



CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE

Via Cagliari n. 170 - Oristano

"CONVERSIONE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE A CANALETTA DEL DISTRETTO A GRAVITA' DI PESARIA IN RETE TUBATA"

OPERE INFRASTRUTTURALI A VALERE SU FONDO SVILUPPO E COESIONE
2021-2027



C.A.T. P0520

C.U.P.: G17H2000304002

C.I.G.:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Progettista
Ing. Bravin Giorgio

Collaboratori
Geom. Cicu Lorenzo
Geol. Sanna Stefano

Responsabile Unico del Progetto
Dott. Agr. Serafino Angelo Meloni

Il Consorzio di Bonifica dell'Oristane
Il Presidente
Dott. Carlo Corrias

Titolo

Allegato

RELAZIONE GESTIONE TERRE
ROCCE DA SCAVO

1.5

Rev.	Data	Nome file	Redattore	Verificatore
	04/2024		Ing. Bravin Giorgio	

unRELAZIONE
GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI
NON SOTTOPOSTI A VIA E AIA
Art. 22 D.P.R. 120/2017 E S.M.I.)

Sommario

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE E MODALITA' DI SCAVO	3
3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	5
3.1 CONTESTO GEOLOGICO, GEOTECNICO E IDROGEOLOGICO LOCALE	9
4. DESTINAZIONE D'USO AREE ATTRAVERSATE E RICOGNIZIONE SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO	9
5. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	12
6. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	13
6.1 NUMERI E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE	14
6.2 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE	16
7. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE	16
8. CONCLUSIONI	17
ALLEGATO – Planimetria localizzazione punti di campionamento	19

1. PREMESSA

La relazione fa parte integrante del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) dei lavori di **"Conversione della rete di distribuzione a canaletta del distretto a gravità di Pesaria in rete tubata"** - CAT P0520 – CUP G17H20003040002, relativo a opere infrastrutturali a valere sulle risorse relative alla programmazione del Fondo Sviluppo e Coesione (FSC) 2021-2027 per interventi immediatamente cantierabili, facendo riferimento alle terre e alle rocce da scavo prodotte nell'ambito della realizzazione delle attività sopra riportate, ai sensi del DPR 13 Giugno 2017, n. 120 *"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"*, al fine di soddisfare i requisiti di legge previsti.

L'attività progettuale oggetto di esame rappresenta il I Lotto funzionale di un progetto generale che interessa tutta la rete di distribuzione del distretto di Pesaria e prevede in questo caso specifico la sostituzione delle attuali condotte irrigue a canaletta e a gravità (fuori terra), in calcestruzzo, con tubazioni interrate in PEAD (polietilene ad Alta Densità), del Canale generale G, di lunghezza pari a 1.562,28 metri e diametri tra il DN 1200 e il DN 700, e secondarie, di lunghezza di 7.293,54 metri, con diametri dal DN 700 al DN 300. Nel medesimo I lotto è altresì prevista la stessa tipologia di lavoro con sostituzione delle canalette con rete tubata interrata per la diramazione finale del Canale generale H (H11) di sole linee secondarie di lunghezza pari a circa 1100,00 metri.

Lo studio che segue ha lo scopo di descrivere ed analizzare la gestione delle terre e delle rocce da scavo prodotte nell'ambito della realizzazione dei lavori che interesseranno le opere oggetto di intervento, ai sensi dell'art. 4 c. 2 e dell'art. 22 del DPR 13 Giugno 2017, n. 120 e s.m.i., riportando altresì la modalità di campionamento eseguita per la caratterizzazione delle terre scavate e per la verifica delle condizioni di legge.

La gestione dei materiali da scavo nell'ambito del progetto, compresa l'attività di cantiere, sarà effettuata nel rispetto dell'ambiente operando con obiettivi di miglioramento continuo mirati alla riduzione dell'impatto ambientale. Infatti, si attiverà un cantiere di grandi dimensioni, quindi con produzione di terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi e, pertanto, accertata la non contaminazione dei materiali scavati (secondo l'allegato 4 del D.P.R. 120/2017 e s.m.i.) e degli altri requisiti di conformità di cui all'art. 185, c. 1, lett. c) del D. Lgs n. 152/2006 e s.m.i., è previsto il loro completo riutilizzo allo stato naturale nello stesso sito di produzione.

Per questo motivo sarà svolta un'adeguata attività di caratterizzazione dei terreni per accertare i requisiti ambientali dei materiali scavati, ai sensi della normativa vigente, nella fase di progettazione esecutiva, prima dell'inizio dei lavori.

Le modalità di tale procedura sono descritte nei paragrafi che seguono e dovrà attestare la conformità delle terre alle concentrazioni limite previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i. e dal D.M. 46/2019, da accertare mediante metodi analitici certificati, consentendo di riutilizzare nel sito di produzione il materiale da scavo. Alcuni degli elementi illustrati ed esaminati in questo elaborato sono tratti dai risultati delle indagini idrologiche, geologiche, geotecniche, idrogeologiche ed ambientali realizzate a supporto dello stesso PFTE.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE E MODALITA' DI SCAVO

La rete a gravità di Pesaria è stata realizzata negli anni '80 del secolo scorso con una struttura ad albero che ha origine dalla vasca omonima, alimentata da un collettore, in parte tubato e in parte a cielo aperto, approvvigionato dal canale adduttore sinistra Tirso, in agro di Simaxis.

Il comprensorio irriguo interessa una superficie territoriale di 650 ettari, compreso nel Comune di Oristano, coltivato principalmente a riso e limitrofo ad una rete a pressione che si origina dalla stessa vasca, alimentato da un impianto completato nel 1984 e realizzato in canalette prefabbricate.

A causa della vetustà dei manufatti in calcestruzzo con cui è stata realizzata la canaletta, esposti alle intemperie che alterano la matrice cementizia e interessati da cedimenti differenziali dei plinti di fondazione, lungo il tracciato si riscontrano numerose perdite e, talvolta, cedimenti di interi elementi, che creano notevoli disagi e spesso anche danni.

Il I Lotto funzionale in progetto prevede la sostituzione delle attuali condotte irrigue a canaletta e a gravità (fuori terra), in calcestruzzo, con tubazioni interrate in PEAD (polietilene ad Alta Densità), del Canale generale G, di lunghezza pari a 1.562,28 metri e diametri tra il DN 1200 e il DN 700, e secondarie, di lunghezza di 7.293,54 metri, con diametri dal DN 700 al DN 300. Nel medesimo I lotto è altresì prevista la stessa tipologia di lavoro con sostituzione delle canalette con rete tubata interrata per la diramazione finale del Canale generale H (H11) di sole linee secondarie, per circa 1100,00 metri.

Condotte principali (da DN 1200 a DN 700): 1.562,28 metri

Condotte secondarie (da DN 700 a DN 300): 8.336,24 metri

Totale: 9.898,52 metri.

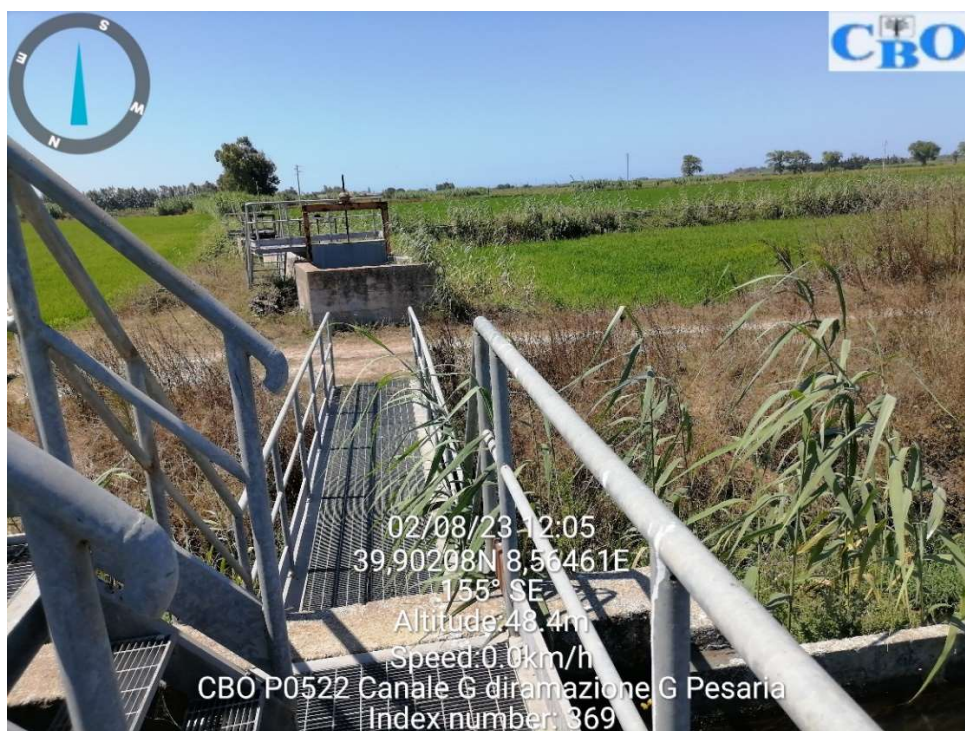
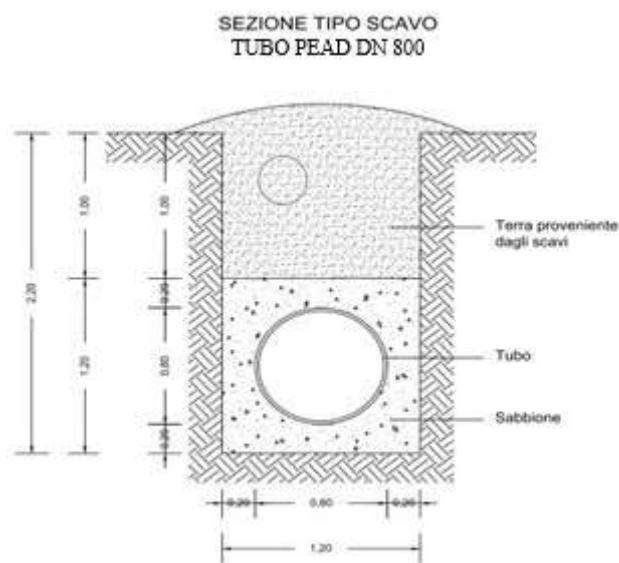


Fig. 1 – Area di innesto del Canale generale G (partitore canale H-G)

Per una più approfondita descrizione degli interventi previsti si rimanda alla relazione tecnica illustrativa e alle tavole grafiche di progetto.

L'esecuzione delle opere descritte comporterà lo scavo di volumi di terreno che saranno completamente riutilizzati nello stesso sito di produzione per il ripristino dei luoghi con il rinalzo ed il rinterro delle stesse condotte, comprensiva di una leggera monta a livello del piano di campagna, al fine di compensare i necessari futuri assestamenti degli stessi materiali di rinterro e al riempimento dei pozzetti demoliti, oltre che ai volumi derivanti dallo smantellamento delle strutture di supporto delle canalette, comprese le fondazioni.



Sia lo scavo che il successivo riempimento, compreso il sottofondo delle condotte, verranno eseguiti secondo le sezioni contenute negli elaborati grafici allegati al progetto.

3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

L'area interessata dal progetto è ubicata nel territorio Comunale di Oristano e più precisamente occupa la parte periferica della città, dal settore nord-occidentale (vasca di Pesaria) sino a quello sud-occidentale, quest'ultimo compreso tra il Canale di San Giovanni e il Canale di Pesaria.

L'area ricade nel foglio 528 sezione I "Oristano Nord" e sezione II "Oristano Sud" della cartografia IGM 1:25000, nel foglio 528070 "Cabras" e 528110 "Foce del Tirso" della CTR 1:10000 e, infine, nella Carta Geologica d'Italia, in scala 1:100000, Foglio 217 "Oristano".

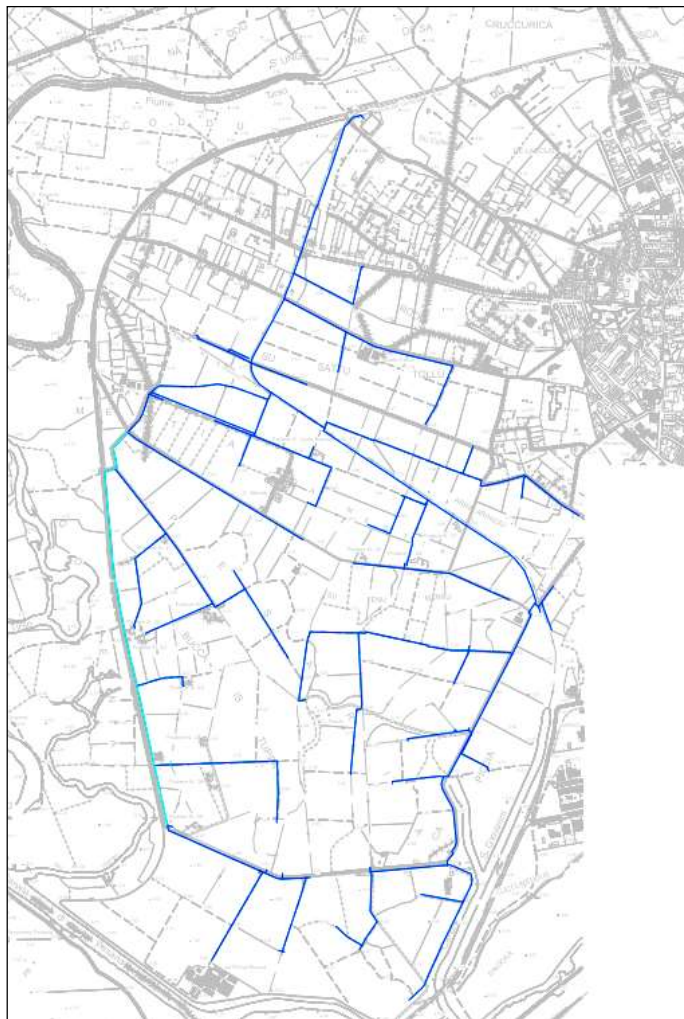


Fig. 2 – Stralcio fuori scala della Carta Tecnica Regionale

Il territorio di Oristano è costituito da terreni sedimentari e vulcanici di età terziaria e quaternaria, fatta eccezione per l'Isola di Mal di Ventre, costituita da formazioni del basamento cristallino paleozoico.

E' localizzato nella sub-regione del Campidano, una vasta superficie sub-pianeggiante o debolmente ondulata, modellata sui potenti depositi detritici Plio-quadernari di varia origine, che si estende per circa 100 chilometri, con direzione NO-SE dal Golfo di Cagliari a quello di Oristano e una larghezza di circa 40 chilometri, delimitata ad est e ad ovest dai due pilastri tettonici, che nel Campidano di Oristano sono rappresentati ad est dalla dorsale del Monte Grighine e dall'edificio vulcanico di Monte Arci, ad ovest dalla penisola del Sinis. A nord, invece, è delimitata dal massiccio vulcanico del Montiferru. La piana oristanese rappresenta la parte più occidentale della fossa tettonica Plio-quadernaria, nota come "graben campidanese", derivante dal ringiovanimento lungo i bordi paleozoici della struttura oligo-miocenica, nota come "Fossa Sarda", sviluppata dal Golfo di Cagliari a quello dell'Asinara, in corrispondenza delle direttrici tettoniche responsabili della parte mediana e meridionale della stessa. Quest'ultima è stata colmata da oltre 1.500 metri di sedimenti marini quali marne, calcari, calcareniti, spesso fossilifere, alternati ad episodi vulcanici del ciclo calco-alcalino, che spesso affiorano lungo i bordi della stessa fossa. Durante il Plio-Quadernario nel Campidano sono stati ulteriormente depositi circa 800 metri fra sedimenti e vulcaniti alcaline che poggiano sulle formazioni più antiche del ciclo sedimentario e vulcanico oligo-miocenico. La serie sedimentaria Plio-quadernaria, di spessore variabile fra qualche decina a qualche centinaio di metri, è il risultato della colmata operata da parte del fiume Tirso e dei suoi affluenti nel Pleistocene ed Olocene. Tale successione è costituita da sedimenti continentali, per lo più appartenenti alla Formazione di Samassi, sui quali poggiano potenti depositi alluvionali, lacustri e lagunari pleistocenici, seguiti da depositi marini e lagunari flandriani-versiliani con intercalate le lave basaltiche. I depositi marini quadernari, rappresentati da depositi di ambiente freddo e da depositi tirreniani tipici, sono presenti nelle sole fasce costiere. Il sottosuolo campidanese è caratterizzato, quindi, dall'alternarsi di strati più o meno potenti, talora lentiformi, di ghiaie ciottoloso-sabbiose, di argille, argille limose e sabbie argilloso-limose, localmente sono presenti anche livelli torbosi, depositi a più riprese dal Tirso e dai suoi affluenti e che grande importanza hanno avuto nella formazione della piana e nel suo successivo modellamento. I singoli orizzonti, spesso lentiformi, presentano spessori molto variabili da un luogo all'altro, rendendo difficili le correlazioni stratigrafiche. La piana dell'Oristanese è attraversata dal tratto terminale del fiume Tirso e dei suoi affluenti, con una superficie resa meno monotona dalla presenza di superfici terrazzate, lagune, stagni e piccole paludi. Questi corpi idrici, relitti di bracci fluviali e meandri abbandonati del Tirso e dei suoi affluenti, oggi in parte bonificati, ed i terrazzi fluviali, testimoniano le modificazioni evolutive dei corsi d'acqua e della linea di costa legate a

periodi di sedimentazione, alternati ad altri di erosione. L'area, oggi pressoché pianeggiante, è caratterizzata dalla presenza di terrazzi fluviali dovuti alle inondazioni dei fiumi gravitanti nell'area, che si possono differenziare tra loro oltre che per la posizione topografica, anche per il tipo di deposito e per il tipo di suolo che su di essi si è evoluto. I terrazzi sub-attuali ed attuali si trovano nell'area di golena e sono costituiti da sabbie quarzose fini e ghiaie e ciottoli eteromorfi e poligenici, sui quali si sono evoluti dei suoli, denominati terreni di "Bennaxi" che presentano elevate potenzialità per l'uso agricolo. I terrazzi più antichi che si sviluppano a quote più alte rispetto ai primi sono caratterizzati, invece, da livelli di ciottoli e ghiaie poligeniche ed eterometriche, in matrice sabbioso-limoso-argillosa ferrettizzata, fortemente addensati. Su di essi si sono evoluti dei suoli meno fertili dei precedenti, denominati terreni di "Gregori".

La successione stratigrafica del sottosuolo dell'entroterra del Golfo di Oristano è particolarmente conosciuta per effetto dell'interpretazione delle stratigrafie di pozzi eseguiti tra il 1961 e il 1962 per ricerca d'idrocarburi (Oristano 1 ed Oristano 2). Nello specifico il primo, della profondità di 1802 metri, è stato realizzato presso *Casa Sassu* (localizzato tra lo stagno di *S'Ena Arrubia* e l'ex stagno di Sassu), mentre il secondo, della profondità di 1700 metri, è stato realizzato nei pressi dell'abitato di Riola Sardo (OR). L'area di Oristano, come tutte le pianure alluvionali, è formata in superficie da ghiaie, sabbie, limi e argille sedimentati a più riprese dalle acque fluviali e torrentizie che durante il Quaternario, scendevano dai rilievi dell'interno verso una vasta area in lento abbassamento, chiusa verso il mare dai due promontori di *Capo Frasca* e di *Capo San Marco*. Per quel che concerne gli aspetti tettonici e strutturali, si evidenzia come la piana di Oristano si sia costituita su una fossa tettonica terziaria ("rift sardo") progressivamente colmata di sedimenti alluvionali trasportati dal sistema idrografico del fiume Tirso e dai reticoli idrici minori adiacenti, alimentati questi ultimi dal complesso vulcanico del M.te Arci.



Fig. 3 – Stralcio della Carta Geologica d'Italia Foglio 217 "Oristano"

Oltre a questi terreni di origine alluvionale, si riscontrano altre unità deposizionali connesse con le note oscillazioni climatiche e le relative regressioni e trasgressioni marine, che hanno dato luogo a processi deposizionali di potenti coltri sedimentarie in ambiente marino, marino-litorale e fluvio-deltizio. Di altra origine i depositi di spiaggia caratterizzanti la zona litorale e retro-litorale e i depositi lacustri e palustri affioranti per tutta l'estensione delle zone umide dell'oristanese.

Nella piana di Oristano è possibile distinguere (vedi fig.3) schematicamente tre sub-zone a differente affinità geo-litologica:

a) zona ovest:

- depositi di spiaggia, costituiti da sabbie di origine eolica, la cui origine è legata allo spianamento delle dune eoliche di età würmiana (Pleistocene) che si sono impostate sui sottostanti sedimenti palustri;

- sedimenti lacustri e palustri originatisi durante l'Olocene e depositati a causa della conformazione geomorfologica della zona e che ha favorito la formazione di cordoni litoranei permettendo la "chiusura" degli specchi d'acqua.

b) zona centrale:

depositi alluvionali eterogenei caratterizzati dalla notevole estensione areale dei depositi più recenti che, giacenti sulle alluvioni pleistoceniche, hanno contribuito a colmare la fossa tettonica terziaria.

c) zona orientale:

le vulcaniti acide e basiche di età plio-pleistocenica del sistema vulcanico del Monte Arci.

3.1 Contesto geologico e geotecnico locale

La raccolta di informazioni bibliografiche e il rilievo di campagna ha permesso di caratterizzare il settore interessato dall'intervento in progetto.

Il territorio di Oristano – *Sa Rodia/Brabau* è sostanzialmente omogeneo e costituito dal grande sistema dei sedimenti quaternari compresi tra i corsi d'acqua del Tirso e lo stagno di Santa Giusta. Occupa la parte del Campidano di Oristano compresa tra lo Stagno di Santa Giusta e lo Stagno di Cabras e costituisce l'originaria area di esondazione retro-costiera del Tirso. Nell'area d'interesse si rinvencono le formazioni alluvionali recenti e attuali costituite da limi, limi sabbiosi, limi argillosi, sabbie argilloso-limose che costituiscono il substrato delle piane alluvionali dei corsi d'acqua, i cui alvei sono stati spesso modificati o sistemati da opere di bonifica. Si tratta di depositi alluvionali eterogenei, sciolti, sabbioso-limosi o sabbioso-ghiaiosi in profondità (OLOCENE), passanti a depositi di ambiente palustre, costituiti da limi ed argille limose, talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi (OLOCENE), non affioranti nel sito in esame. Le stratigrafie esaminate relative a progetti precedenti confermano che il sottosuolo dell'area è caratterizzato dall'alternarsi di strati più o meno potenti, talora lentiformi, di ghiaie ciottoloso-sabbiose, di argille, argille limose e sabbie argilloso-limose. Localmente sono presenti anche dei livelli torbosi. I singoli orizzonti presentano spessori molto variabili da un luogo a un altro, rendendo difficili le correlazioni stratigrafiche.

Lungo le sezioni geologiche disponibili, in particolare sulle sponde delle canalizzazioni più importanti, si rileva la classica facies litologica costituita da terreni sabbioso-limosi, occasionalmente ghiaiosi, che mostra in superficie la messa in posto di sedimenti associati a processi deposizionali in condizioni di bassa energia, così come evidenzia l'andamento meandriforme dell'alveo del Tirso.

4. DESTINAZIONE D'USO AREE ATTRAVERSATE E RICOGNIZIONE SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO

Il **Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.)** di Oristano inquadra il territorio in studio nelle zone C2 e G2 (quest'ultima con una fascia destinata a Parco e aree di connessione ambientale) nella zonizzazione urbana, mentre in quella extraurbana, nella quale si trova la maggior parte dell'area, lo stesso PUC prevede una destinazione urbanistica di zonizzazione agraria compresa tra E1 ed E3 (vedere Carta dei Vincoli urbanistici – allegato 2.2).

Dal punto di vista della caratterizzazione ambientale, il sito interessato in questo I lotto funzionale, essendo compreso in zona E (agricola), sarà riferibile alla Colonna "A"

della Tabella 1 Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V - del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e alla tabella di cui all'Allegato 2 del D.M. 46/2019 (*Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.*).

Gli interventi in progetto ricadono nelle aree individuate nel **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**, elaborato dalla Regione Sardegna, ai sensi della L. 18.05.1989 n° 183 e della L. 03.08.1998 n° 267, in particolare nel sub bacino del Tirso, settore a rischio idraulico inquadrato dalla tavola n° 8 G.F..

Gli stessi ambiti non ricadono tra quelle perimetrate dal P.A.I. come aree a pericolosità geomorfologica, mentre a seguito di studio eseguito dal Comune di Oristano, ai sensi dell'art. 8 c. 2 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. (Delibera n. 02 del 03.07.2018 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Sardegna), la nuova mappatura di pericolosità idraulica risultante dal predetto studio si estende su tutto il tracciato delle condotte con un livello di pericolosità alto Hi_4 (aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 50 anni), ad eccezione di alcuni tratti del tracciato, con pericolosità idraulica che in taluni settori diventa bassa sino ad Hi_1 . (vedere Carta dei Vincoli idrologici – allegato 2.3).

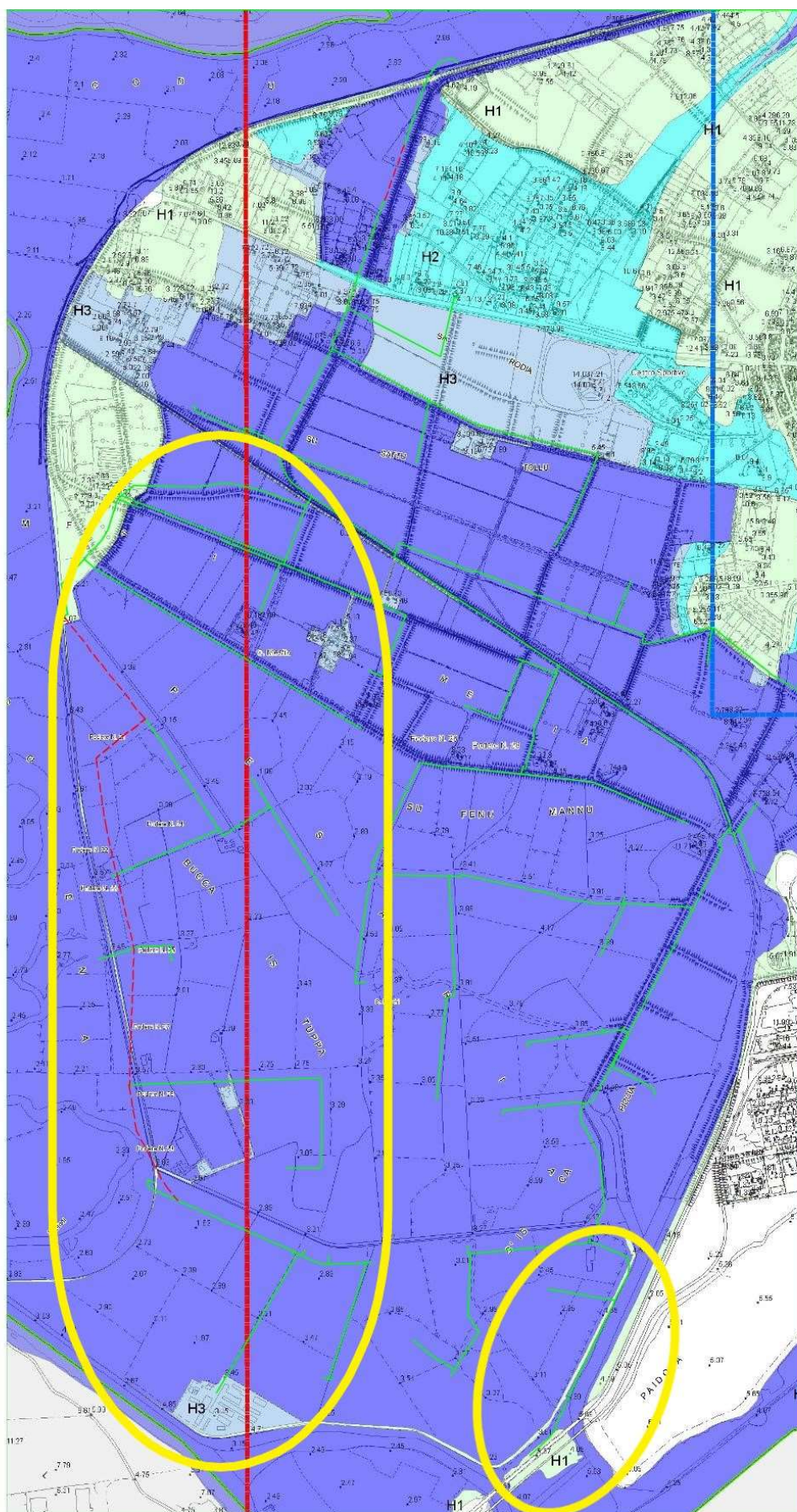


Fig. 4 - Stralcio PAI Regione Sardegna. In evidenza il sito di interesse

Le **Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale** (P.P.R.) approvato con Legge Regionale n°8 del 25.11.2004 e allegato alla Delibera G.R. n° 36/07 del 5.09.2006, inseriscono la zona nell'ambito n. 9 Golfo di Oristano, nei Fogli 528 I e 528 II in scala 1:25000 (vedere Carta dei Vincoli paesaggistici – allegato 2.1).

Dall'analisi per la verifica della presenza di fonti di rischio d'inquinamento, non sono emersi elementi tali da far supporre che l'area di progetto sia mai stata interessata da attività che possano aver compromesso la qualità chimico-fisica dei terreni superficiali, in quanto risulta che la stessa è sempre stata adibita all'uso agricolo. Infatti, per una corretta gestione delle terre e delle rocce da scavo derivanti dalla realizzazione dell'intervento in progetto (I lotto funzionale), si evidenzia ancora come il territorio d'interesse sia esclusivamente ad uso agrario intensivo, con la presenza di aziende agricole, talvolta anche con dimore abitative di servizio alle stesse, mentre non sono presenti nuclei abitativi ad uso residenziale.

Nell'area non si rilevano insediamenti industriali, né cave estrattive, mentre si rilevano reti tecnologiche di servizio (Telecom, Enel, ecc.) che presumibilmente non interferiranno con le nuove reti da realizzare, sostitutive delle preesistenti condotte idriche irrigue a canaletta.

Da quanto detto si può ipotizzare che la qualità del terreno da movimentare nell'esecuzione degli scavi per la realizzazione delle nuove condotte dovrebbe permettere di escludere concentrazioni di inquinanti nello stesso, tale da dover attuare procedure gestionali di rimozione di questi materiali e successivo conferimento alle discariche autorizzate. Quanto detto dovrà essere confermato dalle analisi chimiche di laboratorio da effettuare sui campioni che verranno prelevati secondo quanto specificato nei paragrafi che seguono.

5. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Durante la realizzazione delle opere in progetto si attiverà un "cantiere di grandi dimensioni" (ossia con produzione di terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi) e il criterio di gestione del materiale scavato, ai sensi dell'art. 22 del D.P.R. 120/2017, con idoneità al riutilizzo di detto materiale, come sottoprodotto, prevede il deposito temporaneo e, successivamente, il completo riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione, ai sensi dell'art. 185, c. 1, lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Le terre e le rocce da scavo saranno riutilizzate come sottoprodotti secondo le modalità di cui sopra qualora la concentrazione di inquinanti rientri nei limiti di cui alla colonna A

(siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) della tabella 1 - Allegato 5 al titolo V, parte quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e di quelli della tabella di cui all'Allegato 2 del D.M. 46/2019, considerata la destinazione urbanistica di zona agricola dell'intero territorio coinvolto in questo I lotto funzionale.

La movimentazione dei materiali avverrà esclusivamente con mezzi e ditte autorizzate secondo le modalità previste dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e il riutilizzo potrà avvenire previo deposito temporaneo nell'area di cantiere.

Il progetto delle opere in esame prevede un volume di scavo di terreni pari a **20.163,16** mc che sarà riutilizzato completamente nello stesso sito di produzione per il ripristino dei luoghi con il rinalzo ed il rinterro delle condotte, comprensiva di una leggera monta a livello del piano di campagna, al fine di compensare i necessari futuri assestamenti degli stessi materiali di rinterro e al riempimento dei preesistenti pozzetti che saranno demoliti, oltre che ai volumi derivanti dallo smantellamento delle strutture di supporto delle canalette, comprese le fondazioni.

Resta inteso che, qualora durante l'esecuzione delle opere dovesse comunque residuare del materiale proveniente da attività di scavo in eccedenza a quanto progettualmente previsto e, quindi, non destinato al riutilizzo, dovrà essere considerato rifiuto. Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che ipoteticamente potrebbe non essere riutilizzato perché in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo, dovrà essere conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione) e, infine, in ultima analisi, smaltito in discarica.

Concluso il conferimento del materiale a sistemazione definitiva, l'area utilizzata per la realizzazione dei cumuli dovrà essere ripristinata nella situazione ante-operam.

6. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il presente paragrafo illustra le attività d'indagine da eseguire per la caratterizzazione delle aree oggetto degli interventi progettuali previsti. Lo scopo principale di questa fase è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione delle opere indicate in progetto 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 e s.m.i. e dal D.M. 46/2019, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica delle aree, unicamente di tipo agricolo.

In particolare, la caratterizzazione dovrà essere effettuata considerando sia l'estensione delle opere in progetto, sia utilizzando la disponibilità di dati esistenti sullo

stato qualitativo dei terreni in zone prossime alle aree d'indagine. Le attività di caratterizzazione dovranno essere eseguite in accordo con i criteri indicati nel D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., nel documento APAT "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati - APAT Manuali e Linee Guida 43/2006", nonché dalle Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo SNPA (Sistema Nazionale Protezione Ambiente) del 2019.

I punti di indagine sono stati 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 farà riferimento ai parametri della tabella 4.1 dell'allegato 4 al DPR 13 giugno 2017, n. 120 che consentirà di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli, utilizzando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.

Sulla base dei risultati analitici si potrà stabilire in via definitiva le quantità di terre da riutilizzare come sottoprodotti nel sito di produzione e la logistica e i percorsi previsti per la movimentazione delle terre.

6.1 Numeri e caratteristiche dei punti di indagine

La caratterizzazione ambientale verrà svolta contestualmente alla progettazione esecutiva, nel rispetto di quanto riportato negli allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017 e delle citate Linee Guida SNPA. Le opere da realizzare interessano aree demaniali e di conseguenza la realizzazione dei campionamenti sarà possibile senza alcuna specifica autorizzazione.

La stessa caratterizzazione dovrà seguire la procedura di campionamento prevista nell'Allegato 2 del D.P.R. 120/17 e potrà essere svolta tramite scavi esplorativi in pozzetto. Nel caso specifico, trattandosi di opere infrastrutturali lineari, nel territorio interessato si effettuerà un campionamento ogni 500 metri, prelevando n. 3 campioni per scavi di profondità superiore ai 2 metri (campione **1** da 0 a 1 metro dal p.c. – campione **2** nella zona di fondo scavo – campione **3** nella zona intermedia tra i due precedenti), mentre per profondità inferiore a 2 metri i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisica sono almeno due, uno per ciascun metro di profondità, per un totale di campioni per pozzetto in funzione della profondità degli scavi.

L'accertamento della qualità ambientale delle terre e delle rocce da scavo secondo quanto già esposto, ai fini della dimostrazione dell'idoneità al riutilizzo delle terre da scavo prodotte nell'ambito dei lavori in oggetto, sarà eseguito dal CBO in fase di progettazione esecutiva e, comunque, prima dell'inizio dei lavori, facendo riferimento alla

geolocalizzazione schematicamente riportata nella planimetria di seguito riportata e allegata alla presente relazione, con apposite certificazioni tramite laboratorio specializzato delle relative analisi chimiche, secondo l'allegato 4 del D.P.R. 120/2017 e s.m.i.. In ottemperanza a quanto previsto dallo stesso DPR, la densità, il numero e la posizione dei punti di campionamento, con la realizzazione di pozzetti geognostici, sono stati ubicati su aree accessibili ai mezzi operativi.

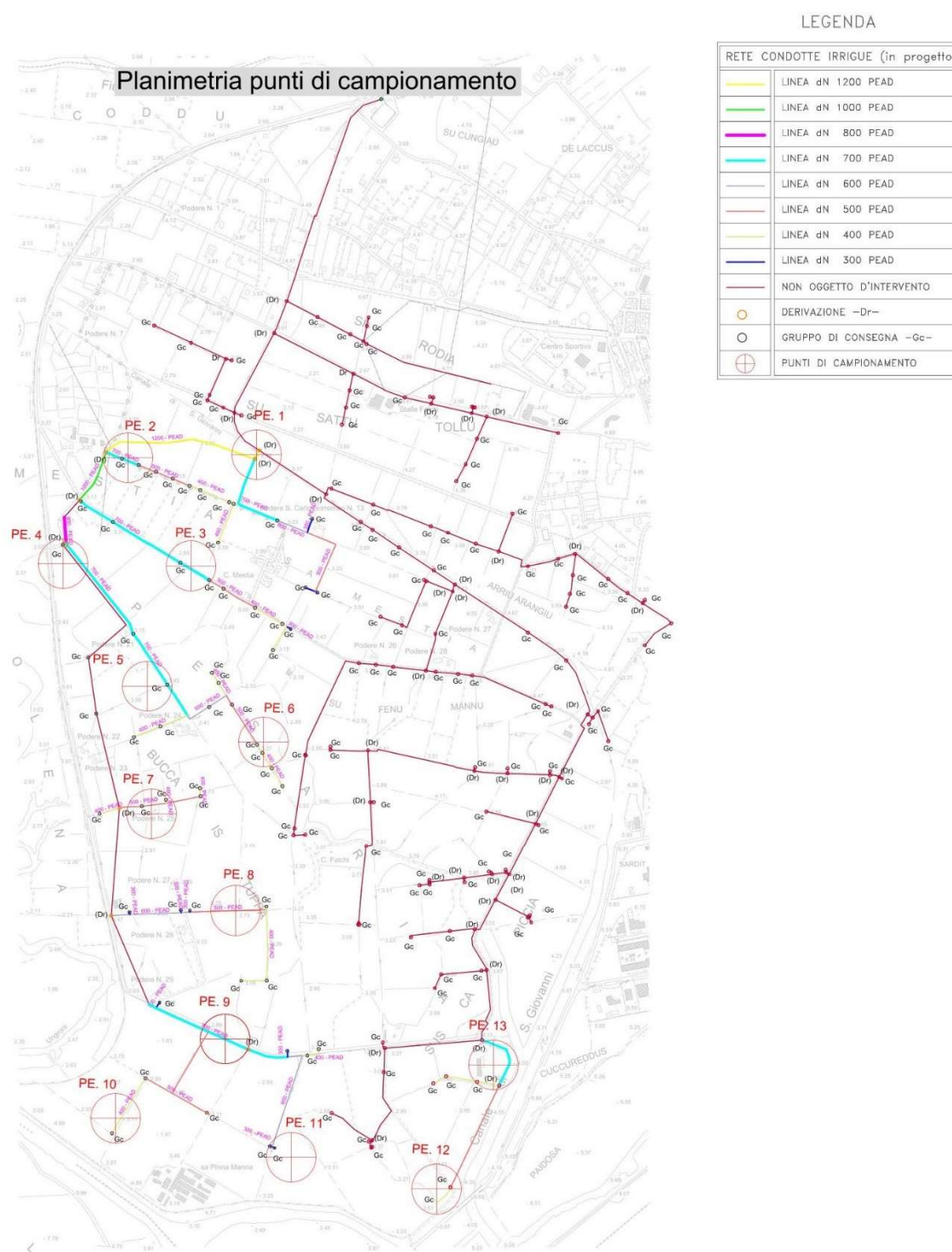


Fig. 5 – Planimetria con la localizzazione dei punti di campionamento

6.2 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

Nelle aree interessate dalla sostituzione delle canalette con le condotte interrato sono previsti n° **13** pozzetti geognostici investigativi, eseguiti con terna escavatrice, con prelievo di complessivi n. **32** campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche di laboratorio per la verifica delle CSC, di cui alla Tab.1, Colonna A del D.Lgs 152/06 e s.m.i., per la determinazione dei parametri minimi previsti dal DPR 120/17, secondo le indicazioni riportate nella planimetria di Fig. 5.

Le operazioni di formazione dei campioni saranno effettuate con strumenti decontaminati dopo ogni operazione e con modalità adeguate ad evitare la variazione delle caratteristiche organolettiche delle matrici ambientali prelevate.

La profondità d'indagine verrà rapportata a quella delle sezioni tipo degli scavi per la realizzazione delle opere in progetto che varia nello specifico tra 1,70 e 2,60 metri circa.

Il prelievo dei campioni sarà eseguito con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore. Seguendo i criteri sopra esposti, i campioni di terreno saranno formati dalla miscelazione di più aliquote, prelevate in modo da rappresentare il più fedelmente possibile le singole unità stratigrafiche.

Ogni campione dovrà essere conservato e sigillato individualmente all'interno di una busta e contrassegnati esternamente da apposita etichetta identificativa del punto di prelievo, l'intervallo di profondità e la data di prelievo dello stesso campione. Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri, ivi compreso l'amianto, al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alla normativa citata.

Così come indicato nell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017, sui campioni da consegnare in laboratorio e da destinare ad analisi dovrà essere eliminata in campo la frazione maggiore di 2 cm e le determinazioni analitiche di laboratorio saranno effettuate sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

7. MODALITÀ DI UTILIZZO E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE

Per la realizzazione delle opere descritte nel paragrafo 2, da una analisi del computo della movimentazione delle terre ricavati dalle sezioni tipo di scavo, si stima un volume di terreno da scavare pari a circa **20.163,16** mc. da riutilizzare interamente nello

stesso sito di produzione.

Nel dettaglio si possono prevedere le seguenti cubature di terreno:

- ✓ **volume complessivo scavi**: circa **20.163,16** metri cubi
- ✓ **riutilizzo nello stesso sito di produzione** di circa **20.163,16** per:
 - a) il ripristino dei luoghi con il rinalzo ed il rinterro delle stesse condotte, comprensiva di una leggera monta a livello del piano di campagna, al fine di compensare i necessari futuri assestamenti degli stessi materiali di rinterro;
 - b) il riempimento dei preesistenti pozzetti che verranno demoliti e dei volumi derivanti dallo smantellamento delle strutture di supporto delle canalette, comprese le fondazioni.
- ✓ **eccedenza da smaltire in discarica autorizzata**: **0,00 mc**

Le terre e le rocce scavate, in attesa di essere riutilizzate, saranno collocate provvisoriamente lungo la fascia di terreno adibita ad attività di cantiere, larga circa 20 metri, lungo il tratto di condotte da sostituire.

Le sopracitate volumetrie di materiali da scavo prodotte nell'esecuzione delle opere in progetto saranno riutilizzate, se idonee a seguito della descritta attività di caratterizzazione delle stesse, previo accertamento dei requisiti ambientali, ai sensi dell'art. 185, c. 1, lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., per qualificarle come sottoprodotti ed escludendole, pertanto, dal regime giuridico dei materiali considerati rifiuti.

Infine, il CBO in qualità di produttore del materiale da scavo dovrà attestare il rispetto dei requisiti richiesti riguardo sia alla qualificazione di sottoprodotti che agli aspetti ambientali, rispettivamente normati dagli articoli 4 e 20 del D.P.R. 120/2017 tramite la predisposizione e la trasmissione della **Dichiarazione di utilizzo** di cui all'art. 21 e secondo le procedure e modalità indicate negli articoli 20 e 21 dello stesso Regolamento che disciplina la gestione delle terre e rocce da scavo.

8. CONCLUSIONI

Quale parte integrante del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) dei lavori riguardanti la **"Conversione della rete di distribuzione a canaletta del distretto a gravità di Pesaria in rete tubata"** - CAT P0520 – CUP G17H20003040002 relativo a opere infrastrutturali a valere sulle risorse relative alla programmazione del Fondo Sviluppo e Coesione (FSC) 2021-2027 per interventi immediatamente cantierabili, è stata elaborata la Relazione sulla Gestione delle terre e rocce da scavo, relativamente all'attivazione di un cantiere di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e

AIA, prevedendo il completo riutilizzo come sottoprodotti del materiale scavato allo stato naturale, ai sensi dell'art. 185 c.1, lett.c) del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. e dell'art. 22 del D.P.R. 120/2017.

In fase di progettazione esecutiva verrà eseguita un'indagine ambientale nell'area di sostituzione delle attuali condotte irrigue a canaletta e a gravità (fuori terra) con tubazioni interrate di diversi diametri del Canale generale G, di lunghezza complessiva pari a 9.898,52 metri, compresa la diramazione finale del Canale generale H (H11) di sole linee secondarie, per la valutazione delle caratteristiche principali del terreno, definendo i livelli litologici e la profondità della falda acquifera; inoltre, si preleveranno i campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimico-fisiche di laboratorio per la corretta gestione delle terre e rocce da scavo. Il numero di campioni da prelevare dovrà rispettare le indicazioni delle Linee guida SNPA del 2019.

L'esecuzione delle opere in progetto, infatti, implica attività di scavo e di movimento terra prevedendo, come già detto, il completo riutilizzo di detto materiale come sottoprodotto, con idoneità da acquisire tramite analisi chimico-fisiche per il confronto con i limiti di legge fissati dalle CSC terreni, riportati all'Allegato 5 della Parte Quarta, Titolo V, del D.lgs. 152/06, Tabella 1, colonna A. Dalle informazioni raccolte l'area coinvolta, nel corso della sua storia, non è stata assoggettata a fonti di pressione ambientale o a potenziali impatti in grado di determinare contaminazione del terreno.

L'indagine ambientale da svolgere permetterà altresì, in relazione all'intera estensione areale indagata, di accertare l'assenza di materiali di origine antropica frammisti ai terreni naturali.

Pertanto, sulla base di quanto emergerà dall'indagine ambientale, i terreni di scavo risultanti dai lavori in progetto potranno essere considerati idonei all'attività di recupero e riutilizzo prevista dalla legislazione vigente e, quindi, essere completamente riutilizzati allo stato naturale come sottoprodotti nello stesso sito di produzione così come previsto dall'art. 185, c. 1, lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal D.P.R. n. 120/2017.

In particolare, il materiale scavato verrà riutilizzato completamente nel sito di produzione per il ripristino dei luoghi con il rinalzo ed il rinterro delle stesse condotte, comprensiva di una leggera monta a livello del piano di campagna, al fine di compensare i necessari futuri assestamenti degli stessi materiali di rinterro e al riempimento dei pozzetti da demolire, oltre che ai volumi derivanti dallo smantellamento delle strutture di supporto delle canalette, comprese le fondazioni.