrignana	1+740	Lacchiarella	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Ticinello	2+550	Lacchiarella	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Mezzabarba	3+445	Lacchiarella	In Tubo di Protezione
All. Comune di Lacchiarella 2° presa DN 150 (6") MOP 70 bar			
Roggia	0+080	Lacchiarella	Privo di Tubo di Protezione
Allacciamento Egidio Galbani di Giussago DN 100 (4"), MOP 70 bar			
Roggia	0+100	Giussago	Privo di Tubo di Protezione
Roggia	0+815	Giussago	Privo di Tubo di Protezione
Cavo Mata	1+690	Giussago	Privo di Tubo di Protezione
Roggia	1+900	Giussago	In Tubo di Protezione
Roggia	3+120	Giussago	Privo di Tubo di Protezione
Roggia	4+745	Giussago	Privo di Tubo di Protezione
Roggia	4+765	Giussago	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Bizzarda	5+435	Giussago	Privo di Tubo di Protezione
Roggia	5+890	Giussago	In Tubo di Protezione
Allacciamento Comune di Rosate DN 100 (4"), MOP 70 bar			
Colo Casorate	0+260	Casorate Primo	In Tubo di Protezione
Roggia Cina	0+270	Vernate	In Tubo di Protezione
Roggia Tolentina	1+740	Casorate Primo	Privo di Tubo di Protezione
Allacciamento Monviso S.p.A. DN 100 (4"), MOP 70 bar			
Roggia	0+065	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia Grugnina	0+250	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia	0+350	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Roggia	1+475	Vigevano	Privo di Tubo di Protezione
Cavone Morangoni	2+020	Vigevano/Gambolò	In Tubo di Protezione
Potenziamento Derivazione per Vigevano DN 200 (8"), MOP 70 bar			
Roggia Nuova	0+255	Gambolò	Privo di Tubo di Protezione
Allacciamento Comune di Mortara 3a presa DN 100 (4"), MOP 70 bar			
Cavo Già Passerini ora di Cascina Nuova	0+085	Mortara	Privo di Tubo di Protezione

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Lo smantellamento è realizzato, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua non arginati e ove la condotta sia stata posata per mezzo di scavo della trincea a cielo aperto, di strade comunali e campestri.

Attraversamenti con tubo di protezione

Lo smantellamento degli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		104	di 111	00	

realizzati con tubo di protezione, prevedono lo sfilamento della tubazione dal tubo di protezione e la successiva inertizzazione dello stesso con le modalità sintetizzate sopra.

Attraversamenti fuori terra (Attraversamenti Aerei)

Lo smantellamento è realizzato tramite la rimozione della condotta e la demolizione di tutte le strutture di sostegno e/o di fondazione che erano funzionali al supporto della condotta stessa.

In tutti i casi, le operazioni di dismissione della condotta esistente prevedono il deposito momentaneo nell'ambito delle superfici di cantiere previste, della tubazione smantellata e sezionata in barre di idonea lunghezza per il trasporto.

2.2.4.8 Smantellamento degli impianti

Lo smantellamento degli impianti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi by-pass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) e nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a..

Tab. 2.31 - Metanodotto Cervignano – Mortara in rimozione: elenco impianti da dismettere e smantellare.

IMPIANTI	KM	SUPERFICIE (mq)	SUPERFICIE DA SMANTELLARE (mq)	STRADE DI ACCESSO DA SMANTELLARE (m)	COMUNE
PIDI n.2	3+125	1.418	0	7	Mulazzano
PIL n.3	7+825	25	25	18	Vizzolo Predabissi
PIL n.4	8+570	298	297	18	Vizzolo Predabissi
PIDI n.5	9+445	94	94	-	Cerro al Lambro
PIL n.7 (*)	21+670	1.148	532	13	Lacchiarella
PIL n.8	22+030	559	0	Da mantenere	Lacchiarella
PIL n.10	39+300	297	297	8	Besate
PIDI n.11	48+320	46	46	8	Gambolò
PIDI n.12	55+395	37	37	-	Mortara
totale (mq)		3.922	1.329	68	

(*) Impianto per il quale non è presente la Scheda nell'Allegato 11 in quanto ricompreso nel progetto del nuovo metanodotto principale (si veda Vol. 2).

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001		Foglio 105 di 111		Rev.: 00	

Tab. 2.32 - Opere Connesse al Met. Sergnano – Mortara in rimozione: elenco impianti da dismettere e smantellare.

IMPIANTI	KM	SUPERFICIE (mq)	SUPERFICIE DA SMANTELLARE (mq)	STRADE DI ACCESSO DA SMANTELLARE (m)	COMUNE
Allacciamento Comune di Cervignano D'Adda DN 80 (3"), MOP 70 bar					
PIDA n. 1 (*)	0+000	33	29	Da mantenere	Cervignano D'Adda
Allacciamento Comune di Sordio DN 80 (3"), MOP 70 bar					
PIDA n.1 (*)	0+035	5	5	Da mantenere	Sordio
Allacciamento Cogefar DN 80 (3"), MOP 70 bar					
PIDA n.1	0+000	5	5	-	Casalmaiocco
Allacciamento Comune di S.Zenone al Lambro DN 80 (3"), MOP 70 bar					
PIDA n.1	0+000	5	5	-	Sordio
Collegamento tra Cabina di Riduzione n. 254 e P.I.D.I. n. 5 su Met. SERGNANO-MORTARA DN 400 (16"), MOP 24 bar					
HPRS n.254	0+080	1.691	0	Da mantenere	Cerro al Lambro
Allacciamento Comune di Carpiano DN 80 (3"), MOP 70 bar					
PIDA n.1	0+000	7	7	-	Carpiano
Stacco Predisposto Siziano DN 80 (3"), MOP 70 bar					
PIDS n.1	0+000	7	7	4	Vidigulfo
Allacciamento Comune di Lacchiarella 1a presa DN 80 (3"), MOP 70 bar					
PIDA n.1	0+000	11	11	-	Lacchiarella
Allacciamento Industrie Chimiche Leri DN 150 (6"), MOP 70 bar					
PIDA n.1	0+000	17	17	-	Giussago
PIDA n.2	3+830	23	23	-	Lacchiarella
Allacciamento Rubinetterie MAMOLI DN 100 (4"), MOP 70 bar					
PIDS n.1	0+000	8	8	-	Lacchiarella
Allacciamento Comune di Giussago 1a presa DN 80 (3"), MOP 70 bar					
PIDA n.2	0+335	7	7	-	Giussago
Allacciamento Egidio Galbani di Giussago DN 100 (4"), MOP 70 bar					
PIDA n.1	0+010	8	8	-	Giussago
PIDA n.2 (*)	5+980	140	-	-	Giussago
Allacciamento Comune di Giussago 2a presa DN 100 (4"), MOP 70 bar					
PIDA n.1	0+000	8	8	-	Giussago
Allacciamento Comune di Rosate DN 100 (4"), MOP 70 bar					
PIDA n.1	0+000	7	7	-	Casorate Primo
Allacciamento Comune di Besate DN 80 (3"), MOP 70 bar					
PIDA n.1	0+000	7	7	-	Besate
Allacciamento Monviso S.p.A. DN 100 (4"), MOP 70 bar					
PIDA n.1	0+000	12	12	-	Vigevano
PIDA n.2	2+788	17	17	-	Gambolò
Allacciamento Comune di Borgo S. Siro DN 150 (6"), MOP 70 bar					
PIDA n.2 (*)	1+410	20	-	Da mantenere	Borgo San Siro
Allacciamento Comune di Gambolò 2a presa DN 100 (4"), MOP 70 bar					
PIDA n.1	0+015	8	8	2	Gambolò

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001		Foglio 106 di 111		Rev.: 00	

IMPIANTI	KM	SUPERFICIE (mq)	SUPERFICIE DA SMANTELLARE (mq)	STRADE DI ACCESSO DA SMANTELLARE (m)	COMUNE
Allacciamento Coop. Nuova PAN-PLA DN 100 (4"), MOP 70 bar					
PIDA n.1	0+000	8	8	-	Gambolò
Potenziamento 3a Presa Vigevano (Sforzesca) DN 150 (6"), MOP 70 bar					
PPDA (*)	0+155	5	5	-	Vigevano
Allacciamento Comune di Mortara 3a presa DN 100 (4"), MOP 70 bar					
PIDA n.2 (*)	0+920	8	-	Da mantenere	Mortara
		totale (mq)	2.065	229	6

(*) Impianto per il quale non è presente la Scheda nell'Allegato 12 in quanto ricompreso nel progetto delle nuove opere connesse (si veda Vol. 2).

Dall'analisi dei dati riportati nelle tabelle precedenti è possibile constatare che la superficie totale degli impianti in rimozione è pari a 2.873 mq per la linea principale e a 1.858 mq per le opere connesse, per un totale di 4.731 mq.

2.2.4.9 Esecuzione dei ripristini

In questa fase, analogamente a quanto accade per la messa in opera di una nuova condotta, saranno eseguite tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- Ripristini morfologici e idraulici
Si tratta di opere ed interventi mirati alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati e al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato.
- Ripristini vegetazionali
Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PROGETTO DEFINITIVO				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-PPL-RE-000-0001	107 di 111	00		

2.2.5 Bilancio finale del materiale utilizzato

La rimozione dell'opera in oggetto comporta l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alla fase di apertura dell'area di passaggio e allo scavo della trincea.

I movimenti terra associati alla rimozione della condotta comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo l'area di passaggio, senza richiedere trasporto e movimento del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera. Ciò garantisce di per sé che tutto il materiale movimentato venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori.

Solo in casi particolari in cui le dimensioni dell'area di passaggio non sono sufficienti ad ospitare i volumi di materiale scavato, si provvede ad accantonare il materiale in apposite deponie temporanee, situate, comunque, nelle immediate vicinanze del tracciato. Da queste, in fase di rinterro e ripristino delle aree, si provvede al recupero del materiale ed alla sua reimmissione in sito.

I movimenti terra connessi con la rimozione del metanodotto, sono, in realtà distribuiti con omogeneità lungo l'intero tracciato e si realizzano in un arco temporale di alcuni mesi. Inoltre, i lavori non comportano in nessun modo trasporto del materiale scavato lontano dall'area di passaggio.

Al termine dei lavori di rinterro, si procederà al ripristino finale dell'area di passaggio e delle aree di deposito temporaneo con la rimessa in sito di tutto il materiale precedentemente movimentato. Considerando una naturale dispersione del materiale sciolto, stimabile tra il 5 ed il 10% del materiale movimentato, ed il volume della baulatura prevista in corrispondenza del rinterro della trincea mediamente pari a circa 0,5 m³/m, non si prevede eccedenza di materiale di scavo.

Di seguito si riporta la tabella relativa ai quantitativi di materiale gestiti durante le principali fasi di cantiere legate alla rimozione (Tab.). Sulla sinistra sono riportati i metri cubi di materiale movimentato, mentre sulla destra (in caselle dello stesso colore) le modalità di utilizzo dei medesimi quantitativi.

Tab. 2.33 - Bilancio movimentazione terre previsto per la rimozione del "Metanodotto Sergnano – Mortara, tratto Cervignano – Mortara, DN 750 (30") e opere connesse". Le misure sono espresse in mc.

Realizzazione Depositi temporanei	16416	Riprofilatura (Area di passaggio + Depositi temporanei)	270177
Apertura Area di passaggio	253761	Baulatura (0,5 mc/m circa)	37414
Scavo della trincea	372694	Rinterro trincea	335280
Totale	642871	Totale	642871

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PROGETTO DEFINITIVO					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
J01811-PPL-RE-000-0001		108	di	111	00

2.2.6 Interventi di mitigazione e ripristino ambientale

Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti al termine dei lavori allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi. L'effetto finale è il ripristino del suolo alle condizioni originarie con un rafforzamento della sua stabilità.

Compatibilmente con la sicurezza e l'efficacia richieste, le opere da realizzare devono essere tali da non compromettere l'ambiente biologico in cui sono inserite e devono rispettare i valori paesistici dell'ambiente medesimo.

Nel caso in esame, in seguito ai lavori di rimozione della condotta, si provvederà a ripristinare opportunamente tutte le opere presenti lungo la linea, necessarie al mantenimento della stabilità dei terreni e alla regimazione idraulica dei corsi d'acqua.

Le opere previste per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti categorie:

- opere di sostegno e consolidamento;
- opere di regimazione idraulica dei corsi d'acqua;
- opere di regimazione delle acque superficiali;
- inerbimenti e piantagioni.

Tutti gli standard, con i particolari tipologici e costruttivi, relativi alle opere di ripristino previste per l'opera in esame, sono riportati in Allegato 7.

Si fa presente che, successivamente alla copertura dello scavo e prima della realizzazione delle opere di ripristino, si procederà alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti in accordo alle prescrizioni degli Enti interessati.

Nella fase di rinterro dello scavo si utilizzerà dapprima il terreno con elevata percentuale di scheletro e successivamente il suolo agrario accantonato, ricco di humus.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 109 di 111	Rev.:					
		00					

2.3 Potenzialità e movimentazione di cantiere

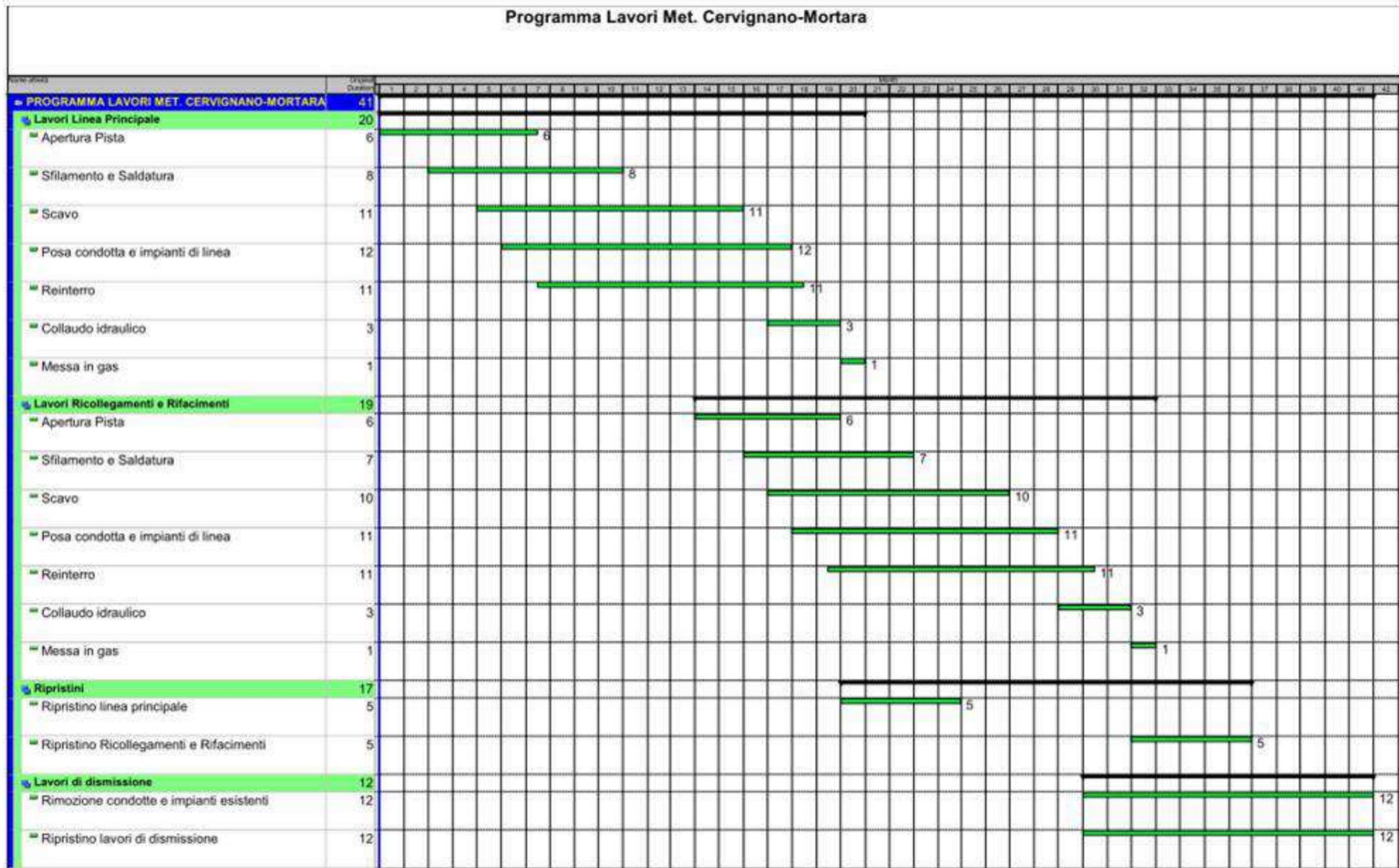
Per la progettazione e la rimozione delle condotte in oggetto è previsto l'impiego delle seguenti tipologie di mezzi di lavoro:

- escavatore;
- side-boom;
- pipewelder;
- autocarro;
- automezzi per trasporto promiscuo.

Il numero dei mezzi impiegati e la lunghezza massima del fronte complessivo dei cantieri possono variare in funzione della potenzialità operativa dell'impresa appaltatrice e del programma lavori.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PROGETTO DEFINITIVO			
N°Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 110	di 111	Rev.: 00

2.4 Programma lavori



Il programma lavori è riferito sia alla realizzazione del metanodotto in progetto, che alla dismissione/rimozione del metanodotto esistente.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: J01811-PPL-RE-000-0001	Foglio 111 di 111	Rev.:					
		00					

3 ELENCO ALLEGATI

- ALLEGATO 1** Progetto definitivo
[J01811-PPL-DW-100-0004]
- ALLEGATO 2** Progetto definitivo
[J01811-PPL-DW-200-0004]
- ALLEGATO 3** Progetto definitivo
[J01811-PPL-DW-300-0004]
- ALLEGATO 4** Progetto definitivo
[J01811-PPL-DW-400-0004]
- ALLEGATO 5** Disegni tipologici di progetto
[J01811-ENV-DW-100-0299]
- ALLEGATO 6** Disegni tipologici di progetto
[J01811-ENV-DW-200-0299]
- ALLEGATO 7** Disegni tipologici di progetto
[J01811-ENV-DW-300-0299]
- ALLEGATO 8** Disegni tipologici di progetto
[J01811-ENV-DW-400-0299]
- ALLEGATO 9** Schede degli impianti e dei punti di linea
[J01811-ENV-DW-100-0100]
- ALLEGATO 10** Schede degli impianti e dei punti di linea
[J01811-ENV-DW-200-0100]
- ALLEGATO 11** Schede degli impianti e dei punti di linea
[J01811-ENV-DW-300-0100]
- ALLEGATO 12** Schede degli impianti e dei punti di linea
[J01811-ENV-DW-400-0100]