

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") – DP 75 bar | Pag. 1 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

METANODOTTO:

Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)
DN 300 (12") - DP 75 bar

NR/19320

RELAZIONE INDAGINI TERRE E ROCCE DA SCAVO

| | | | | | |
|-------------|------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------|
| | | | | | |
| 0 | Emissione per commenti | V. VACCARO | G. VECCHIO | L. GAUDENZI | 14/02/2024 |
| Rev. | Descrizione | Elaborato | Verificato | Approvato | Data |

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITA 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12'') – DP 75 bar | Pag. 2 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

INDICE

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | GENERALITÀ | 3 |
| 1.1 | INTRODUZIONE..... | 3 |
| 1.2 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 5 |
| 2 | INQUADRAMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA | 6 |
| 2.1 | INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO | 7 |
| 2.2 | INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO..... | 8 |
| 3 | PUNTI E METODOLOGIA DI CAMPIONAMENTO | 9 |
| 3.1 | PUNTI DI CAMPIONAMENTO..... | 9 |
| 3.2 | METODOLOGIA DI CAMPIONAMENTO | 12 |
| 3.3 | PARAMETRI ANALIZZATI..... | 14 |
| 4 | RISULTATI DELLE ANALISI AMBIENTALI | 15 |
| 5 | CONCLUSIONI | 17 |
| 6 | ANNESSI E ALLEGATI | 17 |

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") – DP 75 bar | Pag. 3 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

1 GENERALITÀ

1.1 Introduzione

L'esistente centrale termoelettrica di Monfalcone destinata alla produzione di energia elettrica, ubicata sul territorio dell'omonimo comune, lungo la sponda orientale del Canale Valentinis, è oggi alimentata da carbone, olio combustibile denso e con biomasse in co-combustione.

Nell'ottica del piano di decarbonizzazione dell'Italia, la società A2A Energiefuture S.p.A. ha in progetto la conversione della centrale a ciclo combinato alimentato a gas metano. Per attuare il progetto di conversione a metano della centrale, è quindi necessario realizzare un metanodotto atto a collegare la centrale alla rete di distribuzione del gas metano della società Snam Rete Gas.

In tale contesto, si inserisce la realizzazione di un nuovo metanodotto denominato **"Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)" DN 300 (12")**, **DP 75 bar** e delle relative opere connesse, che saranno di interesse pubblico ai sensi dell'art. 8 del D.Lgs. n. 164 del 23/05/2000.

L'opera in progetto, che si sviluppa interamente nel comune di Monfalcone (GO), prevede i seguenti interventi.

- Realizzazione linea interrata:
 - n° 1 nuova condotta DN 300 (12") di allacciamento alla rete esistente denominata: *"Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO), DN 300 (12"), DP 75 bar"* della lunghezza di 2,356 Km;
 - n° 1 variante all'esistente metanodotto "(410255) Met. Derivazione per Monfalcone, DN 300 (12"), MOP 64 (OP 35) bar" all'interno della cabina di riduzione n. 906/A di Monfalcone denominata *"Variante per stacco Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone, DN 300 (12") – DP 64 bar"* della lunghezza di 0,071 Km, al fine dell'inserimento del PIDI n.1 (impianto di stacco).
- Realizzazione impianti:
 - impianto di stacco PIDI n. 1, che verrà realizzato completamente all'interno della cabina di riduzione n. 906/A di Monfalcone;
 - impianto di intercettazione di linea PIL n. 2 (alla KP 0+888);
 - punto di consegna PIDA n. 3. L'impianto di consegna verrà realizzato all'interno dell'area della centrale di proprietà della società A2A Energiefuture S.p.A.

È prevista la dismissione di un tratto del "(410255) Met. Derivazione per Monfalcone, DN 300 (12")", con rimozione delle tubazioni da porre fuori esercizio, a seguito della messa in esercizio della variante in progetto.

La presente relazione illustra i risultati delle indagini ambientali eseguite nell'ambito del progetto "Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") – DP 75 bar, è finalizzato alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo secondo il D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., coerentemente con quanto previsto dal D.P.R. n. 120 del 13/06/2017 ed in particolar modo per poter rispondere agli approfondimenti tematici relativi alla condizione ambientale n. 7 prescritta all'interno del Parere della REGIONE AUTONOMA FVG e alla condizione ambientale n. 10 "suolo e sottosuolo" prescritta all'interno del Parere della Commissione

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12'') – DP 75 bar | Pag. 4 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

Tecnica di Verifica dell'impatto Ambientale VIA e VAS (Pareri pervenuti in esito al procedimento di VIA, conclusosi con parere positivo con decreto n.382 del 24/09/2021 emesso dal Ministero della transizione ecologica).

Nella tabella sottostante (Tab. 1), viene riportato l'elenco degli approfondimenti tematici, al fine di permettere una migliore analisi del programma di indagini descritto nella presente relazione.

| Rif. CAPITOLO RELAZIONE | ELENCO APPROFONDIMENTI TEMATICI |
|--|---|
| PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE (D.P.R. 120/2017) | <p>Parere REGIONE AUTONOMA FVG espresso con D.G.R. N.679 del 03/05/2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Condizione ambientale n. 7 (Suolo e sottosuolo) - Fase di progettazione esecutiva: <i>In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'avvio dei lavori, il proponente dovrà trasmettere all'ARPA FVG una revisione del P.P.U.T., i cui contenuti andranno condivisi con l'ARPA FVG stessa. (ARPA FVG precisa che nel progetto esecutivo dovranno essere chiaramente definiti i volumi effettivi di terre e rocce da utilizzare in sito ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017 e quali quelli che si ritiene di gestire off site come rifiuto).</i> <p>Parere n. 113 del 25 giugno 2021 della COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA DELL'IMPATTO AMBIENTALE VIA e VAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Condizione ambientale n. 10 (Suolo e sottosuolo) - Fase di progettazione esecutiva: <i>Il proponente dovrà eseguire la caratterizzazione preventiva dei materiali che saranno scavati per la posa del metanodotto, ai fini della verifica della sussistenza dei requisiti per il riutilizzo, procedendo sulla base della proposta del piano di caratterizzazione presentato nel piano preliminare di utilizzo e nel rispetto del DPR 120/2017, dunque individuando nuovi punti di campionamento ogni 500 m lineari di tracciato. Nel caso eventuale di accertata contaminazione, dovrà mitigare gli effetti ambientali aggiuntivi, derivanti dal necessario conferimento a discarica anche dei materiali di scavo, attraverso modalità da concertarsi con il Comune di Monfalcone.</i> |

Tab. 1 – Tabella sinottica delle prescrizioni analizzate per la definizione del programma delle indagini

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITA 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12'') – DP 75 bar | Pag. 5 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

1.2 Normativa di Riferimento

Le terre e rocce da scavo sono state recentemente oggetto di un intervento normativo, pubblicato in Gazzetta Ufficiale, definito dal D.P.R. n. 120 del 13/06/2017, il quale stabilisce la nuova disciplina sulla gestione delle terre e rocce da scavo, in vigore dal 22/08/2017.

Il regolamento riunisce in un unico testo le regole sul riutilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti abrogando sia il D.M. 161/2012 e sia l'art. 41bis del D.L. 69/2013 convertito in L. 98/2013.

Regolamenta, inoltre, l'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (art. 185 c.1, lett. c) e le terre e rocce provenienti dai siti oggetto di bonifica e introduce, infine, un apposito regime per il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti.

Alla luce di tale regolamento, la situazione che si viene a delineare per assoggettare i materiali da scavo al regime di cui all'art. 184bis del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. (quindi al regime dei sottoprodotti e non a quello dei rifiuti) è la seguente:

- per le terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni, ossia maggiori di 6000 mc prodotti in opere/attività soggette a valutazione d'impatto ambientale (VIA) o ad autorizzazione integrata ambientale (AIA), il riferimento è rappresentato dagli articoli di cui al Capo II del D.P.R. (art. 8-19). Per tali tipologie è prevista la presentazione di un Piano di Utilizzo il cui iter procedimentale è soggetto alla disciplina dettata dagli articoli di cui sopra.
- per le terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni, ossia non superiori a 6000 mc comprese quelle prodotte in opere/attività soggette a VIA/AIA, il riferimento è rappresentato dagli articoli di cui al Capo III del D.P.R. (art. 20-21). Per tali tipologie è prevista la presentazione della dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa ai sensi del D.P.R. 445/2000 secondo le modalità dettate dagli articoli 20 e 21.
- per le terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA/AIA, ossia maggiori di 6000 mc prodotti in opere/attività non soggette a VIA/AIA, il riferimento è rappresentato dal Capo IV del D.P.R. che richiama gli art. 20 e 21. Pertanto, anche per queste tipologie è prevista la presentazione della dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa ai sensi del D.P.R. 445/2000 secondo le modalità dettate dagli articoli 20 e 21.

Nelle disposizioni transitorie vengono fatti salvi i piani di utilizzo già approvati prima dell'entrata in vigore del regolamento che, quindi, restano disciplinati dalla previgente normativa; i progetti per i quali alla data di entrata in vigore è in corso una procedura ai sensi della normativa previgente restano disciplinati da quest'ultima, fatta salva la facoltà di presentare entro 180 giorni dal 22/08/2017, il piano di utilizzo o la dichiarazione sostitutiva ai sensi del nuovo regolamento.

L'art. 4 del D.P.R. 120/2017 stabilisce i requisiti generali affinché le terre e rocce da scavo possano essere sottoposte al regime dei sottoprodotti.

Per i cantieri di piccole dimensioni e di grandi dimensioni non sottoposti a VIA/AIA la sussistenza di tali requisiti è attestata attraverso la presentazione di una dichiarazione

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12'') – DP 75 bar | Pag. 6 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

sostitutiva di atto di notorietà, resa ai sensi del D.P.R. 445/2000, con la modulistica riportata in Allegato 6.

La dichiarazione deve essere presentata, anche solo in via telematica, al Comune del luogo di produzione e all'A.R.P.A. territorialmente competente almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo.

L'art. 7 del D.P.R. stabilisce che l'utilizzo delle terre e rocce da scavo deve essere attestato entro il termine di validità della dichiarazione con la trasmissione, anche solo in via telematica, del modulo di cui all'Allegato 8 all'Arpa competente per il sito di destinazione, al comune del sito di produzione e al comune del sito di destinazione. L'omessa dichiarazione di avvenuto utilizzo entro tale termine comporta la cessazione, con effetto immediato, della qualifica delle terre e rocce come sottoprodotto.

2 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA

Il tracciato in progetto è collocato nel territorio comunale di Monfalcone in provincia di Gorizia.

L'opera in oggetto si sviluppa all'interno della zona industriale e portuale del Lisert di Monfalcone e da un punto di vista geomorfologico il sito si colloca all'interno della pianura alluvionale del Fiume Isonzo, ad una quota altimetrica compresa tra 4.00 m.s.l.m. e 21.00 m.s.l.m.

Di seguito viene mostrata la localizzazione delle opere su immagine corografica (Fig. 2.A) e su immagine aerea (Fig. 2.B).



Fig. 2.A – Corografia 1: 200.000 con localizzazione delle aree d'intervento (cerchio rosso)

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12'') – DP 75 bar | Pag. 7 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020



Fig. 2.B – Stralcio immagine aerea con localizzazione delle aree d'intervento (in rosso il tracciato di progetto ed in blu i metanodotti in esercizio)

2.1 Inquadramento geomorfologico

Il territorio, in cui ricade l'intervento in progetto, fa parte della pianura dell'Isonzo e delle pendici del Carso. Essa rappresenta quindi una sorta di transizione tra un'area strettamente correlata al conoide isontino da un lato ed ai rilievi carsici dall'altro, entità che hanno svolto un ruolo fondamentale e non trascurabile sulla genesi e soprattutto sulla costituzione geologica ed idrogeologica dell'area stessa.

Il Fiume Isonzo ha costruito, con vertice a Gorizia, un vastissimo conoide compreso in pratica fra quello del Tagliamento ad Ovest ed il Carso di Monfalcone ad Est. A causa della reazione isostatica sviluppatasi in conseguenza alla fusione delle imponenti masse glaciali che durante il Wurm III gravavano sulle Alpi Giulie e sulle Alpi Carniche, si è avuto un sensibile sollevamento del lembo orientale della pianura padano veneta e un movimento negativo nel Golfo di Trieste. Da questo insieme di fattori ne deriva complessivamente la pendenza generale di tutta la piana isontina da Nord a Sud.

In particolare alla genesi del territorio, essa risulta modellata dall'azione di due sistemi fluviali: quello principale dell'Isonzo e quello secondario del Vipacco.

Il sistema fluviale dell'Isonzo è responsabile della deposizione, seguente alle fasi glaciali post-wurmiane, di un potente materasso alluvionale (a prevalente grana grossa) successivamente inciso e che ha dato forma a tre ordini di terrazzi fluviali.

Il sistema fluviale del Vipacco ha invece profondamente inciso le esistenti alluvioni isontine ed ha successivamente deposto sedimenti a grana fine particolarmente diffuse nelle aree prossime all'attuale alveo.

I depositi sedimentari sono quindi rappresentati da alternanze eterogenee di depositi ghiaioso-sabbiosi frammisti a frazioni più fini limo-argillose presenti in percentuali variabili, più consistenti comunque in prossimità dei rilievi. La circolazione idrica sotterranea ha inoltre

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12'') – DP 75 bar | Pag. 8 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

favorito diffusi fenomeni di cementazione delle ghiaie che si rinvergono sparsi nel territorio sotto forma di locali banconi conglomeratici.

2.2 Inquadramento idrogeologico

In relazione alla variabilità litologica ed alle condizioni stratigrafico-strutturali dell'area in esame, i terreni affioranti nel settore in studio, presentano sostanziali differenze di comportamento nei confronti dell'infiltrazione delle acque meteoriche e della circolazione idrica al loro interno. Ciò dipende principalmente dalla permeabilità dei litotipi, ma anche dall'estensione, continuità e spessore dei termini permeabili, che condizionano l'esistenza di corpi idrici estesi e dotati di apprezzabile potenzialità.

Dal punto di vista idrogeologico, la zona Lisert si colloca al passaggio fra due grandi sistemi rappresentati dal sistema carsico all'interno del massiccio carbonatico e dal sistema legato agli scorrimenti sotterranei del materasso alluvionale quaternario.

La Piana del Lisert rappresenta il bacino ricettore delle acque di origine carsica del sistema idrografico Lago di Doberdò-Pietrarossa-Sablici, nonché delle acque del Fiume Timavo nell'estremo settore orientale dell'area; si tratta prevalentemente, di acque dolci che si mescolano ad acqua marina, che periodicamente risale nei canali naturali e di bonifica presenti.

I rilievi carsici contribuiscono con un notevole apporto, sia dalle sorgenti ai piedi del calcare affiorante più a nord, sia dall'abitato di Monfalcone, ad alimentare per circolazione ipogea lo strato di materiale alluvionale del Lisert.

In pratica, si viene a determinare una complicata interferenza tra acque carsiche e acque marine, a diversa profondità. Questo fenomeno, causato sia dalle oscillazioni di marea e sia dall'eterogeneità delle alluvioni, aventi permeabilità differenti, determina una sorta di stratificazione liquida con acque a diverso contenuto salino, nella quale sono interessate anche le acque meteoriche.

L'acquifero carbonatico è caratterizzato da una elevata porosità secondaria legata a fratture di origine tettonica, attraverso le quali si sviluppa la circolazione idrica ipogea.

Dall'analisi dei dati bibliografici e storici disponibili, risulta che l'area del Lisert è interessata dalla presenza della falda idrica a profondità compresa tra 0.00 metri e 2.00 metri di profondità dall'attuale piano campagna, ed è ubicata a valle della isofreatica avente valore - 2.00 metri dal piano campagna di direzione grosso modo est-ovest ed evidenzia quindi, una direzione del flusso della falda lungo la direttrice nord-sud.

Tuttavia, la vicinanza alla linea di costa e la progressiva riduzione della granulometria delle alluvioni determina la graduale risalite delle acque sotterranee verso la superficie e la loro emergenza lungo la fascia delle risorgive che può essere ubicata, quale margine superiore, tra il Centro Velico e la Via Grado, con conseguente soggiacenza della superficie libera compresa tra le quote 0.00 m.s.l.m in corrispondenza della linea di costa e +5.00 m.s.l.m. nel settore nord-occidentale della piana, in prossimità del centro abitato di Ronchi dei Legionari.

Il livello della falda pertanto, risente delle oscillazioni di marea in modo decrescente allontanandosi dalla costa. Infatti i pozzi ubicati in prossimità della linea di costa risentono dell'ingressione marina.

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12'') – DP 75 bar | Pag. 9 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

Facendo riferimento ai rilievi piezometrici periodicamente eseguiti sulla rete di monitoraggio regionale gestita dall'Unità Operativa Idrografica della regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, si evidenziano oscillazioni del livello piezometrico mediamente comprese tra -0.50 metri e +0.75 metri.

Inoltre, si evidenzia che l'area di progetto rientra nell'ambito della cosiddetta bassa pianura isontina, in sinistra idrografica del Fiume Isonzo, entro cui la falda freatica è alimentata dalle dispersioni del fiume stesso e da quelle provenienti dal complesso carsico. Il corpo acquifero principale è costituito dalle alluvioni ghiaioso-sabbiose con letto caratterizzato da livelli discontinui di argille di origine fluviale che ricoprono le sequenze carbonatiche di substrato.

Per quanto riguarda, infine, la rete idrografica superficiale, nell'area di studio sono presenti:

- Canale Locavaz, il quale raccoglie le acque risorgive che affiorano ai piedi del Carso, tra Monfalcone e Duino, e le convoglia nel Golfo di Panzano formando un sistema a delta molto complesso e discontinuo. A questo canale si collegano sia il Canale Moschenizze e sia il Canale dei Tavoloni;
- Canale Valentinis, il quale rappresenta il tratto terminale del Canale De Dottori che, a sua volta, deriva dal Fiume Isonzo; esso costuisce l'area portuale di Monfalcone;
- Fiume Timavo, il quale, a partire da località Lisert, attraverso quattro "bocche", raggiunge il Mare Adriatico dopo un ultimo tratto tortuoso nel quale riceve le acque di alcuni affluenti, tra i quali il Canale Lisert (di origine antropica).

3 PUNTI E METODOLOGIA DI CAMPIONAMENTO

3.1 Punti di campionamento

Al fine di eseguire una caratterizzazione dei suoli secondo il D.P.R. n. 120 del 3/06/2017 e il D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., con riferimento al contesto litostratigrafico del sito, sono stati definiti i punti di indagine con prelievo di campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio, al fine di verificare se i valori degli elementi rientrano nei limiti imposti dalla normativa (colonne A e B, tabella 1, allegato 5, al Titolo V parte IV del Decreto Legislativo n.152 del 2006 e s.m.i.).

L'indagine sulle terre e rocce da scavo è stata sviluppata prevedendo un punto di campionamento indicativamente ogni 500 metri circa di tracciato, secondo le modalità e gli elementi da ricercare definiti dal D.P.R. 120/2017, ed in ogni caso i punti di campionamento sono stati individuati ad ogni variazione significativa di litologia e nei tratti ricadenti al di fuori della sede stradale.

Si specifica che, gli impianti lungo la linea in progetto sono stati considerati assimilabili ai "punti di linea", così come definiti dal D.M. 17/04/08; pertanto, non è stata prevista in queste zone una griglia di campionamenti così come per le aree impiantistiche concentrate.

Tale indagine è finalizzata a verificare se il terreno movimentato ed escavato durante le fasi di posa della condotta in oggetto potrà essere riutilizzato in loco per il rinterro delle trincee.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più dei limiti imposti dalla normativa, si procederà in prima battuta, tramite analisi di studi bibliografici pregressi, a verificare se tali superamenti possano essere attribuiti a fenomeni o caratteristiche naturali del terreno, o se comunque si

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12'') – DP 75 bar | Pag. 10 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

possa parlare di una situazione di inquinamento diffuso nell'area vasta, dovuta essenzialmente a pratiche antropiche consolidate e tutt'ora in uso. Se queste ipotesi dovessero essere accertate, il D.P.R. 120/2017 prevede comunque la possibilità di riutilizzo del materiale scavato nell'ambito della stessa area di produzione a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità ambientale del sito stesso.

Tuttavia, in tutti i tratti con posa della condotta sotto strada (tratti in percorrenza delle esistenti strade), tutto il materiale prodotto in fase di scavo e di movimentazione del sottosuolo verrà asportato e conferito a discarica previa caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e del D.P.R. 120/2017.

La profondità d'indagine è stata determinata in base alla profondità previste dagli scavi, in particolare, per scavi superficiali, di profondità inferiori a 2 m, per ciascun punto d'indagine sono stati prelevati due campioni di terreno:

- campione 1: da 0,00 a 1,00 metro dal piano campagna;
- campione 2: da 1,00 metro a 2,00 metri dal piano campagna (fondo scavo).

In considerazione del fatto che alcuni tratti delle opere in progetto si sviluppano in un territorio caratterizzato da una litologia nella quale si evidenzia la presenza di roccia affiorante, il prelievo è stato effettuato solo nella zona di suolo soprastante.

Il numero di campioni in questo caso è dipeso dalla profondità del terreno sciolto (ad es. se spessore $\leq 1,00$ metro sono stati prelevati 2 campioni: 1 campione nella parte superficiale e 1 campione all'interfaccia terreno-roccia, senza arrivare alla quota di fondo scavo).

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa della campagna di indagini ambientali effettuata lungo l'opera in progetto, nella quale vengono indicati la sigla del punto di campionamento ambientale e le profondità dei campioni di terreno prelevati e ed analizzati in laboratorio. L'ubicazione dei campioni ambientali è riportata nell'elaborato grafico in allegato (dis. DIS-GEO-D-35241).

| Campioni ambientali | Profondità campione 1 | Profondità campione 2 | Coordinata Nord WGS 84 33N | Coordinata Est WGS 84 33N |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|
| A1 | 0,00 – 0.15 | 0,15 – 0,25 | 5073048,00 | 389005,00 |
| A2 | 0,00 – 0.20 | 0.20 – 0.30 | 5072959,00 | 388972,00 |
| A3 | 0,00 – 0.40 | 0.40 – 1.20 | 5072891,00 | 388722,00 |
| A4 | 0,00 – 1,00 | - | 5072637,00 | 388727,00 |
| A5 | 0,00 – 1,00 | 1,00 – 2,00 | 5072490.00 | 388713.00 |
| A7 | 0,00 – 1,00 | 1,00 – 2,00 | 5072469.00 | 387825.00 |
| A8 | 0,00 – 1,00 | 1,00 – 2,00 | 5072622.00 | 387445.00 |

Tabella 3.1.A – Campioni per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

Per i punti di campionamento A1 ed A2 per la presenza di roccia affiorante è stato prelevato un campione nella parte superficiale e un campione all'interfaccia terreno-roccia, senza arrivare alla quota di fondo scavo. Sui punti di campionamento A3 ed A4, con la trivella a percussione non è stato possibile raggiungere la profondità prevista per la presenza di materiale grossolano (ghiaie e clasti) e sono stati campionati fino alla profondità

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") – DP 75 bar | Pag. 11 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

rispettivamente di 1.20 e 1.00 metri dal piano campagna. Non è stato possibile utilizzare per questi due punti, la sonda a rotazione per i sondaggi geognostici in quanto posti in aree poco accessibili e recintate. I campioni dei punti A5 ed A7 invece, sono stati prelevati dalle cassette dei sondaggi geognostici SM6 ed SM8. Per quanto riguarda il punto di campionamento A6 non è stato campionato in quanto posto sulla sede stradale (Via Consiglio d'Europa), e verrà campionato in fase di cantiere.

Nella figura sottostante si riporta l'ubicazione dei campionamenti ambientali del metanodotto in progetto con la relativa sigla, (Fig. 3.1.A).



Fig. 3.1.A - Ubicazione punti di campionamento ambientale

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITA 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") – DP 75 bar | Pag. 12 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

3.2 Metodologia di campionamento

Il campionamento è stato eseguito nel punto riportato nella planimetria allegata alla presente relazione, e i campioni sono stati prelevati utilizzando un campionatore a percussione (Fig. 3.2.B), costruito dalla Eijkelpamp per il prelievo di campioni indisturbati e la rapida valutazione della stratigrafia, senza dover ricorrere a trincee onerose da scavare e pesantemente disturbanti. Le carote estratte hanno un diametro di 93 o di 55 mm, a secondo del carotiere utilizzato, per circa 100 cm di lunghezza (Fig. 3.2.A). Il metodo di penetrazione è per mezzo di un martello a percussione con motore a benzina. Tra le altre caratteristiche, il cilindro ha un lato aperto, per consentire una prima valutazione del campione o per permettere un sub campionamento del materiale raccolto. Tale sistema garantisce un campionamento ad elevato livello di qualità, in quanto non avviene: rimaneggiamento, dilavamento o riscaldamento del terreno, durante la perforazione. Inoltre la lunghezza del carotiere pari a 100 cm circa consente di prelevare campioni composti per orizzonti litologici omogenei. Tale attrezzatura di perforazione è facilmente trasportabile e permette di eseguire i carotaggi anche in zone difficilmente accessibili, o coltivate senza danneggiare la coltura in atto.

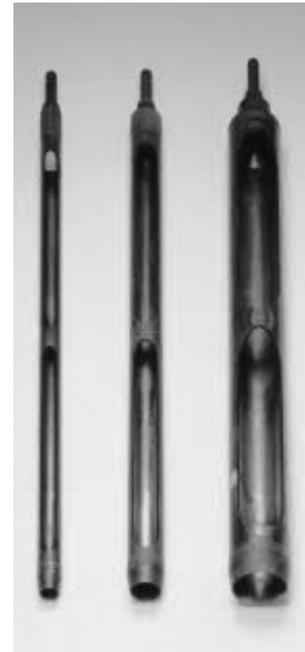


Fig. 3.2.A - Carotieri



Fig. 3.2.B - Campionatore utilizzato per l'esecuzione del sondaggio ambientale per la caratterizzazione di terre e rocce da scavo

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITA 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") – DP 75 bar | Pag. 13 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

Per i punti di campionamento ambientale A5 ed A7 la caratterizzazione è stata fatta prelevando i campioni dalle carote estratte dai sondaggi geognostici SM6 ed SM8, le quali, sono state riposte in apposite cassette catalogatrici, come si evince dalla figura sottostante.



Fig. 3.2.C– Carote estratte dal sondaggio geognostico e riposte nella cassetta catalogatrice

Nelle fasi di campionamento non sono state utilizzate sostanze che possano compromettere la qualità del campione prelevato e la rappresentatività dal punto di vista chimico.

Gli strumenti e le attrezzature utilizzate sono costruiti con materiali idonei a non modificare le caratteristiche delle matrici ambientali e la concentrazione dei vari elementi da analizzare.

In particolare, non sono stati utilizzati oli, grassi e corone verniciate.

Alla fine di ogni perforazione sono stati decontaminati tutti gli attrezzi e gli utensili utilizzati, per evitare potenziali inquinamenti tra i diversi campioni.

In fase di formazione del campione, si è proceduto, dapprima, ad eliminare in campo la frazione granulometrica superiore ai 2 centimetri, poi all'omogeneizzazione, su telo impermeabile monouso, e successivamente mediante il metodo della quartatura, affinché ciascuna delle aliquote prelevate sia rappresentativa della medesima porzione di sottosuolo è stata prelevata la aliquota di campione da consegnare al laboratorio.

Il campione è stato conservato entro l'apposito contenitore, siglato in modo indelebile con l'identificativo del sito di indagine, la sigla di progetto, il codice identificativo del sondaggio, la profondità di prelievo, e la data di prelievo.

I campioni confezionati sono stati, quindi, consegnati nel più breve tempo possibile al laboratorio incaricato delle analisi.

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12'') – DP 75 bar | Pag. 14 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

3.3 Parametri analizzati

Secondo la normativa vigente il rispetto dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno del materiale stesso sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

I parametri analitici che sono stati indagati su ciascun campione di terreno prelevato sono quelli riportati nella seguente Tabella 3.3.A (in accordo all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, Tab. 3.1.B. – Set analitico minimale).

| Elementi da analizzare |
|-------------------------------|
| Arsenico |
| Cadmio |
| Cobalto |
| Nichel |
| Piombo |
| Rame |
| Zinco |
| Mercurio |
| Idrocarburi C>12 |
| Cromo Totale |
| Cromo VI |
| Amianto |
| BTEX |
| IPA |

Tabella 3.3.A – Set di parametri da analizzare secondo il D.P.R. 120/17

Le analisi sui BTEX e sugli IPA saranno eseguite solo nel caso in cui l'area da scavo si collochi a ≤ 20 metri di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Per l'opera in progetto IPA e BTEX sono stati eseguiti su tutti i punti di campionamento.

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITA 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12'') – DP 75 bar | Pag. 15 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

4 RISULTATI DELLE ANALISI AMBIENTALI

Le analisi chimiche sui terreni sono state eseguite presso il laboratorio GEO.LAB. S.r.l. Via Trieste, 38 – 87036 RENDE (CS), accreditato al CCIAA CS n. 123318 su un totale di 13 campioni di terreno.

Dall'analisi dei risultati ottenuti si evidenzia che su 4 campioni su 13 prelevati, i valori di alcuni elementi analizzati superano il limite della Concentrazione Soglia di Contaminazione (definite nella tabella 1/A, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. previste per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale).

Tutti i campioni riportati nella tabella 4.A, contengono gli elementi che superano il limite della CSC definite nella tabella 1/A, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., ed in particolare si ha il superamento da parte dell'Arsenico, del Piombo e dello Zinco (metalli pesanti) ed idrocarburi pesanti C>12.

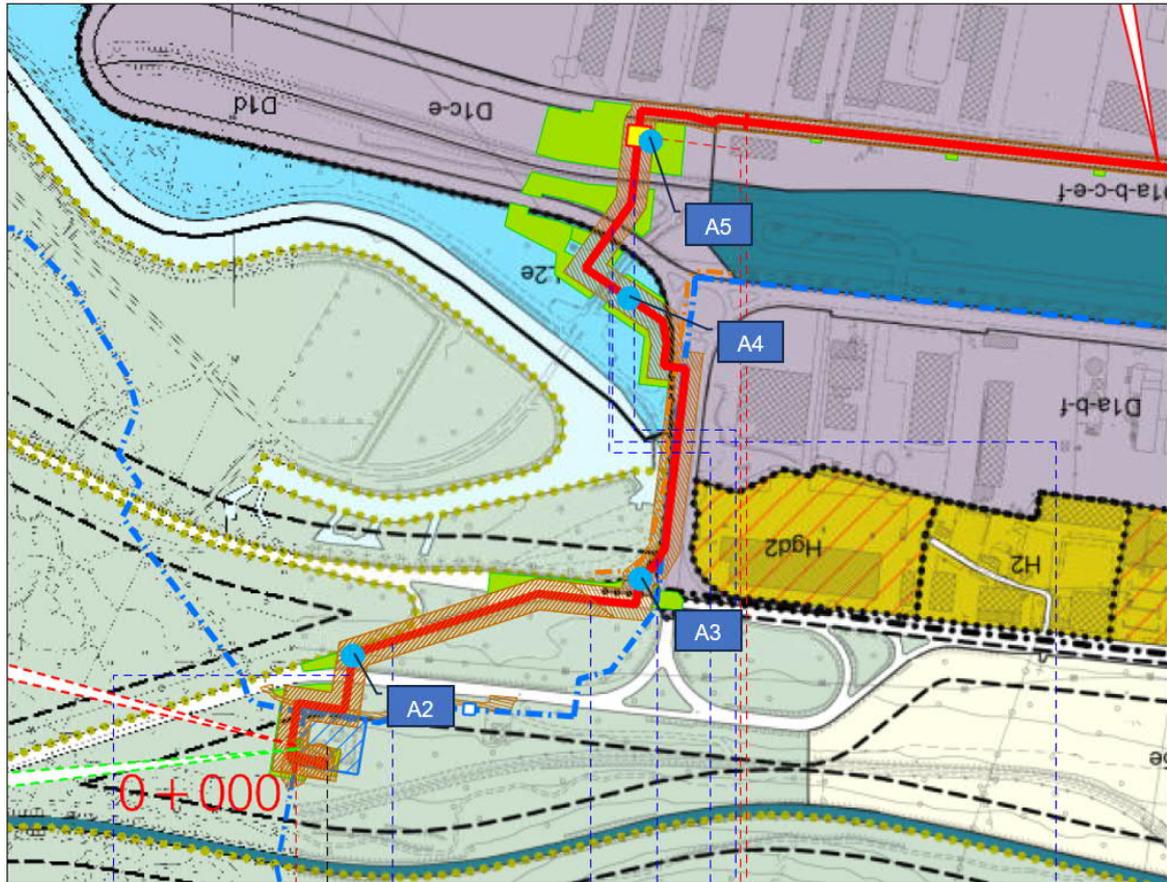
| Campione | Profondità | Parametro ricercato | Unità di misura | Valore | Incert. di misura | Limite di riferimento colonna A | Limite di riferimento colonna B | Metodo analisi |
|----------|------------|--------------------------|-----------------|--------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|
| A2 | 0.00-0.20 | Piombo | mg/kg s.s. | 174 | ±42 | 100 | 1000 | DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n°248, 21/10/1999 Met XI.1 +UNI EN ISO 11885:2009 |
| | | Zinco | mg/kg s.s. | 382 | ±84 | 150 | 1500 | DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n°248, 21/10/1999 Met XI.1 +UNI EN ISO 11885:2009 |
| A3 | 0.00-0.40 | Arsenico | mg/kg s.s. | 92 | ±24 | 20 | 50 | DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n°248, 21/10/1999 Met XI.1 +UNI EN ISO 11885:2009 |
| A4 | 0.00-1.00 | Idrocarburi pesanti C>12 | mg/kg s.s. | 78 | ±6 | 50 | 750 | UNI EN ISO 16706:2011 |
| A5 | 1.00-2.00 | Idrocarburi pesanti C>12 | mg/kg s.s. | 90 | ±7 | 50 | 750 | UNI EN ISO 16706:2011 |

Tab. 4.A. – Tabella riepilogativa campioni con superamento CSC definite nella tabella 1/A, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Di seguito si riporta lo stralcio della tavola "Tracciato di Progetto con strumenti di tutela e pianificazione urbanistica", (Doc.19320-DIS-PRG-D-35203), con indicati i punti di campionamento che presentano superamento rispetto ai valori soglia, definite nella tabella 1/A, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. previste per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") – DP 75 bar | Pag. 16 di 17 | Rev. 0 |

Rif. FTM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020



Legenda

-  Punto di campionamento ambientale
-  F3 – Territorio carsico
-  L2 – Attrezzature portuali di interesse comunale
-  D1 – Industriale di interesse regionale, ambiti di operatività del Consorzio per lo Sviluppo Industriale di Monfalcone
-  Hgd – strutture per la grande distribuzione con S.C.C. < 15.000 MQ
-  SERVIZI
- S5c – nuclei elementari di verde
- S5e – parco urbano comprensoriale
- S5f – servizi ed attrezzature per lo sport
- S5g – servizi ed attrezzature per gli sport nautici e la nautica da diporto
- S6 – servizi tecnologici

Fig. 4.A. – Stralcio tavola “Tracciato di Progetto con strumenti di tutela e pianificazione urbanistica”, con in azzurro i punti di campionamento con superamento.

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/19320 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA | REL-AMB-E-35020 | |
| | PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12'') – DP 75 bar | Pag. 17 di 17 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RT-E-5020

Dallo stralcio della tavola “Tracciato di Progetto con strumenti di tutela e pianificazione urbanistica”, si evidenzia che il punto di campionamento A2 ricade in F3 (Territorio Carsico), i punti A3 ed A5 ricadono in D1 (Industriale di interesse regionale, ambiti di operatività del Consorzio per lo sviluppo Industriale di Monfalcone), ed il punto A4 ricade in L2 (Attrezzature portuali di interesse comunale). Pertanto per i superamenti sul punto A2 si farà riferimento alla colonna A (tabella 1, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. previste per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale), mentre per i punti A3, A4 ed A5 si farà riferimento alla colonna B (tabella 1, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. previste per i siti ad uso commerciale e industriale).

In base a quanto riportato sopra, gli unici punti con superamento delle CSC risultano A2 ed A3.

Tuttavia, premettendo che tutto il materiale prodotto in fase di scavo e di movimentazione del sottosuolo per i tratti di posa della condotta sotto strada, verrà asportato e conferito in discarica, si ritiene di portare in discarica anche il materiale prodotto nei due punti con superamento delle CSC, in considerazione del ridotto volume di materiale scavato e movimentato, in quanto il punto A2 è posto tra Via Locavaz e la SS n°14/55r, ed il punto A3 è posto tra la SR n°14 ed il raccordo stradale SS n°14, e che sono gli unici tratti, in tale zona, in cui il metanodotto in progetto è posto al di fuori della sede stradale.

5 CONCLUSIONI

Dall’analisi dei risultati ottenuti, si ha che sui punti di campionamento A2-A3, A4 ed A5 si ha il superamento delle CSC per la colonna A (tabella 1, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. previste per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale). Tuttavia dalla consultazione degli strumenti urbanistici, i punti A3, A4 ed A5 ricadono in siti ad uso commerciale e industriale e pertanto le concentrazioni degli elementi analizzati sono conformi alla colonna B (Tabella 1 allegato 5, al titolo IV del Decreto Legislativo n° 152 del 2006 e s.m.i.) ad eccezione dell’arsenico sul punto A3 il cui valore risulta ben oltre anche del limite della colonna B.

I punti in cui si ha superamento quindi sono A2 ed A3. Tuttavia considerato che il metanodotto in progetto nel tratto compreso tra questi due punti è posto sulla sede stradale e che il materiale derivante dallo scavo per la posa della tubazione sotto strada scavo verrà comunque portato in discarica, si ritiene di conferire in discarica anche quello in cui si ha superamento.

6 ANNESSI E ALLEGATI

- 19320-DIS-GEO-D-35241 – Cartografia ubicazione indagini ambientali;
- 19320-DIS-PRG-D-35203 – Tracciato di Progetto con strumenti di tutela e pianificazione urbanistica;
- Annesso 1 – Rapporti di prova.