

Lavori di posa condotta idrica per il collegamento del Pozzo denominato "Rosella" agli Impianti Acoset Spa

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
per la
VALUTAZIONE DI ASSOGGETTABILITA' A VIA**

Piano di Utilizzo Terre

<p>Il Responsabile Unico del Procedimento</p> <p>Ing. R.Savarese</p> <p>_____</p>	<p>Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione ed Esecuzione</p> <p>Ing. B.Santangelo</p> <p>_____</p>	<p>Relazione 12</p>	
<p>I Progettisti</p> <p>Ing. F.Arcidiacono Ing. P. Cutore Ing. A.Pagano</p> <p>_____ _____ _____</p>			
<p>Supporto alla Progettazione</p> <p>Ing. N. Dell'Orto Ing. S.A. Di Gregorio Dott. G. Sapienza Ing. A. Torre Ing. A.Torrisi</p>			<p>Data</p>
<p>Supporto al RUP</p> <p>Prof. Ing. F.G.A. Vagliasindi</p> <p>_____</p>	<p>Il Direttore Tecnico</p> <p>Ing. E.Greco</p> <p>_____</p>	<p>Il Direttore Generale</p> <p>G. Rizzo</p> <p>_____</p>	<p>Il Presidente</p> <p>P.A. D. Di Gloria</p> <p>_____</p>

INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. OBIETTIVI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO.....	1
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE	5
4.1 Ubicazione delle opere.....	5
5. MOVIMENTAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	6
5.1 Scavi per la posa della rete di condotte	6
5.2 Sintesi del bilancio di massa complessivo	7
6. INQUADRAMENTO AMBIENTALE	8
6.1 Inquadramento geologico e geotecnico	8
6.2 Inquadramento idrogeologico.....	9
6.3 Inquadramento idraulico e idrologico.....	11
7. GESTIONE DLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	11
8. DEPOSITO TEMPORANEO	12
8.1 Deposito temporaneo nelle aree di cantiere mobile.....	12
8.2 Deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo da gestire come rifiuti	13
8.3 Rifiuti di terre e rocce da scavo – smaltimento o recupero.....	13
8.4 Individuazione delle aree di approvvigionamento e smaltimento	14
9. PIANO DI INDAGINI	15
9.1 Modalità e punti di indagine	16
9.2 Analiti per l’analisi chimica.....	17
9.3 Terreni di riporto	18
9.4 Restituzione dei risultati.....	18
9.5 Limiti di riferimento in funzione della destinazione d’uso.....	18
10. CONCLUSIONI.....	19

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Inquadramento geografico del progetto in esame.....	5
Figura 2.	Individuazione dei siti di approvvigionamento e smaltimento (Tavola 19).....	15

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.	Stima dei volumi di terre prodotte, riutilizzate, da approvvigionamento esterno e da avviare a discarica.	7
Tabella 2.	Inquadramento del territorio rispetto al Vincolo idrogeologico (RDL 3267/1923) ed alle aree PAI (Tav.2.1.1-2.1.3).....	10

1. PREMESSA

Il progetto denominato “*Lavori di posa condotta idrica per il collegamento del Pozzo denominato "Rosella" agli Impianti Acoset Spa*” è stato inserito dall'ARERA (Autorità di REgolazione Reti e Ambiente), per il tramite dell'Assemblea Territoriale Idrica - ATO 2 – Catania ed in particolare con la Relazione 252/2019/Idr del 20 giugno 2019 nel “*Primo elenco degli interventi necessari e urgenti per il settore idrico ai fini della definizione della sezione acquedotti del Piano nazionale di cui all'art.1, comma 516, della Legge 205/2017*”, che comprende quelli da finanziare nelle annualità 2019-2020 con le somme previste dalla legge 145/2018 “*Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2019 e bilancio pluriennale per il triennio 2019-2021*”.

Gli **scopi** del presente progetto sono diversi e molteplici. Innanzitutto, esso permetterà ad Acoset di migliorare la flessibilità di gestione della risorsa idrica, di limitare l'approvvigionamento da risorse private e di ripristinare l'originario assetto infrastrutturale acquedottistico che, in data antecedente alla colata del 1991, era caratterizzato dalla presenza della galleria drenante “Val Calanna” e dalla relativa condotta di adduzione agli impianti aziendali nei Comuni di Pedara e Nicolosi. Inoltre, esso consentirà di immettere in rete una risorsa idrica di verificata ottima qualità e di sopperire e compensare le carenze idriche dei Comuni interessati dal progetto.

La realizzazione della nuova infrastruttura acquedottistica si configura come un'azione strategica, che mostra i sui caratteri di utilità in quanto presenta i seguenti **vantaggi**:

- garantisce maggiore disponibilità di risorsa idrica in grado di sopperire ad eventuali deficit di rete che potrebbero derivare da malfuzionamenti di tratti dell'infrastruttura acquedottistica esistente o dalla ridotta disponibilità della risorsa attualmente in uso;
- garantisce la disponibilità di una risorsa idrica di elevata qualità;
- garantisce una risorsa idrica aggiuntiva a servizio del territorio in previsione di possibili cambiamenti climatici che potrebbero influenzarne la disponibilità.

2. OBIETTIVI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Il presente studio costituisce il documento di “*Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo*” a supporto del progetto denominato “*Lavori di posa condotta idrica per il collegamento del Pozzo denominato "Rosella" agli Impianti Acoset Spa*”. Poiché l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'opera prevede la realizzazione di scavi e, di conseguenza, la produzione di terre e rocce da scavo (in seguito TRS), lo studio ha l'**obiettivo** di fornire indicazioni per la corretta gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame, in conformità con le previsioni progettuali dell'opera e nel rispetto della normativa vigente.

Al fine di garantire una gestione sostenibile dei cantieri che tenga conto della salute umana e della tutela ambientale, sarà prevista un'adeguata attività di caratterizzazione dei suoli in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori, al fine di accertare i requisiti ambientali dei materiali escavati ai sensi del **D.P.R. 13 Giugno 2017, n. 120** e dell'**art. 184, comma 3, lettera b) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.** ovvero, qualora ne ricorrano gli elementi minimi, ai sensi dell'**art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**

Le modalità, a livello di normativa, di tale caratterizzazione sono descritte nel Piano delle Indagini riportato al Capitolo 9, da eseguire allo scopo di verificare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali derivanti dalle operazioni di scavo connesse alle attività di realizzazione dell'opera in progetto.

In caso di conformità dei suoli alle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) previste dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., accertata mediante metodi analitici certificati (compreso test di cessione qualora si riscontrino la presenza di terreni di riporto), il materiale da scavo, nell'ambito di tale progetto, sarà riutilizzato per la realizzazione dei rinterri in situ. Il materiale non direttamente riutilizzabile sarà invece destinato ad impianti di recupero, conformemente a quanto previsto dalla **Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal DPR 120/2017.**

Lo studio in conformità a quanto indicato all'art. 24 del DPR 120/2017, ed in relazione alla disponibilità di dati inerenti al progetto generale, comprende:

- *la descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;*
- *l'inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico);*
- *proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori;*
- *volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;*
- *volumetrie di terre e rocce da scavo da riutilizzare in situ.*

Si precisa che, in tale fase preliminare non è ancora stata effettuata una campagna di indagini per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, ma si riportano nel Cap.9 i riferimenti normativi in conformità ai quali verranno effettuati i campionamenti per la determinazione dell'idoneità all'uso in situ delle terre escavate, che verranno comunque effettuati prima dell'inizio dei lavori, rimandando dunque ad una fase successiva la predisposizione dei risultati delle indagini.

In allegato al presente studio sono riportate la **Tavola 19** "*Corografia Individuazione dei siti di approvvigionamento e smaltimento*" e le **Tavole dalla 20.1 alla 20.7** "*Aree di cantiere e deposito temporaneo*", che serviranno a supportare alcune delle informazioni che sono qui riportate.

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il DPR 120/2017, all'Art. 2, comma 1, lettera c) definisce le terre e rocce da scavo come "*il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso*".

La produzione di terre e rocce da scavo nei cantieri è regolata dal **DPR 120/2017** "*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo*", ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164, il quale classifica tali terre escavate come:

- rifiuti speciali ai sensi dell'**art.184, co.2, lett.b) della Parte IV del d.lgs.152/06** con codice **CER 17 05 03***, se contenenti sostanze pericolose, o con codice **CER 17 05 04** negli altri casi, ai sensi dell'**Allegato D** alla medesima parte del suddetto decreto;
- sottoprodotti ai sensi dell'**art.184-bis, co.1, Parte Quarta del d.lgs.152/06**;
- rifiuti esclusi dalla disciplina dei rifiuti, ai sensi dell'**art.185, co.1, lett.c)** del medesimo decreto.

I materiali da scavo classificati come rifiuti non possono essere rimpiegati in situ ma dovranno bensì essere smaltiti e quindi avviati a recupero o a discarica. Il DPR 120/2017, che all'**art.23** disciplina le modalità di gestione di tali materiali, afferma che i rifiuti da escavazione potranno essere preliminarmente depositati con la procedura del deposito temporaneo, ai sensi dell'**art.183, co.1, lett.bb-3)**, ossia nel luogo in cui sono stati prodotti, e che successivamente si provvederà alle operazioni di recupero o smaltimento con una delle seguenti modalità:

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4000mc, di cui non oltre 800mc di rifiuti classificati come pericolosi,

in ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

Tale materiale in fase di scavo deve essere necessariamente differenziato dalla risulta di scarifica dell'asfalto laddove ve ne sia presenza, che invece dovrà essere smaltito separatamente e classificato come rifiuto speciale ai sensi della Decisione 955/2014/UE come:

- Rifiuto speciale pericoloso avente codice **CER 17.03.01*** ("miscele bituminose contenenti catrame di carbone");
- Rifiuto speciale non pericoloso avente codice **CER 17.03.02** ("miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01").

Le terre e rocce da scavo riutilizzabili vengono classificate come sottoprodotti ai sensi del sopracitato art.184-bis, comma 1 e del DPR 120/2017 che al **comma 2 dell'art.4, Titolo 2** definisce le categorie di materiali classificabili come sottoprodotti, ossia:

- [terre e rocce da scavo] *generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;*
- [terre e rocce da scavo] *il cui utilizzo si realizza: 1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale sono state generate o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterrati, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali; 2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;*
- [terre e rocce da scavo] *idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale.*

Le terre e rocce da scavo identificate come sottoprodotti possono essere impiegate per rinterrati e riempimenti se sussistono le condizioni espresse al **comma 1 dell'art.186** del medesimo decreto legislativo, ossia purché:

- *siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;*

- *sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;*
- *l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;*
- *sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;*
- *sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;*
- *le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;*
- *la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p).*

La condizione di sottoprodotto e quindi il riutilizzo in situ continuano a sussistere ai sensi degli **art. 4 e 11 del Dpr 120/2017** se:

- *in presenza di materiali di riporto, questi non siano superiori al 20% in peso sul totale escavato e che il test di cessione rilevi valori di contaminanti conformi a quelli riportati nella Tabella 2 dell'Allegato V alla parte IV del d.lgs.152/06 (art.4 punto 3);*
- *in presenza di affioramenti geologici contenenti amianto, questo sia presente in concentrazioni conformi a quelle previste dalla Tabella 1 dell'Allegato V alla Parte IV del d.lgs.152/06 (art.4 punto 4);*
- *in presenza di valori superiori a quelli della Tabella 2 sia possibile attribuirli a concentrazioni naturali di fondo da accertare opportunamente (art.11).*

Da un punto di vista della gestione in cantiere dei sottoprodotti, questi potranno essere depositati con la pratica del deposito intermedio, ai sensi dell'**art.2 del DPR 120/2017**, ossia ubicati in siti corrispondenti a quello di produzione, di destinazione o altro sito differente, purché siano rispettate le seguenti condizioni di cui al comma 1 del medesimo articolo:

- *il sito abbia medesima destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione se a quest'ultimo è applicabile la colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5, Titolo V della Parte Quarta del d.lgs.152/06;*
- *il sito abbia qualsiasi destinazione d'uso urbanistica se al sito di produzione è applicabile la colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5, Titolo V del medesimo decreto.*

La classificazione come sottoprodotto è subordinata alla presentazione da parte del proponente o del produttore all'autorità competente di un **Piano di utilizzo**, definito all'**art.19 del DPR 120/2017**, nel caso di cantieri di grandi dimensioni (definiti ai sensi dell'**art.2, comma 1, lett.v) del Dpr**

120/2017, caratterizzati da una produzione di terre e rocce da scavo superiore ai 6.000mc), o di una **Dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà**, definita all'art. 21 del DPR 120/2017, nel caso di cantieri di piccole dimensioni (ai sensi dell'art.2, comma1 lett.t) del Dpr 120/2017, caratterizzati da una produzione di terre e rocce da scavo inferiore ai 6.000mc), attestanti che i prodotti di scavo saranno integralmente o parzialmente utilizzati, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi, nonché la sussistenza delle condizioni previste dall'articolo 4 del presente decreto e della localizzazione delle aree di deposito temporaneo.

Infine, i materiali classificati ai sensi dell'art.185, comprendono il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato, e quindi comprendono i materiali definiti come sottoprodotti sopra descritti.

4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

4.1 Ubicazione delle opere

Il tracciato della condotta si svilupperà tra l'area pedemontana e l'area metropolitana della provincia di Catania. In particolare, esso interesserà 6 Comuni che da Nord a Sud sono: **Mascali**, ove è presente la sorgente idrica denominata pozzo Rosella, **Sant'Alfio**, **Milo**, **Zafferana Etnea** e **Trecastagni** nel cui territorio è situata la stazione di Acoset e dove la condotta sarà connessa all'allacciante già esistente, ed infine **Viagrande**, anche se è attraversato dalla condotta solo per un tratto molto breve [Figura 1].

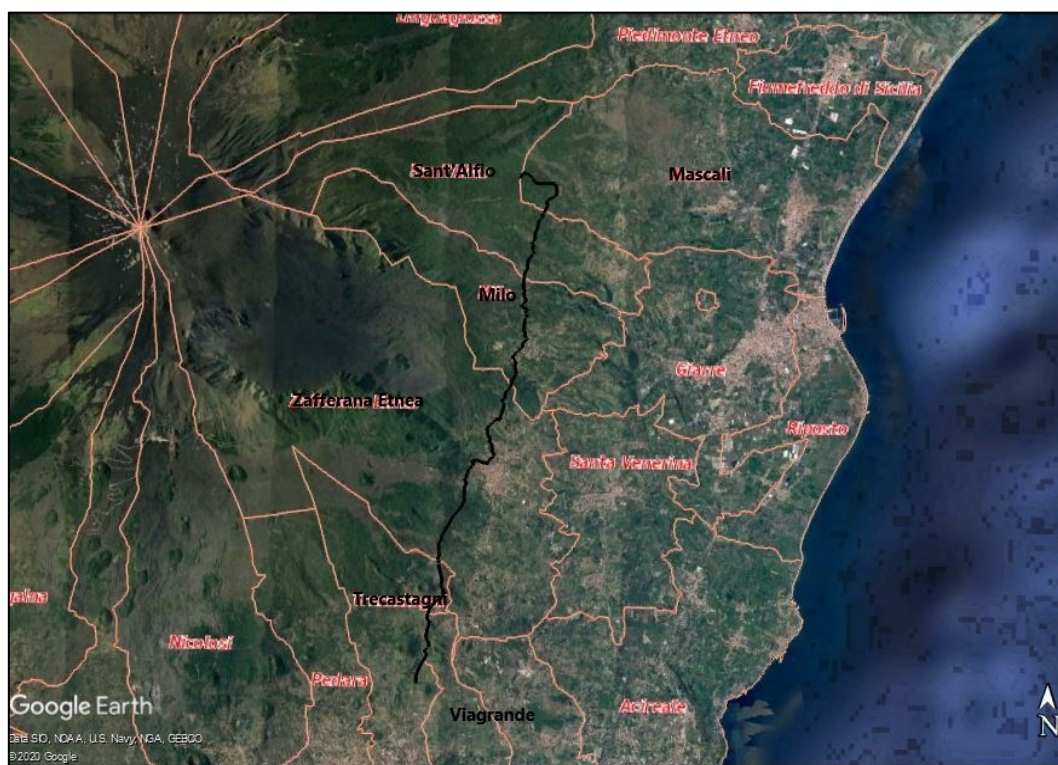


Figura 1. Inquadramento geografico del progetto in esame.

La condotta si svilupperà per circa 17,7km e sarà posata prevalentemente lungo la viabilità esistente per circa l'83% del suo sviluppo, scelta questa che consente di minimizzare gli impatti sul territorio dal momento che verranno sfruttate aree già antropizzate e, in molti casi, già interessate dalla posa di sottoservizi.

In particolare, il tracciato della condotta partendo dalla strada comunale Via Finaita in territorio di Mascali, dopo aver attraversato un tratto a fondo naturale rispondente al nome di Via Rosella, raggiunge i Comuni di Sant'Alfio e Milo attraverso la strada provinciale SP59III che in territorio di Milo diventa SP59II, per poi deviare lungo la strada comunale Via Guglielmo Marconi e raggiungere il Comune di Zafferana Etnea attraverso la strada comunale Via Algerazzi. Da qui la condotta costeggerà il centro abitato, senza mai interferirvi, utilizzando strade locali esterne ad esso, fino a giungere nella SP92 che percorrerà sino all'Albergo Emmaus. Da qui essa proseguirà lungo un sentiero della lunghezza di circa 1,4km, per poi giungere nel Comune di Trecastagni dove, percorsa la Via Ronzini, concluderà il suo sviluppo nei pressi del sito dov'è presente la condotta allacciante.

5. MOVIMENTAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La realizzazione delle opere in progetto implicherà l'esecuzione di lavorazioni che comporteranno scavi, movimentazione e riutilizzo di materiale da scavo in situ, carico e trasporto ad idonei impianti di trattamento del materiale in esubero per il suo riciclo, nonché opere in cls ed opere civili.

Rispetto alla produzione complessiva dei materiali da scavo, si prevedono - in sintesi - i seguenti flussi:

- materiali da scavo da riutilizzare nell'ambito dell'appalto, che verranno depositati nell'area adibita a cantiere mobile in opportune piazzole oppure, se necessario, trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo, corrispondenti ai cantieri di testa (situato presso pozzo Rosella) e coda (situato presso Serbatoio Serra Falco) posti all'inizio ed alla fine del tracciato, in attesa di utilizzo, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario (vagliatura e trattamento a calce) ed infine riutilizzati nei siti di utilizzo interni al cantiere. Tali materiali saranno gestiti in qualità di sottoprodotti nell'ambito del Piano di Utilizzo come definito ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. 120/2017 nella successiva fase di progettazione definitiva;
- materiali di risulta in esubero non riutilizzabili nell'ambito delle lavorazioni, né gestibili come sottoprodotti che verranno pertanto gestiti in qualità di rifiuti ai sensi della **Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.** e conferiti in idonei impianti esterni autorizzati al recupero/trattamento/smaltimento.

5.1 Scavi per la posa della rete di condotte

Il progetto prevede la realizzazione della condotta in sotterranea nella quasi totalità del tracciato, tranne nei tratti di attraversamento nei quali è previsto il passaggio aereo della tubazione su ponte.

Nelle sezioni del tracciato con condotta posta in sotterraneo la tecnica impiegata è lo scavo in trincea con pareti verticali, che interessa per circa l'83% strade comunali e provinciali a fondo bituminoso e per un 17% strade o sentieri a fondo naturale.

Le profondità di scavo in trincea vanno da un minimo di 1,25m ad un massimo di circa 4,00m dal picchetto 1 al 5, mentre dal picchetto 5 in poi le profondità variano da un minimo di 0,80m (tratto Val Calanna picchetti 223-248) ad un massimo di 1,55m, come riportato nelle **Tavole da 7.1 a 7.7** "Profilo Longitudinale" e nella **Tavola 10** "Sezioni tipologiche di posa su strada" in allegato.

Entrando nello specifico, secondo quanto riportato nella **Relazione 2** "Sintesi del progetto generale" è previsto:

- nei tratti a fondo naturale il ricoprimento minimo di 0,70m, che diventa 0,30m nel tratto Val Calanna, e massimo di 1,00m rispetto all'estradosso della tubazione;
- nei tratti a fondo bituminoso il ricoprimento minimo di 1,00m e massimo di 3,59m rispetto all'estradosso della condotta;
- in entrambi i casi, la realizzazione di un letto di posa dello spessore minimo di 0,10m e dei rifianchi dello spessore minimo di 0,20m, che saranno riempiti con terreno vagliato contenente sabbia o misto arido privo di elementi grossolani.

Per quanto concerne le opere quali pozzi, camere e strutture di ispezione, manovra, controllo e simili, esse saranno realizzate prevalentemente in calcestruzzo vibrocompresso gettato in opera e saranno interrate e accessibili tramite passo d'uomo.

5.2 Sintesi del bilancio di massa complessivo

Per eseguire una valutazione dei quantitativi delle terre prodotte dagli scavi e dalla realizzazione dei pozzetti, delle terre riutilizzate, di quelle da smaltire e dei materiali da reperire esternamente, è stata consultata la **Relazione S.2** "Computo Metrico Estimativo", recante informazioni relative al primo stralcio di progetto. Al fine di avere una visione globale dei quantitativi suddetti sono stati stimati i volumi prodotti lungo il rimanente sviluppo della condotta, basandosi sui dati reperibili dalle **Tavole 7.1-7.7** "Profili Longitudinali" e dalla **Tavola 10** "Sezioni tipo di posa della condotta".

Nella **Tabella 1** è riportata una sintesi dei volumi derivanti dalle attività di scavo, differenziando tra i dati disponibili relativi al primo stralcio e quelli stimati inerenti alla restante parte della condotta, e nella quale si distinguono:

- volume prodotto [mc] durante lo scavo per la creazione della trincea di alloggiamento della condotta e dei pozzetti;
- volume riutilizzato [mc], inteso come il materiale prodotto in situ riutilizzabile per i rinterrii;
- approvvigionamento esterno [mc], ossia il materiale aggiuntivo non proveniente dallo scavo, necessario per colmare i riempimenti;
- materiale in esubero [mc], ossia il materiale conferito in discarica.

Tabella 1. Stima dei volumi di terre prodotte, riutilizzate, da approvvigionamento esterno e da avviare a discarica.

	Volume prodotto [m ³]	Volume riutilizzato [m ³]	Approvvigionamento esterno [m ³]	Materiale in Esubero [m ³]
I stralcio (pic.1-57)	4.063,45	1.263,62	2.075,88	2.799,83
Restante parte del tracciato (pic.57-328)	18.122,44	4.691,16	11.358,52	13.431,28
TOT	22.185,89	5.954,78	13.434,40	16.231,11
%		26,84		73,16

Dalla stima dei volumi totali escavati dalle trincee (dal pic.1 al 328) è possibile classificare le terre e rocce da scavo come provenienti da **cantieri di grandi dimensioni** ai sensi dell'art.2, comma 1, lett.v) del Dpr 120/2017, in quanto la produzione totale risulta superiore ai 6.000mc. Se invece si considerasse soltanto la produzione associata al primo stralcio (dal pic.1 al 57) sarebbe possibile classificare i sottoprodotti come provenienti da **cantieri di piccole dimensioni**, ai sensi dell'art.2, comma1 lett.t) del medesimo decreto.

Come è evidente dalla tabella sopra riportata verrà reimpiegato circa il 27% di materiale escavato riducendo dunque le quantità da gestire al di fuori del cantiere. Ciononostante, il materiale in esubero verrà avviato ad impianti di trattamento per il riciclo dello stesso, garantendo dunque una gestione sostenibile delle attività di cantiere.

6. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Nei paragrafi successivi è descritto il quadro ambientale relativo al territorio interessato dall'opera in progetto, con specifico riferimento agli aspetti di caratteri geologico, geomorfologico, idrografico/idrogeologico utili all'individuazione delle peculiarità del contesto ambientale nell'ambito del quale saranno gestiti i materiali da scavo derivanti dalle opere in progetto.

6.1 Inquadramento geologico e geotecnico

Sono state condotte opportune indagini in loco col fine di caratterizzare alcune delle aree interessate dal tracciato della condotta da un punto di vista geologico e geotecnico, i cui dati sono riportati nella **Relazione 6 "Indagini geologiche e geofisiche"** relativa al progetto generale. A conclusione di tali prove ed indagini è stata redatta la **Relazione S.1 "Relazione geologica e geotecnica"** relativa però al solo progetto stralcio, contenente dunque esclusivamente i risultati riferibili alle prove condotte nel territorio compreso nel progetto stralcio.

In generale, come riportato nella **Relazione 6**, sono state effettuate:

- 6 indagini geognostiche, ossia sei carotaggi per la definizione della stratigrafia del terreno;
- 6 prove di sismica attiva di tipo M.A.S.W.;
- 15 tomografie sismiche;
- 1 tomografia elettrica.

In seguito, si riportano le valutazioni conclusive delle prove e delle indagini effettuate nei territori del primo stralcio, per il cui dettaglio delle prove e dei risultati si rimanda agli elaborati sopracitati in allegato al presente SPA:

- *il modello geologico di riferimento, relativo ai territori ricadenti nel primo stralcio, è caratterizzato dalla presenza di uno strato superficiale costituito da terreno di riporto e vegetale con spessore variabile da 0,50 m a oltre 1,00 m e da uno strato sottostante costituito da lave caratterizzate da una certa variabilità strutturale. Queste presentano orizzonti superficiali scoriacei ed intensamente fratturati, costituiti da brecce e blocchi eterometrici e orizzonti profondi, litoidi e massivi poco fratturati (Relazione S.1);*
- *le unità geotecniche riconosciute nell'area di intervento sono rappresentate da 3 unità. L'unità I è costituita da materiale eterogeneo ed incoerente sia di origine antropica che materiale detritico a spessore variabile e caratteristiche geomeccaniche scadenti che variano in relazione alla granulometria e al grado di addensamento del terreno. L'unità II è*

rappresentata dalle porzioni scoriacee e intensamente fratturate delle colate laviche con caratteristiche geomeccaniche che possono risultare localmente scadenti. L'Unità III è costituita da vulcaniti massive caratterizzate da un moderato grado di fratturazione avente caratteristiche geomeccaniche generalmente da buone a ottime (Relazione S.1);

- *per quanto concerne la sicurezza dei fronti di scavo è necessario provvedere, qualora si presentino situazioni di dubbia stabilità del fronte, per esempio in presenza di terreni sciolti con scadenti caratteristiche geotecniche o nel caso di scavi a profondità superiore di 1,5 m, l'utilizzo di opere provvisorie di sostegno delle pareti del fronte evitando potenziali scivolamenti dello stesso (Relazione S.1);*
- *il territorio oggetto di studio, secondo la mappa della pericolosità sismica nel sito dell'Istituto Nazionale di geofisica e vulcanologia (INGV), <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>, riportante l'aggiornamento della pericolosità sismica di riferimento nazionale ai sensi dell'O.P.C.M. n. 3519/2006, ricade nelle zone con accelerazione ag compresa tra 0,200-0,225 e 0,225-0,250 (Relazione S.1);*
- *il territorio oggetto di studio, stando alle prove MASW, è classificabile come suolo di tipo B secondo le NTC08, ossia: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s (Relazione 6).*

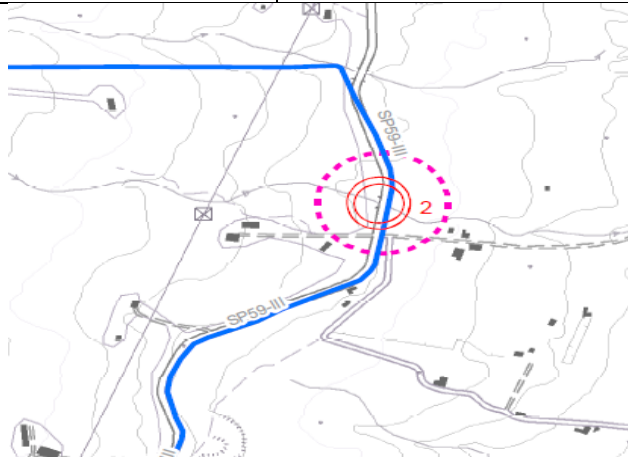
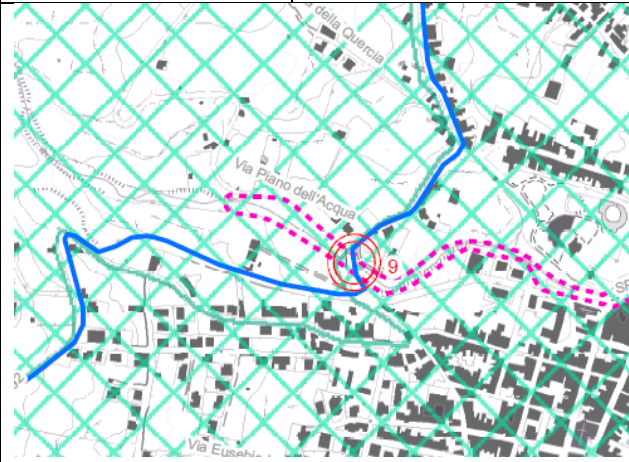
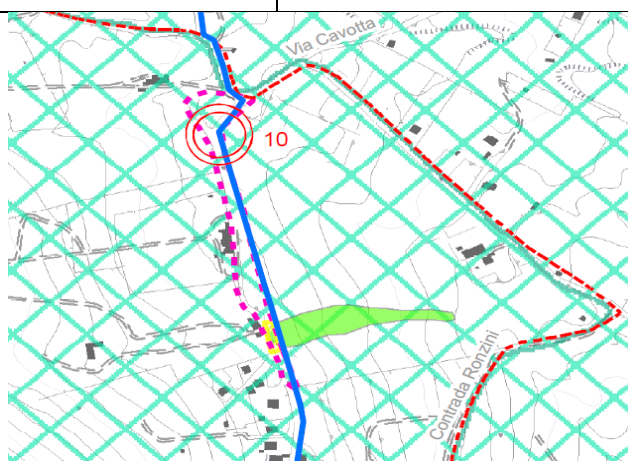
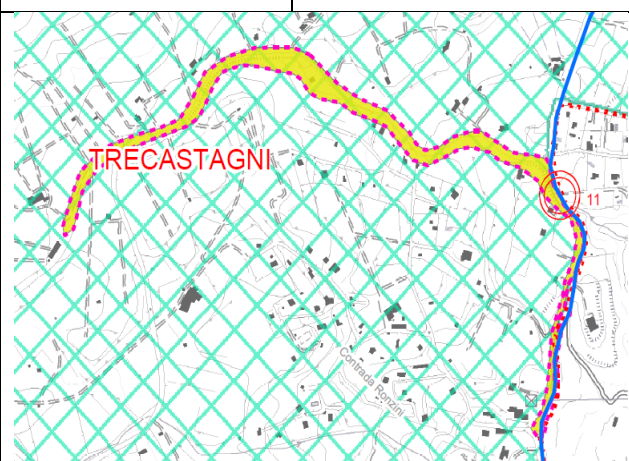
6.2 Inquadramento idrogeologico

Il territorio attraversato dal tracciato della condotta è interessato quasi nella sua interezza da aree a vincolo idrogeologico [Tabella 2] ai sensi del RDL 3267/1923, le quali però non pregiudicano la possibilità di realizzare opere ex novo, tutt'al più quando si tratta di opere come la posa di condotte in sotterranea individuate all'art.1 del medesimo decreto come opere e/o i lavori che in nessun caso possono procurare danni, ma bensì richiede particolari accorgimenti.

L'area di studio, come risulta dalla consultazione del Piano di Assetto Idrogeologico della regione Sicilia (PAI) redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L.267/98 e del SITR, non risulta essere particolarmente interessata da fenomeni di dissesto se non in alcuni tratti lungo il percorso della condotta nei quali è possibile individuare aree per le quali è definito un rischio idraulico e geomorfologico e siti di attenzione idraulica, ossia zone per le quali sono richiesti approfondimenti da un punto di vista idrogeologico non identificabili però come aree a rischio [Tabella 2].

PIANO DI UTILIZZO TERRE

Tabella 2. Inquadramento del territorio rispetto al Vincolo idrogeologico (RDL 3267/1923) ed alle aree PAI (Tav.2.1.1-2.1.3 "Carta dei vincoli idrogeologici)

Comune	Mascalì	Comune	Zafferana Etnea
Localizzazione	Attraversamento n.2 - Picchetti 20-23	Localizzazione	Attraversamento n.9 - Picchetti 188-190
Tipo di area	Sito di attenzione idraulica	Tipo di area	Sito di attenzione idraulica
			
Comune	Trecastagni	Comune	Trecastagni
Localizzazione	1) Contrada Ronzini - Picchetti 258-269 2) e 3) Picchetti 268-269	Localizzazione	Via Salto del Corvo - Picchetti 292-301
Tipo di area	1) Sito di attenzione idraulica 2) Rischio Frana R2 3) Geomorfologia dissesti	Tipo di area	Sito di attenzione idraulica Rischio idraulico R2
			

Poiché al momento non è disponibile una relazione geologica e geotecnica inerente all'intero progetto generale, che tenga conto di tutti i siti di attenzione e di dissesto riportati nella **Tabella 2**, si riporta semplicemente quanto emerso dalla **Relazione S.1**, prima menzionata, relativa al sito di attenzione idraulica in corrispondenza dell'attraversamento 2 e ricadente nel progetto stralcio.

In merito al suddetto sito, la **Relazione S.1** in merito alla pericolosità di tale sito afferma che: *“per quanto concerne il sito di attenzione idraulica individuato nella carta della pericolosità idraulica del P.A.I., considerata la tipologia di opera in progetto e la mancata intersezione della condotta idrica con la luce libera del ponte, si presume che non si presentino condizioni di potenziale criticità idraulica nel sito di interesse”,* e inoltre che *“I fenomeni di esondazione che possono presentarsi sono da attribuire alla scarsa pulizia dell’alveo”* [dal momento che] *“Il torrente è caratterizzato da un regime idrologico intermittente con deflussi occasionali in concomitanza di eventi meteorici eccezionali e di elevata intensità.”*

6.3 Inquadramento idraulico e idrologico

Il tracciato della condotta nel suo sviluppo interseca il reticolo idrografico in 12 punti, che verranno superati prevalentemente tramite staffaggio su ponte o scavo nell’elemento scatolare del ponte, e solo in un caso tramite scavo in sub-alveo.

Tale reticolo è caratterizzato esclusivamente da torrenti di scarsa entità, prevalentemente asciutti durante l’anno, e tali da gonfiarsi solo in occasione di eventi meteorici notevoli.

Al fine di verificare la compatibilità idraulica del progetto, in riferimento all’intersezione seppur indiretta con il reticolo, è stata redatta la **Relazione 8 “Relazione Idraulica e Idrologica”** la quale attesta la suddetta compatibilità affermando che *“i risultati ottenuti indicano che i tiranti idraulici, maggiorati in sicurezza con un opportuno franco di sicurezza sono inferiori alle altezze libere degli attraversamenti. Per gli attraversamenti con le tubazioni Armco, è stato verificato che i tiranti risultanti non mettono in crisi le sezioni dei tubi esistenti, in quanto il grado di riempimento risultante è inferiore al massimo grado di riempimento fissato (85%).*

Nello stato di progetto, inoltre, la nuova condotta correrà al di sopra degli estradossi dei ponti, non andando conseguentemente a ridurre le luci libere degli attraversamenti con ponti. Negli attraversamenti con tubazione Armco, la condotta sarà interrata e non andrà a pregiudicare né la sezione libera delle tubazioni, né le tubazioni stesse e la loro struttura di protezione.”

7. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo e successivamente il suo riutilizzo, all’interno dello stesso sito di produzione (ai sensi dell’art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dall’Art. 24 del D.P.R. 120/2017), previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell’idoneità di detto materiale per il riutilizzo in situ.

Le terre e rocce da scavo saranno utilizzabili per rinterri:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

In generale in base alle specifiche destinazioni d’uso delle aree d’intervento in funzione dei risultati analitici che saranno ottenuti a seguito dell’esecuzione di specifiche indagini, è possibile configurare due diverse ipotesi di gestione, come di seguito specificato:

- a) **Conformità ai limiti di cui alla colonna A o B, tabella 1 allegato 5, al titolo v, parte quarta del D.Lgs. 152/06** in funzione della specifica destinazione. In caso di conformità dei materiali indagati alle CSC previste dal D.Lgs. 152/06 per specifica destinazione d'uso, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. previo comunque accertamento analitico durante la fase esecutiva, il materiale da scavo potrà essere riutilizzato nel medesimo sito in cui è stato prodotto. Nell'eventuale presenza di terreni di riporto, dovrà comunque essere verificata la conformità del test di cessione alle CSC acque sotterranee. Le matrici terreni di riporto che non fossero conformi al test di cessione sono considerate fonti di contaminazione e come tali devono essere rimosse.
- b) **Superamenti dei limiti di cui alla colonna A o B** in funzione della specifica destinazione. Nei casi in cui è rilevato il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A (Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) o di Colonna B, e non risulti possibile dimostrare che le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale, il materiale da scavo non potrà essere riutilizzato nello stesso sito di produzione e verrà gestito come rifiuto (smaltimento/recupero) ai sensi della vigente normativa in materia. In tal caso, il riempimento delle aree di scavo dovrà essere effettuato con materiali inerti certificati, attestanti l'idoneità (per qualità, natura, composizione, ecc.) degli stessi al ripristino dello scavo. Nell'eventuale presenza di terreni di riporto, dovrà comunque essere verificata la conformità del test di cessione alle CSC acque sotterranee. Le matrici terreni di riporto che non fossero conformi al test di cessione sono considerate fonti di contaminazione e come tali devono essere rimosse. La movimentazione dei materiali avverrà esclusivamente con mezzi e ditte autorizzate secondo le modalità previste dal D.Lgs. 152/06.

8. DEPOSITO TEMPORANEO

Il materiale da scavo idoneo al riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione o da destinare ad apposito impianto di conferimento sarà depositato in spazi appositamente individuati all'interno dell'area di cantiere.

In caso di superamento delle CSC o nel caso di eccedenza, il materiale sarà accantonato in apposite aree dedicate e in seguito caratterizzato ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

8.1 Deposito temporaneo nelle aree di cantiere mobile

Il materiale scavato durante la realizzazione della posa condotte e delle opere correlate in progetto, sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere, dopodiché sarà per quanto possibile utilizzato per la realizzazione dei rinterri, mentre l'eccedenza di materiale verrà inviata a recupero come rifiuto speciale.

Come già specificato, il terreno può essere riutilizzato solo dopo accertamenti della sua idoneità (ad essere riutilizzato) attraverso indagini chimico-fisiche specifiche. Nel caso in cui le analisi dovessero rilevare dei superamenti delle CSC, la quota parte di materiale da scavo contaminato sarà gestita come rifiuto e conferita ad idoneo impianto di recupero o trattamento/smaltimento con le modalità previste dalla normativa vigente (Titolo IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) ed il rinterro verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

8.2 Deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo da gestire come rifiuti

Le Terre e Rocce da scavo non conformi alle CSC e quelle non riutilizzabili in quanto eccedenti, saranno accantonate in apposite aree dedicate e, successivamente, caratterizzate ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

Le terre e rocce da scavo saranno quindi raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative (Art. 23 del D.P.R. 120/2017):

- *con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;*
- *quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000mc di cui al massimo 800mc di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.*

Il deposito temporaneo sarà effettuato nel rispetto delle norme tecniche relative a ciascun rifiuto e il raggruppamento dei rifiuti, all'interno del deposito temporaneo, sarà effettuato per tipologie omogenee. L'area di deposito sarà delimitata e opportunamente contrassegnata, resistente alle intemperie, ben visibile e ben compresa anche a distanza, e per garantire il completo isolamento delle sottostanti matrici ambientali (suolo e/o acque sotterranee) sarà separata tramite l'uso di teli impermeabilizzanti o attraverso l'inserimento di un'opportuna pavimentazione.

8.3 Rifiuti di terre e rocce da scavo – smaltimento o recupero

Tutto il terreno proveniente da attività di scavo nell'ambito dei lavori sopra citati e non destinato al riutilizzo sarà considerato rifiuto. Le Terre e Rocce da Scavo che non verranno utilizzate nel rispetto delle condizioni esposte ai paragrafi precedenti sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti. Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non verrà riutilizzato perché:

- contaminato;
- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo;
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo;

verrà conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi se non riutilizzabile o recuperabile, smaltito in discarica.

In dettaglio, per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione). In ogni caso, per i rifiuti vanno adottate le modalità previste dalla normativa vigente (Titolo IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno deve essere prevista l'esecuzione di "un set analitico" finalizzato all'attribuzione del Codice CER. Per i materiali da scavo che dovranno essere necessariamente conferiti in discarica sarà obbligatorio eseguire anche il test di cessione ai sensi del D.M. 27/09/2010, ai fini di stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati camion con adeguata capacità (circa 5 mc), possibilmente protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto, e quindi fenomeni di inquinamento atmosferico. Al fine di consentire

la tracciabilità dei materiali interessati dall'escavazione sarà redatta la prescritta documentazione che consentirà anche nel tempo di individuare l'intera filiera percorsa dal materiale.

Le operazioni di trasporto e conferimento agli impianti finali di destinazione vengono effettuate previa compilazione del *formulario di identificazione del rifiuto* (FIR) dove vengono indicate tutte le informazioni necessarie a definirne la tracciabilità, ovvero a definire tutti i collegamenti dal momento della messa in carico sul registro, dello scarico, al trasporto presso l'impianto finale.

Il trasporto del rifiuto è accompagnato inoltre dal relativo certificato di analisi, rilasciato dal laboratorio chimico accreditato ACCREDIA, dove sono indicate, oltre al codice CER, tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto da un punto di vista chimico-fisico.

Tale documentazione come per legge sarà custodita almeno per i successivi cinque anni e sarà disponibile presso la società committente dell'opera.

8.4 Individuazione delle aree di approvvigionamento e smaltimento

L'Acoset, come più spesso sottolineato, prevede di riutilizzare in situ circa il 27% del materiale escavato per i rinterri e di avviare a recupero il materiale in eccedenza. Per quanto concerne i restanti strati del riempimento (letto di posa, rifianco) verrà utilizzato terreno vagliato contenente sabbia o misto arido privo di elementi grossolani.

In particolare, l'Acoset ha individuato sul territorio i **siti di approvvigionamento** di materiale per riempimento e per la realizzazione dei pozzetti in cls, ossia:

- Leonardi Alfio, Via Andronico snc Puntalazzo (CT);
- Granata Rosario & C, Via Spoto snc Milo (CT);

nonché i **siti di recupero** dei materiali, rappresentati dalle aziende:

- Bosco SRL, Via Nunziata Piedimonte snc Mascali (CT);
- Trinacria Scavi, Via Mastro D'acqua Acireale (CT)

Si riporta in **Figura 3** uno stralcio cartografico della **Tavola 19** "*Corografia Individuazione siti di approvvigionamento e smaltimento*".

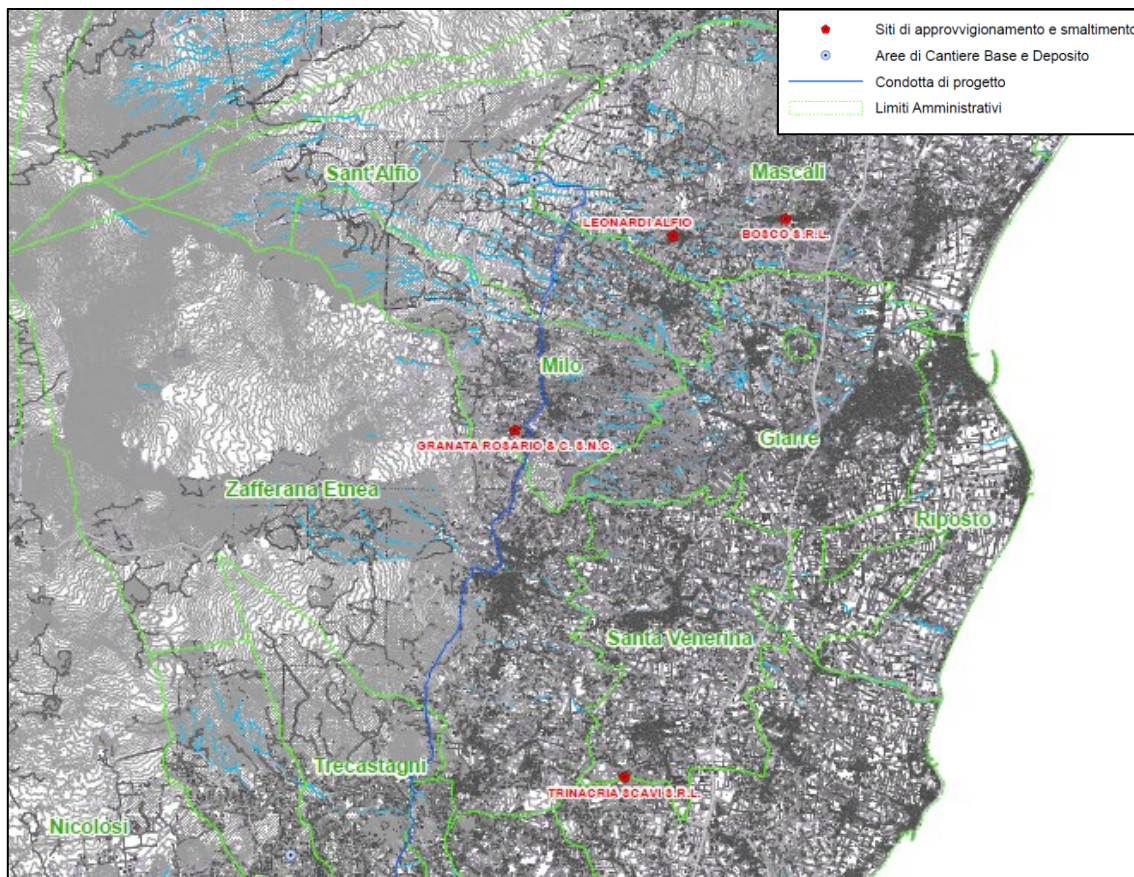


Figura 2. Individuazione dei siti di approvvigionamento e smaltimento (Tavola 19).

9. PIANO DI INDAGINI

Il presente capitolo illustra le attività d'indagine che si propone di eseguire durante la fase progettuale al fine di ottenere una caratterizzazione delle aree oggetto degli interventi previsti.

Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione dell'infrastruttura, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.Lgs.152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito.

Le attività saranno eseguite in accordo con i criteri indicati nel D.Lgs.152/2006 e nel documento APAT "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati - APAT - Manuali e Linee Guida 43/2006".

I punti di indagine saranno ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

Per quanto concerne le analisi chimiche, si prenderà in considerazione un set di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli. Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.

Sulla base dei risultati analitici verranno stabilite in via definitiva:

- le quantità di terre da riutilizzare in sito, per i riempimenti degli scavi,
- le quantità da avviare a smaltimento in discarica e le relative tipologie di discariche,

- la logistica e i percorsi previsti per la movimentazione delle terre.

9.1 Modalità e punti di indagine

Come già sottolineato in precedenza, non sono state attualmente eseguite le campagne di campionamento lungo il tracciato per la valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni al fine di verificarne l'idoneità o meno al riutilizzo, ma si provvederà a realizzarle in una fase successiva, antecedente all'inizio dei lavori.

Tali indagini saranno condotte secondo quanto riportato nell'**Allegato 2 al DPR 120/2017**. In particolare, nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Nel caso in oggetto dunque, considerata una lunghezza della condotta pari a circa 17,7km, dovranno essere previsti almeno **35 punti di campionamento** lungo l'intero sviluppo della condotta.

Per quanto concerne la **profondità d'indagine**, essa, sulla base di quanto espresso nel suddetto allegato, è determinata in base alle profondità previste degli scavi.

In generale i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno tre, ossia:

- *campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;*
- *campione 2: nella zona di fondo scavo;*
- *campione 3: nella zona intermedia tra i due.*

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due, uno per ciascun metro di profondità.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, verrà acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Nel progetto in esame la profondità di scavo è relativamente omogenea, attestandosi prevalentemente intorno ai 1,50m, quindi classificabile come scavo superficiale. Fanno eccezione il tratto che si snoda dal picchetto 1 al picchetto 5, dove verranno raggiunte profondità di scavo massime pari ai 4m (scavo profondo), ed il tratto che va dal picchetto 223 al 248 lungo il quale la profondità massima sarà di 0,95m, per cui classificabile anch'esso come scavo superficiale.

Nell'ipotesi cautelativa che venga adottata la procedura generale, che prevede il prelievo di almeno tre campioni, saranno sottoposti ad analisi chimico-fisica circa **105 campioni** (3campioni x 35 punti di campionamento).

La **metodologia** che verrà attuata per il prelievo di tali campioni è ancora una volta quella riportata nell'**Allegato 2 al DPR 120/2017**, secondo la quale *i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi secondo due modalità, lo scavo esplorativo o il sondaggio, in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.*

In particolare, nel caso di **scavo esplorativo**, al fine di considerare una rappresentatività media, si prospettano le seguenti casistiche:

- campione composito di fondo scavo;
- campione composito su singola parete o campioni composti su più pareti in relazione agli orizzonti individuabili e/o variazioni laterali.

Invece, nel caso di **sondaggi a carotaggio** il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

Qualora si riscontri la presenza di materiale di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale, prevede:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai materiali di riporto, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

Al termine delle operazioni di esame e campionamento gli scavi verranno richiusi riportando il terreno scavato in modo da ripristinare all'incirca le condizioni stratigrafiche originarie e costipando adeguatamente il riempimento.

9.2 Analiti per l'analisi chimica

Secondo quanto riportato nell'**Allegato 4 al DPR 120/2017**, il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

La normativa prevede un cluster minimo di analiti da analizzare, che possono però variare in considerazione di attività antropiche pregresse. Questi sono riportati in Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al DR 120/2017 e sono rappresentati da: Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Idrocarburi C>12, Cromo totale, Cromo VI, Amianto, BTEX e IPA (questi ultimi da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m 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). Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Inoltre, nel caso in cui in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, come nel progetto in esame, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1. Il proponente nel piano di utilizzo di cui all'allegato 5, potrà selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del presente regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

Le indagini ambientali saranno implementate con test di cessione ai sensi sia del **D.M.05.02.1998** (test di cessione per il recupero) sia ai sensi del **D.M.27.09.2010** ("Criteri di ammissibilità in

discarica") che permetteranno di valutare le differenti possibilità di smaltimento delle terre e rocce derivanti dalle operazioni di scavo.

Dunque, in conformità a quanto previsto dalla legge verrà selezionata un'opportuna lista di analiti che potrà essere uguale, superiore o inferiore rispetto a quella suggerita dal DPR, al fine di effettuare una caratterizzazione in modo opportuno e mirato alle caratteristiche del luogo.

9.3 Terreni di riporto

Nel caso in cui durante le operazioni di campionamento si riscontri la presenza di terreni di riporto, si dovrà prevedere l'esecuzione di un test di cessione da effettuarsi sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M.05/02/1998 n.88, per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee.

Per rientrare all'interno delle procedure di caratterizzazione ambientale dei materiali, la percentuale in massa del materiale di origine antropica contenuta nel terreno non deve essere maggiore del 20%.

In tale circostanza inoltre, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che costituiscono il terreno di riporto, la caratterizzazione ambientale, dovrà prevedere:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai riporti, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in massa degli elementi di origine antropica.

La quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 del D.P.R. 120/2017 sarà effettuata secondo la metodologia descritta nell'Allegato 4 del medesimo decreto, allo scopo di separare il terreno con caratteristiche stratigrafiche e geologiche naturali dai materiali origine antropica in modo che la presenza di questi ultimi possa essere pesata.

9.4 Restituzione dei risultati

Ai fini del confronto con i valori delle CSC, previsti dal D.Lgs.152/06, nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo).

Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento, sono quelli elencati nelle colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs.152/06.

Riguardo le analisi condotte sugli eluati, ai fini del confronto con i valori delle CSC nei referti analitici sarà effettuato il confronto con i limiti previsti dalla Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06.

9.5 Limiti di riferimento in funzione della destinazione d'uso

Le analisi sui campioni di terreno, ad eccezione delle determinazioni sui composti volatili, verranno condotte sulla frazione secca passante il vaglio dei 2 mm. Relativamente alle sostanze volatili, data la particolarità delle sostanze, non può essere eseguita la setacciatura e l'analisi, pertanto, dovrà essere condotta sul campione tal quale.

La parte IV del D.Lgs. 152/2006 definisce, in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, due livelli di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) per gli inquinanti organici e inorganici nel terreno, il cui superamento richiede un'analisi di rischio sito-specifica. I valori di CSC per le sostanze

presenti nel suolo e sottosuolo si differenziano in base alla destinazione d'uso e sono indicati nell'**allegato 5 tabella 1 dello stesso D.Lgs.152/2006**:

- verde pubblico, verde privato e residenziale (colonna A),
- industriale e commerciale (colonna B).

Ai fini del confronto con i valori delle CSC, nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo). Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento, sono quelli elencati nelle colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs.152/06.

Le aree agricole vengono cautelativamente assimilate alla prima categoria per garantire un elevato livello di tutela dell'ambiente. Come infatti indicato all'**Art. 241 D.Lgs. 152/06 s.m.i.**, per le aree a destinazione d'uso agricola: "*Il regolamento relativo agli interventi di bonifica, ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento è adottato con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con i Ministri delle attività produttive, della salute e delle politiche agricole e forestali*", tuttavia i suddetti decreti attuativi risultano ad oggi mancanti, mancando di conseguenza anche una tabella (o colonna) di riferimento per gli standard ambientali (CSC) da rispettare per i suoli delle aree agricole.

10. CONCLUSIONI

In sintesi, nell'ambito del presente progetto verranno adottate tutte le misure idonee a garantire una gestione sostenibile dei cantieri tramite il riutilizzo di parte del materiale escavato, trattato come sottoprodotto ai sensi dell'**art.184-bis, co.1, Parte Quarta del d.lgs.152/06**, e l'avviamento di quello in esubero, trattato come rifiuto ai sensi dell'**art.184-bis, co.2, lett.b) Parte Quarta del d.lgs.152/06**, presso opportuni impianti di trattamento e recupero.

Al fine di verificare l'idoneità al riuso verranno effettuate indagini in situ con opportuno prelievo di campioni, seguendo le modalità prima descritte conformi al DPR 120/2017 ed inerenti la tipologia di progetto, e dunque seguirà una caratterizzazione dei prelievi effettuati scegliendo opportunamente gli analiti da indagare in relazione alle caratteristiche del territorio, valutandone il superamento o meno delle CSC rispetto alle colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs.152/06.

In particolare, sulla base del tipo di progetto, ossia un'infrastruttura caratterizzata dunque da uno sviluppo lineare, sarà previsto un minimo di 35 sondaggi con passo di circa 500m su una lunghezza di 17,7km, nonché il prelievo di almeno tre campioni in situ per ciascun sondaggio per un totale complessivo minimo di 105 prelievi.

Inoltre, il materiale escavato sarà opportunamente smistato in frazioni omogenee e separate dal terreno tramite teli impermeabili o opportune pavimentazioni al fine di evitare la contaminazione delle matrici ambientali suolo e acqua.

Infine, il materiale caratterizzato come idoneo, e quindi con concentrazioni inferiori rispetto alle CSC, verrà riutilizzato in situ, nei limiti del riutilizzo, o avviato a stazioni di recupero, trasportato verso tali impianti tramite l'ausilio di mezzi d'opera aventi una capacità massima di 5mc.