

Contraente: 	Progetto: RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE		Cliente: 
	N° Contratto : N° Commessa : NR19087		
N° documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio 1 di 68	Data 09-06-2023	REL-ALT-09001

Rifacimento Der. per Siena e piggabilità Siena - Torrenieri

Gasdotti:

Der. per Siena DN 400 (16"), DP 75bar
Der. Siena – Torrenieri DN 200 (8"), DP 75 bar
Chiusi – Torrenieri DN 250 (10"), DP 75 bar

Varianti per realizzazione impianti di lancio/ricevimento pig e rifacimento/adeguamento impianti di linea per predisposizione piggabilità

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

00	09-06-2023	EMISSIONE		ROSSI	VARANI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE		PREPARATO	CONTROLLATO
					MONTONI
					APPROVATO

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
1.1 Campo di applicazione	3
1.2 Glossario dei termini	4
2. SCOPO DELL'OPERA	6
2.1 Interventi in progetto	7
2.2 Acquisizione dei dati di base	9
2.3 Regolamenti e Linee Guida	10
2.4 Criteri di valutazione per la definizione della linea di progetto	11
3. VALUTAZIONI GENERALI	14
4. ALTERNATIVE DI TRACCIATO	15
4.1 Intervento 6: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar in Comune di Certaldo e Opere Connesse	15
4.1.1 <i>Alternativa 6.1 – Da km 0+000 a km 0+840</i>	15
4.2 Intervento 8: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar tratto Certaldo – Siena e Opere Connesse	18
4.2.1 <i>Alternativa 8.1 – da km 1+150 a km 2+540</i>	18
4.2.2 <i>Alternativa 8.2 a - da km 7+070 a km 14+820</i>	20
4.2.3 <i>Alternativa 8.2b - da km 7+880 a km 9+325</i>	24
4.2.4 <i>Alternativa 8.2c da km 9+495 a km 12+610</i>	27
4.2.5 <i>Alternativa 8.3 – da km 14+205 a km 16+170</i>	32
4.2.6 <i>Alternativa 8.4 a – da km 20+825 a km 33+285</i>	35
4.2.7 <i>Alternativa 8.4 b – da km 20+825 a km 33+285</i>	40
4.2.8 <i>Alternativa 8.5 da km 41+170 a km 42+770</i>	44
4.3 Tracciato di progetto selezionato	48
4.3.1 Intervento 6: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar in Comune di Certaldo e Opere connesse – descrizione del tracciato di progetto	48
4.3.2 Intervento 8: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar tratto Certaldo – Siena ed Opere Connesse – descrizione del tracciato di progetto	51

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO					
N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001		Foglio 3 di 68		Rev.:	
				REL-ALT-09001	

1. INTRODUZIONE

1.1 Campo di applicazione

Il presente documento riporta gli esiti dell'analisi delle Alternative di tracciato eseguite per il progetto "Rifacimento Der. per Siena e piggabilità Siena – Torrenieri" avente ad oggetto i seguenti gasdotti:

- Der. per Siena DN 400 (16"), DP 75bar
- Der. Siena – Torrenieri DN 200 (8"), DP 75 bar
- Chiusi – Torrenieri DN 250 (10"), DP 75 bar

L'opera è volta ad ammodernare ed incrementare l'affidabilità e la flessibilità di trasporto della Rete Regionale della Toscana, al fine di mantenere gli standard qualitativi propri di Snam S.p.A. e gli standard di sicurezza previsti dalle normative vigenti.

La definizione dell'opera è stata operata nel rispetto di quanto disposto dal DM 17 Aprile 2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0.8", della legislazione vigente (quali per esempio le norme di attuazione degli strumenti urbanistici comunali, PSC , i vincoli paesaggistici, ambientali e archeologici) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di tali opere.

L'obiettivo del presente documento è descrivere le attività di valutazione delle alternative intraprese già dalle prime fasi di sviluppo del Progetto. L'analisi ha costituito parte integrante dell'iter decisionale e di progettazione fino alla definizione attuale.

Il documento si focalizza sull'analisi delle Alternative ed è inserito nel Progetto di fattibilità tecnico-economica (PFTE) e nello Studio di Impatto Ambientale.

Tutte le analisi fatte hanno avuto lo scopo di:

- individuare il percorso ottimale del gasdotto;
- minimizzare l'impatto residuo a livello ambientale, sociale e sul patrimonio culturale.

L'Analisi delle Alternative riguarda la scelta del percorso del gasdotto e, nel presente studio, vengono espone le motivazioni che hanno portato a scegliere il Tracciato di Progetto su cui è stato sviluppato il Progetto di fattibilità tecnico-economica (PFTE) e conseguentemente lo Studio di Impatto Ambientale.

Gli strumenti di tutela e di pianificazione a livello nazionale, regionale e provinciale costituiscono un elemento fondamentale nell'ambito delle analisi delle alternative, in particolare:

- Decreto legislativo 152/2006 e s.m.i., "Norme in materia ambientale";

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

- Direttiva 92/43/EEC (Natura 2000), "Conservazione degli habitat naturali e della fauna e della flora selvatica";
- Legge Regionale n. 30 del 19.03.2015 "Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale";
- Legge Forestale Regionale n. 39 del 21.03.2000 e s.m.i.;
- Piano di Indirizzo Territoriale della Toscana (PIT), con valenza di piano paesaggistico - Adozione D.C.R. N. 58 del 02 luglio 2014;
- PTCP della Provincia di Firenze (Variante di adeguamento approvata con delibera di consiglio provinciale n.1 del 10/01/2013);
- PTCP della Provincia di Siena (Revisione al Piano approvata con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 124 del 14 dicembre 2011)
- Strumenti di pianificazione urbanistici comunali (PRG, POC, PS, RU).
- P.A.I. – Legge n. 267/1998

La soluzione di tracciato presentata a conclusione di questo studio è da considerarsi il risultato di un continuo processo di miglioramento che fin dalle fasi preliminari ha analizzato i differenti aspetti progettuali e localizzativi, allo scopo di minimizzare l'impatto sociale, ambientale e sul patrimonio culturale.

1.2 Glossario dei termini

- ARPAT: Agenzia Regionale Protezione Ambientale della Toscana
- DN: Diametro Nominale
- DP: Design pressure (Pressione di Progetto)
- GIS (Geographical Information System): l'acronimo GIS (Sistemi Informativi Geografici) designa quei sistemi che acquisiscono, immagazzinano, analizzano, gestiscono e presentano dati georeferenziati;
- GIS Natura: Questo progetto è un sistema informativo geografico aggiornato al 2006 che integra in un singolo sistema un elenco di dati sulla distribuzione di flora, fauna e funghi, dati sulle comunità biotiche marine, pattern di distribuzione di vertebrati italiani (REN), distribuzione di habitat prioritari della direttiva sugli habitat, copertura di vegetazione (Corine Land Cover livello 4), mappe territoriali, carte ecopedologiche e fitoclimatiche, limiti di parchi e altre aree protette.
- IFFI: Inventario dei fenomeni franosi in Italia
- IBA: Important bird areas
- IPPC: Integrated Pollution Prevention and Control – Controllo e prevenzione integrata dell'inquinamento
- MASE: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
- MOP: Maximum Operative Pressure (Pressione Massima Operativa)
- MT: Microtunnel
- PAI: Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio 5 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

- PIDA: Punto di intercettazione con Discaggio d'Allacciamento
- PIDI: Punto di intercettazione e derivazione importante
- PIDS: Punto di intercettazione e derivazione semplice
- PIG: Pipeline Inspection Gauge
- PIL: Punto di intercettazione di linea
- PIT: Piano di Indirizzo Territoriale
- Portatori di interesse (Stakeholder): qualsiasi individuo o gruppo di individui che possa essere direttamente o indirettamente influenzato dal Progetto, o che potrebbe avere un interesse o un'influenza sul Progetto.
- PRG/POC/PS/RU (Piano Regolatore Generale/Piano Operativo Comunale/Piano Strutturale/Regolamento Urbanistico): si tratta di strumenti che regolano lo sviluppo urbano e le attività svolte nel Comune;
- PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
- SIC/ZSC (Sito di importanza comunitaria/zone speciali di conservazione): questi siti sono definiti dalla Direttiva sugli Habitat della Commissione Europea (92/43/EEC) come dei siti che, nella regione o nelle regioni biogeografiche a cui appartiene, contribuiscono in maniera significativa al mantenimento o al ripristino di un buono stato di conservazione di un habitat naturale o di specie e possono inoltre contribuire in maniera significativa al mantenimento della diversità biologica all'interno della regione o delle regioni in questione;
- SIN (Sito di Interesse Nazionale): Sito contaminato di rilevanza nazionale, in cui il suolo, i sedimenti e le falde acquifere sono considerate potenzialmente contaminate da attività industriali. Ogni attività di costruzione all'interno del SIN richiede una caratterizzazione preliminare degli aspetti ambientali (come, ad esempio, terreno e falde acquifere) in collaborazione con le autorità competenti (che convalidano i dati raccolti durante le attività della caratterizzazione del sito) e, se la caratterizzazione viene confermata, i rimedi devono essere adottati in conformità a un piano di recupero concordato con le autorità competenti. Dopo la bonifica, le Autorità rilasceranno un certificato di bonifica per la porzione di terra interessata. La descrizione dettagliata e le attività di recupero all'interno del SIN sono guidate dal Ministero dell'Ambiente, in cooperazione con enti locali (ARPA, Comune e Provincia);
- TOC: Trivellazione Orizzontale Controllata
- Trenchless: metodologia senza scavo a cielo aperto
- VAS: Valutazione Ambientale Strategica
- VIA: Valutazione di Impatto Ambientale
- Vincoli paesaggistici: definiscono le limitazioni sull'uso della proprietà privata che derivano dal riconoscimento di caratteristiche della proprietà in questione (ad es. bellezza del paesaggio) che devono essere protette. Le aree soggette ai vincoli paesaggistici sono definite negli strumenti di pianificazione a tutti i livelli
- ZPS (Zone di Protezione Speciale): si tratta di siti protetti, classificati secondo l'Articolo 4 della Direttiva comunitaria sugli uccelli entrata in vigore nell'aprile 1979. Sono individuati per la presenza in essi di specie di uccelli rare e vulnerabili (elencate nell'Allegato I della Direttiva) e per il passaggio regolare di specie migratorie

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio 6 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

- Portatori di interesse (Stakeholder): qualsiasi individuo o gruppo di individui che possa essere direttamente o indirettamente influenzato dal Progetto, o che potrebbe avere un interesse o un'influenza sul Progetto.

2. SCOPO DELL'OPERA

Snam S.p.A. opera sulla propria rete il servizio di trasporto del gas naturale, per conto degli utilizzatori del sistema, in un contesto regolamentato dalle direttive europee (Direttive 98/30/CE e 2003/55/CE), dalla legislazione nazionale (Decreto Legislativo 164/00, legge n. 239/04 e relativo decreto applicativo del Ministero delle Attività Produttive del 28/4/2006) e dalle delibere dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas.

Ai sensi di tali normative Snam S.p.A. è tenuta a dare l'accesso alla propria rete agli utenti che ne fanno richiesta; a tale scopo Snam S.p.A. provvede alle opere necessarie per connettere nuovi punti di consegna o di riconsegna del gas alla rete, o per potenziare la stessa nel caso le capacità di trasporto esistenti non siano sufficienti per soddisfare le richieste degli utenti.

Snam S.p.A. provvede inoltre a programmare e realizzare le opere necessarie per il potenziamento della rete di trasporto in funzione dei flussi di gas previsti all'interno della rete stessa nei vari scenari di prelievo ed immissione di gas, oltre che per il mantenimento dei metanodotti e degli impianti esistenti.

In tale contesto s'inserisce la realizzazione del progetto denominato "Rifacimento Der. per Siena e piggabilità Siena – Torrenieri" volto ad ammodernare ed incrementare l'affidabilità e la flessibilità di trasporto della Rete Regionale della Toscana, al fine di mantenere gli standard qualitativi propri di Snam S.p.A. e gli standard di sicurezza previsti dalle normative vigenti.

L'opera, nella sua interezza, consiste essenzialmente in una serie di varianti in progetto relative ai seguenti gasdotti:

- Der. per Siena DN 400 (16"), DP 75bar;
- Der. Siena – Torrenieri DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Chiusi – Torrenieri DN 250 (10"), DP 75 bar;

dei quali nel seguito sono riassunti i rispettivi scopi:

Rifacimento gasdotto Der. per Siena DN 400 (16")

L'opera in progetto consiste nella realizzazione di alcune varianti impiantistiche all'esistente **Derivazione per Siena DN400 (16") – DN200 (8"), DP 75bar** necessarie al fine di renderlo ispezionabile internamente mediante apparecchiatura "PIG geometrico".

Le opere prevedono la costruzione di due nuove trappole DN400 per lancio/ricevimento PIG in Comune di Empoli (FI) ed in Comune di Siena (SI). Inoltre, per incrementare la capacità della rete regionale interessata, ripristinando assetti di trasporto in linea con gli standard di affidabilità e flessibilità richiesti, si prevede la sostituzione di circa 46,5 km di condotta DN 200 (8") con condotta DN 400 (16").

È prevista l'eliminazione e rimozione dei tratti di condotta/impianti posti fuori esercizio.

Varianti su gasdotto Der. per Siena - Torrenieri DN 200 (8")

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

L'opera in progetto consiste nella realizzazione di una trappola DN200 per lancio/ricevimento PIG in Comune di Siena (SI) ed alcune varianti impiantistiche all'esistente gasdotto **Der. per Siena - Torrenieri DN 200 (8"), DP 75bar** necessarie al fine di renderlo ispezionabile internamente mediante apparecchiatura "PIG geometrico".

È inoltre prevista l'eliminazione e rimozione dei tratti di condotta/impianti posti fuori esercizio.

Varianti su gasdotto Chiusi - Torrenieri DN 250 (10")

L'opera in progetto consiste nella realizzazione di una nuova trappola DN250 per lancio/ricevimento PIG in Comune di San Quirico D'Orcia (SI) sul gasdotto **Chiusi - Torrenieri DN250 (10"), DP 75bar** necessaria al fine di renderlo ispezionabile internamente mediante apparecchiatura "PIG geometrico".

È inoltre prevista l'eliminazione e rimozione dei tratti di condotta/impianti posti fuori esercizio.

2.1 Interventi in progetto

Gli interventi in progetto, renderanno ispezionabile, mediante pig, la tratta compresa tra le aree impianto "668/A di Empoli Sud" e "799 di Abbadia", comprendente i metanodotti 4101549 "Derivazione per Siena", 4103653 "Derivazione per Siena- Torrenieri" e 4104828 "Chiusi Torrenieri".

In particolare, verranno realizzate le seguenti opere:

- Realizzazione trappola fissa DN 400 (16"), DP 75 bar all'interno dell'area impiantistica "668/A di Empoli Sud";
- Rifacimento parziale del Met. 4101549 "Der. per Siena" DN 400 (16"), DP 75 bar nei tratti posati a DN 200 (8");
- Realizzazione trappola doppia DN 400/DN 200 (16"/8") nel punto terminale della posa a DN 400 (16");
- Rifacimento/adequamento degli impianti di linea secondo i criteri che rendano la condotta idonea al trasporto di idrogeno;
- Rifacimento/adequamento delle derivazioni prevedendo stacchi a Tee dotati di barre guida e relativi rifacimenti/ricollegamenti degli allacciamenti;
- Rimozione segnapi g esistenti;
- Sostituzione curva in Comune di Buonconvento (SI) per raggio di curvatura inferiore a 3 (tre) volte il diametro esterno;
- Realizzazione trappola fissa DN 250 (10"), DP 75 bar all'interno dell'area impiantistica "799 di Abbadia".

Di seguito si riportano in maggiore dettaglio gli interventi previsti:

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio 8 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

DENOMINAZIONE	DN	DP (bar)
Int. 1: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar per inserimento trappola in Comune di Empoli	400 (16")	75 bar
Int. 2: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar per rimozione segnapi in Comune di Castelfiorentino	400 (16")	75 bar
Int. 3a: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar per rif. PIDI in Comune di Castelfiorentino	400 (16")	75 bar
Int. 3b: Var. Met. Coll. alla Spina di Castelfiorentino DN200 (8"), DP 75 bar	200 (8")	75 bar
Int. 4: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar per rimozione segnapi in Comune di Certaldo	400 (16")	75 bar
Int. 5: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar per rimozione trappola in Comune di Certaldo	400 (16")	75 bar
Int. 6a: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar in Comune di Certaldo	400 (16")	75 bar
Int. 6b: Rif. All. Comune di Certaldo DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 7: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar per rimozione PIL in Comune di Certaldo	400 (16")	75 bar
Int. 8a: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar tratto Certaldo-Siena	400 (16")	75 bar
Int. 8b: Var. All. Total ERG di Certaldo DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 8c: Var. All. Com. di S. Gimignano DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 8d: Var. All. Comune di Barberino Val d'Elsa DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 8e: Rif. All. Comune di Poggibonsi 1° presa DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 8f: Var. All. Colmetano snc DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 8g: Rif. Spina di Colle Val d'Elsa DN200 (8"), DP 75 bar	200 (8")	75 bar
Int. 8h: Var. All. Cen. Com. Colmetano Poggibonsi DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 8j: Rif. All. Comune di Colle Val d'Elsa DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 8k: Rif. All. Comune di Poggibonsi 2°presa DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 8m: Var. All. Comune di Monteriggioni 2°presa DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 8n: Rif. All. Comune di Monteriggioni 1°presa DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 8p: Rif. All. Comune di Siena 1°presa DN150 (6"), DP 75 bar	150 (6")	75 bar
Int. 8q: Rif. All. ENI SpA Div. R&M Siena DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 8r: Rif. All. Cen. Com. Metano Siena DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 8s: Var. All. Comune di Siena 2°presa DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 8t: Var. Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar per prolungamento Der. per Siena	200 (8")	75 bar
Int. 9a: Var. Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar per rif. stacco Tee in Comune di Siena	200 (8")	75 bar
Int. 9b: Var. All. Comune di Siena 3°presa DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 10a: Var. Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar per rif. stacco Tee in Comune di Monteroni d'Arbia	200 (8")	75 bar
Int. 10b: Var. All. Comune Castelnuovo B.-Asciano-Rapolano DN200 (8"), DP 75 bar	200 (8")	75 bar
Int. 11: Var. Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar per rif. PIL in Comune di Monteroni d'Arbia	200 (8")	75 bar

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio 9 di 68	Rev.:	REL-ALT-09001
--	-------------------	-------	---------------

Int. 12: Var. Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar per rifacimento PIL in Comune di Monteroni d'Arbia	200 (8")	75 bar
Int. 13a: Var. Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar per rif. stacco Tee in Comune di Buonconvento	200 (8")	75 bar
Int. 13b: Var. All. Comune Monteroni d'Arbia 2° presa DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 14a: Var. Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar per rif. PIDS/C e PIDA/C in Comune di Buonconvento	200 (8")	75 bar
Int. 14b: Var. All. Comune di Buonconvento DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 14c: Var. All. Ceramital Buonconvento DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 15: Var. Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar per sostituzione curva in Comune di Buonconvento	200 (8")	75 bar
Int. 16: Var. Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar per rif. PIL in Comune di Buonconvento	200 (8")	75 bar
Int. 17: Var. Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar per rif. PIL in Comune di Buonconvento	200 (8")	75 bar
Int. 18: Var. Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar per rif. PIL in Comune di Montalcino	200 (8")	75 bar
Int. 19a: Var. Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar per rif. PIDI in Comune di Montalcino	200 (8")	75 bar
Int. 19b: Var. All. Silston SpA DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 19c: Var. All. Ideal Standard Industrie srl DN100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75 bar
Int. 19d: Var. Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar per eliminazione PIDI	200 (8")	75 bar
Int. 20: Var. Met. Chiusi-Torrenieri DN250 (10"), DP 75 bar per inserimento trappola in Comune di San Quirico d'Orcia	250 (10")	75 bar

Tab. 2-1: Interventi in progetto

Tali interventi si rendono necessari al fine di garantire l'ispezionabilità del metanodotto, che permetterà la verifica d'integrità della condotta nel tempo, aumentandone così la sicurezza di esercizio, ed al contempo di adeguare la linea per essere idonea al trasporto di idrogeno.

Fanno parte del progetto anche la dismissione delle linee principali e secondarie esistenti che vengono rimpiazzate dagli interventi in progetto sopra riassunti.

2.2 Acquisizione dei dati di base

In via preliminare sono stati acquisiti sia dati di base, sia le opportune cartografie tematiche, al fine di individuare i possibili corridoi per i tracciati e le eventuali varianti.

In particolare, è stata utilizzata la seguente documentazione:

- CTR in scala 1:10 000.
- Carta Geologica d'Italia: scala 1:100 000.
- Regione Toscana: Carta Geologica regionale scala 1: 10 000.
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Toscana.
- SIT Regione Toscana
- Regione Toscana: Aree Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS)

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

- Regione Toscana: Piano Paesaggistico (D.Lgs. 42/2004 art 142)

2.3 Regolamenti e Linee Guida

L'Analisi delle Alternative è un elemento fondamentale nell'ambito del processo di Valutazione di Impatto Ambientale e Sociale.

In particolare, trattandosi di un processo:

- Interagisce con le attività di pianificazione e decisionali del Progetto, mettendole in discussione e fornendo informazioni;
- Costituisce un mezzo per includere una valutazione di opzioni ed alternative (in sintonia con le considerazioni di tipo ambientale, sociale, tecnico, economico e relative alla sicurezza).

Allo stesso tempo, trattandosi di un elaborato:

- Costituisce una documentazione preliminare al Progetto, una descrizione delle attività previste che individua gli impatti positivi e negativi e i mezzi tramite i quali questi ultimi possono essere evitati, ridotti o minimizzati o, in caso di impatti positivi, massimizzati.

La legislazione italiana vigente relativa alla Valutazione dell'Impatto Ambientale (Decreto Legislativo 152/06 e modifiche successive che attuano la Direttiva Europea 85/337/CEE, come modificata dalle Direttive 97/11/CE e 2003/35/CE) stabilisce che lo Studio di Impatto Ambientale deve includere una descrizione delle alternative del Progetto analizzate e del processo decisionale che ha portato alla selezione dell'opzione ritenuta migliore.

Le scelte di progetto sono state effettuate nel rispetto delle Norme e disposizioni di Legge vigenti sul territorio nazionale:

- Decreto Ministeriale 17 Aprile 2008: "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- Norma UNI EN 1594: "Trasporto e distribuzione di gas. Condotte con pressione massima di esercizio maggiore di 16 bar. Raccomandazioni funzionali generali";
- Regio Decreto n. 523 del 25 Luglio 1904: "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie", successive modifiche ed integrazioni di legge";
- Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008: "Norme tecniche per le costruzioni";
- Circolare 2 febbraio 2009. "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008".
- Legislazione vigente (norme di attuazione dei PRG/PSC e vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, ecc.)

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO					
N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001		Foglio di 68		Rev.:	
				REL-ALT-09001	

2.4 Criteri di valutazione per la definizione della linea di progetto

L'Analisi delle Alternative si è basata su una valutazione del territorio dell'area interessata, mirata ad individuare il tracciato di progetto più idoneo.

Le alternative sono state selezionate attraverso l'analisi di una serie di indicatori chiave unitamente a vincoli sociali, ambientali e archeologici/architettonici.

La base di partenza è rappresentata dai dati tecnici forniti dalla Proponente inerenti l'opera che si vuole realizzare quali:

- punti di partenza/arrivo con le caratteristiche di collegamento al sistema di trasporto esistente (impianti di regolazione o riduzione della pressione e relativa filosofia di impianto);
- diametro della condotta, specie (trasporto locale, nazionale o importazione/esportazione);
- pressione di progetto e intervallo di temperatura per i controlli di stress analysis;
- condotta da progettare con funzione di sostituzione linee esistenti o nuovo collegamento di rete;
- punti di consegna intermedi che prevedono linee di stacco dalla condotta principale;
- norme e specifiche a cui fare riferimento;
- tempistiche.

La scelta delle direttrici alternative si è basata sui seguenti criteri:

- Geografico;
- Morfologico;
- Ambientale;
- Urbanistico-amministrativo;
- Infrastrutturale.

A valle di queste indicazioni preliminari, con l'utilizzo di tutta la cartografia tematica e topografica reperibile, foto aeree, programmi di gestione cartografica (GIS) e di gestione plano-altimetrica territoriale (DTM), si procede con i processi di progettazione.

Vengono ipotizzate delle direttrici alternative ognuna delle quali viene valutata applicando i seguenti criteri:

- collegamento del punto di partenza e di arrivo in modo da ridurre al minimo la lunghezza della condotta, compatibilmente con le caratteristiche dei territori attraversati;

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

- individuare le direttrici di tracciato migliori dal punto di vista dell'inserimento ambientale dell'opera, nell'ottica di ripristinare, a fine lavori, l'originario assetto morfologico e vegetazionale delle aree attraversate;
- interessare, ove possibile, le zone a destinazione agricola, evitando l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- evitare le aree suscettibili di dissesto idrogeologico;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- evitare i siti inquinati o limitare il più possibile le percorrenze al loro interno;
- interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale, zone boscate ed aree destinate a colture pregiate;
- evitare, ove possibile, zone paludose e terreni torbosi;
- ridurre, per quanto possibile, le interferenze con i corsi d'acqua; individuare le sezioni di attraversamento che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;
- ubicare, ove possibile, i nuovi tracciati in stretto parallelismo alle infrastrutture esistenti (gasdotti, strade, canali, ecc.) per ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, determinati dalla fascia di servitù del metanodotto;
- ubicare i punti e gli impianti di linea in modo da garantire facilità di accesso e adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione;
- esclusione delle zone di sviluppo urbanistico e mantenimento della distanza di sicurezza dai centri abitati e dalle aree industriali.

I criteri sopraindicati consentono, in modo particolare, di minimizzare l'impatto dell'opera sul territorio, sfruttando, ove possibile, corridoi formati da infrastrutture esistenti e di realizzare il gasdotto collocandolo prevalentemente in zone agricole.

In particolare, durante questa fase di individuazione delle Alternative si studia il territorio, la morfologia, la geologia generale, la geomorfologia in relazione ai movimenti franosi (PAI e IFFI), il reticolo fluviale, le aree PAI, le percorrenze in aree di displuvio e di fondovalle, il livello di antropizzazione.

Si verifica, inoltre, la presenza di aree tutelate e protette (Aree Natura 2000 - SIC/ZSC, ZPS - parchi regionali o locali, Rete Ecologica Regionale, ecc).

Al termine di questo processo, le Alternative vengono messe a confronto effettuando una comparazione in termini di interferenze e consumo di territorio.

Il confronto ha l'obiettivo di scegliere il tracciato che riassume il miglior equilibrio progettuale possibile, che consente di evitare passaggi morfologicamente estremi e impervi, che percorra aree a minore criticità tecnica e antropica, anche con l'utilizzo di soluzioni trenchless impegnative; in ultima analisi, una linea dove la costruzione, i ripristini e la successiva gestione manutentiva della condotta, risultino più affidabili e sicure.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO					
N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001		Foglio 13 di 68		Rev.: 00	
					REL-ALT-09001

Tutte le analisi di cui sopra, fatte su base bibliografica e cartografica, sono state poi accuratamente valutate e confermate dai molteplici sopralluoghi in campo, e dai rilievi topografici.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO					
N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001		Foglio 14 di 68		Rev.:	
				REL-ALT-09001	

3. VALUTAZIONI GENERALI

A valle degli studi eseguiti, si è scelto di seguire, in larga parte, lo stesso corridoio tecnologico del metanodotto esistente, sulla base di motivazioni di carattere sia morfologico che tecnico – economico.

In particolare, il fatto che il presente studio riguardi il rifacimento di un metanodotto esistente, da ricollegarsi, ove necessario, ad impianti ed utenze anch'esse esistenti, pone l'accento soprattutto su tematiche di tipo tecnico-economico.

Infatti, l'utilizzo dello stesso corridoio tecnologico tra condotta in progetto e condotta esistente, consente di:

- minimizzare notevolmente la lunghezza dei ricollegamenti ad allacciamenti / derivazioni esistenti, con conseguente riduzione dei relativi oneri, tempistiche ed impatti sui territori;
- utilizzare, parzialmente, porzioni di territorio già soggette a vincolo di non edificabilità, in essere sul metanodotto attualmente in esercizio, riducendo quindi l'impatto socio-economico sui territori;
- ricollegare le utenze civili ed industriali già servite dalla tubazione esistente da sostituire.

Per quanto descritto sopra, non è stato sostanzialmente possibile studiare delle alternative di tracciato a larga scala ("diretrici alternative"), ma sono state valutate diverse possibili alternative locali la cui ottimizzazione ha portato alla scelta del tracciato proposto.

Le alternative locali, inerenti i soli interventi 6 ed 8 (rif. Tab. 2-1), gli unici che comportano la realizzazione di interventi lineari di sviluppo chilometrico significativo, sono descritte nei paragrafi seguenti.

In tutte le immagini e figure riportate nel proseguio del presente documento, i tracciati sono identificati in accordo alla seguente legenda di colori:

- tracciato selezionato metanodotto in progetto: rosso;
- tracciato alternativo metanodotto in progetto: azzurro
- tracciato metanodotto esistente oggetto di dismissione: verde;
- tracciato metanodotti esistenti in esercizio non oggetto di dismissione: blu.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO					
N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001		Foglio di 68		Rev.: 00	
					REL-ALT-09001

4. ALTERNATIVE DI TRACCIATO

4.1 Intervento 6: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar in Comune di Certaldo e Opere Connesse

4.1.1 *Alternativa 6.1 – Da km 0+000 a km 0+840*

L'alternativa in oggetto, prevede la realizzazione di n. 2 distinte trenchless (presumibilmente TOC) per il superamento del Parco della Canonica rispettivamente di 510 e 215 metri. Tale soluzione comporta tuttavia la realizzazione di un'area cantiere di dimensioni importanti comune ai due interventi, posta in località "C. Nuova", il cui accesso è possibile solo utilizzando una strada interna al Parco.

Dal punto di vista geologico il tracciato dell'alternativa interessa dei depositi marini pliocenici del Zancleano-Piacenziano, nello specifico argille e argille siltose grigio-azzurre localmente fossilifere localmente ricoperti da depositi eluvio-colluviali.

Nella seguente Tab. 4-1 viene riassunto il confronto tra tracciato di progetto selezionato e alternativa in oggetto, mediante l'utilizzo di indicatori chiave e vincoli principali. In funzione del tipo di interferenza (diretta o indiretta) e del relativo impatto, sono stati attribuiti dei gradi di Criticità:

- Criticità Bassa (colore verde): interferenza nulla o interferenza indiretta minima;
- Criticità Media (Colore arancione): interferenza indiretta o interferenza diretta con impatto minimo;
- Criticità Alta (Colore Rosso): interferenza diretta con impatto elevato.

L'attribuzione della Criticità è stata fatta analizzando in particolare quegli indicatori, caratterizzati dal requisito di tutela e conservazione, che potrebbero influenzare lo sviluppo progettuale del metanodotto tramite l'implementazione di specifiche modalità costruttive e di misure di mitigazione

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio 16 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

Tab. 4-1: Analisi dell'alternativa 6.1 con indicatori chiave

Indicatore chiave	Tracciato Alternativa	Tratto di tracciato di progetto
Lunghezza [km]	0,946	0,841
Morfologia	collinare	collinare
Corridoio tecnologico esistente (parallelismo con metanotto in dismissione)	no	no
Beni architettonici ai sensi della parte II del D.lgs. 42/2004	310 m	90 m
Ambiti di reperimento per l'istituzione di Parchi e Riserve (Parco della Canonica, PTCP Art. 10 NTA)	946 m	841 m
Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)	18 m (indiretta)	no
Aree in dissesto (PAI: pericolosità frana)	297 m (indiretta)	214 m (indiretta)
Aspetto tecnico tecnologico -	n. 2 trenchless (presumibilmente TOC) per una lunghezza totale pari a 725 m (510 m + 215 m)	n. 1 TOC di lunghezza planimetrica pari a 694 m

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

17 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

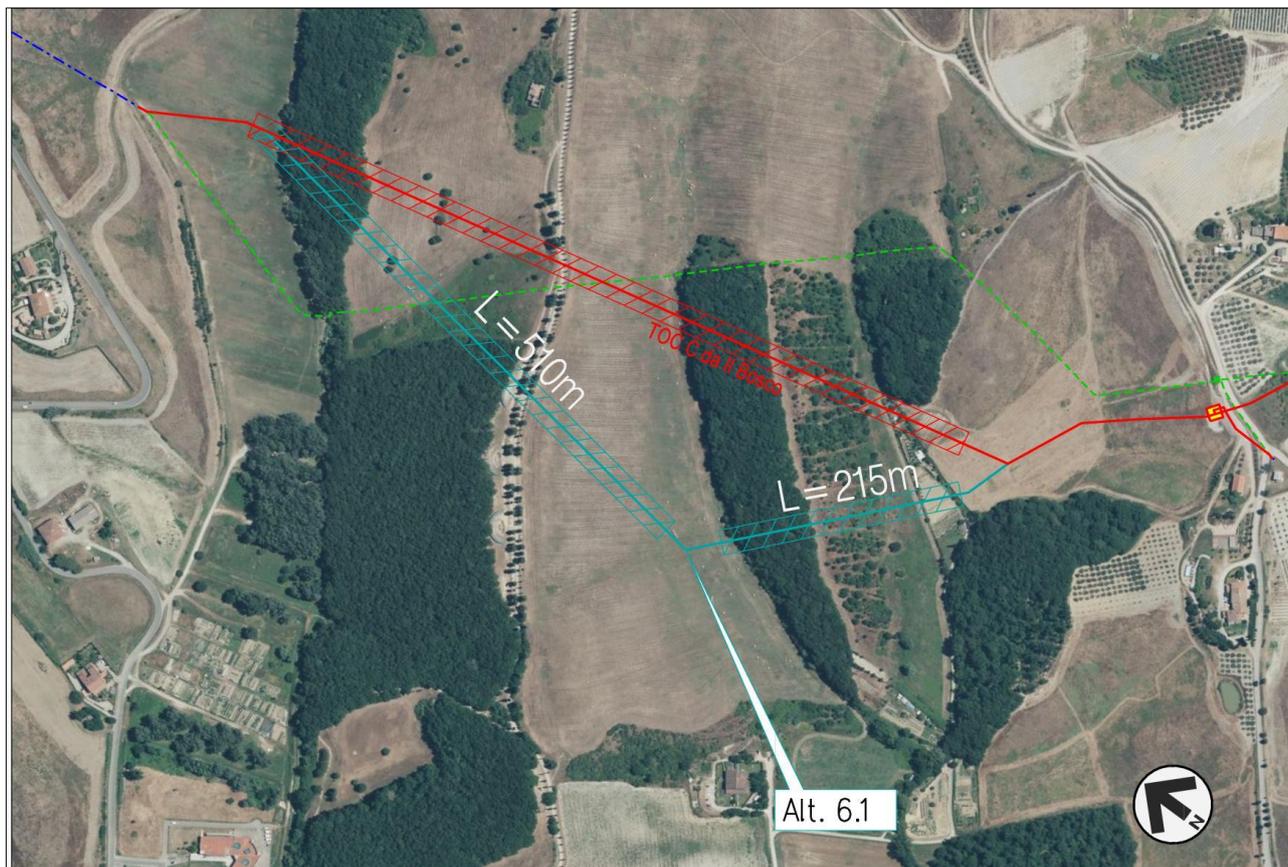


Fig. 4-1: Immagine satellitare con tracciato della alternativa 6.1.

A tale alternativa è stato preferito il tracciato selezionato per le seguenti motivazioni:

- maggiore lunghezza dell'alternativa (946 m contro 840 m);
- interferenze maggiori del tracciato con il Parco della Canonica (per tutto il percorso dell'alternativa);
- interferenze maggiori con il bene architettonico legato al Parco della Canonica ai sensi della parte II del D.lgs. 42/2004;
- strada di accesso ad area comune alle prime due trenchless maggiormente impattante in quanto passante all'interno del Parco della Canonica.

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 18 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

4.2 Intervento 8: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar tratto Certaldo – Siena e Opere Connesse

4.2.1 Alternativa 8.1 – da km 1+150 a km 2+540

L'alternativa in oggetto, prevede sostanzialmente la realizzazione di una trenchless (presumibilmente TOC) della lunghezza di 790 metri che permette di superare in sequenza un fosso particolarmente inciso, lo svincolo sulla S.R. n. 429 Var., la stessa S.R., il fiume Elsa e un vigneto. L'alternativa si chiude poi riprendendo il parallelismo con la linea in esercizio in località "Giuncaia".

Dal punto di vista geologico il tracciato dell'alternativa interessa dei depositi Olocenici, nello specifico i depositi alluvionali recenti terrazzati e non terrazzati (bna) del bacino dell'Elsa.

Nella seguente Tab. 4-2 viene riassunto il confronto tra tracciato di progetto selezionato e alternativa in oggetto, mediante l'utilizzo di indicatori chiave e vincoli principali. In funzione del tipo di interferenza (diretta o indiretta) e del relativo impatto, sono stati attribuiti dei gradi di Criticità:

- Criticità Bassa (colore verde): interferenza nulla o interferenza indiretta minima;
- Criticità Media (Colore arancione): interferenza indiretta o interferenza diretta con impatto minimo;
- Criticità Alta (Colore Rosso): interferenza diretta con impatto elevato.

L'attribuzione della Criticità è stata fatta analizzando in particolare quegli indicatori, caratterizzati dal requisito di tutela e conservazione, che potrebbero influenzare lo sviluppo progettuale del metanodotto tramite l'implementazione di specifiche modalità costruttive e di misure di mitigazione

Tab. 4-2: Analisi dell'alternativa 8.1 con indicatori chiave

Indicatore chiave	Tracciato Alternativa	Tratto di tracciato di progetto
Lunghezza [km]	1,305	1,387
Morfologia	pianeggiante	pianeggiante
Corridoio tecnologico esistente (parallelismo con metanotto in dismissione)	no	Si (650 m)
Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)	515 m (diretta) 790 m (indiretta)	1.027 m (diretta) 360 m (indiretta)
Aree in dissesto (PAI: pericolosità frana)	0 m	0 m
Aspetto tecnico tecnologico	n. 1 trenchless (presumibilmente TOC) di lunghezza planimetrica pari a 790 m	n. 1 TOC di lunghezza planimetrica pari a 357 m; n. 1 attraversamento con trivella spingitubo strada S.R. n.429 Var. di lunghezza pari a circa 38 m

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

19 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

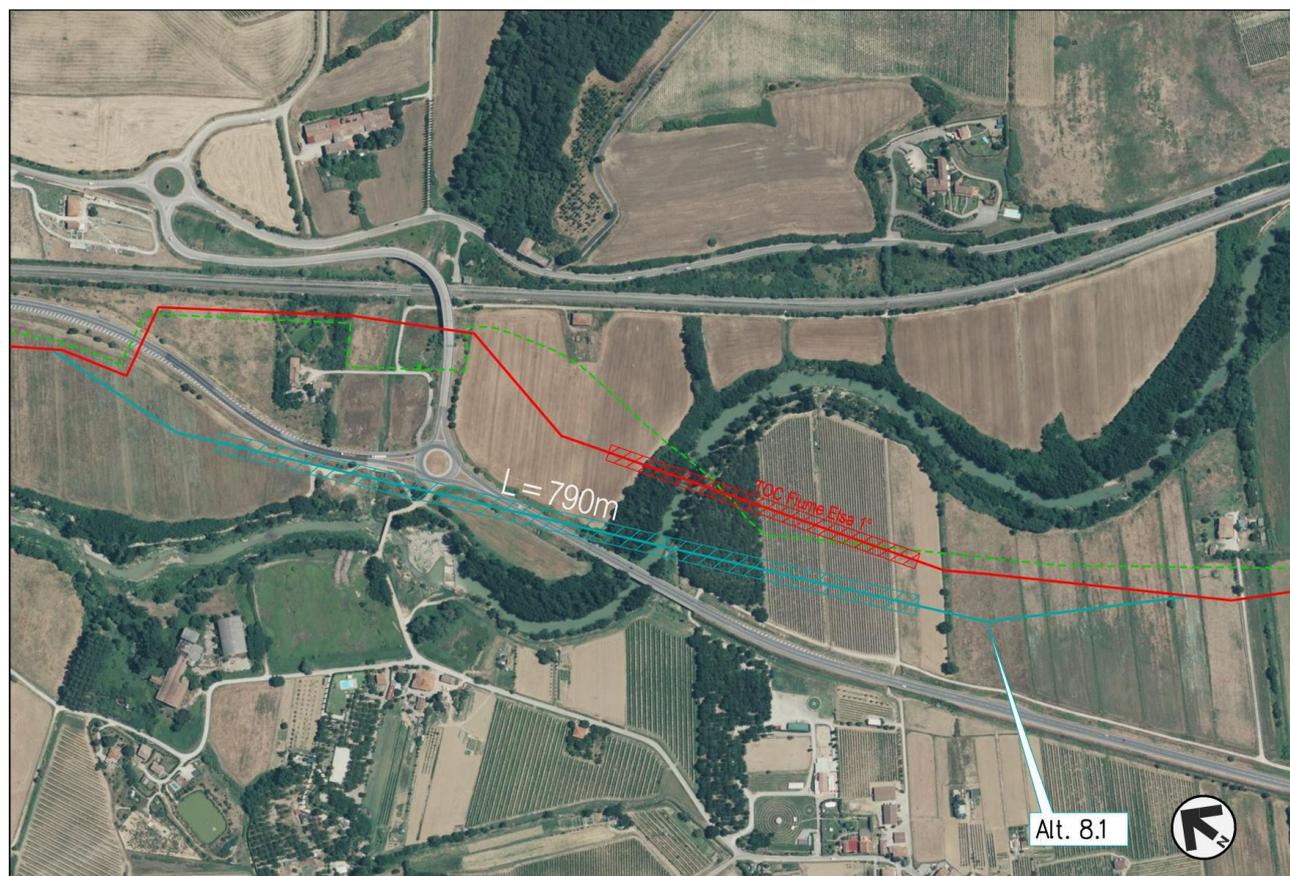


Fig. 4-2: Immagine satellitare con tracciato della alternativa 8.1

Pur avendo l'alternativa una lunghezza inferiore rispetto al tracciato selezionato (1305 m contro 1387 m), gli è stato preferito quest'ultimo per le seguenti motivazioni:

- maggiori difficoltà tecnico realizzative legate al controllo direzionale dovuto alla maggiore lunghezza della trenchless (790 m contro i circa 357 m del tracciato selezionato);
- ottimizzazione dell'occupazione del suolo, grazie alla parziale sovrapposizione tra la pista di lavoro per la nuova realizzazione e quella per la rimozione della condotta esistente (di cui viene sfruttato il corridoio).

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

4.2.2 Alternativa 8.2 a - da km 7+070 a km 14+820

L'alternativa in oggetto, inizia ad est dell'abitato di Poggibonsi e prevede dapprima la realizzazione di una trenchless (presumibilmente TOC) per l'attraversamento del Fiume Elsa della lunghezza di 320 metri, quindi, raggiunto il terrazzo alluvionale in destra idrografica dell'Elsa, in località "Lame di Fondo", è previsto un doppio PIDS da cui ricollegarsi – a monte ed a valle dell'impianto - all'esistente condotta DN100 già posata recentemente per l'attraversamento del Fiume Elsa. Così facendo si sfrutterebbe interamente la condotta esistente per ricollegare l'Allacciamento Colmetano snc, nel suo tracciato posto in destra idrografica del Fiume Elsa, mentre la porzione che interessa l'attraversamento del Fiume Elsa e la piana in sinistra idrografica verrebbe utilizzata in parte per poi essere collegata ad un tratto di nuova tubazione DN100 fino ad ubicare un nuovo PIDA necessario al ricollegamento dell'All. Com. di Poggibonsi 1° presa.

La condotta DN400, dopo un tratto di stretto parallelismo con la linea DN 100 dell'All. Colmetano snc in vicinanza dell'argine in rilevato del fiume Elsa, prevede una seconda trenchless (presumibilmente TOC) della lunghezza di 400 metri che permette di superare in sequenza la SP n. 1 e nuovamente il fiume Elsa poco a valle della confluenza con il torrente Staggia.

Raggiunta la località "Bocca d'Elsa" è prevista un'ulteriore trenchless (presumibilmente MT) della lunghezza di circa 1.330 metri per superare l'area archeologica di Montelonti ed evitare il cimitero di Poggibonsi, che di fatto delimita il centro abitato verso sud.

Raggiunta quindi un'ansa del fiume Elsa in località "Vada" è prevista un'ulteriore trenchless (presumibilmente TOC) per attraversare il corso d'acqua della lunghezza di 395 metri, che porta la condotta in località "Piandicampi", quindi nel tratto successivo privo di particolarità degne di nota la condotta riprende il parallelismo con la condotta in esercizio in località "C. San Lorenzo". Nel tratto conclusivo il tracciato discende dapprima il terrazzo alluvionale quindi supera una dorsale collinare trasversale alla direttrice di tracciato fino a raggiungere la località "Maltraverso di Sotto" dove si ricongiunge al tracciato di progetto.

Dal punto di vista archeologico l'area interessata dal passaggio dell'alternativa è caratterizzata dall'interferenza con due aree individuate dal Piano Operativo comunale di Poggibonsi:

- Aree archeologica monumentale collinare per circa 242 metri totalmente in modalità trenchless;
- Area a rischio archeologico di grado 5 per circa 342 metri (di cui 200 circa in modalità trenchless, e la restante parte interessata dall'area cantiere in comune alle due trenchless aventi rispettivamente L=1330 m e L=395 m).

Dal punto di vista geologico l'area interessata dal passaggio dell'alternativa è caratterizzata prevalentemente da depositi Olocenici, nello specifico i depositi alluvionali recenti terrazzati e non terrazzati (bna) del bacino dell'Elsa e da depositi marini pliocenici del Zancleano-Piacenziano, nello specifico sabbie e arenarie gialle (PLIs). Nel tratto conclusivo si rinvencono dei depositi marini pliocenici del Ruscignano-Villafranchiano, nello specifico travertini.

Nella seguente Tab. 4-3 viene riassunto il confronto tra tracciato di progetto selezionato e alternativa in oggetto, mediante l'utilizzo di indicatori chiave e vincoli principali. In funzione del tipo di interferenza (diretta o indiretta) e del relativo impatto, sono stati attribuiti dei gradi di Criticità:

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 21 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

- Criticità Bassa (colore verde): interferenza nulla o interferenza indiretta minima;
- Criticità Media (Colore arancione): interferenza indiretta o interferenza diretta con impatto minimo;
- Criticità Alta (Colore Rosso): interferenza diretta con impatto elevato.

L'attribuzione della Criticità è stata fatta analizzando in particolare quegli indicatori, caratterizzati dal requisito di tutela e conservazione, che potrebbero influenzare lo sviluppo progettuale del metanodotto tramite l'implementazione di specifiche modalità costruttive e di misure di mitigazione

Tab. 4-3: Analisi dell'alternativa 8.2a con indicatori chiave

Indicatore chiave	Tracciato Alternativa	Tratto di tracciato di progetto
Lunghezza [km]	5,213	7,749
Morfologia	Prevalentemente collinare con porzioni pianeggianti	Prevalentemente collinare con porzioni pianeggianti
Corridoio tecnologico esistente (parallelismo con metanotto in dismissione)	927 m	no
Fascia di rispetto depuratore (Piano Operativo del comune di Poggibonsi)	325 m	0 m
Area a potenziale rischio archeologico (Piano Operativo del comune di Poggibonsi)	330 m	90 m
Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)	1.100 m (diretta) 831 m (Indiretta)	1.563 m (diretta) 1.448 m (Indiretta)
Aree in dissesto (PAI: pericolosità frana)	202 m (diretta)	103 m (indiretta)
Aspetto tecnico tecnologico	n. 3 trenchless (presumibilmente TOC) per una lunghezza planimetrica complessiva pari a 1115 m + n.1 trenchless (presumibilmente MT) con lunghezza planimetrica pari a 1330 m.	n. 5 TOC per una lunghezza planimetrica complessiva pari a 1725 m + n.3 MT per una lunghezza planimetrica complessiva pari a 2148 m + n.1 Direct Pipe con lunghezza planimetrica pari a 399 m

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

22 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

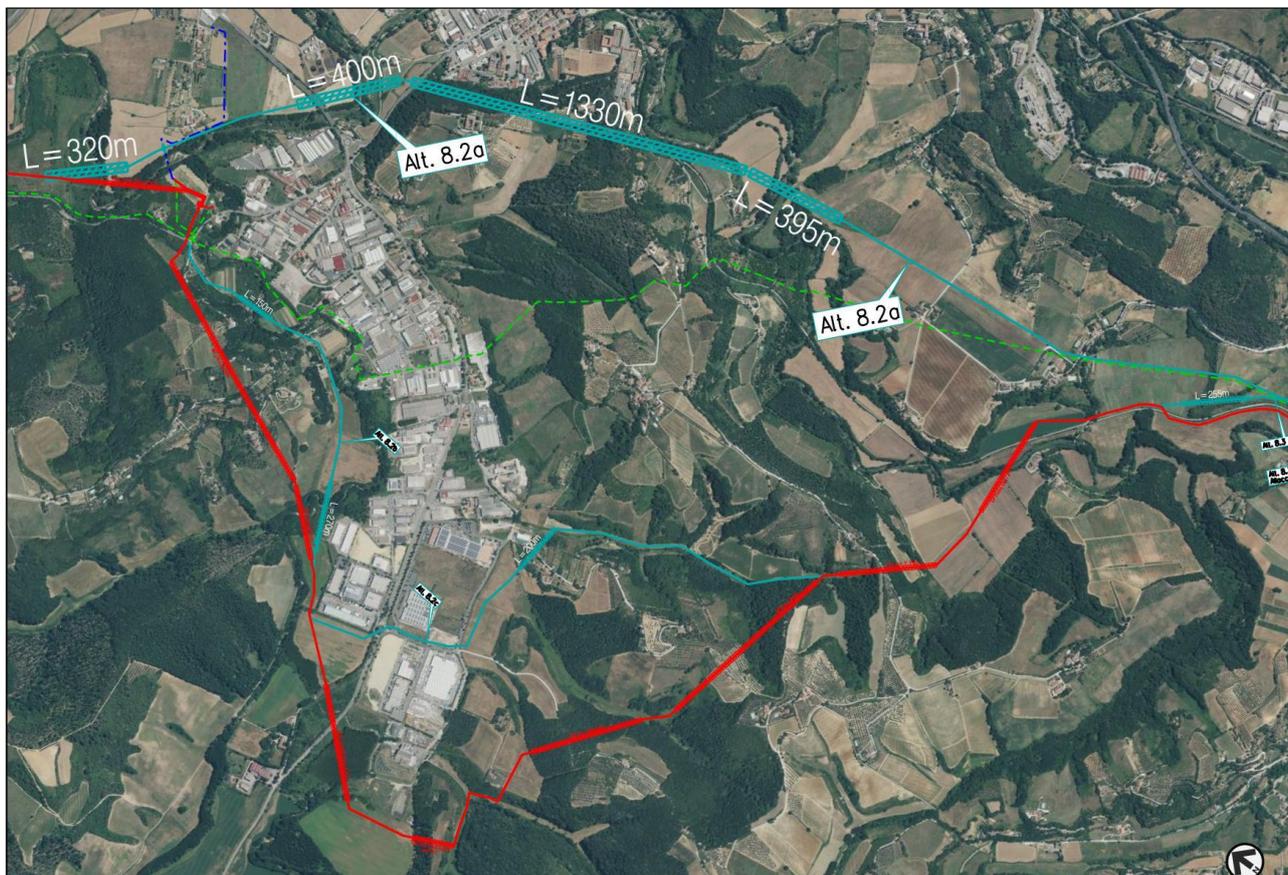


Fig. 4-3: Immagine satellitare con tracciato dell'alternativa 8.2a

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

23 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

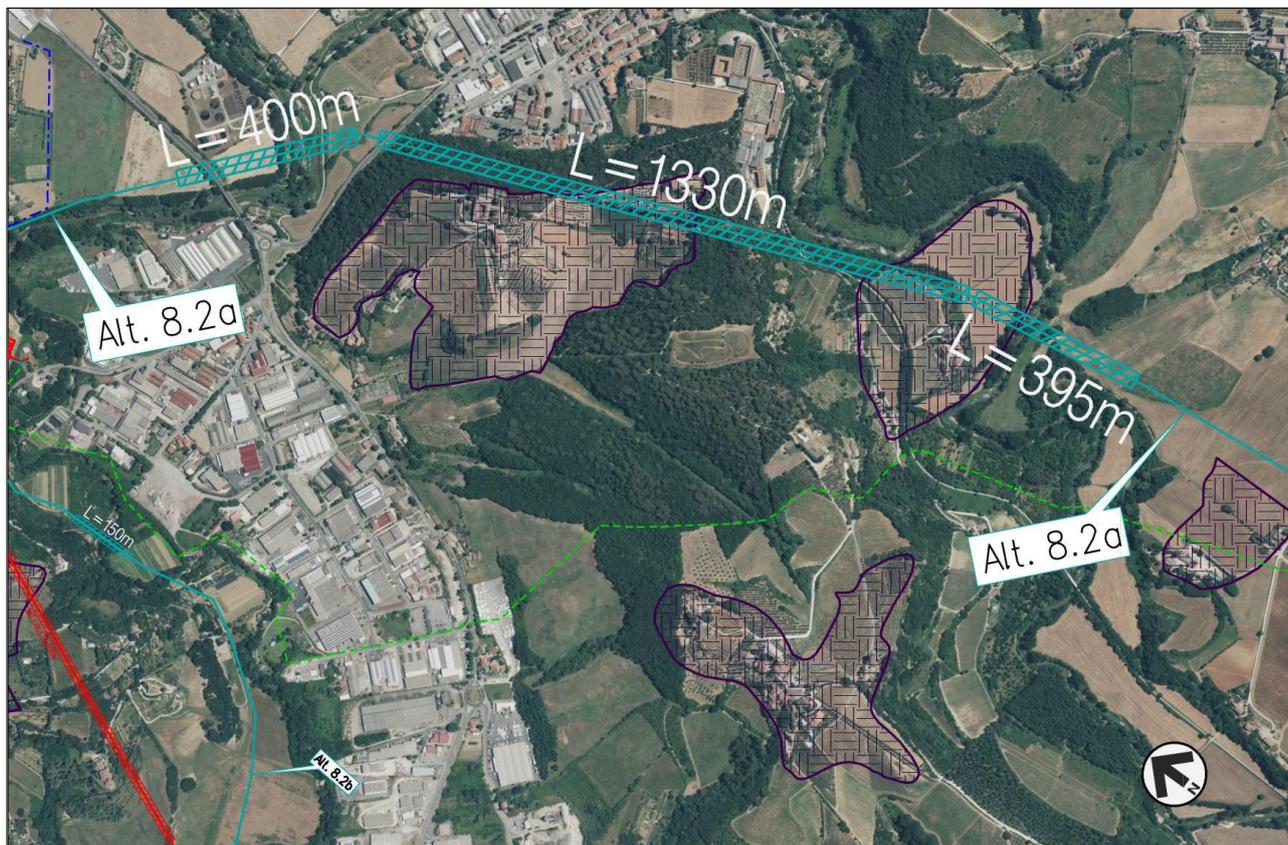


Fig. 4-4: interferenze dell'alt. 8.2a con aree a rischio archeologico su base immagine satellitare

L'alternativa in oggetto, pur essendo più corta rispetto al tracciato selezionato (5213 m, contro 7749 m) è stata scartata per le seguenti motivazioni:

- la notevole vicinanza al centro abitato di Poggibonsi e conseguenti interferenze con alcune "aree critiche" individuate dallo strumento urbanistico vigente (Fascia di rispetto del depuratore, aree a potenziale rischio archeologico);
- elevata lunghezza della trenchless (presumibilmente MT) necessaria per superare la collina di Montelonti e relative difficoltà tecnico realizzative connesse.
- Area cantiere in comune alle due trenchless aventi rispettivamente $L=1330$ m e $L=395$ m ricadenti in Area a rischio archeologico di grado 5 (rif. Fig. 4-4).

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO					
N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001		Foglio 24 di 68		Rev.: 00	
					REL-ALT-09001

4.2.3 **Alternativa 8.2b - da km 7+880 a km 9+325**

L'alternativa in oggetto, si discosta dal tracciato di progetto poco prima dell'attraversamento della strada SP 95, per poi percorrere a cielo aperto orti e terreni coltivati situati in sinistra idrografica del T. Foci, al piede di un rilevato collinare; una porzione di tale percorrenza (circa 50 m) comporta la realizzazione di opere di contenimento di versante (paratia di pali). Nell'ambito di tale percorrenza, il tracciato attraversa per tre volte lo stesso T. Foci, due delle quali in modalità trenchless (presumibilmente TOC): una prima lunga circa 150 m, ed una seconda di 270m - quest'ultima equivalente a quella prevista anche nel tracciato di progetto - al termine della quale il tracciato alternativo si ricongiunge a quello di progetto.

Dal punto di vista geologico l'area interessata dal passaggio dell'alternativa è caratterizzata prevalentemente da depositi Olocenici, nello specifico i depositi alluvionali recenti terrazzati e non terrazzati (bna) del bacino del torrente Foci e solo localmente da depositi marini pliocenici del Zancleano-Piacenziano, nello specifico sabbie e arenarie gialle (PLIs).

Nella seguente Tab. 4-4 viene riassunto il confronto tra tracciato di progetto selezionato e alternativa in oggetto, mediante l'utilizzo di indicatori chiave e vincoli principali. In funzione del tipo di interferenza (diretta o indiretta) e del relativo impatto, sono stati attribuiti dei gradi di Criticità:

- Criticità Bassa (colore verde): interferenza nulla o interferenza indiretta minima;
- Criticità Media (Colore arancione): interferenza indiretta o interferenza diretta con impatto minimo;
- Criticità Alta (Colore Rosso): interferenza diretta con impatto elevato.

L'attribuzione della Criticità è stata fatta analizzando in particolare quegli indicatori, caratterizzati dal requisito di tutela e conservazione, che potrebbero influenzare lo sviluppo progettuale del metanodotto tramite l'implementazione di specifiche modalità costruttive e di misure di mitigazione

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 25 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

Tab. 4-4: Analisi dell'alternativa 8.2b con indicatori chiave

Indicatore chiave	Tracciato Alternativa	Tratto di tracciato di progetto
Lunghezza [km]	1,608	1,443
Morfologia	Prevalentemente collinare con porzioni pianeggianti	collinare
Corridoio tecnologico esistente (parallelismo con metanotto in dismissione)	no	no
Reticolo idrografico regionale (Legge Regionale 41/2018)	130 m	30 m
Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (D. Lgs 42/04 Art.142 lett. c)	1608 m	710 m
Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)	1.035 m (diretta) 420 m (indiretta)	252 m (diretta) 248 m (indiretta)
Aree in dissesto (PAI: pericolosità frana)	no	no
Aspetto tecnico tecnologico -	n. 2 trenchless (presumibilmente TOC) per una lunghezza planimetrica complessiva pari a 420 m	n. 1 TOC avente lunghezza planimetrica pari a 292 m + n.1 MT avente lunghezza planimetrica pari a 968 m

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

26 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

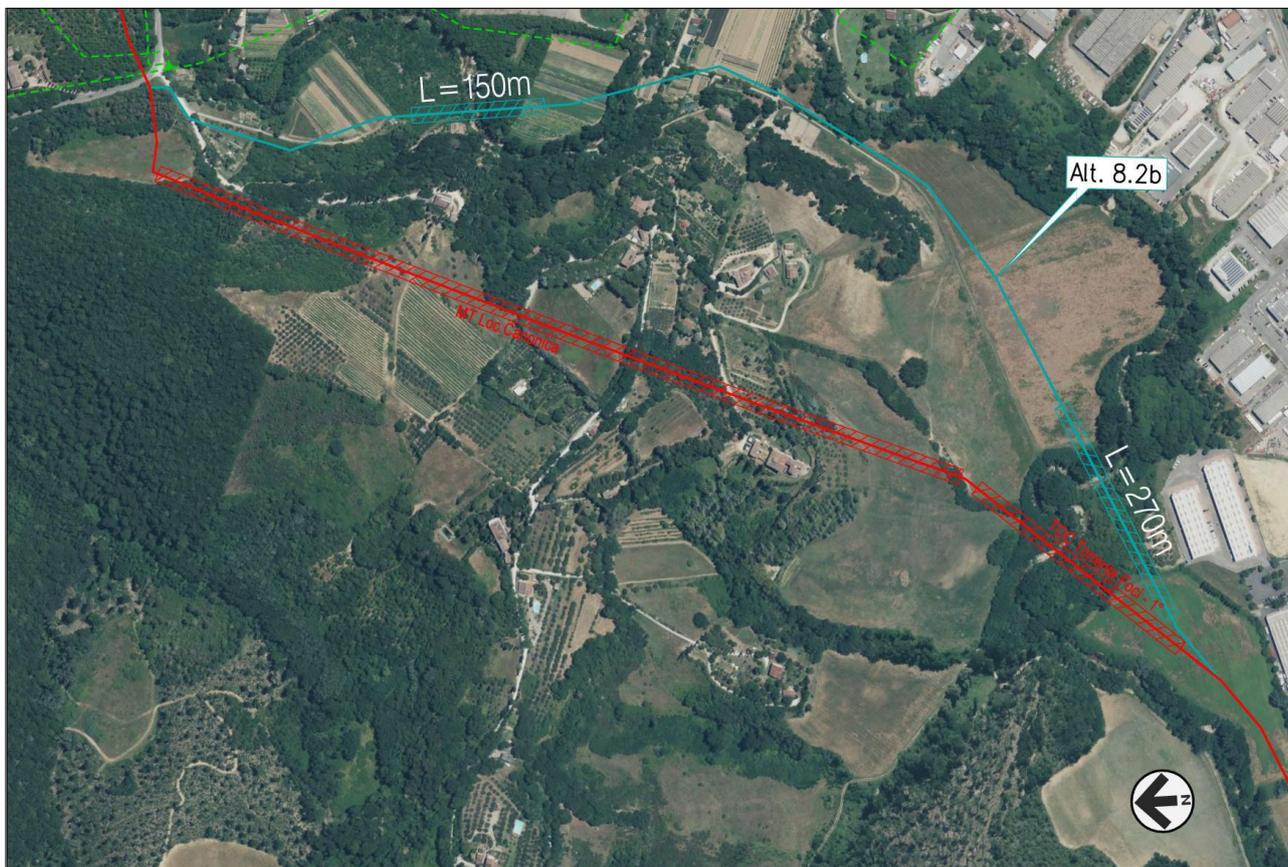


Fig. 4-5: Immagine satellitare con tracciato dell'alternativa 8.2b

L'alternativa in oggetto, pur essendo complessivamente più lunga (1608 m contro 1443 m) risulta essere costruttivamente meno onerosa rispetto al tracciato selezionato contemplando infatti circa 840m in meno di realizzazione in modalità trenchless (n.2 TOC per un totale di 420 m contro n.1 MT da 968 m + n.1 TOC da 292 m); ciononostante è stato preferito il tracciato selezionato per le seguenti motivazioni:

- interferenze inferiori con i vincoli paesaggistici legati alla presenza del T. Foci (fascia di rispetto corsi d'acqua, art. 142, comma 1, lett. c del D.lgs. 42/2002) e con il vincolo regionale legato al reticolo idrografico regionale (Legge Regionale 41/2018);
- allontanare il metanodotto dall'asta fluviale del T. Foci, e contestualmente evitare anche l'impatto "sociale" legato alla percorrenza in orti e giardini privati.

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 27 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

4.2.4 Alternativa 8.2c da km 9+495 a km 12+610 8

L'alternativa in oggetto, inizia a divergere dal tracciato di progetto, all'incirca nel punto in cui quest'ultimo lambisce il punto più occidentale dell'area produttiva del Comune di Poggibonsi. Da qui il tracciato alternativo si muove parallelamente al perimetro dell'area produttiva stessa (restandone all'esterno) fino a che non vi entra attraversando dapprima la rotonda sulla SP 1 di San Gimignano (mediante trivellazione spingitubo lunga circa 70m) dopodichè una strada asfaltata. La percorrenza all'interno dell'area produttiva prosegue per circa 280 m (corrispondenti alla parte racchiusa nell'ellisse giallo nella figura sotto riportata), per poi terminare in corrispondenza dell'attraversamento di una strada asfaltata. A questo punto il tracciato gira verso est approcciando un'area agricola che percorre per circa 350 m, fino a giungere al piede di una piccola dorsale collinare che supera mediante una trenchless (presumibilmente TOC) della lunghezza di 200 metri, dopo la quale, percorre una valletta a fondo piatto, fiancheggiando il Borro della Valle fino a ricollegarsi al tracciato di progetto.

Dal punto di vista geologico l'area interessata dal passaggio dell'alternativa è caratterizzata prevalentemente da depositi Olocenici, nello specifico i depositi alluvionali recenti terrazzati e non terrazzati (bna) del bacino del torrente Foci e da depositi marini pliocenici del Zancleano-Piacenziano, nello specifico sabbie e arenarie gialle (PLIs) localmente sormontati da depositi eluvio-colluviali.

Nella seguente Tab. 4-5 viene riassunto il confronto tra tracciato di progetto selezionato e alternativa in oggetto, mediante l'utilizzo di indicatori chiave e vincoli principali. In funzione del tipo di interferenza (diretta o indiretta) e del relativo impatto, sono stati attribuiti dei gradi di Criticità:

- Criticità Bassa (colore verde): interferenza nulla o interferenza indiretta minima;
- Criticità Media (Colore arancione): interferenza indiretta o interferenza diretta con impatto minimo;
- Criticità Alta (Colore Rosso): interferenza diretta con impatto elevato.

L'attribuzione della Criticità è stata fatta analizzando in particolare quegli indicatori, caratterizzati dal requisito di tutela e conservazione, che potrebbero influenzare lo sviluppo progettuale del metanodotto tramite l'implementazione di specifiche modalità costruttive e di misure di mitigazione

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 28 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

Tab. 4-5: Analisi dell'alternativa 8.2c con indicatori chiave

Indicatore chiave	Tracciato Alternativa	Tratto di tracciato di progetto
Lunghezza [km]	2,302	3,113
Morfologia	Prevalentemente pianeggiante con porzioni collinari	collinare
Corridoio tecnologico esistente (parallelismo con metanotto in dismissione)	no	no
Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)	598 m (diretta)	568 m (diretta) 457 m (indiretta)
Aree in dissesto (PAI: pericolosità frana)	312 m (diretta)	103 m (indiretta)
Aree produttive (Tessuto produttivo consolidato, zone ID2a e ID2h, Art. 30 NTA del Piano Operativo del comune di Poggibonsi)	230 m	0 m
Aspetto tecnico tecnologico -	n. 1 trenchless (presumibilmente TOC) avente lunghezza planimetrica pari a 200 m + n.1 trivellazione spingitubo) avente lunghezza pari a 70 m.	n. 2 TOC per una lunghezza planimetrica complessiva pari a 617 m + n.2 MT per una lunghezza planimetrica complessiva pari a 1180 m

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

29 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

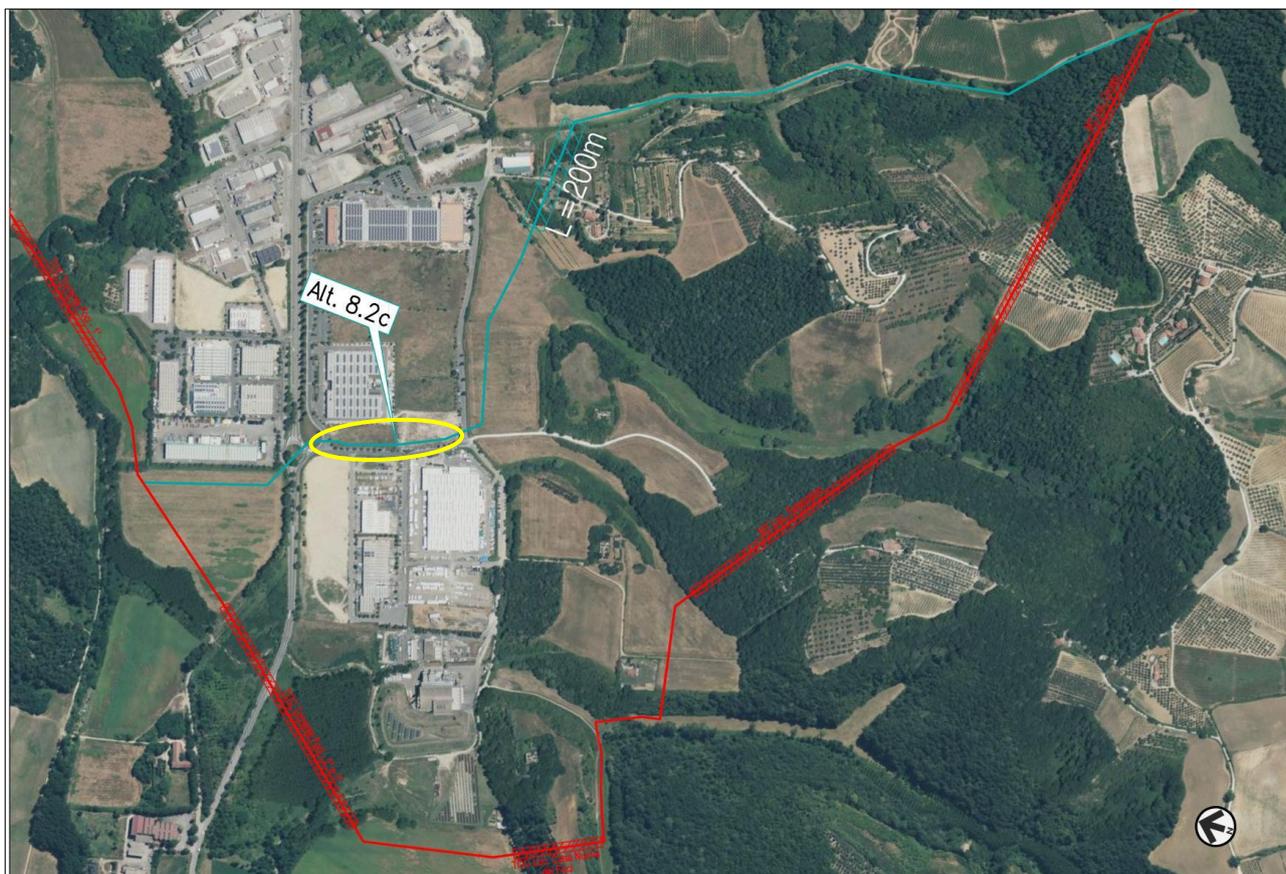


Fig. 4-6: Immagine satellitare con tracciato dell'alternativa 8.2c

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 30 di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				

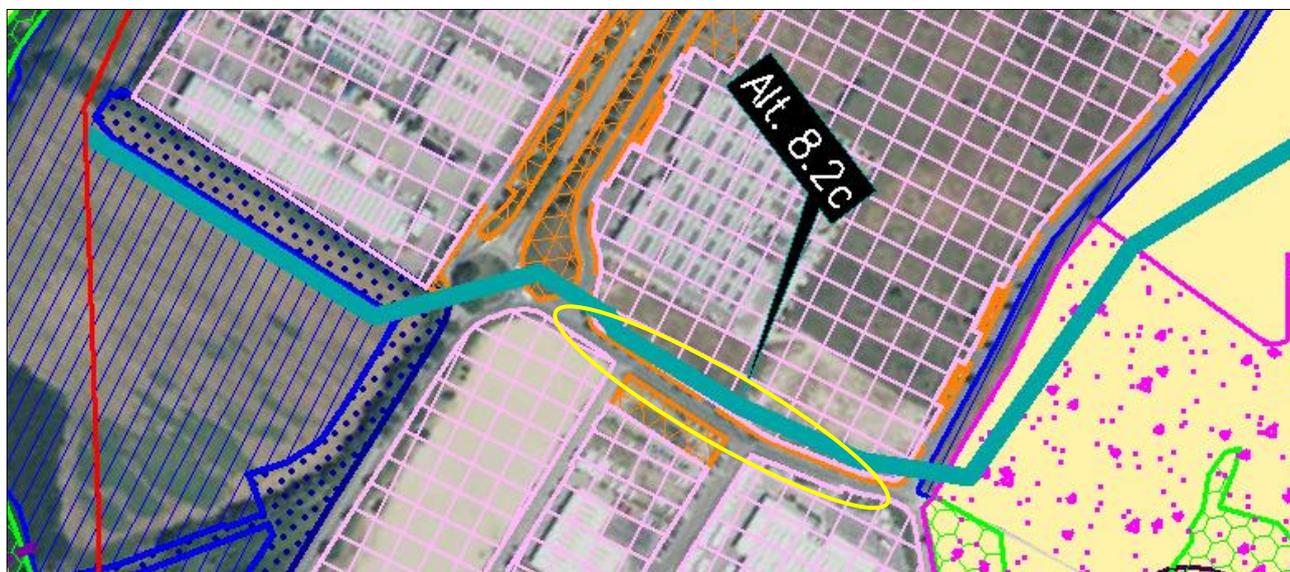
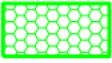


Fig. 4-7: Rielaborazione del Piano Operativo del Comune di Poggibonsi centrato su percorrenza in area produttiva dell'alternativa 8.2c

- 
Aree produttive (Zone industriali e artigianali, zone a verde privato di pertinenza dell'edificato)
- 
Aree per servizi e attrezzature pubbliche (Verde pubblico attrezzato, parcheggi, attrezzature tecnologiche, attrezzature di interesse collettivo, strutture ricettive, etc.)
- 
Aree agricole
- 
Area di tutela (biancane, calanchi, formazioni riparie, impianti vegetazionali di pregio, aree di contesto dei crinali, aree di maggiore intervisibilità, aree di contesto dei corpi idrici, ambito di tutela paesaggistica della città murata)
- 
Aree agricole di interesse paesistico e/o ambientale (Comprende anche aree agricole di tutela, aree agricole di valore ambientale e aree agricole con prevalente componente ambientale)
- 
Aree per la tutela del sistema insediativo storico (Beni storico architettonici, aree di pertinenza del sistema urbano provinciale, degli edifici, nuclei rurali, aggregati, aree di rispetto insediativo del patrimonio edilizio esistente e pertinenza)
- 
Ambiti di regimazione idraulica

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 31 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

Nonostante la realizzazione di tale alternativa risulti essere molto meno onerosa rispetto al tracciato selezionato (quest'ultimo infatti, oltre ad essere più lungo di circa 800 m, comporta la realizzazione di n. 4 trenchless per un totale di circa 1800 m, a fronte delle sole n.2 trenchless per un totale di 270 m – di cui 70m in spingitubo - dell'alternativa in oggetto), essa è stata scartata, prevalentemente per evitare l'interferenza con l'area produttiva definita dallo strumento urbanistico vigente (Tessuto produttivo consolidato, zone ID2a e ID2h, Art. 30 NTA del Piano Operativo). Seppur ad oggi l'area risulti non edificata ed incolta, il passaggio della condotta e il conseguente vincolo non edificandi condizionerebbe sensibilmente delle possibili espansioni future.

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

4.2.5 Alternativa 8.3 – da km 14+205 a km 16+170

L'alternativa in oggetto, prevede il mantenimento della condotta sul lato sinistro della ciclabile (in senso gas), e comporta dapprima la realizzazione di una trenchless della lunghezza di 255 metri (presumibilmente TOC) per superare una dorsale collinare trasversale all'andamento della tubazione, quindi l'ubicazione di un impianto PIDI in prossimità del PIL Snam esistente da porre fuori esercizio. Dall'impianto si stacca il Rif. Spina di Colle Val d'Elsa che si sviluppa per circa 90 m parallelamente alla pista ciclabile per poi ricollegarsi al tracciato di progetto.

La linea principale, dal PIDI sopra menzionato, risale il pendio aggirando una risorgiva, quindi per attraversare in sequenza la S.R. n. 68 di Val di Cecina e il Raccordo Autostradale Siena-Firenze è prevista una trenchless (presumibilmente TOC) della lunghezza di circa 215 metri. La condotta successivamente percorre per un breve tratto una valletta fittamente vegetata, quindi devia verso nord risalendo un versante boscato che conduce alla località "Maltraverso". Nel tratto conclusivo la condotta percorre la cresta boscata, ponendosi al margine di una stradina sterrata, fino a ricollegarsi al tracciato di progetto.

In termini di lunghezza l'alternativa in oggetto è assolutamente comparabile al tracciato selezionato:

- Tracciato alternativo avente lunghezza totale pari a 2310 m così suddivisi:
 - 1800 m di linea principale DN400;
 - 510 m di allacciamento DN 200 (Rif. Spina di Colle Val d'Elsa).
- Tracciato selezionato avente lunghezza totale pari a 2195 m così suddivisi:
 - 1965 m di linea principale DN400;
 - 230 m di allacciamento DN 200 (Rif. Spina di Colle Val d'Elsa).

Dal punto di vista geologico l'area interessata dal passaggio dell'alternativa è caratterizzata prevalentemente da depositi Olocenici, nello specifico i depositi alluvionali recenti terrazzati e non terrazzati (bna) del bacino dell'Elsa e da depositi marini pliocenici del Zancleano-Piacenziano, nello specifico sabbie e arenarie gialle (PLs). Nel tratto conclusivo si rinvencono inoltre dei depositi marini pliocenici del Rusciniense-Villafranchiano, nello specifico limi-argilloso-sabbiosi ed argille sabbiose (VILh).

Nella seguente Tab. 4-6 viene riassunto il confronto tra tracciato di progetto selezionato e alternativa in oggetto, mediante l'utilizzo di indicatori chiave e vincoli principali. In funzione del tipo di interferenza (diretta o indiretta) e del relativo impatto, sono stati attribuiti dei gradi di Criticità:

- Criticità Bassa (colore verde): interferenza nulla o interferenza indiretta minima;
- Criticità Media (Colore arancione): interferenza indiretta o interferenza diretta con impatto minimo;
- Criticità Alta (Colore Rosso): interferenza diretta con impatto elevato.

L'attribuzione della Criticità è stata fatta analizzando in particolare quegli indicatori, caratterizzati dal requisito di tutela e conservazione, che potrebbero influenzare lo sviluppo progettuale del metanodotto tramite l'implementazione di specifiche modalità costruttive e di misure di mitigazione

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio 33 di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				

Tab. 4-6: Analisi dell'alternativa 8.3 con indicatori chiave

Indicatore chiave	Tracciato Alternativa	Tratto di tracciato di progetto
Lunghezza [km]	2,310: 1,800 (linea principale) + 0,510 (opere connesse)	2,195: 1,965 (linea principale) + 0,230 (opere connesse)
Morfologia	collinare	collinare con breve tratto active
Corridoio tecnologico esistente (parallelismo con metanotti in dismissione)	415 m (linea principale ed opere connesse)	470 m (linea principale ed opere connesse)
Territori coperti da foreste e boschi (D. Lgs 42/04 Art.142 lett. g)	920 m (linea principale ed opere connesse)	375 m (linea principale e opere connesse)
Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)	Linea principale: no Opera connessa: 290 m (diretta)	Linea principale: 153 m (diretta); Opera connessa: 85 m (diretta)
Aree in dissesto (PAI: pericolosità frana)	Linea principale: 205 m (diretta) Opera connessa: no	Linea principale: no Opera connessa: no
Aspetto tecnico tecnologico -	n. 2 trenchless (presumibilmente TOC) per una lunghezza planimetrica complessiva pari a 470 m	n. 1 trivellazione spingitubo inclinata, avente lunghezza pari a circa 80 m per superamento Raccordo Autostradale R.A. 3 + salita a cielo aperto su versante successivo per circa 25 m

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

34

di

68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

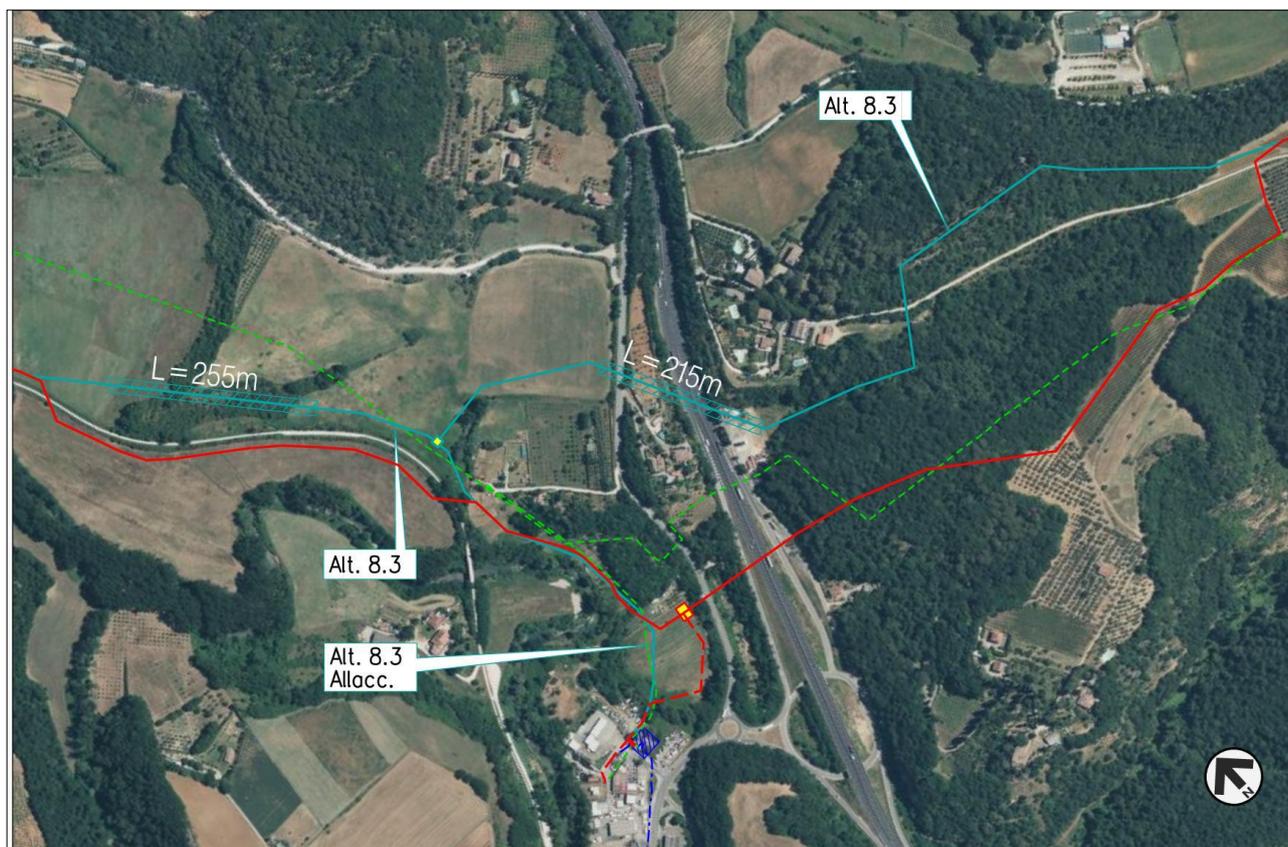


Fig. 4-8: Immagine satellitare con tracciato della alternativa 8.3

A tale alternativa è stato preferito il tracciato selezionato per le seguenti motivazioni:

- maggiore difficoltà tecnico - realizzativa dell'alternativa data la presenza di n.2 trenchless (presumibilmente TOC, per un totale di circa 470 m);
- un maggior parallelismo con la condotta da dismettere da parte del tracciato selezionato (circa 280 m in più);
- minor interessamento delle aree boscate vincolate dal punto di vista paesaggistico (ai sensi del D.lgs. 42/04, art. 142, comma 1, let. g e L.R. 39/2000) da parte del tracciato selezionato, con conseguente minor impatto paesaggistico-ambientale.

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 35 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

4.2.6 Alternativa 8.4 a – da km 20+825 a km 33+285

L'alternativa in oggetto inizia a divergere dal tracciato selezionato nel comune di Monteriggioni in un'area agricola posta tra il Raccordo Autostradale Firenze – Siena ed un piccolo rilievo boscato, continuando il parallelismo con il met. in dismissione fino ad attraversare il Raccordo Autostradale.

Dopodiché il tracciato diverge leggermente dall'esistente per allontanarsi da un'area con presenza di pozzi idrici, poi, dopo aver attraversato la S.P. n.5, gira a sinistra e inizia a percorrere dei campi agricoli adiacenti alla stessa strada provinciale, entrando contestualmente all'interno di un'area appartenente alla Rete Natura 2000 denominata "ZSC Montagnola Senese IT5190003".

Proseguendo, il tracciato giunge alla località "La Colonna" dove supera una modesta dorsale collinare fino a giungere nella valletta sottostante il Castello di Monteriggioni, che percorre per circa 1,4 km seguendo il parallelismo con la Strada Regionale n. 2 "Cassia" attraverso aree pianeggianti poste alla base del rilievo su cui si erge Monteriggioni.

Poi il tracciato, dopo aver attraversato un appezzamento con alberature miste (noci e altre specie) sale di quota percorrendo un piccolo rilievo boscato in modalità trenchless (presumibilmente una Direct Pipe di lunghezza stimata in 200 m) (modalità necessaria a salvaguardare lo stesso bosco in quanto censito come habitat prioritario della ZSC "Montagnola Senese: "Boschi a dominanza di Roverella".

Dopodiché il tracciato percorre circa 620m in aree incolte pianeggianti contornate da aree boscate, fino a uscire dalla Zona Speciale di Conservazione (ZSC) "Montagnola Senese".

Qui il tracciato, riponendosi in parallelismo alla condotta in dismissione, dapprima percorre per circa 250 m il margine di un giovane vigneto, dopodiché percorre circa 1,45 km attraversando aree boscate fino ad intercettare la Via Francigena, rispetto alla quale si pone in parallelismo per circa 350 m - abbandonando il parallelismo con il metanodotto principale esistente ma seguendo quello con l'esistente All.to Comune di Monteriggioni 1° presa – fino a giungere ad un punto, posto a fianco della Via Francigena, dove verrebbe realizzato un impianto PIDI da cui si staccerebbe il nuovo All.to Comune di Monteriggioni 1° presa (che verrebbe realizzato seguendo in gran parte il parallelismo con l'Allacciamento esistente in dismissione) per poi dirigersi a sud-est attraversando la stessa via Francigena e rientrando contestualmente all'interno della ZSC "Montagnola Senese".

Da qui in poi, sempre muovendosi in direzione sud-est, il tracciato percorre per circa 1,5 km aree agricole all'interno della suddetta ZSC, poi ne fuoriesce, e dopo altri 500m di percorrenza agricola giunge ad attraversare una strada asfaltata, dopo la quale, riposizionandosi in parallelismo al metanodotto in dismissione, percorre altri 400m in aree agricole fino a ricongiungersi al tracciato selezionato.

Dal punto di vista geologico l'area interessata dal passaggio dell'alternativa è caratterizzata nel primo tratto prevalentemente da depositi di ambiente lacustre del Pleistocene, costituiti da sabbie limose intercalate a travertini, quindi da depositi marini del Turoliano superiore, nello specifico Breccie e conglomerati ad elementi di calcare cavernoso (MESa) ed infine nel tratto conclusivo da depositi lacustri olocenici prevalentemente limoso-sabbiosi.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO					
N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001		Foglio di 36 di 68		Rev.: 00	
					REL-ALT-09001

Paragonando l'alternativa in oggetto con il tracciato selezionato emerge quanto segue:

- Tracciato alternativo:
 - o Lunghezza totale: 10,26 km;
 - o Lunghezza totale rifacimento All.to Comune di Monteriggioni 1° presa DN100: 3,26 km;
 - o Percorrenza all'interno della ZSC Montagnola Senese: 3,15 km;
 - o N. Attraversamenti Fluviali principali: n. 0;
 - o Trenchless: n.1, presumibilmente Direct Pipe, di lunghezza pari a 200 m (con dislivello di circa 17 m tra quota di ingresso e uscita);
 - o Parallelismo condotta principale con condotte in dismissione: 3,5 km

- Tracciato selezionato:
 - o Lunghezza totale tracciato selezionato sotteso dall'alternativa in oggetto: 12,44 km;
 - o Lunghezza totale rifacim.to All.to Comune di Monteriggioni 1° presa DN100: 0,67 km;
 - o Percorrenza all'interno della ZSC Montagnola Senese: 0,00 km;
 - o N. Attraversamenti Fluviali principali: n. 8 (Torrente Staggia);
 - o Trenchless: n.2 Direct Pipe per un totale di circa 805 m;
 - o Parallelismo condotta principale con condotte in dismissione: 0 km.

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio 37 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

Nella seguente Tab. 4-7 viene riassunto il confronto tra tracciato di progetto selezionato e alternativa in oggetto, mediante l'utilizzo di indicatori chiave e vincoli principali. In funzione del tipo di interferenza (diretta o indiretta) e del relativo impatto, sono stati attribuiti dei gradi di Criticità:

- Criticità Bassa (colore verde): interferenza nulla o interferenza indiretta minima;
- Criticità Media (Colore arancione): interferenza indiretta o interferenza diretta con impatto minimo;
- Criticità Alta (Colore Rosso): interferenza diretta con impatto elevato.

L'attribuzione della Criticità è stata fatta analizzando in particolare quegli indicatori, caratterizzati dal requisito di tutela e conservazione, che potrebbero influenzare lo sviluppo progettuale del metanodotto tramite l'implementazione di specifiche modalità costruttive e di misure di mitigazione

Tab. 4-7: Analisi dell'alternativa 8.4a con indicatori chiave

Indicatore chiave	Tracciato Alternativa	Tratto di tracciato di progetto
Lunghezza [km]	13,518: 10,259 (linea principale) + 3,259 (opere connesse)	13,116: 12,441 (linea principale) + 0,675 (opere connesse)
Morfologia	Prevalentemente collinare con porzioni pianeggianti	Prevalentemente collinare con porzioni pianeggianti
Corridoio tecnologico esistente (parallelismo con metanodotti in dismissione)	3.500 m (linea principale) + 2.030 m (opere connesse)	550 m (opere connesse)
Rete Natura 2000 (ZSC "Montagnola Senese")	3.200 m (linea principale)	0 m
Territori coperti da foreste e boschi (D. Lgs 42/04 Art.142 lett. g)	2.064 m	1.829 m
Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (D. Lgs. 42/04 Art.136)	12.883 m (linea principale e opere connesse)	11.139 m (linea principale e opere connesse)
Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)	Linea principale: 2.984 m (diretta); Opera connessa: 565 m (diretta)	Linea principale: 7.309 m (diretta) + 178 (indiretta); Opera connessa: 674 m (diretta)
Aree in dissesto (PAI: pericolosità frana)	no	no
Aree produttive (Aree produttive artigianali e/o industriali di completamento (Art. 33 NTA del RU)	65 m (linea principale)	0 m (linea principale)
Aspetto tecnico tecnologico	n. 1 trenchless (presumibilmente Direct Pipe) avente lunghezza	n.2 Direct Pipe per una lunghezza planimetrica complessiva pari a 806 m;

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 38 di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				

Indicatore chiave	Tracciato Alternativa	Tratto di tracciato di progetto
	planimetrica pari a 200 m con dislivello di 17m tra quota di ingresso ed uscita	n. 8 attraversamenti a cielo aperto Torrente Staggia

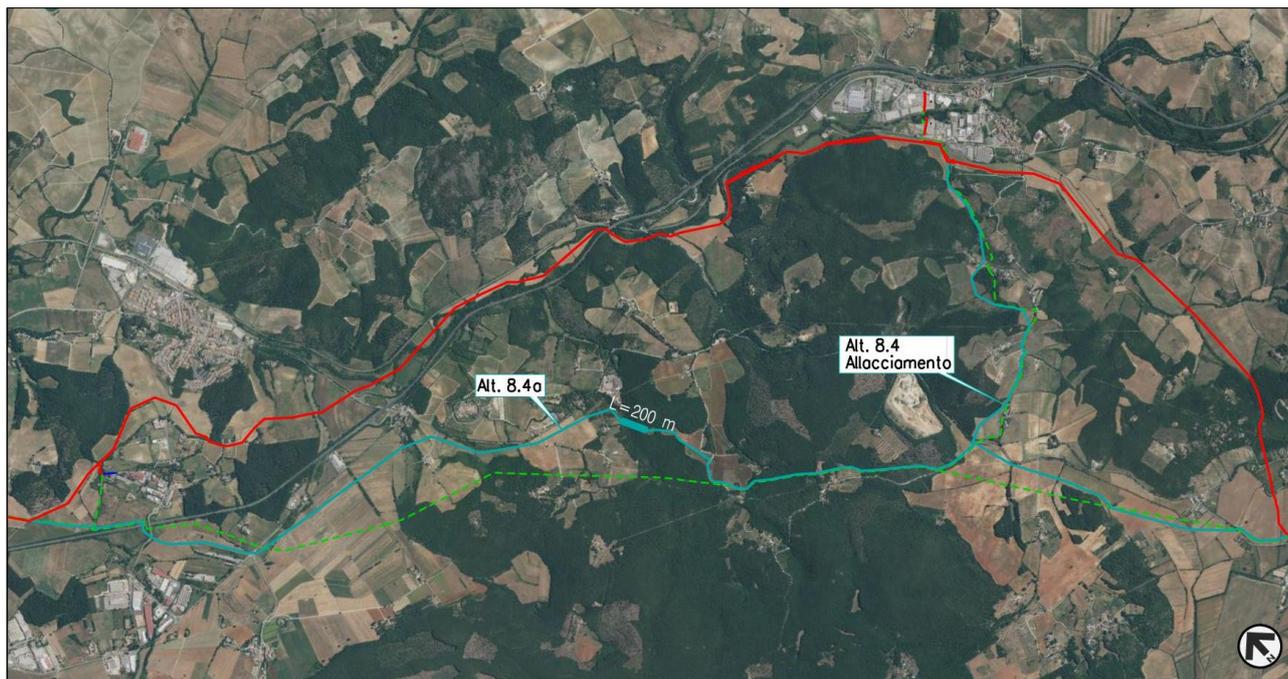


Fig. 4-9: Immagine satellitare con tracciato della alternativa 8.4 a (e relativo Allacciamento Com. Monteriggioni 1° presa)

Nonostante la realizzazione dell'alternativa in oggetto, alla luce di quanto sopra esposto, comporti minor lunghezza del metanodotto DN400, meno opere trenchless e maggior parallelismo con la condotta esistente, rispetto al tracciato selezionato è stato preferito quest'ultimo per le seguenti motivazioni:

- Assenza di percorrenza all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000, nello specifico la Zona Speciale di Conservazione "Montagnola Senese" (ZSC IT5190003);
- Minor interferenza con aree boscate vincolate sia dal punto paesaggistico (D.lgs. 42/2004, art. 142, comma 1 let. g e L.R. 39/2000) che dal punto di vista urbanistico (Regolamento Urbanistico del Comune di Monteriggioni, Zona Boschi, Art. 61 NTA);
- Minor interferenze con aree di notevole interesse pubblico vincolate dal punto di vista paesaggistico (D.lgs. 42/04, Art. 136);
- Assenza di percorrenze in aree produttive definite dallo strumento urbanistico comunale rispetto all'alternativa di tracciato (circa 70 metri);
- Sensibile riduzione della percorrenza dell'intervento 8n denominato "Rif. All. Comune di Monteriggioni 1° presa DN100 (4"). DP 75 bar" (lunghezza attuale di circa 674 metri rispetto ai circa 3280 metri che si dovrebbero percorrere con l'alternativa di tracciato)

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO					
N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001		Foglio di 39 di 68		Rev.: 00	
					REL-ALT-09001

in quanto il tracciato di progetto selezionato si sviluppa in maniera più prossima al punto di riconsegna;

- Maggior vicinanza, e quindi visibilità, dell'alternativa di tracciato in oggetto rispetto al centro storico di Monteriggioni con conseguente maggior impatto visivo nella fase di cantiere. Il tracciato selezionato risulta esser quindi migliorativo in quanto il cantiere risulterà visivamente meno percepibile dal centro storico di Monteriggioni (vincolato dall'art. 44 del Regolamento Urbanistico), interessando tra l'altro una zona vicina al raccordo autostradale.

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

4.2.7 Alternativa 8.4 b – da km 20+825 a km 33+285

L'alternativa in oggetto ricalca la precedente (Alt. 8.4a) per i primi 1,75 km e per gli ultimi 4,5 km, differendone sostanzialmente nella parte posta a sud ovest rispetto al Castello di Monteriggioni (circa 3,8 km), essendo stata concepita ad una maggiore distanza da quest'ultimo, per non incorrere nei medesimi problemi di intervisibilità rispetto all'abitato precedentemente esposti.

Nel dettaglio, la presente alternativa, inizia a divergere rispetto alla precedente (Alt.8.4a) immediatamente a valle dell'attraversamento della S.P. n.5, laddove prosegue, in direzione sud-est, in parallelismo con la condotta in dismissione per circa 1 km percorrendo aree agricole fino a giungere ai piedi di un rilevato boscato; qui il tracciato abbandona il parallelismo con la condotta in dismissione girando a sinistra dirigendosi verso sud - est e percorrendo aree agricole fino ad entrare, dopo circa 540m, all'interno della ZSC Montagnola Senese e poi proseguire con la stessa direzione per altri 305 m fino a raggiungere il piede di un piccolo rilevato boscato (censito come habitat prioritario all'interno della ZSC) che viene attraversato in modalità trenchless per tutta la sua estensione (circa 60m realizzabili con una trivellazione spingitubo).

Dopodichè il tracciato percorre un' area incolta pianeggiante per circa 390 m fino a giungere ai piedi di un nuovo rilevato boscato molto più esteso del precedente, anch'esso censito come habitat prioritario nell'ambito della zona ZSC, che si prevede quindi di attraversare con una trenchless (presumibilmente Microtunnel) lunga circa 295 m che consente di giungere ad un'area pianeggiante incolta posta ad una quota di circa 70 m superiore a quella di partenza.

Da qui, il tracciato prosegue percorrendo aree incolte e agricole per circa 700m fino a giungere ai piedi di un nuovo rilevato boscato, anch'esso censito come habitat prioritario nell'ambito della zona ZSC, che si prevede quindi di attraversare con una trenchless (presumibilmente MT) lunga circa 635 m al termine della quale il tracciato dell'alternativa in oggetto si ricollega a quello della precedente alternativa (Alt.8.4a).

Dal punto di vista geologico l'area interessata dal passaggio dell'alternativa è caratterizzata nel primo tratto prevalentemente da depositi di ambiente lacustre del Pleistocene, costituiti da sabbie limose intercalate a travertini, quindi nella parte conclusiva da depositi marini del Turoliano superiore, nello specifico Brecce e conglomerati ad elementi di calcare cavernoso (MESa).

Nella seguente Tab. 4-8 viene riassunto il confronto tra tracciato di progetto selezionato e alternativa in oggetto, mediante l'utilizzo di indicatori chiave e vincoli principali. In funzione del tipo di interferenza (diretta o indiretta) e del relativo impatto, sono stati attribuiti dei gradi di Criticità:

- Criticità Bassa (colore verde): interferenza nulla o interferenza indiretta minima;
- Criticità Media (Colore arancione): interferenza indiretta o interferenza diretta con impatto minimo;
- Criticità Alta (Colore Rosso): interferenza diretta con impatto elevato.

L'attribuzione della Criticità è stata fatta analizzando in particolare quegli indicatori, caratterizzati dal requisito di tutela e conservazione, che potrebbero influenzare lo sviluppo progettuale del metanodotto tramite l'implementazione di specifiche modalità costruttive e di misure di mitigazione

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 41 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

Tab. 4-8: Analisi dell'alternativa 8.4b con indicatori chiave

Indicatore chiave	Tracciato Alternativa	Tratto di tracciato di progetto
Lunghezza [km]	13,389: 10,130 (linea principale) + 3,259 (opere connesse)	13,116: 12,441 (linea principale) + 0,675 (opere connesse)
Morfologia	Prevalentemente collinare con porzioni pianeggianti	Prevalentemente collinare con porzioni pianeggianti
Corridoio tecnologico esistente (parallelismo con metanodotti in dismissione)	4.985 m (linea principale) + 2.030 m (opere connesse)	550 m (opere connesse)
Rete Natura 2000 (ZSC "Montagnola Senese")	2.305 m	0 m
Territori coperti da foreste e boschi (D. Lgs 42/04 Art.142 lett. g)	2.700 m	1.829 m
Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (D. Lgs. 42/04 Art.136)	12.698 m (linea principale e opere connesse)	11.139 m (linea principale e opere connesse)
Aree produttive (Aree produttive artigianali e/o industriali di completamento (Art. 33 NTA del RU)	65 m (linea principale)	0 m (linea principale)
Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)	Linea principale: 2.238 m (diretta); Opera connessa: 565 m (diretta)	Linea principale: 7.309 m (diretta) + 178 (indiretta); Opera connessa: 674 m (diretta)
Aree in dissesto (PAI: pericolosità frana)	no	no
Aspetto tecnico tecnologico	n. 2 trenchless (presumibilmente Microtunnel) per una lunghezza planimetrica complessiva pari a 930 m, di cui una, lunga 295 m avente 70 m di dislivello tra quota di ingresso ed uscita	n.2 Direct Pipe per una lunghezza planimetrica complessiva pari a 806 m; n. 8 attraversamenti a cielo aperto Torrentre Staggia

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				

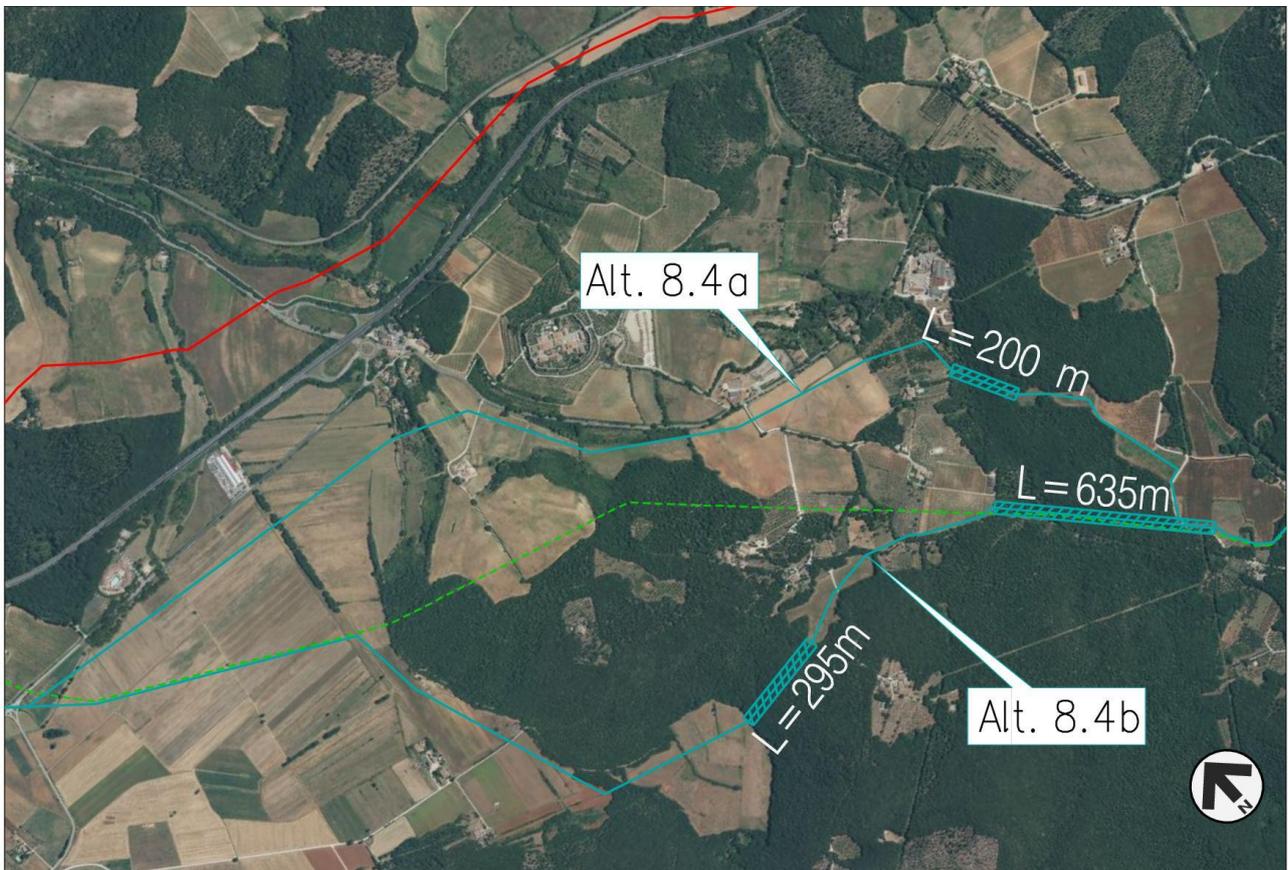


Fig. 4-10: Immagine satellitare centrata sulla porzione di tracciato dell' alternativa 8.4 b che si discosta dall'alternativa 8.4 a

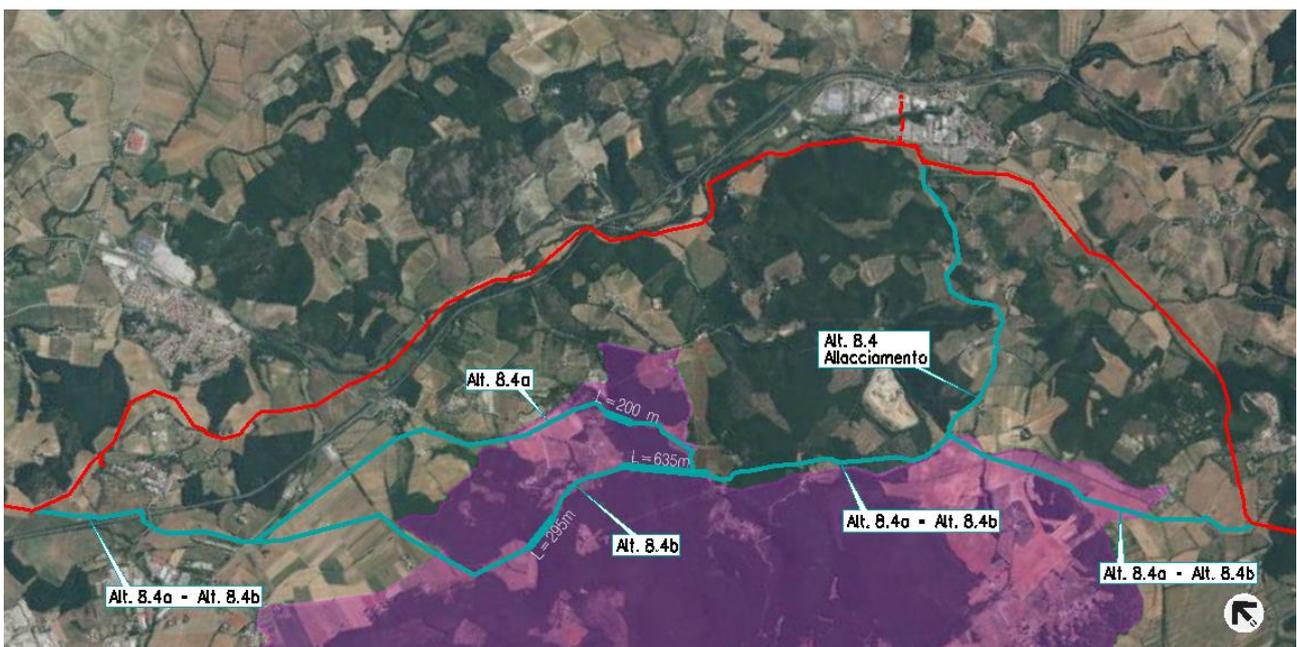


Fig. 4-11: Immagine satellitare con tracciato dell'alternativa 8.4 b comprensiva dei tratti in comune con l'alternativa 8.4 a contestualizzato con ZSC "Montagnola Senese" (cattura color magenta)

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 43 di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

L'alternativa in oggetto ha una lunghezza totale di circa 10,13 km, quindi paragonabile alla precedente (Alt.8.4a). Rispetto ad essa, che già abbiamo descritto e accertato come peggiorativa rispetto al tracciato selezionato, risulta essere tecnicamente maggiormente impegnativa in quanto, attraversando all'interno della Rete Natura 2000 (ZSC Montagnola Senese) degli habitat prioritari, è costretta ad attraversarli in trenchless per assicurarne la salvaguardia. A questo proposito, si segnala come la trenchless da 295 m risulti essere di particolare impegno realizzativo sia perchè posta tra due aree ubicate a quote altimetriche molto differenti (differenza di quota pari a 70 m), sia perchè interferente con territori carsici nei quali vi è la probabilità di incorrere in cavità, sorgenti, inghiottitoi.

In ragione di quanto sopra esposto l'alternativa in oggetto, pur incorrendo in maniera meno marcata all'impatto visivo nei confronti della località di Monteriggioni Castello, risulta essere peggiorativa sotto ogni altro punto di vista, in primis costruttivo, ragion per cui, anche ad essa è stato preferito il tracciato selezionato.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO						
N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di	44	68	Rev.:		REL-ALT-09001
				00		

4.2.8 **Alternativa 8.5 da km 41+170 a km 42+770**

L'alternativa in oggetto, inizia a divergere rispetto al tracciato selezionato subito dopo l'attraversamento della strada Sant'Apollinare, laddove si pone in parallelismo con la condotta in dismissione percorrendo un esteso vigneto in direzione sud-est per circa 550 m, fino ad ubicarvi un impianto PIDS da cui realizzare il ricollegamento All. Cen. Com. Metano Siena DN100 (quest'ultimo da porre in parallelismo all'allacciamento in dismissione) dopodiché gira a destra abbandonando il met. in dismissione per poi percorrere circa 360 m in direzione sud ovest, dapprima costeggiando il vigneto, poi attraversando un piccolo appezzamento agricolo, poi interessando longitudinalmente un nuovo vigneto.

A questo punto il tracciato gira a sinistra, percorre per circa 120 m un nuovo vigneto in senso trasversale ai filari, poi entra in un'area agricola e girando ancora a sinistra si dirige verso sud est fino ad intercettare, a monte dell'attraversamento della S.S. n. 223, il tracciato selezionato.

L'alternativa in oggetto comporta una lunghezza complessiva di circa 1410 m del metanodotto principale e di circa 212 m della condotta DN 100 dell'All. Cen. Com. Metano Siena, contro, rispettivamente i 1600 m di condotta principale e i 103 m di allacciamento DN100 del tracciato selezionato.

Inoltre, l'alternativa in oggetto non comporta alcuna trenchless, a differenza del tracciato selezionato che ne contempla una di circa 500m di lunghezza.

Dal punto di vista geologico l'alternativa attraversa i depositi quaternari pliocenici del torrente Tressa e i depositi marini pliocenici del Zancleano-Piacenziano, nello specifico argille sabbiose, limi e argille con intercalazioni sabbiose.

Nella seguente Tab. 4-9 viene riassunto il confronto tra tracciato di progetto selezionato e alternativa in oggetto, mediante l'utilizzo di indicatori chiave e vincoli principali. In funzione del tipo di interferenza (diretta o indiretta) e del relativo impatto, sono stati attribuiti dei gradi di Criticità:

- Criticità Bassa (colore verde): interferenza nulla o interferenza indiretta minima;
- Criticità Media (Colore arancione): interferenza indiretta o interferenza diretta con impatto minimo;
- Criticità Alta (Colore Rosso): interferenza diretta con impatto elevato.

L'attribuzione della Criticità è stata fatta analizzando in particolare quegli indicatori, caratterizzati dal requisito di tutela e conservazione, che potrebbero influenzare lo sviluppo progettuale del metanodotto tramite l'implementazione di specifiche modalità costruttive e di misure di mitigazione

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

Tab. 4-9: Analisi dell'alternativa 8.5 con indicatori chiave

Indicatore chiave	Tracciato Alternativa	Tratto di tracciato di progetto
Lunghezza [km]	1,623: 1,411 (linea principale) + 0,212 (opere connesse)	1,703: 1,600 (linea principale) + 0,103 (opere connesse)
Morfologia	collinare	collinare
Corridoio tecnologico esistente (parallelismo con metanotti in dismissione)	510 m (linea principale) + 190 m (opere connesse)	no
-Aree per la tutela del sistema insediativo storico (Art. 56 NTA del PO) -Pertinenze dei beni storico-architettonici (Art. 13.14 NTA del PTCP)	1.240 m (linea principale e opere connesse)	755 m (linea principale e opere connesse)
Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)	Linea principale: 989 m (diretta); Opera connessa: 212 m (diretta)	Linea principale: 686 m diretta + 500 m indiretta; Opera connessa: 103 m (diretta)
Aree in dissesto (PAI: pericolosità idraulica e pericolosità frana)	no	no
Aspetto tecnico tecnologico -	n. 0 trenchless	n.1 Microtunnel di lunghezza planimetrica pari a 500 m + n.1 attraversamento a cielo aperto T. Tressa di opera connessa (linea DN 100)

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

46 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

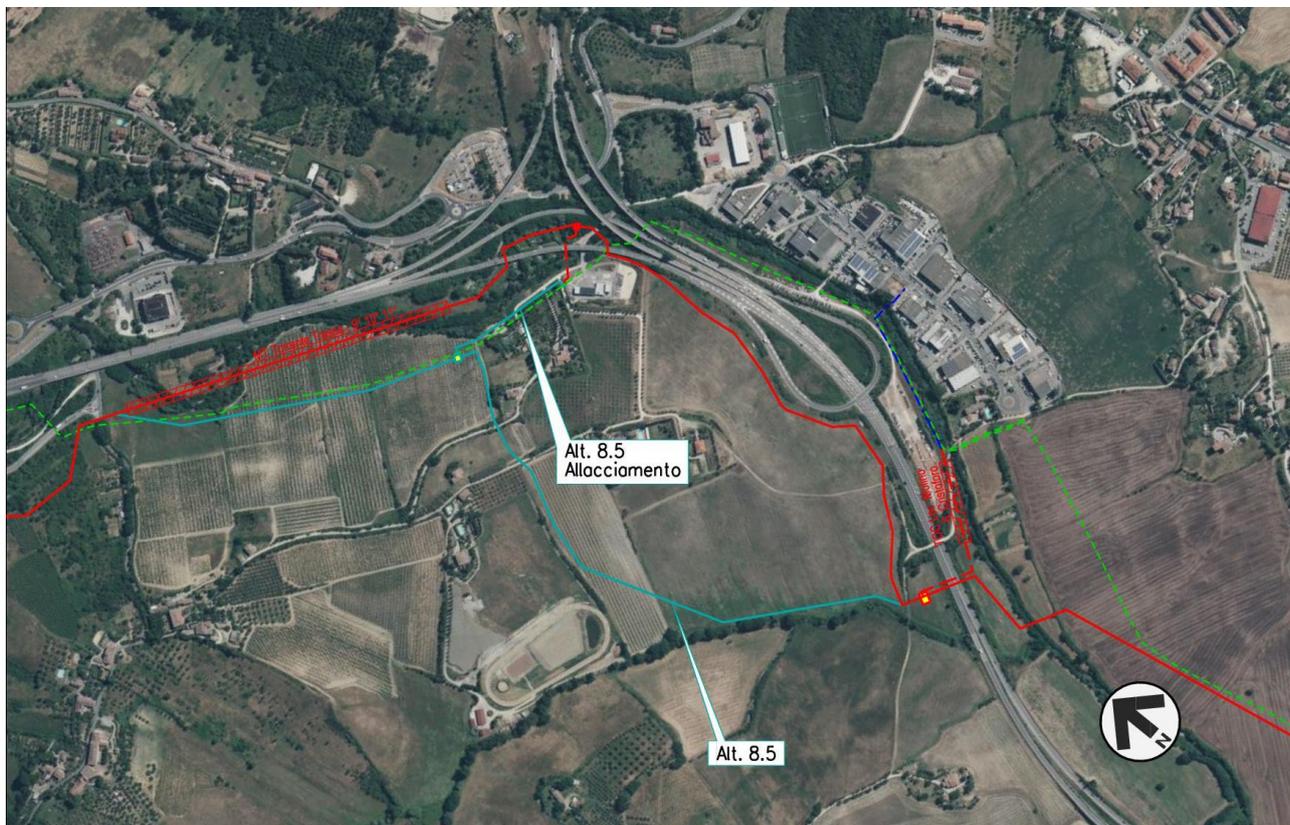


Fig. 4-12: Immagine satellitare con tracciato della alternativa 8.5 (e relativo All. Cen. Com. Metano Siena DN100)

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

47

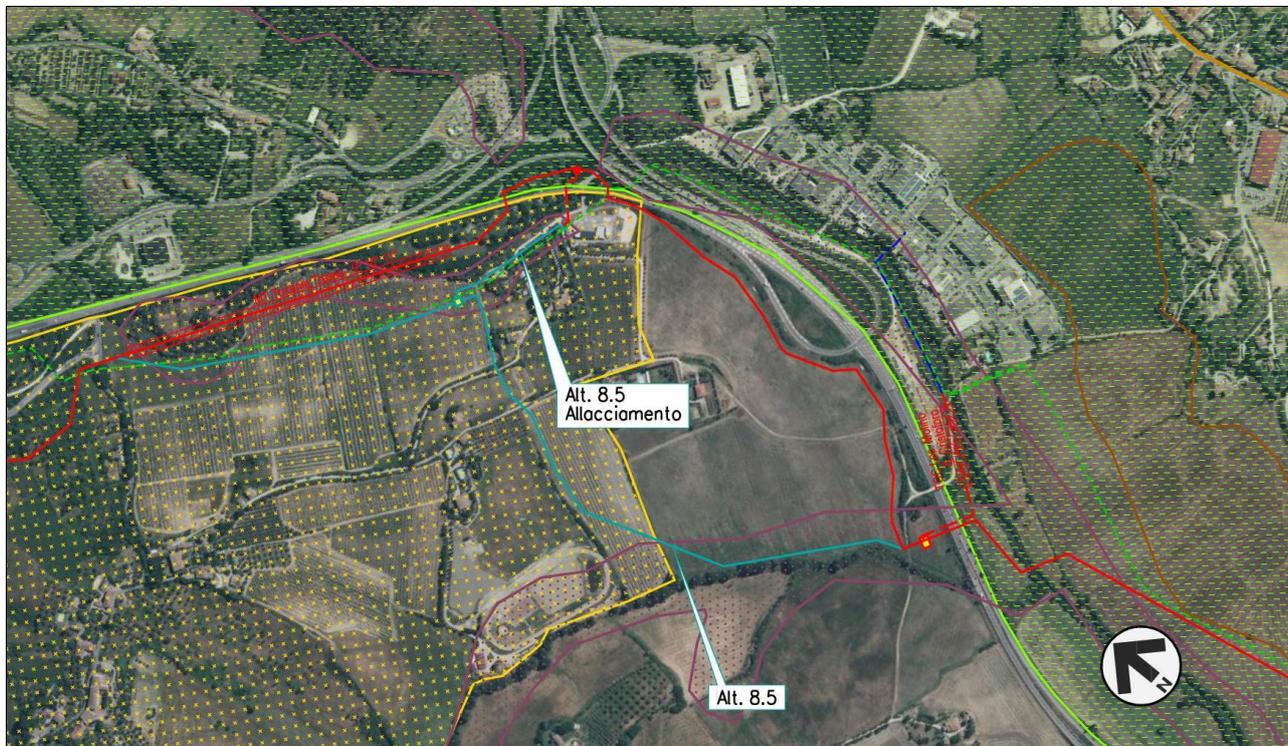
di

68

Rev.:

00

REL-ALT-09001



Pertinenze dei beni storico-architettonici (art. 13.14, Disciplina del PTCP)

Fig. 4-13: stralcio PTCP su base immagine satellitare con tracciato della alternativa 8.5 (e relativo All. Cen. Com. Metano Siena DN100)

Alla luce di tutto quanto sopra, l'alternativa sarebbe molto meno onerosa rispetto al tracciato selezionato, tuttavia è stata scartata perché avrebbe comportato:

- percorrenza dell'Allacciamento Cen. Com. Metano Siena DN100 all'interno del giardino privato di una villa di pregio;
- da KP 0+160 a KP 0+390 (rif. KP 0+000 di inizio alternativa) una percorrenza in vigneto in condizioni di leggera mezza costa, con contestuale ubicazione di impianto PIDA;
- da KP 0+745 a KP 1+030 (rif. KP 0+000 di inizio alternativa) Percorrenza del met. principale all'interno di un secondo vigneto per circa 285 m;
- dal punto di vista urbanistico-ambientale, una maggiore interferenza dell'alternativa (1030 metri circa) rispetto al tracciato selezionato (630 metri circa) con le aree di pertinenza dei beni storico-architettonici individuati dal PTCP di Siena e del Piano Operativo del Comune di Siena. L'interessamento di tali aree da parte dell'alternativa avverrebbe in modalità scavo a cielo aperto risultando quindi più impattante nella fase di cantiere rispetto al tracciato selezionato che, per quasi l'intera percorrenza, l'attraverserà mediante tecnologia trenchless (Microtunnel).

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio 48 di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				

4.3 Tracciato di progetto selezionato

4.3.1 Intervento 6: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar in Comune di Certaldo e Opere connesse – descrizione del tracciato di progetto

Il tracciato, di lunghezza pari a circa 4280 metri, si stacca dal metanodotto in esercizio a monte dell'attraversamento del Borro del Vicariato in località "P. La Fornace" in Comune di Certaldo, ed al km 0+104 prevede la realizzazione di una trenchless (T.O.C.), in località "C. il Bosco", della lunghezza di circa 695 metri, per superare due dorsali collinari; tale soluzione permette di limitare l'interferenza con le aree tartufigene evidenziate dal Regolamento Urbanistico del Comune di Certaldo e con l'area del Parco della Canonica. La condotta successivamente risale un crinale fino a raggiungere la località "Il Torrione" dove è previsto un PIDI (km 1+035) da cui si stacca il Rif. All.to al Comune di Certaldo DN 100 (4"), DP 75 bar della lunghezza di circa 78 metri (**Fig. 4-14**). L'impianto in progetto, in ragione delle condizioni morfologiche dell'area e degli spazi a disposizione dovrà prevedere opere strutturali atte a garantire la stabilità dell'area (paratia di pali trivellati a tergo dell'area impianto).

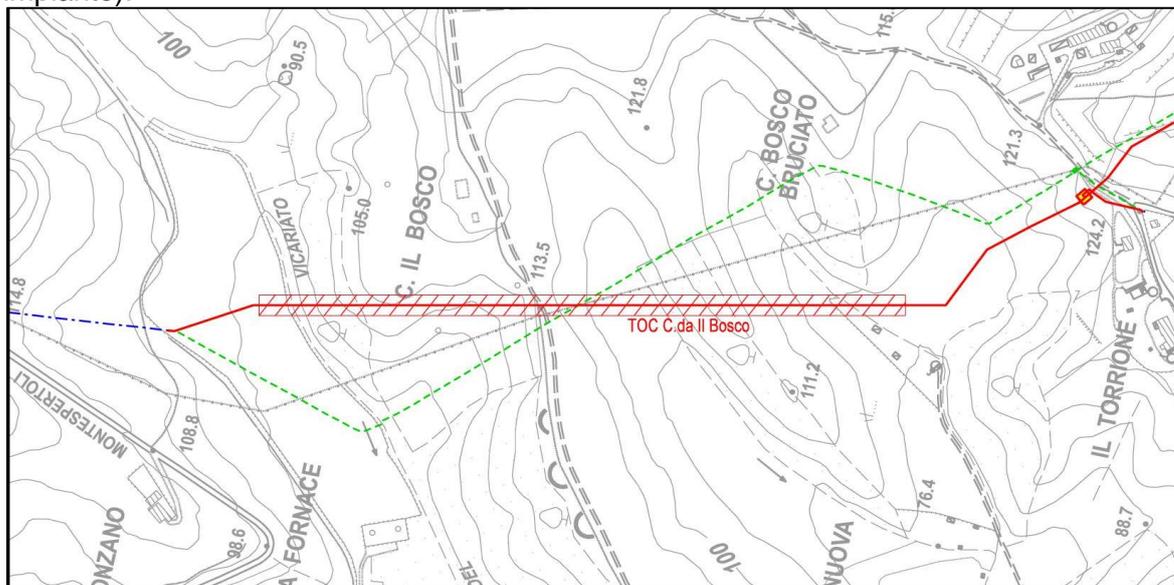


Fig. 4-14: TOC "C.da Il Bosco" e PIDI Loc. Il Torrione

Il tracciato, dopo aver attraversato una strada comunale riprende il parallelismo con il metanodotto in esercizio interessando alcuni vigneti, quindi dopo aver attraversato la condotta esistente ed il Borro del Cignano, si allontana dalla tubazione in esercizio per poi incrociarla nuovamente poco prima di attraversare il Torrente Agliena (al km 2+055). Nel tratto successivo la condotta attraversa la Strada Provinciale n. 79 (km 2+370), poi la linea in esercizio per poi riprendere il parallelismo stretto con la linea stessa ponendosi sulla sua sinistra (in senso gas) percorrendo per circa 350 m un fondovalle, dopodichè, al fine di superare contestualmente un impluvio, la Strada Provinciale n. 50 "di San Donnino" (al km 3+070), un vigneto ed una zona interessata da fenomeni di dissesto, a partire dal km 2+776 ca. è prevista la realizzazione di una trenchless curvilinea (T.O.C. San Donnino), della lunghezza di circa 437 metri (**Fig. 4-15**).

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

49 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

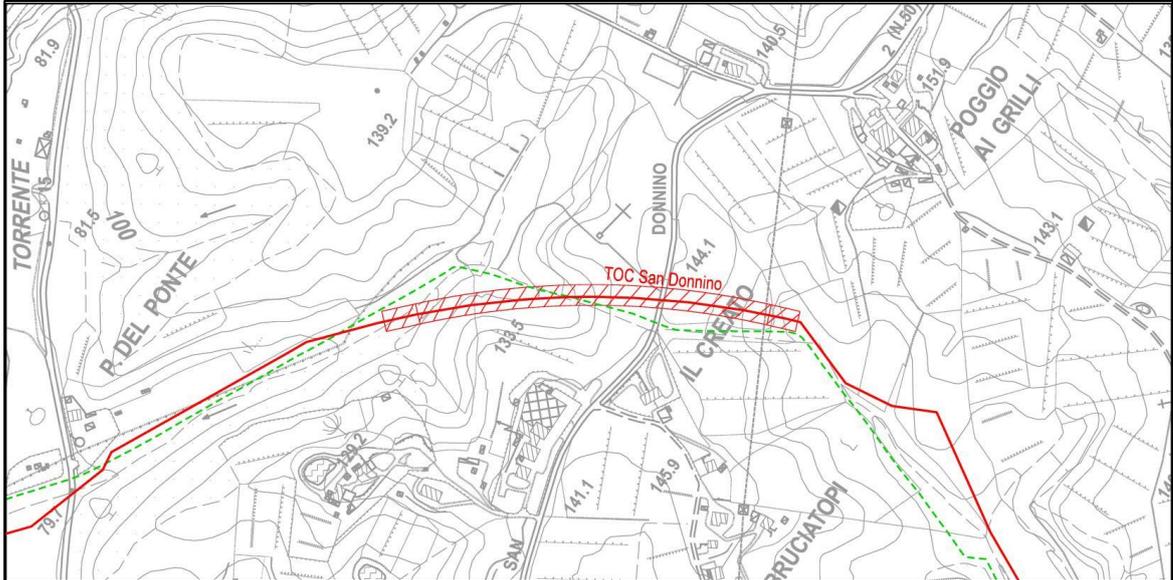


Fig. 4-15: TOC "San Donnino"

La condotta in progetto, nel tratto successivo alla trenchless, dopo un breve sviluppo in parallelismo con la linea in esercizio si allontana da questa per evitare un impluvio particolarmente inciso. Successivamente, a partire dal km 3+657 circa, è prevista una terza e ultima trenchless (T.O.C. la Zufola), posta tra le località "La Zufola" e "Volpaia", della lunghezza di circa 455 metri, che consente di evitare l'interferenza con alcuni vigneti e la percorrenza del Borro dell'Inferno caratterizzato da una fitta vegetazione arborea e arbustiva, sede secondo PRG di diverse aree per la raccolta tartufi (Fig. 4-16). Subito dopo la TOC è previsto il ricollegamento alla linea in esercizio (km 4+279).

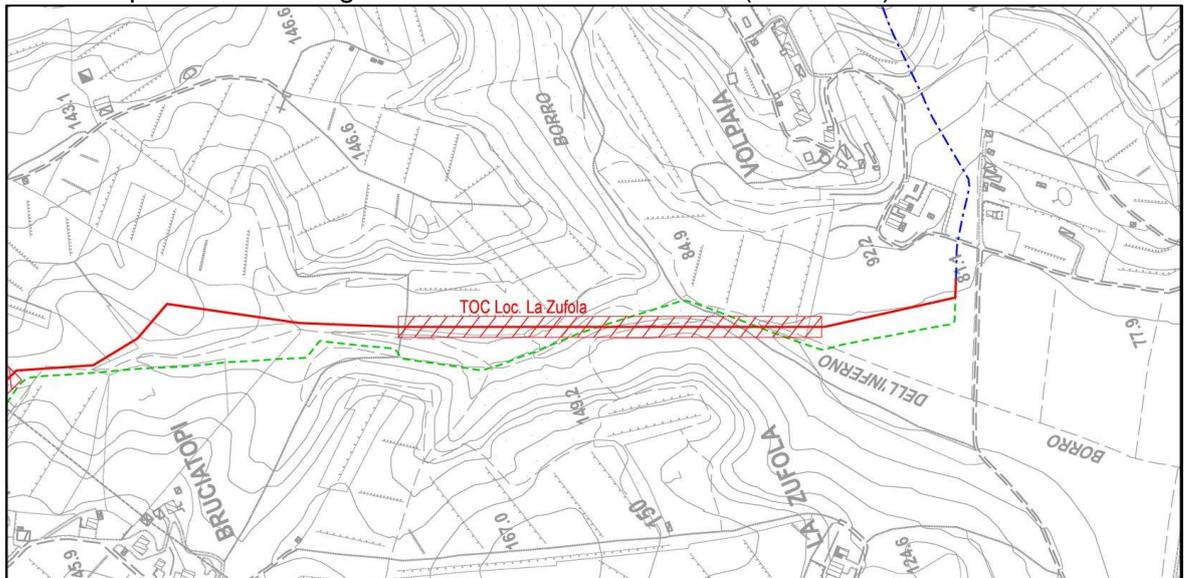


Fig. 4-16: TOC "La Zufola"

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

Aspetti geologici

Dal punto di vista geologico l'intervento 6 ricade nel comune di Certaldo in un contesto collinare intervallato da vallecole ad una quota che varia tra 78 m e 100 m, inoltre dal Km 3+000, nell'intorno del tracciato in progetto sono presenti una serie di orli di scarpate originate da erosione selettiva. Il metanodotto in progetto attraversa i corsi d'acqua del Borro del Vicariato, Borro di Cignano, Torrente Agliena e Borro dell'Inferno di cui si vedono forme geomorfologiche erosive di ruscellamento nell'intorno di questi. Geologicamente è caratterizzato da depositi marini pliocenici del Zancleano-Piacenziano (5,3 Ma – 3,6 Ma), nello specifico argille e argille siltose grigio-azzurre localmente fossilifere (FAA) fino al Km 3+380 circa, dove la litologia passa a sabbie e arenarie gialle (PLIs), nell'area attorno ai corsi d'acqua, nello specifico dove scorre il torrente Agliena (circa tra il Km 1+570 e Km 2+600 del tracciato), i depositi prevalenti sono quaternari di origine alluvionale recenti, caratterizzati da granulometrie grossolane come sabbie e ghiaie intervallate da frazioni coesive modeste (b). Dai sondaggi SH5 e SH8 localizzati agli estremi del tracciato dell'intervento 6 (circa Km 0+400 e Km 3+150) spinti fino alla quota di 50 m da p.c., è emerso che in entrambi casi la litologia prevalente risulta essere di carattere coesivo nello specifico argilla e argilla limosa. Nel caso del sondaggio SH8 all'argilla limosa si alternano strati di limo argilloso, con la presenza di una componente, quindi, più granulare

4.3.1.1 Intervento 6: Scostamenti rispetto al tracciato del metanodotto esistente

Il tracciato dell'intervento 6, non presenta scostamenti macroscopici rispetto a quello del metanodotto esistente.

Ad eccezione dei primi 800m circa, in cui vi è un leggero scostamento (delta max 150 m), per la presenza di una prima trenchless finalizzata a non impattare il Parco della Canonica, il nuovo metanodotto seguirà tendenzialmente lo stesso corridoio del metanodotto esistente senza prevedere scostamenti significativi.

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio 51 di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				

4.3.2 Intervento 8: Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar tratto Certaldo – Siena ed Opere Connesse – descrizione del tracciato di progetto

Il tracciato inizia distaccandosi dal metanodotto in esercizio immediatamente a valle della ex S.R. n. 429 della Val d'Elsa, in un pianoro incolto in cui verrà previsto un nuovo impianto di linea PIL (Loc. P. Elsa - km 0+025). Successivamente la condotta attraversa mediante un'unica trivellazione la FS Empoli-Siena e la nuova S.R. n. 429.

Superata la Ferrovia e la S.R., la condotta gira a sinistra ed inizia a percorrere un'area terrazzata posta sulla destra idrografica del Fiume Elsa; qui, ponendosi in parallelismo con la S.R. e con il Metanodotto Der. per Siena in esercizio, attraversa il Borro dell'Avanella, dopodichè, al km 0+802 è previsto un impianto PIDI (Loc. Casetta in comune di Certaldo) da cui si stacca la Var. All.to Total ERG di Certaldo DN 100 (4") della lunghezza di 35 metri circa.

A questo punto, il tracciato, mantenendo il parallelismo con la condotta in esercizio, attraversa dapprima la S.R. n. 429, poi una rampa dello svincolo sulla S.R. n. 429 in corrispondenza di una sezione posta in viadotto. Dopodichè, per superare il Torrente Elsa è stata prevista una trenchless (TOC Fiume Elsa 1°, a partire dal km 1+875 ca.) della lunghezza di circa 357 metri (**Fig. 4-17**), quindi la condotta riprende in località "Giuncaia" lo stretto parallelismo con la linea in esercizio, interessando aree a valenza agricola, fino a giungere ai margini della zona industriale dove è prevista, al km 4+389, la realizzazione di un PIDI (Loc. Cusona in comune di San Gimignano) con annessa Var. All.to al Comune di San Gimignano DN 100 (4") della lunghezza di 18 metri. La condotta successivamente riprende il parallelismo con la linea in esercizio, interessando aree agricole.

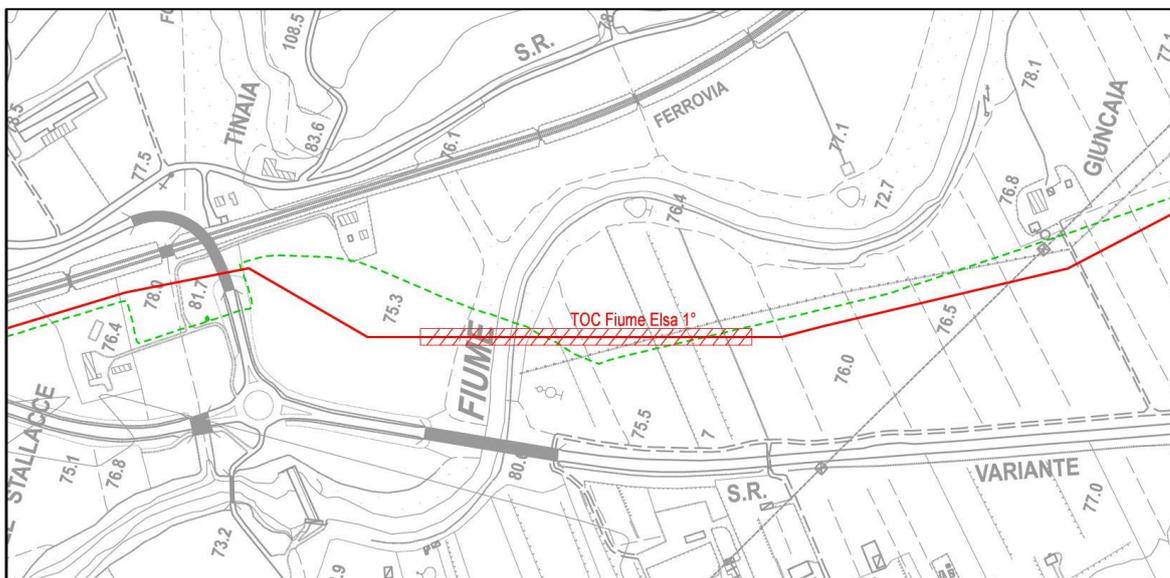


Fig. 4-17: TOC Fiume Elsa 1°

Al km 5+250 circa, in località P. Casa Nuova (Com. San Gimignano), è previsto lo stacco a tee della Var. All.to Comune di Barberino Val d'Elsa DN 100 (4") della lunghezza di 99 m circa, con contestuale rifacimento del relativo PIDS; dopodichè, il tracciato, proseguendo lungo la stessa direttrice in parallelismo alla condotta esistente, giunge ad attraversare la S.R. n. 429.

A questo punto, il tracciato, dopo altri 300m circa di stretto parallelismo con la condotta esistente, la attraversa per poi divergerne in modo da allontanarsi da un'ansa del Fiume

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 52 di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				

Elsa soggetta a fenomeni di erosione spondale, dopodichè, per superare un successivo stretto meandro dello stesso Fiume Elsa, posto a ridosso della S.P. n. 95, è stata prevista una trenchless (TOC Fiume Elsa 2° - 3°), a partire dal km 7+177, della lunghezza di circa 442 metri (**Fig. 4-18**).

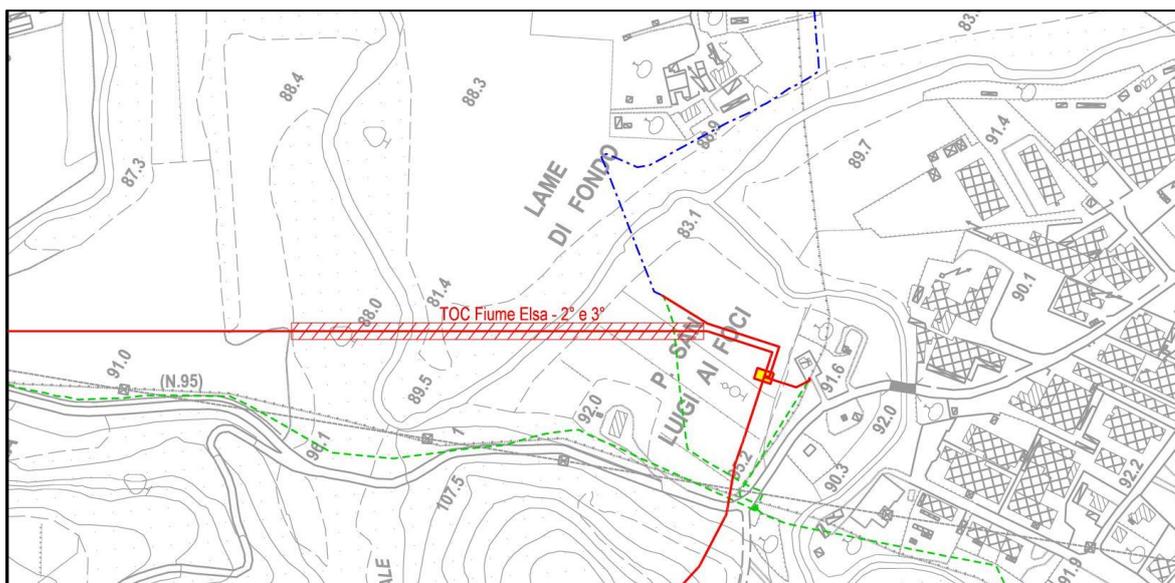


Fig. 4-18: TOC Fiume Elsa 2° - 3°

Poco dopo il termine della trenchless summenzionata, in località San Luigi Li Foci (Com. Di Poggibonsi), all'incirca al km 7+740, è prevista la realizzazione di un impianto PIDI e dei ricollegamenti ad esso connessi: Rif. All.to Comune di Poggibonsi 1° presa DN 100 (4") della lunghezza di 56 m circa, e Var. All.to Colmetano snc DN 100 (4") della lunghezza di 179 m circa in località "P. San Luigi ai Foci".

Dopodichè, la condotta, dapprima percorre un noceto per circa 120 m, poi attraversa la S.P. n. 95, e risale un blando versante boscato fino a raggiungere, all'incirca al km 7+950, una radura di moderata attività da cui si prevede di impostare una trenchless (MT Loc. Canonica) della lunghezza di circa 968 metri che conduce, al piede di un versante, ad un area posta in sinistra idrografica del torrente Foci.

A questo punto, per superare lo stesso corso d'acqua, caratterizzato in quell'area dalla presenza di un'ampia area golenale boscata, all'incirca al km 8+970, è prevista un'ulteriore trenchless della lunghezza di circa 292 metri (TOC T. Foci 1°) (**Fig. 4-19**).

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 53 di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				



Fig. 4-19: MT Loc. Canonica e TOC Torrente Foci 1°

Successivamente la condotta si sviluppa al margine della zona industriale Fosci, aggirandola a sud ovest percorrendo aree attualmente incolte. Giunti al km 9+760, è prevista una trenchless (TOC T. Foci 2° - 3°), in località "P. La Terra", della lunghezza di 458 metri che permette di superare contestualmente il Torrente Foci (in due distinti punti) e la Strada Provinciale n. 1 di San Gimignano.

La condotta, giunta poi in località "Piano di Casanova", al km 10+520 supera un piccolo rilievo boscato trasversale al tracciato con un'ulteriore trenchless (TOC Loc. Casa Nova dei Foci, di circa 160 metri). A questo punto la condotta, gira a sinistra, percorre per circa 200m una valletta a fondo piatto, dopodichè gira a destra, attraversa il Fosso di Vallina, per poi risalire un blando versante fino a raggiungere la località "C. dello Squadro" dove, a partire dal km 11+257, è prevista una trenchless (MT Loc. Terenzano) della lunghezza di 442 metri concepita per superare un rilievo fittamente boscato (**Fig. 4-20**).

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

54 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

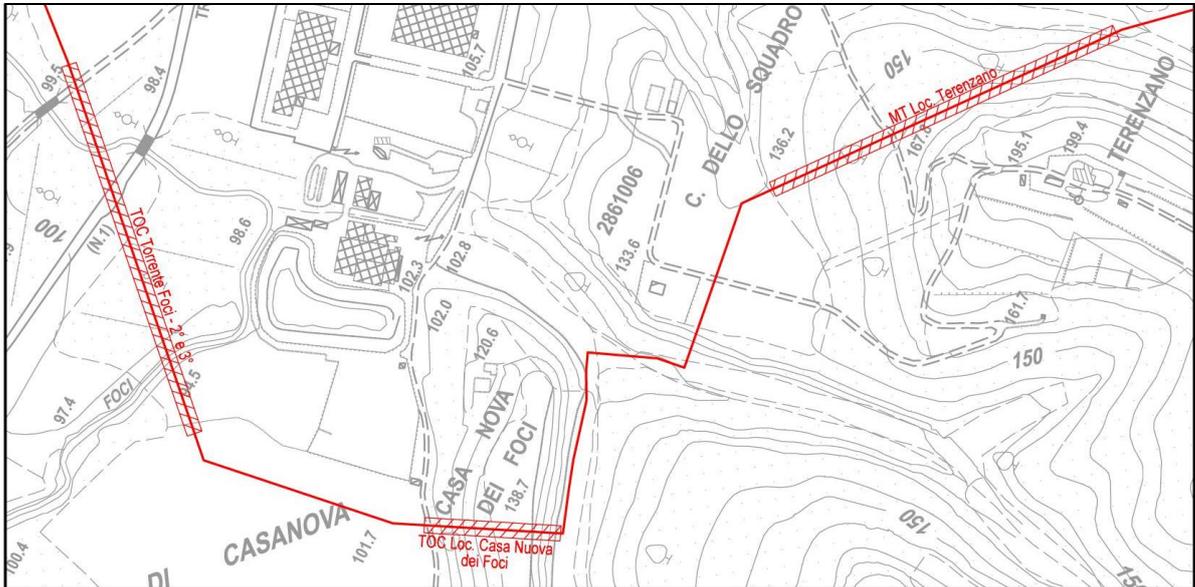


Fig. 4-20: TOC Torre dei Foci 2° - 3°, TOC Loc. Casa Nuova dei Foci, MT Loc. Terenzano

La trenchless termina nella stretta valletta del Fosso di Orneto, laddove, al km 11+840, è previsto l'inizio di un'ulteriore trenchless (MT Loc. Orneto) della lunghezza di 738 metri che consente di sottopassare due rilievi – il primo coltivato ad ulivo ed il secondo boscato - e l'impluvio tra di essi, che conduce ad una successiva valletta.

Da qui (km 12+673) è prevista una nuova trenchless di circa 374 metri (TOC P. La Valle), per superare una dorsale collinare trasversale all'andamento della tubazione (Fig. 4-21).

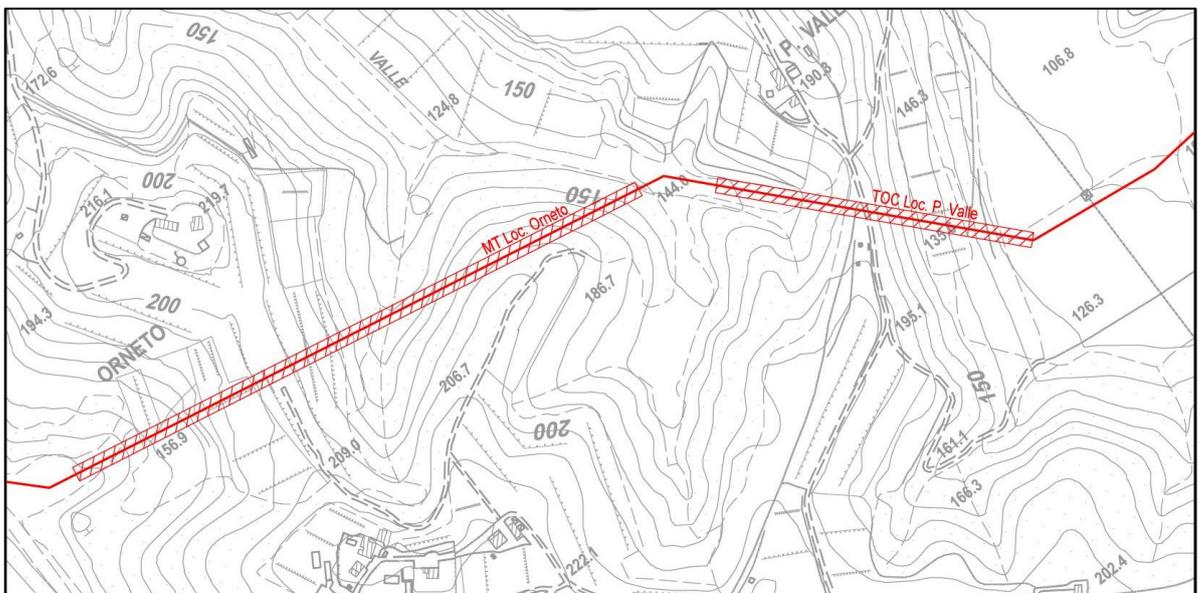


Fig. 4-21: MT Loc. Orneto, TOC Loc. P. Valle

Dopodichè, il tracciato percorre dapprima un'ampia area pianeggiante, interessando alcuni vigneti, poi a partire dal km 13+318, attraversa mediante una trenchless (Direct Pipe Fiume

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 55 di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				

Elsa 4°) di circa 400 metri il Fiume Elsa e la pista ciclabile Colle di Val d'Elsa - Poggibonsi (Fig. 4-22).



Fig. 4-22. DP Fiume Elsa 4°

Al termine della trenchless, il tracciato si sviluppa per un breve tratto in parallelismo con la pista ciclabile summenzionata, quindi la attraversa nuovamente al fine di evitare una piccola dorsale collinare boscata, percorrendo aree pianeggianti poste in destra idrografica del Fiume Elsa, per poi attraversare nuovamente la pista ciclabile Colle di Val d'Elsa - Poggibonsi e quindi porsi in parallelismo alla condotta in esercizio Met. Spina di Colle Val D'Elsa DN200 (8") per circa 130 m.

A questo punto la condotta gira a sinistra attraversando la condotta esistente e giunge ad un area poco acrive, laddove, al km 15+150 è previsto un PIDI (Loc. Mal Traverso di Sotto in comune di Poggibonsi), da cui si stacca il met. Rif. Spina di Colle Val d'Elsa DN200, della lunghezza di circa 235 m, che all'incirca in corrispondenza del termine del suo tracciato, in località Castiglioni Alto (comune di Colle Val d'Elsa) prevede la realizzazione di un impianto contenente un doppio PIDA da cui partono il met. Var. All. Cen. Com. Colmetano - Poggibonsi DN 100 (L=7 m) ed il met. Rif. All. Comune di Colle al d'Elsa DN100 (L=74 m). A partire dal PIDI summenzionato, il tracciato di progetto, proseguendo in direzione est, attraversa dapprima la strada S.R. n. 68 di Val di Cecina e quindi il Raccordo Autostradale n. 3 Siena - Firenze mediante trivellazioni spingitubo, dopodiché, sale in assima pendenza lungo un versante acrive boscato, fino a fuoriuscire dall'area boscata ed iniziare a percorrere campi coltivati ad uliveto e vigneto per un totale di circa 600m (talvolta minimizzando l'interferenza posizionandovisi al bordo, altre volte tagliando trasversalmente i campi) fino a giungere all'incirca al km 16+203, laddove è prevista una trenchless (TOC Loc. Li Soia) di lunghezza pari a circa 674 m, concepita per salvaguardare altri vigneti ed uliveti posti in successione (Fig. 4-23, Fig. 4-24).

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio 56 di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				

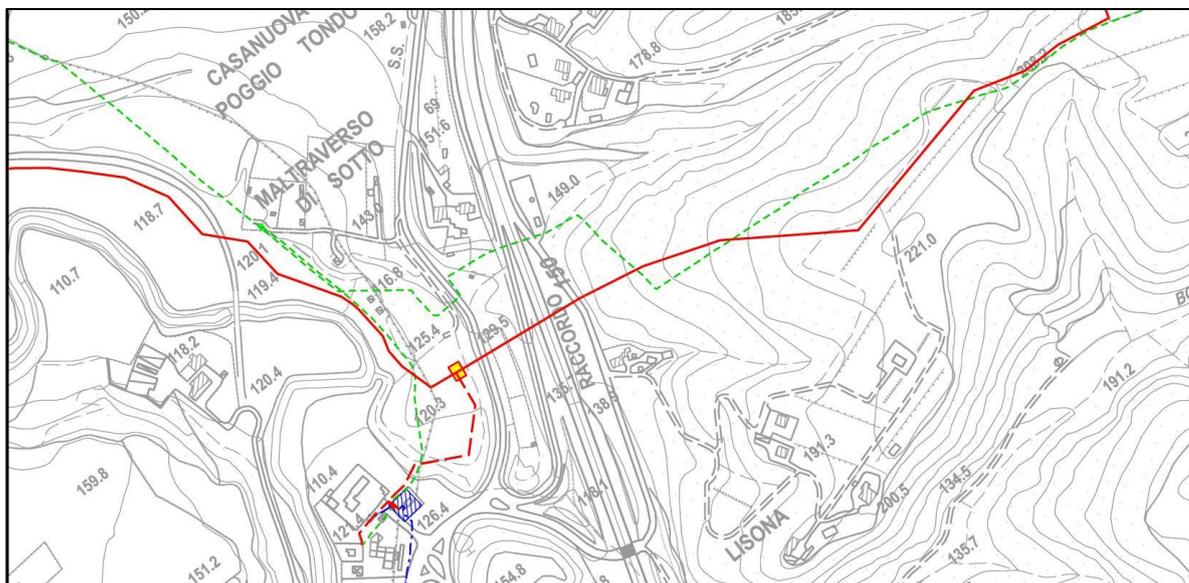


Fig. 4-23: PIDI (Loc. Mal Traverso di sotto), attraversamento S.R. n. 68 di Val di Cecina e Racc. Autostradale n. 3 Siena - Firenze

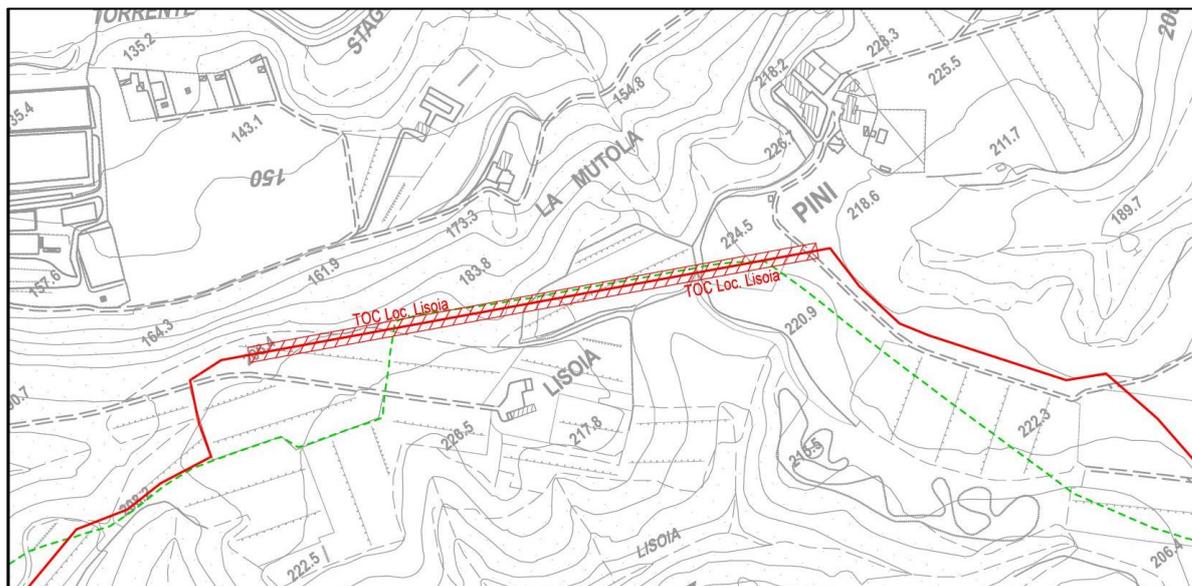


Fig. 4-24. TOC Lisoia

La condotta nel tratto immediatamente successivo, in località "Pini" si dispone a fianco di capezzagne per circa 600 m, lambendo alcuni vigneti fino a riprendere il parallelismo con la condotta in esercizio, percorrendolo per circa 350m, per poi divergere nuovamente per attraversare la S.P. n. 70 del Castello di Staggia in un punto in cui la sede stradale risulta meno incassata.

Dopodichè la condotta attraversa un fosso alimentato a monte da alcune sorgenti, quindi risale un blando versante che conduce alla località "Verrucola" dove, al km 19+020, è previsto un impianto PIDA da cui si stacca il Rif. Met. All.to Comune di Poggibonsi 2° presa DN 100 (4") della lunghezza di 189 m circa (Fig. 4-25).

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 57 di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				

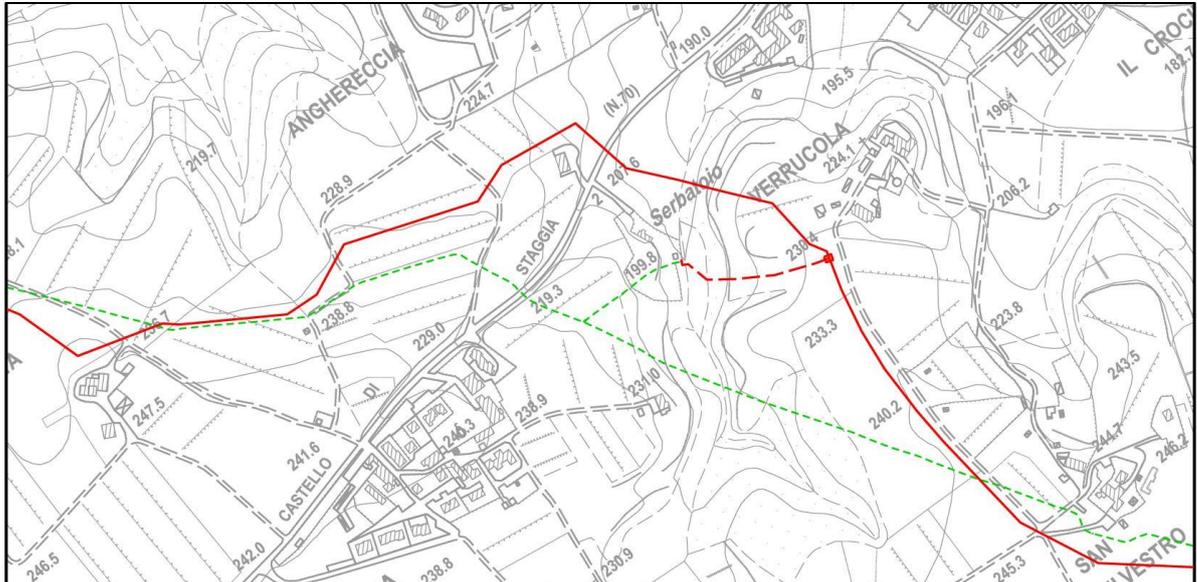


Fig. 4-25: PIDA Loc. Verrucola e stacco Rif. Met. All.to Comune di Poggibonsi 2° presa

La condotta nel tratto successivo fiancheggia una strada sterrata per circa 410 m, e dopo averla attraversata, si riaffianca nuovamente in parallelismo alla condotta in esercizio in località "San Silvestro", interessando aree pressochè incolte fino alla progressiva km 20+835, laddove il tracciato, girando a sinistra, attraversa la condotta esistente abbandonandone il parallelismo.

A questo punto, il tracciato, percorrendo aree agricole in direzione est, dapprima al km 21+516, prevede la realizzazione di un PIDI (Loc. Le Pietre in comune di Monteriggioni), da cui si stacca il met. Var. All. Comune di Monteriggioni 2° presa DN100 (L=100m), dopodichè, dopo aver percorso marginalmente dei vigneti, in località Castellina Scalo, devia verso sud ponendosi tra il cimitero ed il quartiere sviluppato a cavallo della S.R.n.2 (Fig. 4-26).

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

58 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

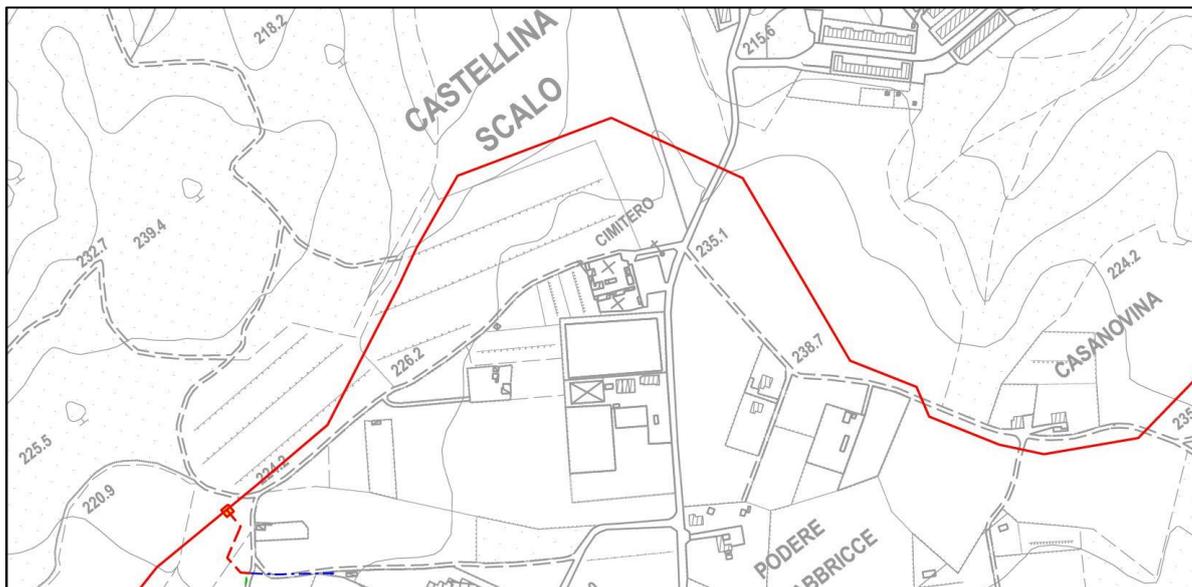


Fig. 4-26: PIDI Loc. Le Pietre, Var. All. Comune di Monteriggioni 2° presa DN100, percorrenza sotto Castellina Scalo

Da qui in poi, il tracciato, percorrendo aree talvolta coltivate talvolta incolte, si dirige verso sud - est, giungendo ad attraversare al km 23+622 il Fosso della Gora ed al km 23+889 la S.R. n.2 Cassia.

Dopo quest'ultimo attraversamento, il tracciato si trova a percorrere, per circa 2 km, aree pianeggianti, sia agricole che incolte, delimitate dalla F.S. Empoli - Siena a nord ed il Raccordo Autostradale n.3 Siena - Firenze; all'interno di tale percorrenza il tracciato attraversa a cielo aperto il Torrente Staggia per n.6 volte.

Giunto al km 26+192, il tracciato attraversa il Raccordo Autostradale n.3 Siena - Firenze in una sezione in cui l'autostrada è sopraelevata su pile, dopodichè percorre un'area incolta posta tra il piede di un versante boscato e l'asta fluviale del Torrente Staggia per circa 300 m per poi giungere ad attraversare a cielo aperto n.2 volte in rapida successione lo stesso Torrente Staggia al km 26+544 ed al km 26+662.

Da questo punto il tracciato percorre per circa 420m un'area agricola pianeggiante in direzione sud-est, poi gira a sinistra percorrendo per circa 320 m una stretta area incolta posta tra il Torrente Staggia ed il piede di un rilevato boscato fino a giungere al km 27+394 dove è prevista l'uscita di una trenchless (Direct Pipe Loc. il Casalino) lunga circa 418 m, finalizzata a superare il rilevato summenzionato.

Dopo tale trenchless, il tracciato percorre per circa 400m un'area pianeggiante incolta fino a giungere al km 28+197 dove è previsto l'ingresso di un'altra trenchless (Direct Pipe Loc. Badesse) lunga circa 388 m (**Fig. 4-27**)

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

59 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

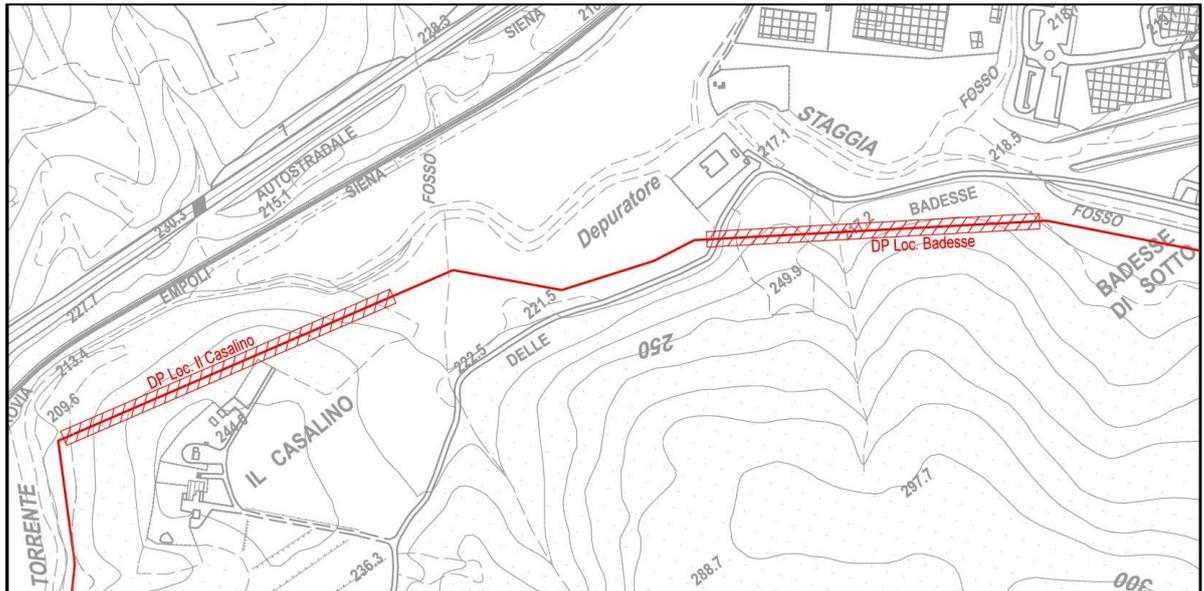


Fig. 4-27: Direct Pipe “Loc. Il Casalino” e Direct Pipe “Loc. Badesse”

Al termine dell'ultima trenchless, il tracciato si trova a percorrere, in direzione sud – est, in località Badesse di Sotto (comune di Monteriggioni) un' area agricola pianeggiante posta tra il piede del rilevato boscato ed il Fosso Ruota, per circa 650 m, dopodichè, una volta attraversa lo stesso Fosso Ruota, prevede al km 29+226, la realizzazione di un PIDI (Loc. Poggio Segoni in comune di Monteriggioni) (**Fig. 4-28**).

- Da tale PIDI si stacca il met. Rif. All. Comune di Monteriggioni 1° presa DN100, lungo circa 674 m, che dopo aver percorso circa 300 m in parallelismo tra il tracciato della condotta principale in progetto, e quello dell'esistente Allacciamento Com. di Monteriggioni 1° presa in dismissione, gira a destra e, muovendo in direzione nord – est, attraversa il Fosso Ruota e la adiacente strada asfaltata, poi percorre circa 115 m a bordo di una strada asfaltata interna ad un area industriale / artigianale, dopodichè attraversa il Torrente Staggia in una sezione in cui lo stesso presenta argini in terra sopraelevati. Dopo quest'ultimo attraversamento la condotta di allacciamento percorre circa 140 m sotto strade e piazzali interni all' area artigianale posta in destra idrografica del Torrente Staggia per terminare il suo tracciato in un impianto PIDA in progetto in località Badesse, in comune di Monteriggioni.

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				



Fig. 4-28: PIDI (Loc. Poggio Segoni e Rif. All. Comune di Monteriggioni 1° presa DN100)

A partire dal sopra citato PIDI Loc. Poggio Segoni (km 29+226), il tracciato del metanodotto principale in progetto, percorre in direzione sud – est campi agricoli pianeggianti per circa 800 m, dopodichè girando a destra, muove in direzione sud percorrendo sia aree agricole che incolte per un totale di circa 2 km, all'interno dei quali attraversa altre due volte il Fosso Ruota, fino a giungere ai margini di un'area boscata. Il tracciato attraversa integralmente tale area boscata muovendo in direzione sud – ovest (circa 570 m di percorrenza) seguendo per i primi 250 m l'impluvio del Fosso Legni.

Al di fuori dell'area boscata, il tracciato, mantenendo la stessa direzione sud – ovest, percorre aree incolte, attraversa dapprima una strada asfaltata, poi la S.R. n.2 Cassia, dopodichè dopo aver percorso circa 300 m lungo un'area agricola, gira a sinistra ponendosi in direzione sud – est e percorre circa 175 m su un'area agricola fino a giungere all'incirca al km 33+353 laddove è previsto l'inizio di una trenchless (MT Loc. P. La Selva) lungo circa 464 m, concepita per superare un rilievo fittamente boscato (Fig. 4-29).

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

61 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

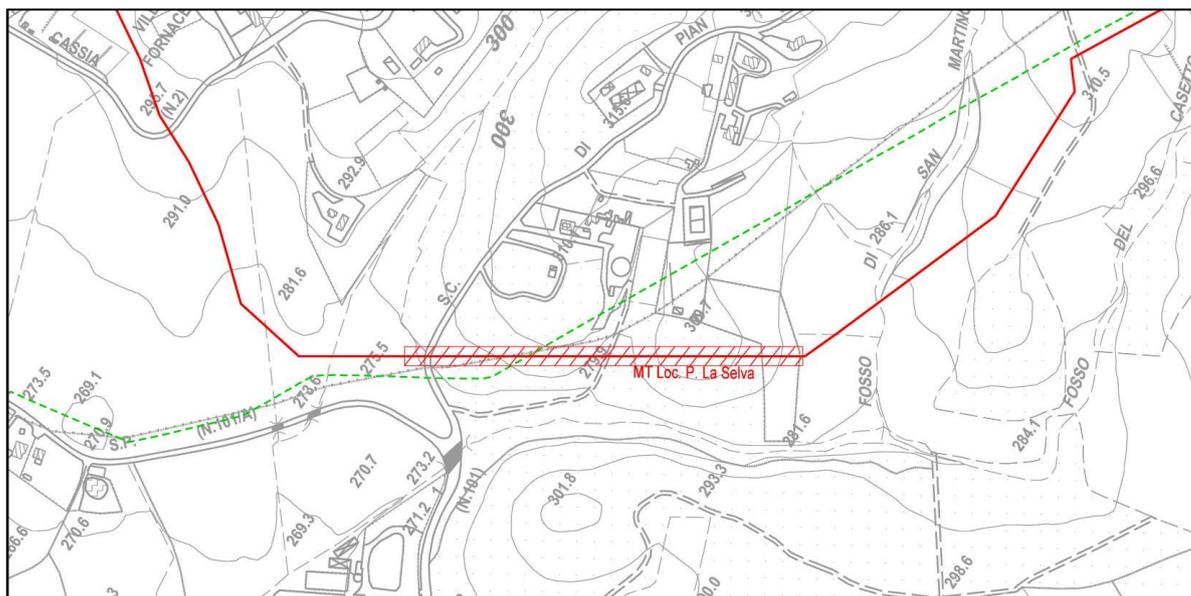


Fig. 4-29: MT Loc. P. La Selva

Al termine della trenchless, il tracciato dapprima attraversa il Fosso San Martino, quindi sale su un blando versante collinare fino ad avvicinarsi all' abitato posto in località "Fulino".

Qui, per superare la corte di alcune abitazioni e, contestualmente, evitare la percorrenza in alcuni tratti di mezza costa in un territorio morfologicamente irregolare (anche se non particolarmente acive) e salvaguardare un vigneto, in località "Fulino", a partire dal km 34+659 è prevista la realizzazione di una trenchless curvilinea (TOC Loc. Fulino) della lunghezza di circa 408 metri.

Successivamente la condotta scende il versante coltivato raggiungendo il fondovalle del Torrente Tressa, laddove, dapprima attraversa il Fosso della Casanuova dopodichè percorre per circa 135 m il fondo valle fino a giungere, all'incirca al km 35+605 all'uscita di una nuova trenchless (TOC Torrente Tressa 1°) avente andamento curvilineo e lunghezza di circa 380 m. La presenza di un'area a controllo geologico legata all'esistenza di alcuni dissesti in prossimità della linea in esercizio, ha determinato la necessità di prevedere tale trenchless.

Subito dopo la trenchless, al km 36+037 è previsto un impianto PIDI (Loc. P. Poggiarine in comune di Siena) da cui si stacca il Rif. All.to Comune di Siena 1° presa DN 150 (6") della lunghezza di 141 metri che comprende un attraversamento a cielo aperto del Torrente Tressa (tale soluzione prevede il contestuale spostamento del punto di consegna dell'utenza verso la parte più bassa della centrale gas comunale) (Fig. 4-30).

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

62 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

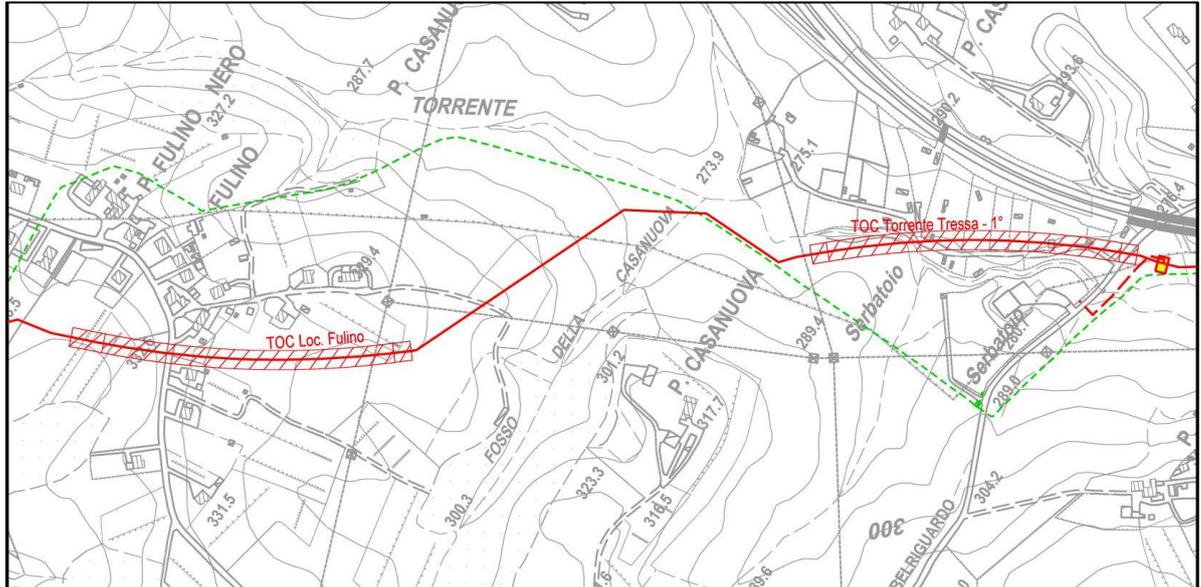


Fig. 4-30: TOC Loc. Fulino, TOC Torrente Tressa 1°, PIDI Loc. Poggiarine e Rif. All.to Comune di Siena 1° presa DN 150 (6")

Nel tratto successivo, il tracciato, mantendendosi in parallelismo con la linea in esercizio, segue per circa 1,4 km il fondovalle del torrente Tressa, restando a sud – ovest rispetto al tracciato della S.S. n. 674; all'interno di tale tratto, il tracciato attraversa a cielo aperto il Torrente Tressa per n. 6 volte.

Giunto al km 37+457, il tracciato gira a sinistra ed attraversa mediante trivellazione spingitubo la S.S. n. 674, dopodichè percorre circa 445 m in parallelismo con il met. esistente occupando prevalentemente terreni incolti in leggera mezza costa, fino a giungere Al km 38+000 circa laddove è prevista una trenchless (MT Loc. P. Colombaio) lunga circa 361 m, concepita per superare un rilievo boscato. All'uscita della perforazione, al km 38+381, è ubicato un impianto PIDA da cui si stacca il Rif. All.to ENI SpA Divisione R&M Siena DN 100 (4") della lunghezza di circa 228 m che prevede un attraversamento a cielo aperto del Torrente Tressa (**Fig. 4-31**).

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

63 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

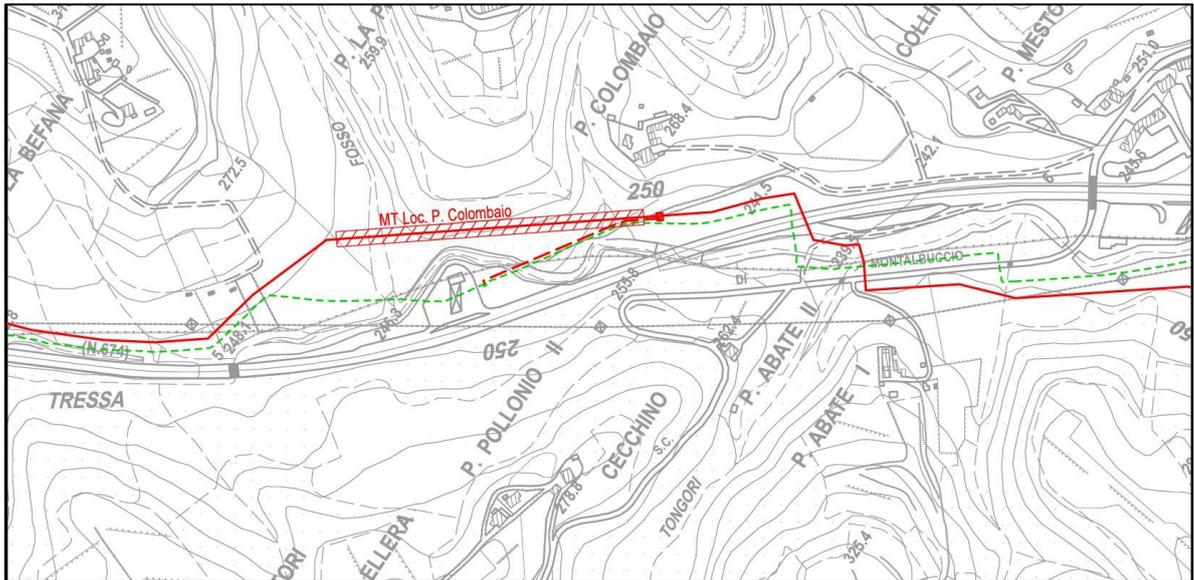


Fig. 4-31: MT Loc. "P. Colombaio", PIDA Loc. "P. Colombaio" e Rif. All. .ENI SpA Div. R&M

Dopo il PIDA, la condotta in progetto riprende il parallelismo con la condotta in esercizio fino ad attraversare nuovamente la SS n. 674, dopodichè se ne discosta ed attraversa ancora il torrente Tressa e la strada comunale ad esso adiacente, quindi dopo aver percorso un tratto di fondovalle per circa 430 m, piega verso sud-ovest, risale un'ampia valletta laterale per circa 170 m, dopodichè piegando verso sud est, in corrispondenza del km 39+312 imposta una trenchless (MT Villa Poggio al Vento) della lunghezza di circa 915 metri che permette di superare contestualmente una serie di dorsali collinari, gli impluvi tra esse contenuti, la S.P. n. 73 ed un tratto di fondovalle del Tressa fortemente antropizzato. Dopo la trenchless, la condotta fiancheggia per alcune centinaia di metri la S.S. n. 674, mantendosi in parallelismo alla linea in esercizio lungo aree incolte sub pianeggianti, per poi allontanarsi dalla condotta esistente e superare un modesto rilievo collinare onde bypassare a sud una rampa di accesso alla SS 674, fino ad avvicinarsi ad un ansa del T. Tressa.

Qui la condotta, al fine di evitare un vigneto di ragguardevoli dimensioni che si sviluppa per circa 500 metri sulla destra idrografica del torrente Tressa, attraversa mediante una trenchless (MT Torrente Tressa 9° 10° 11°) di 500 metri per tre volte lo stesso corso d'acqua (Fig. 4-32, Fig. 4-33)

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

64 di 68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

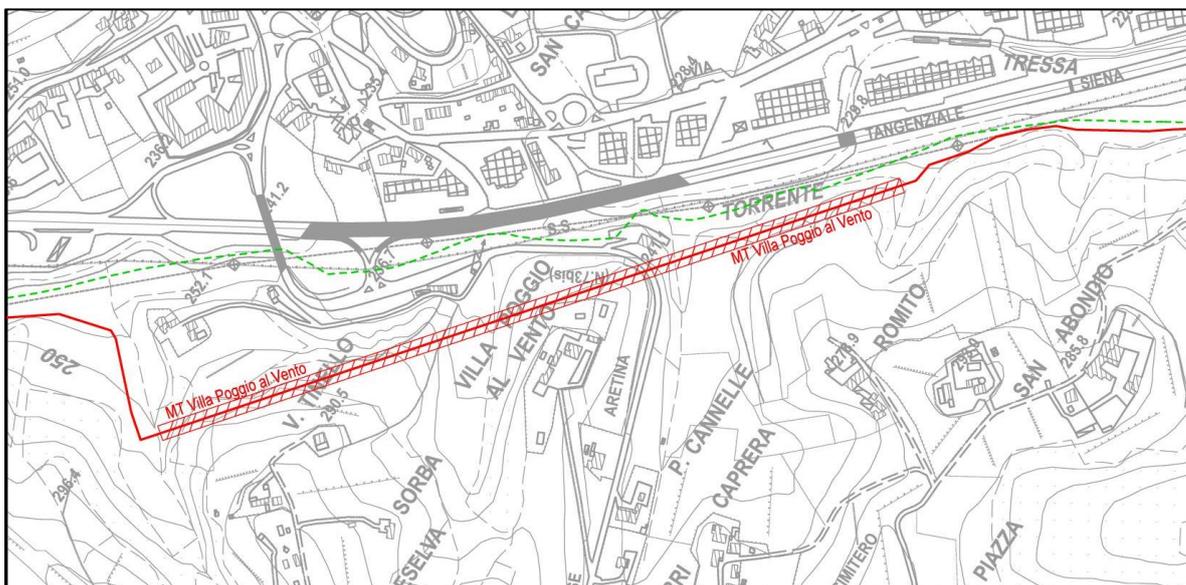


Fig. 4-32: MT Villa Poggio al Vento

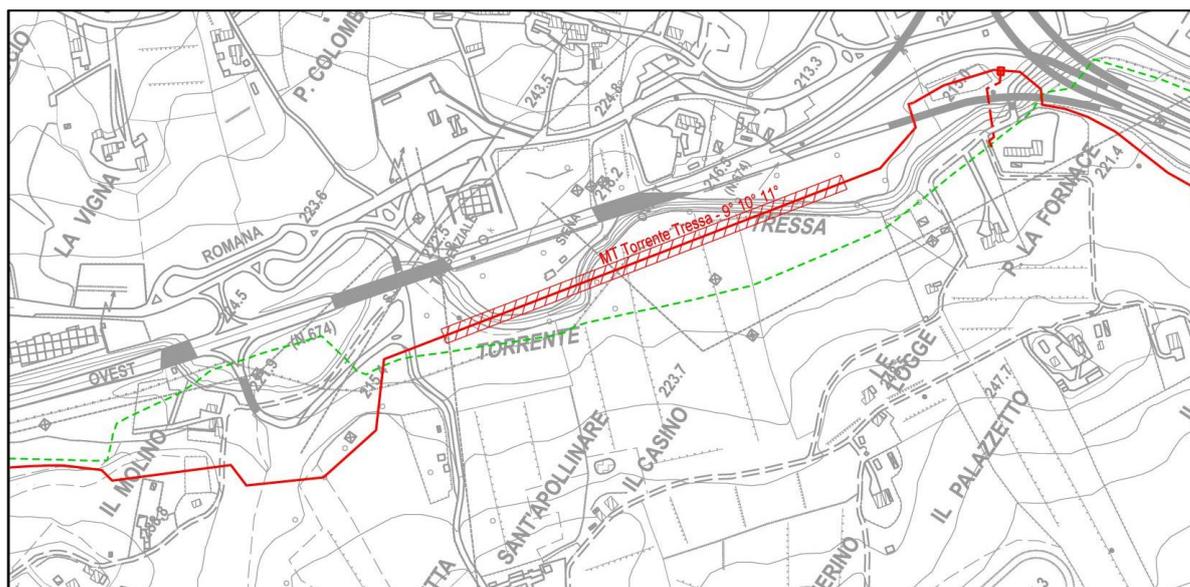


Fig. 4-33: MT Torrente Tressa 9° - 10° - 11°

Al termine della trenchless, la condotta, ora posizionata sulla sinistra idrografica del T. Tressa attraversa la S.S. n. 674 passando tra i piloni di un tratto in viadotto, quindi al km 41+923, in località La Fornace (comune di Siena) è previsto l'impianto PIDA da cui si stacca il Rif. All.to Cen. Com. Metano Siena DN 100 (4"), della lunghezza di circa 104 metri (Fig. 4-34).

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento:

P22IT04321-PPL-RE-000-001

Foglio

65

di

68

Rev.:

00

REL-ALT-09001

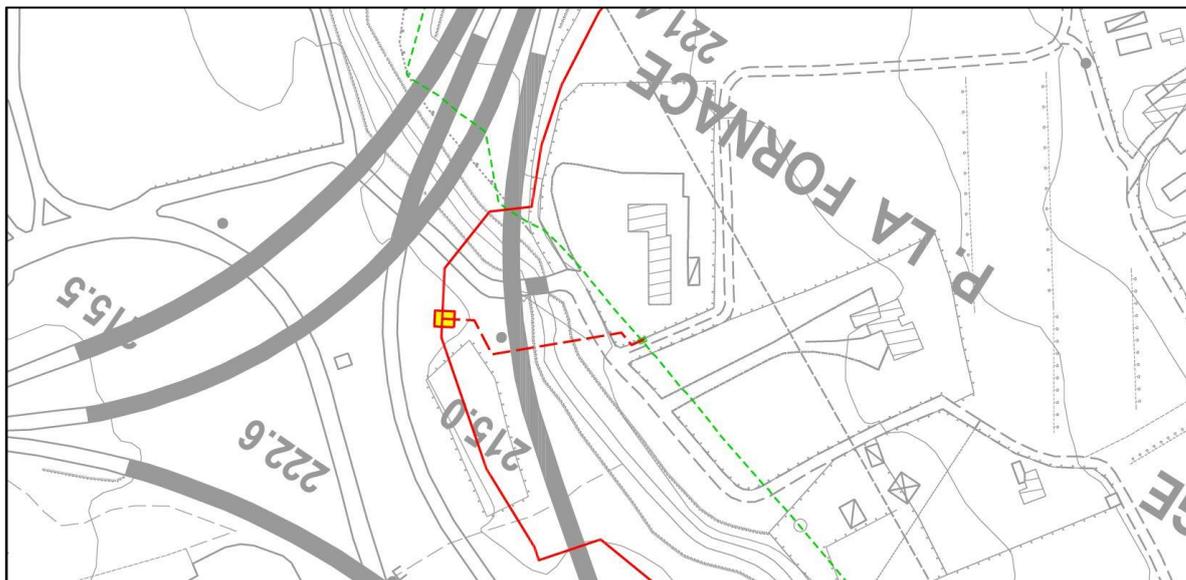


Fig. 4-34: PIDA (Loc. La Fornace) e Rif. All.to Cen. Com. Metano Siena DN 100 (4"),

La condotta successivamente attraversa nuovamente il torrente Tressa e la S.S. n. 674, posta anche in questo tratto ancora in viadotto, quindi fiancheggia per alcune centinaia di metri lo svincolo della S.S. n. 674 percorrendo aree agricole. Al km 42+804 è previsto il PIDI (Loc. P. Molino S. Cristoforo, in comune di Siena) da cui si stacca la Var. All.to Comune di Siena 2° presa DN 100 (4") della lunghezza di circa 277 metri, che prevede una trenchless (TOC Loc. P. Molino S. Cristoforo) di circa 126 m per superare uno stretto passaggio compreso tra il T. Tressa ed il piede del rilevato della rampa di accesso al cavalcavia che sovrappassa la S.S. n.223 di Paganico (**Fig. 4-35**).

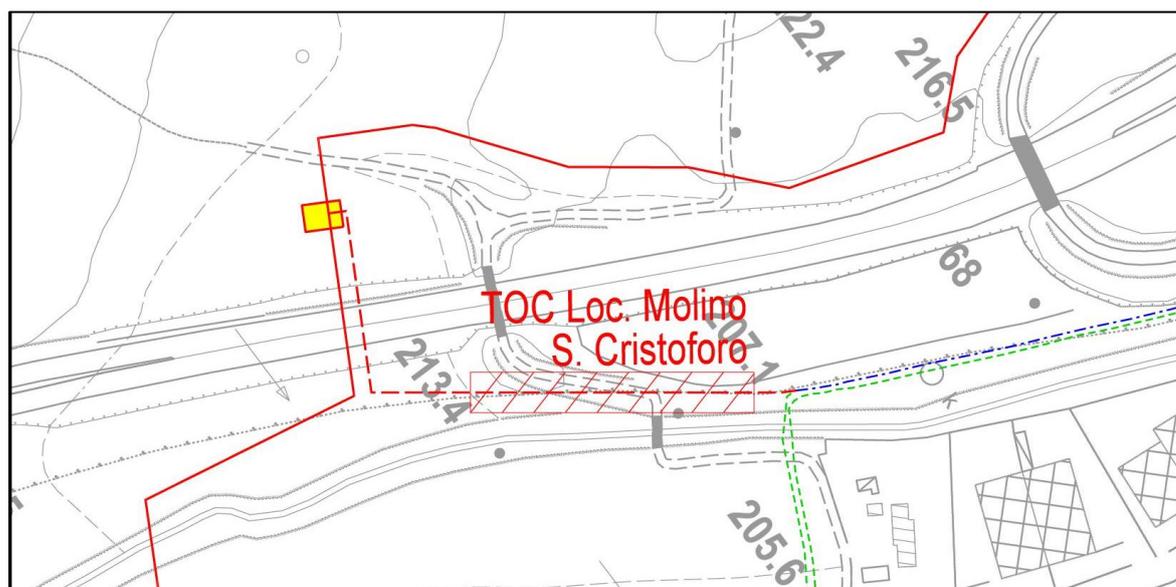


Fig. 4-35: PIDI (Loc. P. Molino S. Cristoforo), Var. All.to Comune di Siena 2° presa DN 100 e TOC Loc. P. Molino S. Cristoforo

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio 66 di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				

Subito dopo il PIDI, la condotta in progetto attraversa mediante spingitubo la S.S. n. 674, quindi gira a destra, percorre circa 100 m in direzione sud un campo posto tra la S.S. n. 674 ed il Torrente Tressa, dopodichè gira a sinistra ed attraversa a cielo aperto lo stesso torrente immettendosi in un campo agricolo.

Qui, il tracciato recupera il parallelismo con il metanodotto esistente percorrendolo per circa 615m, dopodichè girando a sinistra, lo attraversa per poi immettersi, dopo altri 150 m circa nell'impianto trappola di lancio e ricevimento PIG in Località P. Maetta (comune di Siena) ubicato al termine del tracciato del met. Der. Per Siena DN400 tratto Certaldo - Siena.

Dall'area trappola parte il breve met. Var. Met. Der per Siena – Torrenieri DN200 per prolungamento Der. Per Siena, avente lunghezza di appena 105 m, funzionale a ricollegarsi all'esistente metanodotto Met. Der. Per Siena Torrenieri DN200 (**Fig. 4-36**).

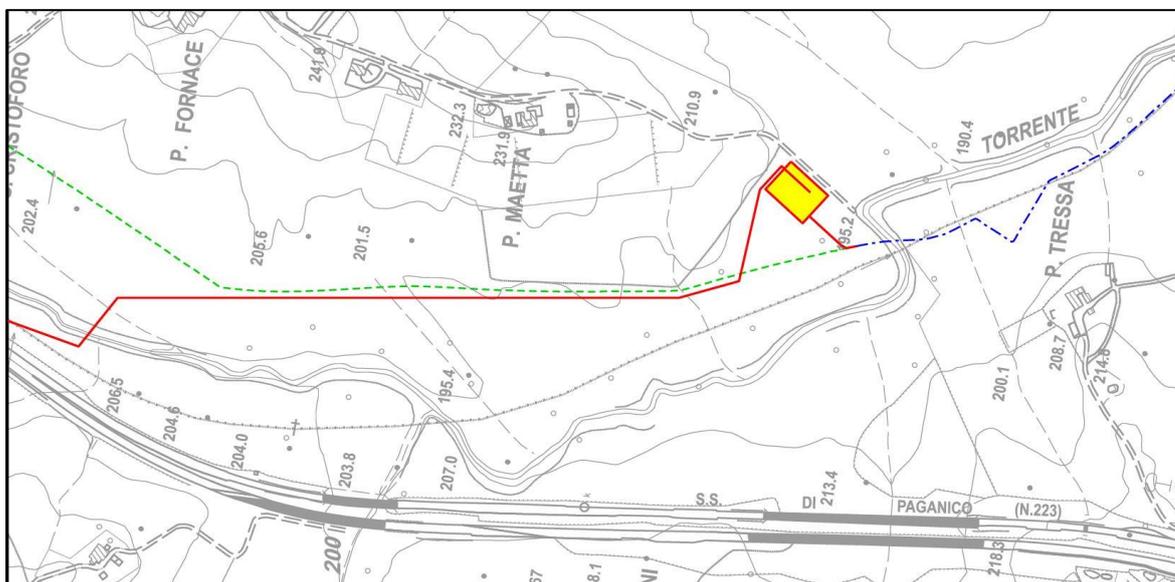


Fig. 4-36: impianto trappola di lancio e ricevimento PIG in Località P. Maetta

Aspetti geologici

L'intervento 8 riguarda il tratto Certaldo-Siena, che va da Santa Maria a Sciano fino a sud di Siena attraverso un contesto vallivo e collinare con quote comprese tra i 70 m e 260 m circa. Dal punto di vista geologico l'area che va da Certaldo (Km 0+000) a Poggibonsi (Km 15+000) è caratterizzata prevalentemente da depositi Olocenici, nello specifico i depositi alluvionali recenti terrazzati e non terrazzati (bna) del bacino dell'Elsa e da depositi marini pliocenici del Zancleano-Piacenziano (5,3 Ma – 3,6 Ma), nello specifico sabbie e arenarie gialle (PLIs). Nell'area all'intorno della località Staggia il tracciato attraversa depositi marini pliocenici del Rusciano-Villafranchiano, nello specifico travertini, calcari continentali (VILt), Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi (VILb) e depositi marini pliocenici del Zancleano-Piacenziano (5,3 Ma – 3,6 Ma), nello specifico sabbie e arenarie gialle (PLIs). Nell'area Badesse il tracciato attraversa principalmente depositi Olocenici, nello specifico i depositi alluvionali recenti terrazzati e non terrazzati del torrente Staggia e i depositi marini del Turoliano superiore, nello specifico Breccie e conglomerati ad elementi calcare cavernoso (MESa). Nel tratto che passa nell'intorno di Fornacelle l'area attraversa i depositi marini del Turoliano superiore, nello specifico Breccie e conglomerati ad elementi calcare cavernoso (MESa) e i depositi marini pliocenici del Zancleano-Piacenziano (5,3 Ma – 3,6 Ma), nello specifico sabbie e arenarie gialle (PLIs). Nel tratto finale a sud di Siena il tracciato attraversa i depositi quaternari pliocenici del torrente Tressa,

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:				REL-ALT-09001
		00				

depositi marini pliocenici del Zancleano-Piacenziano (5,3 Ma – 3,6 Ma), nello specifico sabbie e arenarie gialle (PLIs), depositi marini pliocenici del Zancleano-Piacenziano (5,3 Ma – 3,6 Ma), nello specifico conglomerati poligenici (PLIb) e depositi argillosi (FAA) e depositi marini del Turoliano superiore, nello specifico Breccie e conglomerati ad elementi calcare cavernoso (MESa).

4.3.2.1 Intervento 8: Scostamenti rispetto al tracciato del metanodotto esistente

Il tracciato dell'intervento 8, fatti salvi piccoli scostamenti locali, motivati da esigenze di natura costruttiva – morfologica – urbanistica – vincolistica, segue tendenzialmente il corridoio del metanodotto esistente, ad eccezione di due aree laddove lo scostamento ha una scala più macroscopica:

- Kp 6+805 – 14+965: in questo tratto il tracciato di progetto segue uno scostamento macroscopico rispetto al tracciato del metanodotto esistente. Tale scostamento è giustificato dalla scelta di non attraversare, diversamente dal metanodotto esistente, l'area industriale / artigianale di Poggibonsi (rif. Fig. 4-37)

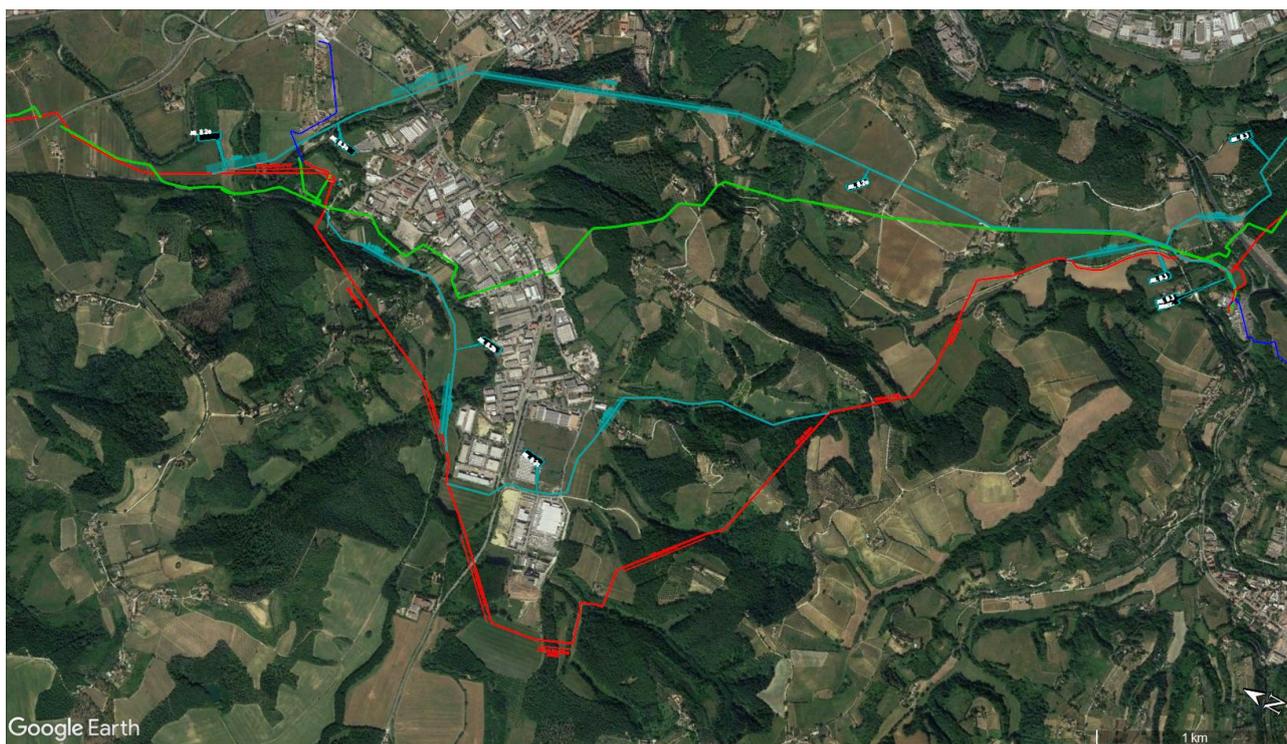


Fig. 4-37: Intervento 8 - Kp 6+805 – 14+965: macro scostamento tra tracciato metanodotto di progetto e tracciato metanodotto esistente

RELAZIONE ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

N° Documento: P22IT04321-PPL-RE-000-001	Foglio di 68	Rev.:					REL-ALT-09001
		00					

- Kp 20+840 – 33+250: in questo tratto il tracciato di progetto segue uno scostamento macroscopico rispetto al tracciato del metanodotto esistente. Tale scostamento è giustificato dalla scelta di non attraversare, diversamente dal metanodotto esistente, aree ricadenti all'interno della zona ZSC "Montagnola Senese"



Fig. 4-38: : Intervento 8 - Kp 20+840 – 33+250: macro scostamento tra tracciato metanodotto di progetto e tracciato metanodotto esistente