



Contraente: 	Progetto: MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA		Cliente: 
	N° Contratto : N° Commessa :		
N° documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 1 di 35	Data 4/10/2019	N° Documento Cliente: RE-TEC-001

RELAZIONE di FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA



00	04-10-2019	EMISSIONE	CECCONI	STROPPIA	CAPRIOTTI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento:
03049-PPL-RE-000-0001

Foglio
2 di 35

Rev.:
00

N° Documento Cliente:
RE-TEC-001

INDICE

PREMESSA	4
1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	10
2.1 Linea	10
2.1.1 Met. S. Eufemia-Crotone DN 550 (22"), DP 70 bar	10
2.2 Impianti	11
2.2.1 Impianti di intercettazione di linea	11
2.3 Fasi di realizzazione dell'opera	13
2.3.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie	13
2.3.2 Apertura della fascia di lavoro	13
2.3.3 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro	14
2.3.4 Saldatura di linea	14
2.3.5 Controlli non distruttivi delle saldature	15
2.3.6 Scavo della trincea	15
2.3.7 Rivestimento dei giunti	15
2.3.8 Posa della condotta	15
2.3.9 Rinterro della condotta	16
2.3.10 Realizzazione degli attraversamenti	17
2.3.11 Realizzazione degli impianti e punti di linea	20
2.3.12 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	21
2.3.13 Esecuzione degli interventi di ottimizzazione e mitigazione e dei ripristini	21
2.3.14 Ripristini morfologici e idraulici	22
2.3.15 Ripristini vegetazionali	22
2.4 Cantierizzazione della rimozione	23
2.4.1 Apertura della fascia di lavoro	23
2.4.2 Apertura di piste temporanee per l'accesso alla pista di lavoro	24
2.4.3 Scavo della trincea	24
2.4.4 Sezionamento della condotta nella trincea	24
2.4.5 Rimozione della condotta	25

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 3 di 35	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
--	-------------------	-------------	-------------------------------------

2.4.6	Rinterro della trincea	25
2.4.7	Inertizzazione non distruttiva con malta cementizia	25
2.4.8	Smantellamento degli impianti	25
2.4.9	Esecuzione dei ripristini	25
3	PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI	26
4	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	30
4.1	Stima dei materiali movimentati ed escavati	30
5	Programma lavori	33
6	ELENCO ANNESSI	34
7	ELENCO ALLEGATI	35

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22”), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA						
N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 4 di 35		Rev.: 00			N° Documento Cliente: RE-TEC-001

PREMESSA

Il presente documento, relativo al progetto denominato “Metanodotto S. Eufemia – Crotone DN 550 (22”), DP 70 bar: Rifacimento attraversamento Fiume S. Anna”, viene redatto ai sensi dell’art. 23, commi 5 e 6, del D.Lgs. 50/2016.

L’opera in progetto comprende:

- la realizzazione di un nuovo attraversamento del Fiume S. Anna (vedi Dis. PG-TP-200 “Tracciato di progetto”, Allegato 2) mediante una variante di tracciato di complessivi 0,640 km, di cui un tratto in trenchless (TOC), di lunghezza pari a 0,380 km.
- la rimozione del corrispondente tratto di metanodotto esistente (vedi Dis. PG-TP-220 “Tracciato di progetto – Rimozione condotte esistenti”, Allegato 3), pari a circa 0,555 km, che sarà posto fuori esercizio e sostituito dal nuovo metanodotto in progetto.

L’opera si sviluppa interamente all’interno del comune di Crotone (KR), provincia di Crotone, regione Calabria.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA					
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 5 di 35		Rev.: 00		N° Documento Cliente: RE-TEC-001

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. 4.04.2014 - Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.

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 e s.m.i.– Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada.

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

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.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA				
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA				
N° Documento:	Foglio	Rev.:		N° Documento Cliente:
03049-PPL-RE-000-0001	6 di 35	00		RE-TEC-001

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.

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:

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 7 di 35	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
--	-------------------	-------	-------------------------------------

Materiali

UNI - DIN - ASTM Caratteristiche dei materiali da costruzione

Strumentazione e sistemi di controllo

API RP-520 Part. 1 Dimensionamento delle valvole di sicurezza
API RP-520 Part. 2 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 31-108 Atmosfere esplosive - Guida alla progettazione, scelta ed installazione degli impianti elettrici in applicazione della Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33)
CEI EN 62305 Valutazione rischio fulminazione
CEI 81-29 Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305
CEI 81-30 Protezione contro i fulmini - Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2); data 01/Feb/2014)

Impiantistica e Tubazioni

ASME B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping Systems (solo per applicazioni specifiche es. fornitura trappole bidirezionali)
ASME B1.1 Unified inch Screw Threads
ASME B1.20.1 Pipe threads, general purpose (inch)
ASME B16.5 Pipe flanges and flanged fittings
ASME B16.9 Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings
ASME B16.10 Face-to-face and end-to-end dimensions valves
ASME B16.21 Non metallic flat gaskets for pipe flanges
ASME B16.25 Buttwelding ends
ASME B16.34 Valves-flanged, and welding end..
ASME B16.47 Large Diameters Steel Flanges
ASME B18.21 Square and Hex Bolts and screws inch Series
ASME B18.22 Square and Hex Nuts
MSS SP44 Steel Pipeline Flanges
MSS SP75 Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 8 di 35	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
--	-------------------	-------	-------------------------------------

MSS SP6	Standard finishes contact faces of pipe flanges
API Spc. 1104	Welding of pipeline and related facilities
API 5L	Specification for line pipe
UNI-EN ISO 3183	Industrie del petrolio e del gas natural – Tubi di acciaio per i sistemi di trasporto per mezzo di condotte
API 6D	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

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 9 di 35	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
--	-------------------	-------------	-------------------------------------

Sistema di Protezione Anticorrosiva

ISO 8501-1	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	Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo (rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso)
UNI 9782	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - criteri generali per la misurazione, la progettazione e l'attuazione
UNI 9783	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - interferenze elettriche tra strutture metalliche interrate
UNI 10166	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - posti di misura
UNI 10167	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - dispositivi e posti di misura
UNI CEI 5	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di corrente
UNI CEI 6	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di potenziale
UNI CEI 7	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di resistenza elettrica.

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 10 di 35	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
--	--------------------	-------	-------------------------------------

2 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un nuovo tratto di metanodotto relativo all'attraversamento del Fiume Sant'Anna nel comune di Crotona, in sostituzione a quello esistente che sarà dismesso.

L'opera in progetto avrà una lunghezza totale di 640 metri, di cui circa 380 metri in TOC, necessaria per l'attraversamento del bacino fluviale.

Di seguito si riporta una descrizione tecnica delle opere in progetto.

2.1 Linea

2.1.1 Met. S. Eufemia-Crotone DN 550 (22"), DP 70 bar

Il gasdotto è costituito da una tubazione interrata con una copertura minima di 0,90 m (come previsto dal D.M. 17.04.08), del diametro nominale (DN) di 550 (22") e lunghezza di 640 metri circa, costituito da tubi in acciaio saldati di testa.

Il gasdotto è corredato dai relativi accessori, quali armadietti per le apparecchiature di protezione catodica, sfiati delle opere di protezione e cartelli segnalatori.

Come detto in precedenza, l'intera linea si svilupperà all'interno del territorio comunale di Crotona.

2.1.1.1 Protezione anticorrosiva

La condotta è protetta da:

- una protezione passiva esterna in polietilene di adeguato spessore; i giunti di saldatura sono rivestiti in cantiere con fasce termorestringenti di polietilene.
- una protezione attiva (catodica), attraverso un sistema di corrente impressa con apparecchiature poste lungo la linea e l'utilizzo di dispersori che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolita circostante (terreno, acqua, ecc.).

2.1.1.2 Telecontrollo/telecomando

Per il metanodotto in progetto non è prevista la presenza del sistema di telecontrollo/telecomando.

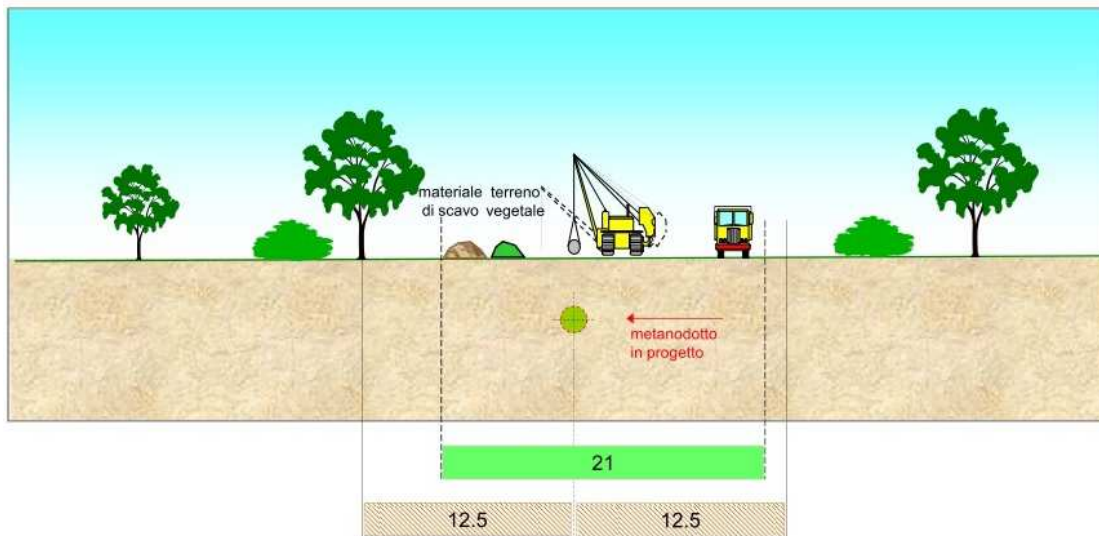
2.1.1.3 Fascia di asservimento

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto su fondi altrui sono legittimati 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 coefficiente di sicurezza minimo 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 ogni lato della condotta pari a 12,5 m (ai sensi del D.M. 17/04/2008).

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento:
03049-PPL-RE-000-0001Foglio
11 di 35Rev.:
00N° Documento Cliente:
RE-TEC-001

Area di passaggio = 21 m (9 m+12 m)

Fascia di servitù coincidente con vincolo preordinato all'esproprio (v.p.e.) = 25 m (12.5 m+12.5 m)

Fig. 2.1 - Fascia di servitù e area di passaggio normale per un metanodotto DN 550 (22'') DP 70 bar.

2.2 Impianti

Gli impianti sono costituiti da tubazioni, valvole e pezzi speciali, ubicati in aree recintate con pannelli in grigliato di ferro verniciato alti 2 m dal piano impianto, su cordolo di calcestruzzo armato.

Gli impianti comprendono apparecchiature per la protezione elettrica della condotta. Le aree sono in parte pavimentate con autobloccanti prefabbricati e devono essere dotate di strada di accesso carrabile.

2.2.1 Impianti di intercettazione di linea

In accordo al D.M. 17.04.08, la condotta deve essere sezionabile in tronchi mediante apparecchiature, collocate all'interno di aree recintate, denominate punti di intercettazione (PIL, Fig. 2.2).

Detti impianti sono costituiti da tubazioni e valvole di intercettazione e da una tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per la messa in esercizio della condotta e per operazioni di manutenzione straordinaria).

In ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione con comando locale è di 10 km.

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 12 di 35		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-TEC-001
			00				



Fig. 2.2 - Esempio di impianto di intercettazione di linea PIL.

Per la condotta in progetto, gli impianti di linea comprendono:

- n. 1 punto di intercettazione di linea (P.I.L.);
(vedi Dis. SI-200-100 - Scheda impianto, Allegato 5)

Tab. 2.1 - Ubicazione degli impianti.

N° ordine	Comune	Progr. (km)	Località	Impianto	Superficie (m ²)	Strade di accesso (m)
1	Crotone	0+605	/	Punto di linea n.1	26	S1 L=665

2.2.1.1 Protezione Anticorrosiva

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

Le caratteristiche dei rivestimenti in relazione alle condizioni di posa, nonché le norme per l'applicazione degli stessi saranno conformi a quelle riportate dalla norma UNI EN 1594:2009.

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

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 13 di 35	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
--	--------------------	-------	-------------------------------------

2.3 Fasi di realizzazione dell’opera

2.3.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine “infrastrutture provvisorie” si intendono le piazzole di stoccaggio per l’accastamento delle tubazione e della raccorderia. Vista la limitata lunghezza dell’opera, lo stoccaggio del materiale avverrà nei settori di allargamento previsti per la realizzazione dell’attraversamento fluviale mediante TOC. Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l’ingresso degli autocarri a questi settori. Nel caso in esame, questa operazione non risulta necessaria in quanto verranno utilizzate, per ogni piazzola, strade già esistenti.

Tab. 2.2 - Ubicazione piazzole e strade provvisorie.

Progr. (km)	Comune	Note
0+000	Crotone	strada provvisoria

2.3.2 Apertura della fascia di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea, di montaggio della condotta e dell’installazione dell’impianto di linea richiederanno l’apertura di un fascia denominata “area di passaggio” (Fig. 2.3).

Questa fascia sarà il più continua possibile e avrà una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

L’area verrà anche utilizzata come piazzola per l’accastamento delle tubazioni, della raccorderia e dei vari materiale da costruzione.

Nel caso dell’opera in progetto, la larghezza dell’area di passaggio avrà la seguente larghezza:

- 21 metri per le tubazioni DN 550 (22”)

L’area complessiva interessata dai lavori è stata stimata in circa 20.360 m² comprensivi degli allargamenti necessari per la realizzazione della TOC.

Prima dell’apertura dell’area di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l’accantonamento dello strato humico superficiale a margine della stessa per poterlo riutilizzare successivamente in fase di ripristino. Verranno inoltre 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.

Nelle aree occupate da vegetazione arbustiva, l’apertura dell’area di passaggio ne comporterà il taglio e la rimozione delle ceppaie. Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale delle opere d’irrigazione e di drenaggio eventualmente interferite.

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

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 14 di 35	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-TEC-001
		00				



Fig. 2.3 - Esempio di area di passaggio.

In corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti, ecc.), di corsi d'acqua e di punti particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'area di cantiere è più ampia dell'area di passaggio, per esigenze operative.

Gli allargamenti provvisori dell'area di lavoro sono riportati nella seguente tabella.

Tab. 2.3 - Allargamenti provvisori rispetto alla fascia di V.P.E.

Progr. (km)	Comune	Motivazione
0+085	Crotone	Installazione RIG per T.O.C.
0+465	Crotone	Lato colonna di varo T.O.C.

2.3.3 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

L'attività consiste nel trasporto dei tubi e al loro posizionamento lungo l'area di passaggio, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura.

Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (*sideboom*) e mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni.

2.3.4 Saldatura di linea

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

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento:	Foglio	Rev.:	N° Documento Cliente:
03049-PPL-RE-000-0001	15 di 35	00	RE-TEC-001

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.

2.3.5 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.

2.3.6 Scavo della trincea

Prima dell'apertura della trincea sarà eseguito ove necessario, l'accantonamento dello strato 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).

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.

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nel disegno tipologico di progetto (Allegato 14).

2.3.7 Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti.

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 pezze protettive. È previsto l'utilizzo di trattori posatubi (sideboom) per il sollevamento della colonna.

2.3.8 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).

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

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento:
03049-PPL-RE-000-0001

Foglio
16 di 35

Rev.:
00

N° Documento Cliente:
RE-TEC-001



Fig. 2.4 - Sollevamento della colonna.

2.3.9 Rinterro della condotta

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

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento:
03049-PPL-RE-000-0001Foglio
17 di 35Rev.:
00N° Documento Cliente:
RE-TEC-001

Fig. 2.5 - Ridistribuzione dello strato humico superficiale.

2.3.10 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.

2.3.10.1 Opere trenchless

Le tecnologie trenchless si differenziano per l'impiego di procedimenti senza controllo direzionale:

- trivella spingitubo,

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento:

03049-PPL-RE-000-0001

Foglio

18 di 35

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-TEC-001

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..

Nell'opera in questione, viste le condizioni morfo-ambientali che vedono in particolare il superamento del fiume Sant'Anna, si opterà per un attraversamento tramite tecnologia trenchless (TOC).

2.3.10.1.1 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. Quest'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.



Fig. 2.6 – Panoramica dell'area di un tratto di metanodotto soggetto a TOC per l'attraversamento di un'infrastruttura viaria.

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento:
03049-PPL-RE-000-0001

Foglio
19 di 35

Rev.:
00

N° Documento Cliente:
RE-TEC-001

Il procedimento eseguito con questa tecnica consta di tre fasi (Fig. 2.7):

- **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. (Fig. 2.8).

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

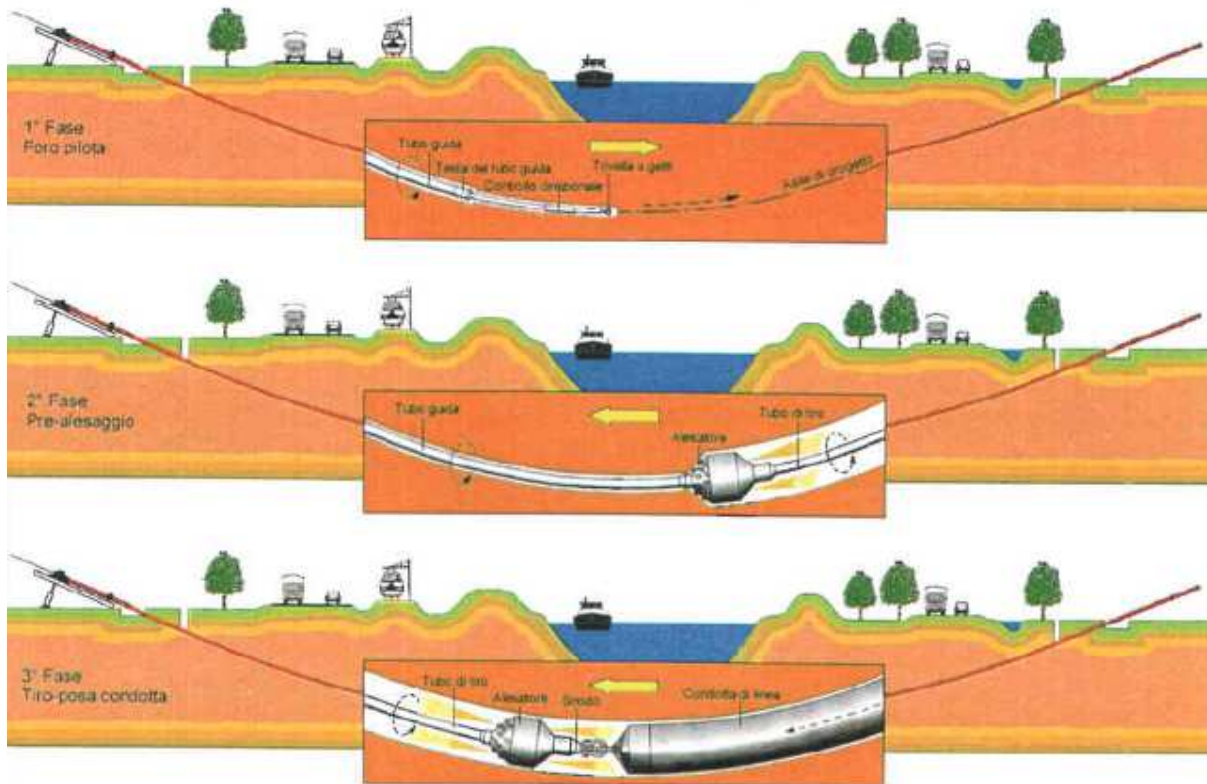


Fig. 2.7 - Le tre fasi operative per una TOC/HDD.

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento:

03049-PPL-RE-000-0001

Foglio

20 di 35

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-TEC-001



Fig. 2.8 - Fase di “tiro – posa della condotta”.

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.

2.3.11 Realizzazione degli impianti e punti di linea

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.

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.

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 21 di 35	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
--	--------------------	-------	-------------------------------------

2.3.12 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 1,3 volte la pressione massima di esercizio e ad una pressione massima che non generi, nella sezione più sollecitata, una tensione superiore al carico unitario di snervamento minimo garantito per il tipo di materiale utilizzato, in accordo con quanto previsto al punto 4.4 del D.M. 17/04/08.

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 o sorgenti naturali (corsi d'acqua superficiali, bacini e pozzi) o serbatoi artificiali (autobotti) 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.

2.3.13 Esecuzione degli interventi di ottimizzazione e mitigazione e 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.

In termini generali le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- Ripristini morfologici e idraulici:
- 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.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22''), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA						
N° Documento:		Foglio		Rev.:		N° Documento Cliente:
03049-PPL-RE-000-0001		22 di 35		00		RE-TEC-001

2.3.14 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.

Nel caso del progetto in questione non si rendono necessari ripristini morfologici poiché il Fiume Sant'Anna verrà attraversato in TOC mentre il terreno non mostra pendenze tali da dover intervenire con opere di sostegno.

2.3.15 Ripristini vegetazionali

Per quanto riguarda i ripristini vegetazionali i passaggi in scavo a cielo aperto interessano quasi esclusivamente aree agricole per le quali non si prevedono interventi ad eccezione delle sistemazione finali della linea.

È stata individuata, in sponda idrografica destra, un'area caratterizzata da delle formazioni vegetali sub-umide con valenze, seppur minime, dal punto di vista ecologico-naturalistico, interessata dalle aree lavori di posa e rimozione. Il ripristino della vegetazione presente nell'area individuata, può essere effettuato mediante la tecnica dell'inerbimento mediante l'utilizzo di un miscuglio di specie erbacee selezionate distribuito tramite specifici macchinari. La scelta del miscuglio da utilizzare è stata effettuata con lo scopo di ricostituire la vegetazione originaria con il minimo impatto paesaggistico, prediligendo nella prima fase le specie dal rapido accrescimento in grado di ricostituire velocemente una copertura del suolo e facilmente rinvenibili sul mercato anche locale. Nella seconda fase, grazie alla composizione stessa del miscuglio, saranno favorite le specie originarie dalla maggiore stabilità strutturale ed ecologica, tra cui, in particolare, quelle rizomatose, più rustiche e capaci di affermarsi con maggiore vigoria, ricostituendo così la composizione floristica originaria. Tra queste, sicuramente la *Phragmites australis*, dominante nel popolamento dell'area sub-umida che garantirà una maggiore stabilità ecologica dell'ambiente.

Di conseguenza, in relazione a tali considerazioni ed alle caratteristiche pedologiche e climatiche dell'area, è possibile ipotizzare l'impiego del miscuglio riportato nella seguente tabella:

Tabella 7.1 – Caratteristiche compositive del miscuglio per l'inerbimento.

SPECIE		miscuglio %
Graminaceae	Loietto (<i>Lolium perenne</i>)	25
	Erba Mazzolina (<i>Dactylis glomerata</i>)	25
	Poa (<i>Poa spp</i>)	25
	Gramigna (<i>Cynodon dactylon</i>)	10
Fabaceae	Trifoglio bianco (<i>Trifolium repens</i>)	15
Totale		100

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA					
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
N° Documento:		Foglio		Rev.:	
03049-PPL-RE-000-0001		23 di 35		00	
				N° Documento Cliente:	
				RE-TEC-001	

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 20/25 g/m² e, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, prevede la contemporanea somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione.

Tutti gli accorgimenti indicati contribuiranno alla ricostituzione del *paesaggio* originario, con ripercussioni positive in particolare sulla componente *biodiversità*.

2.4 Cantierizzazione della rimozione

L'attività di dismissione delle linee esistenti, in generale, comporta la messa fuori esercizio e la rimozione dell'intero tratto di condotta esistente mediante la realizzazione di scavo a cielo aperto per mettere in luce la condotta stessa.

Analogamente alla messa in opera della nuova condotta, verranno messe in atto 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 delle valvole di intercettazione a monte ed a valle dei tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta prevedono le seguenti fasi operative:

- Apertura della pista di lavoro;
- Apertura piste temporanee per l'accesso alla pista di lavoro;
- Scavo della trincea sopra la tubazione esistente;
- Sezionamento della tubazione;
- Rimozione della tubazione;
- Rinterro della trincea;
- Inertizzazione non distruttiva con malta cementizia;
- Smantellamento degli impianti;
- Esecuzione dei ripristini.

Per un breve tratto di condotta (73 metri), in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Sant'Anna, sarà prevista l'inertizzazione della condotta stessa, senza quindi che avvenga la sua rimozione.

2.4.1 Apertura della fascia di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro pressoché analoga a quella prevista per la messa in opera di una nuova condotta.

In Fig. 2.9 ed in Tab. 2.4 si riporta l'ampiezza dell'area di passaggio relativa alla condotta da rimuovere.

Tab. 2.4 Pista di lavoro del tratto in rimozione

Metanodotto	Pista di lavoro
Rimozione Met. S. Eufemia-Crotone DN 550 (22"), MOP 70 bar	10 (4 + 6 m)

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento:
03049-PPL-RE-000-0001Foglio
24 di 35Rev.:
00N° Documento Cliente:
RE-TEC-001

AREA DI PASSAGGIO NORMALE

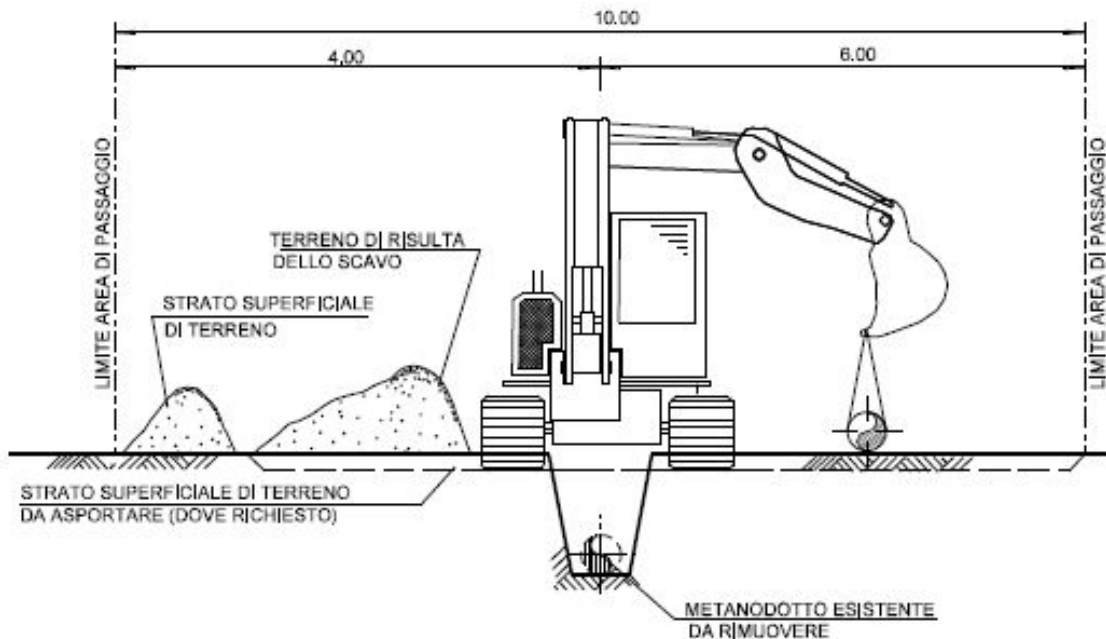


Fig. 2.9 - Area di passaggio normale per la rimozione del tratto di Met. S. Eufemia-Crotone DN 550 oggetto di rifacimento

2.4.2 Apertura di piste temporanee per l'accesso alla pista di lavoro

L'accessibilità alla pista di lavoro per le opere in rimozione sarà assicurata, oltre che dalla viabilità ordinaria e dalla rete secondaria, anche dall'adeguamento di strade esistenti. Dato che la variante in progetto si sviluppa sostanzialmente in parallelismo alla condotta esistente, le strade di accesso provvisorio da realizzare lungo la linea in rimozione sono le stesse previste per garantire l'accesso alla pista di lavoro delle opere in progetto.

2.4.3 Scavo della trincea

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 scavo stesso, lungo la pista di lavoro, 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 accantonato nella fase di apertura della pista di lavoro. Durante lo scavo si provvederà alla rimozione del nastro di avvertimento.

2.4.4 Sezionamento della condotta nella trincea

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

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA						
N° Documento:	Foglio		Rev.:			N° Documento Cliente:
03049-PPL-RE-000-0001	25	di 35	00			RE-TEC-001

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

2.4.5 Rimozione della condotta

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

2.4.6 Rinterro della trincea

La trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la pista di lavoro 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.

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

2.4.7 Inertizzazione non distruttiva con malta cementizia

Vista l'assenza del tubo di protezione, si provvederà all'intasamento della condotta con malta cementizia in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Sant'Anna.

Questa viene realizzata con piccoli cantieri che operano contestualmente allo smantellamento della linea, attraverso l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentonitiche.

2.4.8 Smantellamento degli impianti

Lo smantellamento degli impianti e punti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) e nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a., nonché delle recinzioni e dei relativi accessi.

In ogni caso, al termine delle operazioni, è previsto il ripristino morfologico delle limitate aree interessate dagli scavi.

2.4.9 Esecuzione dei ripristini

In questa fase, saranno eseguite tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente interessato dai lavori, allo stato *ante operam* (si veda § 2.3.15).

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 26 di 35	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
--	--------------------	-------	-------------------------------------

3 PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI

I rifiuti derivanti dalla realizzazione dell'opera in esame sono riconducibili esclusivamente alle fasi di cantiere per la costruzione del nuovo impianto, delle nuove condotte ed alla rimozione delle opere esistenti, in quanto l'esercizio della condotta non genera alcuna tipologia di rifiuto.

Tutti i rifiuti prodotti saranno gestiti ed inviati a smaltimento dall'impresa appaltatrice dei lavori nel rispetto della normativa vigente in materia (D.lgs. 152/06), applicando i seguenti criteri generali di gestione dei rifiuti:

- riduzione dei quantitativi prodotti, attraverso il recupero e il riciclaggio dei materiali;
- separazione e deposito temporaneo per tipologia;
- recupero e/o smaltimento ad impianto autorizzato.

Di seguito si riporta un elenco dei rifiuti potenzialmente prodotti durante le attività di costruzione e rimozione delle opere in progetto, classificati in base al codice CER e alla destinazione del rifiuto in accordo alla parte IV del D.lgs. 152/2006 e s.m.i..

Tab. 3.1 - Classificazione dei rifiuti potenzialmente prodotti durante la fase di costruzione del nuovo metanodotto e di rimozione dell'esistente.

DESCRIZIONE OPERATIVA	CODICE CER	DESCRIZIONE UFFICIALE	DESTINAZIONE DEL RIFIUTO
Ferro e acciaio	17 04 05	Ferro e acciaio	Recupero
Cavi	17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	Recupero
Filtri derivanti dalla manutenzione dei mezzi	16 01 07*	Filtri dell'olio	Smaltimento
Materiali derivanti dall'attività di officina	13 02 05*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	Smaltimento
Altri materiali isolanti. Guaina bituminosa	17 06 03*	Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	Smaltimento
Rifiuti misti da attività di costruzione e demolizione non contenenti sostanze pericolose	17 09 04	Rifiuti misti dall'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	Recupero
Rifiuti misti da attività di costruzione e demolizione contenenti sostanze pericolose	17 09 03*	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	Smaltimento
Legno	17 02 01	Legno da operazioni di costruzione e demolizione	Recupero o Smaltimento

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 27 di 35	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
--	--------------------	-------------	-------------------------------------

DESCRIZIONE OPERATIVA	CODICE CER	DESCRIZIONE UFFICIALE	DESTINAZIONE DEL RIFIUTO
Vernici e solventi	08 01 11*	Pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose	Smaltimento
Indumenti protettivi (elmetto, scarpe, indumenti protettivi, occhiali, imbragature, cuffie, ecc.) non contaminati da sostanze pericolose	15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	Smaltimento
Imballaggi compositi	15 01 05	Imballaggi in materiali compositi	Recupero o Smaltimento
Imballaggi in carta e cartone	15 01 01	Imballaggi in carta e cartone	Recupero
Imballaggi in PVC e plastica	15 01 02	Imballaggi in plastica	Recupero
Imballaggi metallici non contaminati	15 01 04	Imballaggi metallici	Recupero o Smaltimento
Imballaggi misti	15 01 06	Imballaggi in materiali misti	Recupero
Imballaggi	15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose	Smaltimento
Rifiuti plastici non costituiti da imballaggi e non contaminati da sostanze pericolose (es. cartelli segnaletici, PVC, ecc.)	07 02 13	Rifiuti plastici	Recupero
Materiali derivanti dagli scavi a cielo aperto	17 05 03*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose	Smaltimento
Materiali derivanti dagli scavi a cielo aperto	17 05 04	Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*	Riutilizzo
Fanghi di perforazione della TOC	01 05 06*	Fanghi perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose	Smaltimento
Scorie derivanti dalle operazioni di saldatura	12 01 13	Rifiuti di saldatura	Smaltimento

Il trasporto e il recupero/smaltimento dei rifiuti derivanti dalle attività dell'Appaltatore, sono a carico di quest'ultimo, secondo la normativa vigente in materia di gestione dei rifiuti e le disposizioni contrattuali.

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 28 di 35	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
--	--------------------	-------	-------------------------------------

In particolare, sarà onere dell'Appaltatore:

- effettuare la caratterizzazione e la classificazione dei rifiuti prodotti;
- inviare a recupero/smaltimento presso impianti autorizzati tutti i rifiuti prodotti contestualmente allo svolgimento delle attività;
- effettuare, in caso di necessità, il deposito temporaneo in aree di proprietà e/o convenzionate dell'Appaltatore, nel rispetto della normativa vigente;
- attuare idonei dispositivi al fine di evitare la dispersione nel terreno di residui solidi e/o liquidi;
- attuare le operazioni di ripristino delle aree adibite a deposito temporaneo, una volta completate le attività di recupero/smaltimento;
- compilare, in conto proprio, in qualità di produttore dei rifiuti il registro di carico e scarico (quando dovuto) e il formulario di identificazione del rifiuto;
- consegnare alla Committente copia della documentazione che attesti, in accordo alla legislazione vigente in materia, l'avvenuto smaltimento/recupero di tutti i rifiuti derivanti dall'attività dell'Appaltatore;
- effettuare la comunicazione annuale MUD.

Si precisa che lo smaltimento delle tubazioni rimosse dall'Appaltatore, classificate con codice CER 17.04.05, sarà a carico di Snam Rete Gas, che incaricherà una Ditta specializzata, autorizzata al trasporto di tale rifiuto, per inviarlo al recupero presso recuperatore autorizzato.

Tale Ditta, provvederà al carico delle tubazioni rimosse direttamente dalle aree di cantiere, non essendo previste piazzole per il deposito temporaneo delle tubazioni, e al successivo trasporto ad impianti di recupero di materiali ferrosi autorizzati.

Il trasporto delle tubazioni dimesse avverrà tramite mezzi autorizzati e sarà accompagnato dal formulario di identificazione dei rifiuti redatto in quattro copie, di cui una sarà conservata presso il produttore (Snam Rete Gas) e le altre tre, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, saranno acquisite una dal destinatario stesso e due dal trasportatore, che provvederà a sua volta a trasmetterne una al produttore.

Il deposito temporaneo di rifiuti, effettuato prima dell'invio a recupero/smaltimento, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, dovrà necessariamente rispettare le seguenti condizioni:

- essere effettuato in una zona idonea all'interno dell'area di cantiere, opportunamente predisposta al fine di evitare infiltrazioni e percolazioni sul suolo, che sarà totalmente smantellata al termine dei lavori;
- essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, evitando di miscelare rifiuti pericolosi aventi caratteristiche di pericolo differenti o rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi; sarà altresì necessario effettuare il deposito separando i rifiuti per:
 - codice CER;
 - classi di pericolo;
 - stato fisico;
 - incompatibilità chimico/fisica;
- per i rifiuti pericolosi, osservare le norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute, con riferimento anche all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose;

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 29 di 35	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
---	---------------------------	--------------------	--

- i rifiuti dovranno essere raccolti e inviati alle operazioni di recupero e/o smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti:
 - con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
 - quando il quantitativo di rifiuti in deposito temporaneo raggiunga complessivamente i 30 metri cubi, di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi.

In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno (dalla prima registrazione di carico sul registro di carico e scarico), anche quando il quantitativo complessivo non supera il limite suddetto.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA						
N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 30 di 35		Rev.:			N° Documento Cliente: RE-TEC-001

4 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La realizzazione dei metanodotti, come tutte le opere lineari interrato, richiede l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea.

I movimenti terra associati alla costruzione e alla rimozione delle condotte rientrano tra le esclusioni dell'ambito dell'applicazione della disciplina dei rifiuti di cui al Titolo IV del D.lgs. 152/06 (Art. 185, comma 1, lettera c del D.lgs. 152/06 e successive modifiche e integrazioni).

I lavori in oggetto comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo l'area di passaggio, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera e senza alterarne lo stato, ed il suo successivo riutilizzo nel medesimo sito in cui è stato scavato al completamento delle operazioni di posa della condotta.

Le uniche eccezioni a quanto sopra illustrato riguardano le terre generate durante la trivellazione per la realizzazione del tratto in TOC.

Questa categoria di materiale si configura come eccedenza e sarà gestita come rifiuto; si prevede pertanto il conferimento presso discariche autorizzate, secondo la vigente normativa.

4.1 Stima dei materiali movimentati ed escavati

Tra le fasi operative necessarie per la realizzazione/rimozione dei metanodotti, come per tutte le opere lineari interrato, quelle che richiedono movimentazione del terreno e da cui si originano terre e rocce da scavo sono le seguenti:

- apertura/riprofilatura area di passaggio;
- scavo/rinterro della trincea;
- attraversamenti trenchless (TOC solo per metanodotto in progetto).

Vista la sostanziale totale percorrenza delle opere in oggetto su aree a destinazione agricola e della zona ripariale (§**Error! Reference source not found.**), si esclude la possibilità di rinvenire matrici di riporto durante l'esecuzione degli scavi. Con il termine "matrici di riporto" si intende infatti una "miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito, e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di rinterri" così definita nel (D.L. 25/01/2012 n.2 convertito con modifiche dalla L. n.28 del 24/03/2012).

Nei pochi casi di passaggio all'interno di aree artificiali, (aree impianti) la posa della tubazione verrà realizzata in sotterraneo, evitando totalmente di interessare la porzione superficiale di terreno.

Di seguito si riportano delle tabelle relative ai quantitativi di materiale gestiti. 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.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA				
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA				
N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 31 di 35	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-TEC-001	

Tab. 4.1 - Bilancio movimentazione terre previsto per la realizzazione del Met. S.Eufemia - Crotone DN 550 (22"), DP 70 bar, rifacimento attraversamento Fiume S. Anna.

FASE DI SCAVO	Calcolo*		m ³
Apertura area di occupazione lavori	Scotico * ampiezza area occupazione lavori	0,20 m scotico	4783*
		19927,84 m ² area occupazione lavori	
Scavo della trincea	sezione trincea * lunghezza scavo a cielo aperto	4,89 m ² sezione trincea	1516*
		258,40 m lunghezza scavo a cielo aperto	
Realizzazione attraversamenti con TOC	sezione TOC * lunghezza TOC	0,4 m ² sezione TOC	202*
		381,60 m lunghezza TOC	
		Totale	6501
FASE DI RINTERRO	Calcolo		m ³
Riprofilatura	Scotico * ampiezza area occupazione lavori	0,20 m scotico	4783*
		19927,84 m ² area occupazione lavori	
Rinterro della trincea	sezione trincea senza tubo* lunghezza scavo a cielo aperto	4,65 m ² sezione trincea- sezione tubo posato	1202
		258,40 m lunghezza scavo a cielo aperto	
Baulatura	circa 1,2 m ³ /m		314
Smaltimento in discarica	Smarino TOC		202
		Totale	6501

*in fase di calcolo si è considerato il normale incremento del volume del terreno in fase di scavo pari al 20%.

Tab. 4.2 - Bilancio movimentazione terre previsto per la rimozione del "S. Eufemia-Crotone DN 550 (22"), MOP 70 bar". Le misure sono espresse in mc.

FASE DI SCAVO	Calcolo*		m ³
Apertura area di occupazione lavori	Scotico * ampiezza area occupazione lavori	0,20 m scotico	2258*
		9408,5 m ² area occupazione lavori	
Scavo della trincea	sezione trincea senza sezione tubo* lunghezza scavo a cielo aperto	3,13 m ² sezione trincea senza sezione tubo	1811*
		482 m lunghezza scavo a cielo aperto	
		Totale	4069
FASE DI RINTERRO	Calcolo		
Riprofilatura	Scotico * ampiezza area occupazione lavori	0,20 m scotico	2258
		9408,5 m ² area occupazione lavori	
Rinterro della trincea	sezione trincea da rinterrare* lunghezza scavo a cielo aperto	3,37 m ² sezione trincea da rinterrare	1624
		482 m lunghezza scavo a cielo aperto	
Baulatura	circa 1,2 m ³ /m		187
		Totale	4069

*in fase di calcolo si è considerato il normale incremento del volume del terreno in fase di scavo pari al 20%.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 32 di 35	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
---	---------------------------	--------------------	--

Dalle normali fasi di lavoro per la posa/rimozione della condotta, non si prevede eccedenza di materiale di scavo. Le uniche eccedenze sono relative allo smarino proveniente dalle fasi di trivellazione dei microtunnel e delle TOC il quale verrà opportunamente conferito a discarica autorizzata.

Ulteriori approfondimenti circa la gestione e la qualità' delle terre e rocce da scavo prodotte durante la fase di cantiere saranno valutate sulla base dei risultati dei sondaggi geognostici previsti.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 33 di 35	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
--	--------------------	-------------	-------------------------------------

5 PROGRAMMA LAVORI

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA			CRONOPROGRAMMA LAVORI			
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	Mesi	1	2	3	4
		4				
A1	LAVORI DI LINEA					
A1.1	Allestimento aree di cantiere		■			
A1.2	Lavori topografici		■			
A1.3	Bonifica bellica			■	■	
A1.4	Apertura Pista			■	■	
A1.5	Sfilamento				■	■
A1.6	Saldatura				■	■
A1.7	Scavo				■	■
A1.8	Posa Tubazione				■	■
A1.9	Rinterro				■	■
A1.11	Collaudo Idraulico ed Essiccamento					■
A2	ATTRAVERSAMENTO TRENCHLESS					
A2.1	Cantierizzazione			■		
A2.2	Trivellazione, preparazione colonna di varo e tiro della condotta			■	■	
A2.3	Smobilitazione cantiere				■	
C1	IMPIANTI					
C1.1	Punti di Linea (P.I.L.)				■	■
D1	LAVORI DI RIMOZIONE					
D1.1	Rimozione					■
E1	LAVORI DI RIPRISTINO					
E1.1	Ripristini morfologici e vegetazionali					■

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

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 34 di 35	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-TEC-001
		00				

6 ELENCO ANNESSI

- ANNESSE 1** Relazione geologica e geomorfologica di dettaglio
[RE-200-030]
- ANNESSE 2** Relazione Idrogeologica
[RE-200-031]
- ANNESSE 3** Relazione Sismica
[RE-200-032]
- ANNESSE 4** Relazione sulle indagini geognostiche e geofisiche
[RE-200-033]
- ANNESSE 5** Relazione idrologica-idraulica e verifica di compatibilità idraulica
Attraversamento fiume s. Anna
[RE-200-034]

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° Documento: 03049-PPL-RE-000-0001	Foglio 35 di 35	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-TEC-001
---	---------------------------	--------------------	--

7 ELENCO ALLEGATI

- ALLEGATO 1** Corografia di progetto
[PG-CORO-200]
- ALLEGATO 2** Tracciato di progetto
[PG-TP-200]
- ALLEGATO 3** Tracciato di progetto – Rimozione condotte esistenti
[PG-TP-220]
- ALLEGATO 4** Disegni standard di progetto
[ST-201-299]
- ALLEGATO 5** Scheda impianto
[SI-200-100]
- ALLEGATO 6** Attraversamento Torrente Ombro (Fiume S. Anna)
[AT-DW-201-150]
- ALLEGATO 7** Schema di progetto
[SP-200]