



Provincia di Benevento

Settore Tecnico

Servizio Reticolo Idrografico

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

ELENCO ALLEGATI

- 1 RELAZIONE ILLUSTRATIVA
- 2 RELAZIONE TECNICA
- 3 STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE
- 4 INDAGINI PRELIMINARI
- 5 PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA
- 6 QUADRO ECONOMICO
- 7 TAV. 1 - INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

ELABORATO UNICO

BENEVENTO, *Giugno 2020*

R.U.P.

Arch. Giancarlo MARCARELLI

IL DIRIGENTE

ing. Angelo Carmine GIORDANO

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

Sommario

1. RELAZIONE ILLUSTRATIVA	2
2. RELAZIONE TECNICA.....	5
3. STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE	6
4. INDAGINI PRELIMINARI	7
5. PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA	19
6. STIMA E QUADRO ECONOMICO	23

Main body of the document containing several paragraphs of text. The text is extremely faint and illegible.

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

1. RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1.1 Riferimenti legislativi

La normativa in materia di gestione delle risorse idriche appare articolata e complessa. Le prime norme, ancora vigenti, risalgono addirittura al 1904, pur avendo subito, nel corso del tempo, una serie di aggiornamenti e modifiche. Tra le ultime, quelle di maggiore rilievo riguardano soprattutto l'attribuzione delle competenze agli Enti locali.

Ed infatti, con l'entrata in vigore del D. Lgs. n. 112 del 31/03/1998, lo Stato (art. 86) delegava la gestione del Demanio Idrico alle Regioni e agli Enti locali; in particolare (art. 89) venivano trasferite le funzioni inerenti la progettazione, la realizzazione e la gestione di opere idrauliche di qualsiasi natura nonché i **compiti di polizia idraulica** e di pronto intervento di cui al R.D. n. 523 del 25 luglio 1904 e del R.D. n. 2669 del 9 dicembre 1937, ivi compresi l'imposizione di limitazioni e i divieti all'esecuzione di qualsiasi opera o intervento anche al di fuori dell'arca demaniale idrica, qualora questi siano in grado di influire anche indirettamente sul regime dei corsi d'acqua.

Il D. Lgs. n. 96 del 30/03/1999, art. 34, recante "Intervento sostitutivo del governo per la ripartizione di funzioni amministrative tra Regione ed Enti Locali a norma dell'art. 4, comma 5, della legge n. 59 del 15/03/1997", assegna alla Provincia, tra l'altro, la progettazione, la realizzazione e la gestione delle opere idrauliche di qualsiasi natura;

La Giunta Provinciale di Benevento, con delibera n. 322 del 26/06/2002 ha preso atto del trasferimento delle funzioni di cui all'art. 34 del D. Lgs. 96/99 e, successivamente, con la delibera di G.P. n. 266 del 26/07/2011 sono state approvate le Linee Guida per la manutenzione dei corsi d'acqua, naturali, artificiali, esistenti nel territorio provinciale.

1.2 Premessa

L'amministrazione provinciale di Benevento, con D.G.P. n. 152 del 22/06/2020 ha inteso, dunque, attivare una proposta progettuale preliminare relativa alla manutenzione del reticolo idrografico provinciale", al fine di salvaguardare il territorio, i beni esposti e la pubblica incolumità dalle conseguenze distruttive prodotte sia dai dissesti conseguenti all'evento calamitoso del 15 Ottobre 2015 e del novembre 2019, sia da quelli che potrebbero riverificarsi.

Gli eventi calamitosi hanno prodotto estesi dissesti alle infrastrutture stradali e alle relative opere d'arte, ai fabbricati e alle aree coltivate. I danni alle strade consistono in cedimenti estesi dei rilevati con conseguenti scivolamenti a valle, in profonda erosione della sede stradale, nel ribaltamento dei muri di contenimento, nel ricoprimento delle carreggiate con detriti di spessori dell'ordine di alcuni metri, nell'ostruzione dei sottopassi stradali in corrispondenza dell'intersezione con gli impluvi e di flash flood.



Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

1.3 Inquadramento dell'area

L'intervento in oggetto prevede interventi mirati di ripristino dell'efficienza idraulica finalizzati a rimuovere materiali instabili che aggravano il rischio idrogeologico in conseguenza dei dissesti dell'evento calamitoso del 15 ottobre 2015 e del novembre 2019.

L'entità ragguardevole dei volumi di materiale detritico scivolati a valle è stata determinata dalla naturale morfo-evoluzione ed erosione delle aree di versante. Invece, i fattori di innesco dei flussi detritici, sono dipesi dalla distribuzione temporale e quantitativa delle precipitazioni meteoriche.

Le opere manutentive oggetto di questo intervento riguarderanno:

- Rimozione materiale sciolto;
- Risagomatura delle sezioni critiche;
- Disostruzione tratti occlusi;
- Taglio e rimozione essenze vegetali che potrebbero generare effetto diga.

Sull'area sono presenti i seguenti vincoli:

1. Vincolo PSAI-Rf e PSDA del Distretto Idrografico Appennino Meridionale;

In considerazione della natura degli interventi il successivo livello di progettazione dovrà prevedere i necessari approfondimenti topografici, geologici ed idraulici delle aree interessate al fine di poter definire in maniera dettagliata gli interventi proposti. L'ubicazione delle aree in esame viene fornita sulle seguenti basi cartografiche allegate:

- Inquadramento topografico,
- Inquadramento Piano Stralcio difesa alluvione.

1.4 Descrizione dell'intervento

L'intervento in oggetto prevede l'esecuzione di interventi di ripristino della funzionalità in modalità organica ed in particolare:

- Taglio di elementi vegetali che ostruiscono il naturale deflusso delle acque;
- Adeguamento delle sezioni idrauliche.

1.5 Fattibilità dell'intervento

1. Vincolo paesaggistico (acque pubbliche Dlgs.42/2004 art. 142 comma 1 lettera c) regime di esclusione autorizzazione paesaggistica ai sensi del DPR 31/2017 allegato A dell'articolo 2 comma 1 punto A.25.
2. Vincolo PSAI-Rf e PSDA del Distretto Idrografico Appennino Meridionale;

1.6 Disponibilità delle aree

Le aree sono demaniali quindi non è necessario ricorrere alle procedure espropriative.



Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

1.7 Indirizzi per la redazione delle successive fasi progettuali

In considerazione della natura delle opere, della gestione e relativa manutenzione, si ritiene che la successiva fase di progettazione definitiva debba, fra l'altro, mirare a conseguire i seguenti principali obiettivi:

- adottare scelte progettuali e gli interventi nel rispetto degli ecosistemi e dell'ambiente in generale;
- realizzare gli interventi a regola d'arte;

1.8 Cronoprogramma delle fasi attuative

Il cronoprogramma dell'intervento, con riferimento alle principali fasi attuative, è il seguente:

	FASE	TEMPO MAX (giorni)
A	Redazione progetto definitivo	30
B	Approvazione progetto definitivo e stesura bando di gara	60
C	Gara di appalto	50
D	Contratto e fase preliminare ai lavori	30
E	Esecuzione lavori	250
F	Certificato di regolare esecuzione	60

1.9 Accessibilità, utilizzo e manutenzione delle opere

Le aree di intervento risultano tutte accessibili dalla viabilità comunale esistente.

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

2. RELAZIONE TECNICA

2.1 Studi effettuati

Per la redazione del seguente progetto si è provveduto, al fine di accertare la fattibilità dell'intervento, ad eseguire le seguenti verifiche e studi di massima:

- Geologia
- Studio ed analisi degli strumenti di pianificazione urbanistica relativi alla zona interessata dall'intervento;
- Verifica del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Rischio frana e Piano stralcio Difesa Alluvione del Distretto idrografico Appennino Meridionale;
- Verifica della vincolistica;
- Studio idrologico ed idraulico preliminare al fine di valutare le criticità.

2.2 Descrizione dell'intervento

Il progetto riguarda gli interventi di difesa e manutenzione idraulica di tre tratti del Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia), (foce - rigurgito T. Reinello) e (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce), secondo i dettami delle linee guida per le movimentazioni e le asportazioni di materiali litoidi connesse ad interventi di manutenzione ordinaria degli alvei dei corsi d'acqua, allegate alla D. G.R. n.1633 del 30/10/2009.

Nelle aree oggetto di interventi, la sezione idraulica si è modificata nel corso degli anni con l'accumulo di detriti fluviali che ne hanno variato l'assetto idraulico dei fiumi.

Ad amplificare la situazione, già compromessa da anni di mancata manutenzione, l'evento del 15-19/10/2015 e del novembre 2019.

Gli interventi di manutenzione proposti prevedono la pulizia e risagomatura dell'alveo; in questo modo il flusso idrico ridurrà l'erosione spondale e occlusione naturale del percorso fluviale.

Le specie arboree principali che prendono parte alla formazione della vegetazione ripariale sono il salice bianco (*Salix alba* L.), il pioppo bianco (*Populus alba* L.), il pioppo tremolo (*Populus tremula* L.), l'ontano nero (*Alnus glutinosa*). Le specie arbustive tipiche sono il salice rosso (*Salix purpurea* L.) e il salice da vimini (*Salix vicinalis* L.).

L'intervento di asportazione del materiale detritico accumulatosi determinerà la rifunzionalizzazione dell'intero tratto di alveo che attualmente viene bagnato dalle acque solo per una piccola parte delle sezioni considerate, senza interessare la vegetazione ripariale esistente.



Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

3. STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

3.1 Compatibilità con i piani di settore

L'intervento proposto è compatibile con i piani di settore sovraordinati.

3.2 Effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute

La tipologia delle opere da eseguire non comporta mutazioni sull'ambiente e sui fattori che possono incidere sulla salute degli uomini.

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere adottate tutte le opportune cautele in materia di smaltimento dei rifiuti, di inquinamento da rumore, di inquinamento atmosferico causato da polveri.

3.3 Minimizzazione dell'impatto ambientale

La natura dei lavori non richiede particolari interventi di mitigazione dell'impatto ambientale.

3.4 Misure di compensazione ambientale

In considerazione della minima o addirittura insignificante azione dell'intervento sull'ambiente, non si ritiene dover prevedere particolari misure di compensazione ambientale.

3.5 Norme di tutela ambientale da applicare

Per la tipologia dell'intervento previsto non esistono specifiche norme di tutela ambientale da applicare.

Si ritiene, in ogni caso, di tenere in debito conto le seguenti normative di riferimento:

- Normativa in materia di smaltimento di rifiuti;
- Normativa in materia di inquinamento acustico;
- Normativa in materia di inquinamento delle acque.

3.6 Valutazione impatto ambientale

Per la tipologia dell'intervento in oggetto, la vigente normativa non prevede l'applicazione delle procedure della valutazione dell'impatto ambientale anche come meglio dettagliato nella circolare esplicativa della Regione Lombardia- "Circolare regionale 1 settembre 2016 - n. 17- Pubblicata sul BURL il 9/09/2016". Nella redazione del progetto esecutivo e comunque prima dei 60gg dall'inizio dei lavori si procederà alla redazione del piano di gestione terre e rocce da scavo così come previsto dal DPR 120/2017 e smi.

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

4. INDAGINI PRELIMINARI

4.1 Geologia del sito

INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

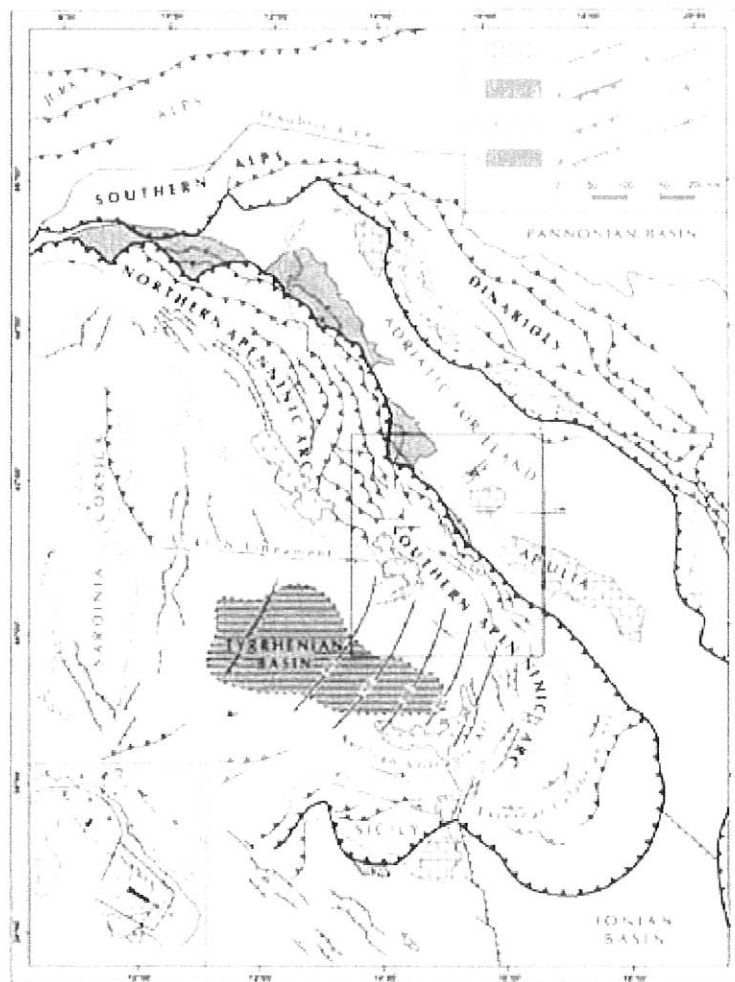


Figura 1: Schema strutturale della penisola italiana ed aree adiacenti mostrante la suddivisione della Catena Appenninica in due archi principali: l'Arco Appenninico Settentrionale e l'Arco Appenninico Meridionale; nel riquadro in basso a sinistra è schematizzata la diversa struttura litosferica nei due archi appenninici: 1) carbonati mesa-cenozoici delle aree di avampaese; 2) profondità (in km) della base dei depositi plio-pleistocenici nei bacini di avanfossa dell'Appennino e della Sicilia; 3) principali edifici vulcanici quaternari; 4) aree del Mar Tirreno con valori dell'anomalia di Bouguer superiori a 200 mgals, a crosta oceanica o continentale assottigliata; 5) zona di Wadati-Benioff nell'area tirrenica meridionale (profondità in km); 6) fronte delle Maghrebidi, dell'Appennino, delle Alpi meridionali e delle Dinaridi; 7) altri sovrascorrimenti principali; 8) faglie nonna/i; 9) faglie ad alto angolo, soprattutto faglie trascorrenti; 10) asse di anticlinale; 11) asse di sinclinale (da Patacca & Scandone 2007).

Nel suo complesso l'Appennino rappresenta un tipico thrust and fold belt con vergenza orientale (Mostardini & Merlini 1986; Doglioni et al. 1991; Bigi et al. 1992; Bonardi et al. 2009), compreso tra il Bacino Tirrenico ad Ovest e l'Avampaese Apulo a Est (Scrocca et al. 2007; Bonardi et al. 2009). L'Appennino è quindi una Catena per pieghe e sovrascorrimenti connessa all'arretramento



Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

flessurale della litosfera apulo-adriatica (Malinverno & Ryan 1986; Doglioni et al. 1991), che si struttura verso i settori di avampaese a partire dal Miocene inferiore (Bally et al. 1986; Mostardini & Merlini 1986; Patacca & Scandone 2007; Bonardi et al. 2009).

L'assetto tettonico della Catena Appenninica è schematizzabile attraverso la giustapposizione di due grandi archi: uno settentrionale, che va dal Monferrato fino al Lazio-Abruzzo, e uno meridionale, che arriva fino alla Sicilia (Patacca et al. 1992; Scrocca & Tozzi 1999). Questi due archi, la cui giunzione si realizza lungo la Linea Ortona-Roccamonfina, si differenziano per direzioni di movimento, entità dei raccorciamenti e stili deformativi (Di Bucci & Tozzi 1992). Ogni arco maggiore è formato da thrust sheet scollati nelle dolomie triassiche, alla base delle successioni sedimentarie mesa-cenozoiche (Mostardini & Merlini 1986; Scrocca & Tozzi 1999).

In particolare, lo stile della deformazione compressiva nella porzione di Catena dove si trovano successioni carbonatiche sia di bacino che di piattaforma, si esplica essenzialmente per embrici in progressione verso l'Avampaese Apulo (Patacca & Scandone 1989; Di Bucci et al. 1999). Nella porzione di Catena in cui sono prevalenti i depositi bacinali a dominante pelitica, invece, lo stile della deformazione compressiva è dato da estesi thrust sheet che ricoprono i depositi plio-pleistocenici più recenti (Di Bucci et al. 1999; Buonanno et al. 2007). Al di sotto di tali strutture, il dominio dell'Avampaese Apulo sepolto si deforma in una serie di horses ricoperti da un complesso sistema di tipo duplex (Patacca & Scandone 1989; Lentini et al. 1990; Di Bucci et al. 1999; Patacca & Scandone 2007).

Tutte queste strutture sono a loro volta sovrastanti a un floor thrust profondo, che le porta in accavallamento sui domini più esterni in flessurazione (Bonardi et al. 2009).

Evoluzione geologica

La Catena Appenninica si colloca in un contesto tettonico post-collisionale connesso all'interazione tra la zolla africana, la zolla europea e le altre microzolle interposte (Alvarez et al. 1974; Roure et al. 1991; Guerrera et al. 1993). L'attuale configurazione geometrica della Catena è quindi il risultato di complessi eventi compressivi, trascorrenti e distensivi legati alla subduzione e al successivo arretramento flessurale della microplacca apulo-adriatica (Sartori 1989; Bonardi et al. 2009).

Successivamente, a causa dell'apertura del Bacino di retroarco Tirrenico, tali eventi sono accompagnati da fenomeni distensivi sul bordo interno della Catena (Sartori 1989; Patacca et al. 1990; Scrocca et al. 2007; Bonardi et al. 2009).

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

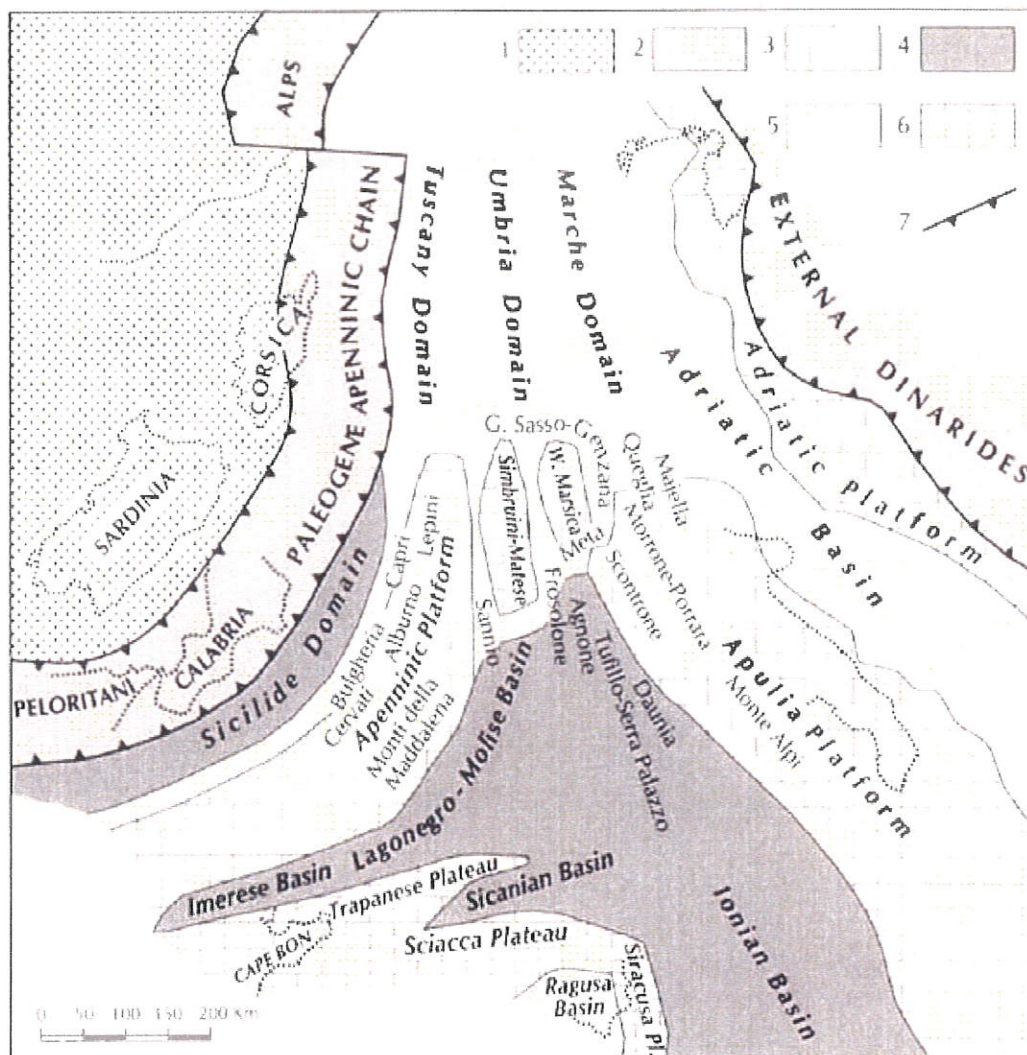


Figura 2: Ricostruzione palinspastica dell'area centro-mediterranea nell'Oligocene superiore, mostrante la distribuzione dei domini dell'Appennino centro-meridionale prima della loro incorporazione nella Catena: 1) Avampaese europeo; 2) Catena paleogenica; 3-6) Avampaese africano: 3) carbonati di piattaforma di mare basso; 4) bacini profondi a crosta oceanica o continentale assottigliata; 5) aree bacinali con alti strutturali isolati; 6) plateaux pelagici; 7) fronte di Catena (da Patacca & Scandone, 2007)

Le principali fasi deformative che hanno strutturato il settore più meridionale della Catena Appenninica sono avvenute tra il Miocene ed il Quaternario, anche se gran parte dell'edificio a falde si è strutturato a partire dal Langhiano (Mostardini & Merlini 1986; Di Staso & Giardino 2002; Patacca & Scandone 2007).

Apparati vulcanici del Somma-Vesuvio e dei Campi Flegrei

I terreni vulcanoclastici ampiamente affioranti in tutto l'Appennino Campano derivano essenzialmente dall'attività esplosiva del Somma-Vesuvio e dei Campi Flegrei (Rosi & Sbrana 1987; Santacroce 1987), due importanti apparati vulcanici posti nella parte centrale della Piana Campana (Fedele et al. 2009). In corrispondenza dei settori di fondovalle tali terreni sono rappresentati da tufi e depositi

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

piroclastici con spessore fino a diverse decine di metri, mentre lungo i versanti questi depositi sono costituiti da alternanze di colluvi vulcanoclastici e paleosuoli con variabili quantità di materiale roccioso (Calcaterra et al. 1999, 2000; Di Crescenzo & Santo 1999; Zanchetta et al. 2004; Bisson et al. 2007).

Il Somma-Vesuvio è uno strato-vulcano di medie dimensioni, che raggiunge l'altezza massima di circa 1281 m s.l.m.. Esso risulta costituito da un edificio vulcanico più vecchio e ripetutamente collassato, il Monte Somma, e di un edificio più recente cresciuto all'interno della caldera così generata, il Monte Vesuvio (Cubellis et al. 2001; De Niscio 2007). Le due strutture sono collegate dalla cosiddetta Valle del Gigante, una stretta depressione morfologica a forma di ellittica che rappresenta i resti della caldera da collasso dell'antico edificio vulcanico del Monte Somma (Principe et al. 1987; De Niscio 2007).

L'attività vulcanica del complesso Somma-Vesuvio ha avuto inizio circa 400 ka fa ed è chiaramente di tipo misto (Brocchini et al. 2001; De Niscio 2007), in quanto nel corso della sua esistenza si sono succedute eruzioni sia effusive che pliniane. Durante gli ultimi 20 ka sono avvenute ben sette eruzioni pliniane ad intervalli di alcune migliaia di anni, l'ultima delle quali è la famosa eruzione del 79 d.C. che distrusse le città di Pompei ed Ercolano. Si calcola che ogni evento pliniano sia stato capace di produrre tra i 5 e gli 11 km³ di materiale piroclastico, diffuso su un'area di circa 20000-30000 ettari (De Niscio 2007).

I Campi Flegrei sono un sistema vulcanico complesso (Perrotta et al. 2006), formato da una serie di piccoli centri a carattere principalmente monogenico (Fedele et al. 2009). Solo negli ultimi 39 ka sono stati attivi più di quaranta differenti centri eruttivi. I prodotti del vulcanismo flegreo sono caratterizzati da un chimismo alcalino-potassico tipico della Provincia Magmatica Romana, con composizioni che variano da basalti shoshonitici a fonoliti (Conticelli et al. 2002; Peccerillo 2005; Fedele et al. 2009).

L'attività vulcanica flegrea ha avuto inizio circa 48 ka fa (Cassignol & Gillot 1982; Rosi & Sbrana 1987) ed è caratterizzata da eruzioni esplosive rari episodi effusivi (Fedele et al. 2009). Tale attività vulcanica si è sviluppata in conseguenza delle fasi tettoniche distensive plio-quadernarie, a cui è connessa la genesi della cosiddetta Piana Campana (Di Girolamo & Stanziane 1973; Luongo et al. 1991). Il persistente stato di attività del sistema magmatico è testimoniato dall'eruzione del Monte Nuovo del 1538, nonché dall'attuale presenza di fumarole, sorgenti di acque calde e dal fenomeno del bradisismo.

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

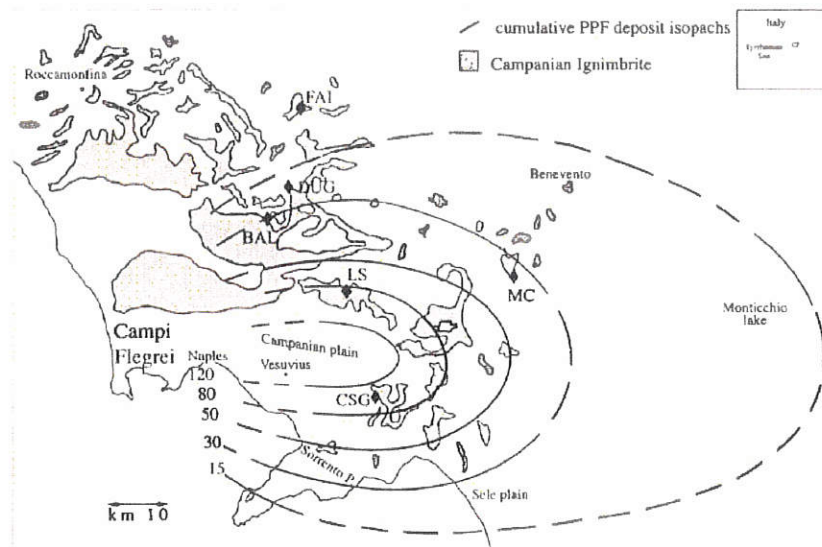


Figura 3: Mappa della distribuzione prossimale del Tufo Grigio Campano (area ombreggiata) e dello spessore in cm dei depositi da caduta relativi all'eruzione dell'Ignimbrite Campana (da Cappelletti et al. 2003).

Le due grandi caldere che caratterizzano l'area di Campi Flegrei sono legate a due episodi di collasso (Perrotta et al. 2006), connessi rispettivamente alle eruzioni del Tufo Grigio Campano circa 39 ka fa (De Vivo et al. 2001; Fedele et al. 2009) e del Tufo Giallo Napoletano circa 15 ka fa (Deino et al. 2004), i cui prodotti sono per lo più limitati all'area flegrea (Rosi & Sbrana 1987). Le caldere sono caratterizzate da un articolato sistema di alimentazione magmatica, in quanto attraversate da ampie fratture che hanno interessato il basamento attraverso cui è risalito il magma (Di Girolamo et al. 1984; Rosi & Sbrana 1987; Peccerillo 2005; Papa 2011).



Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

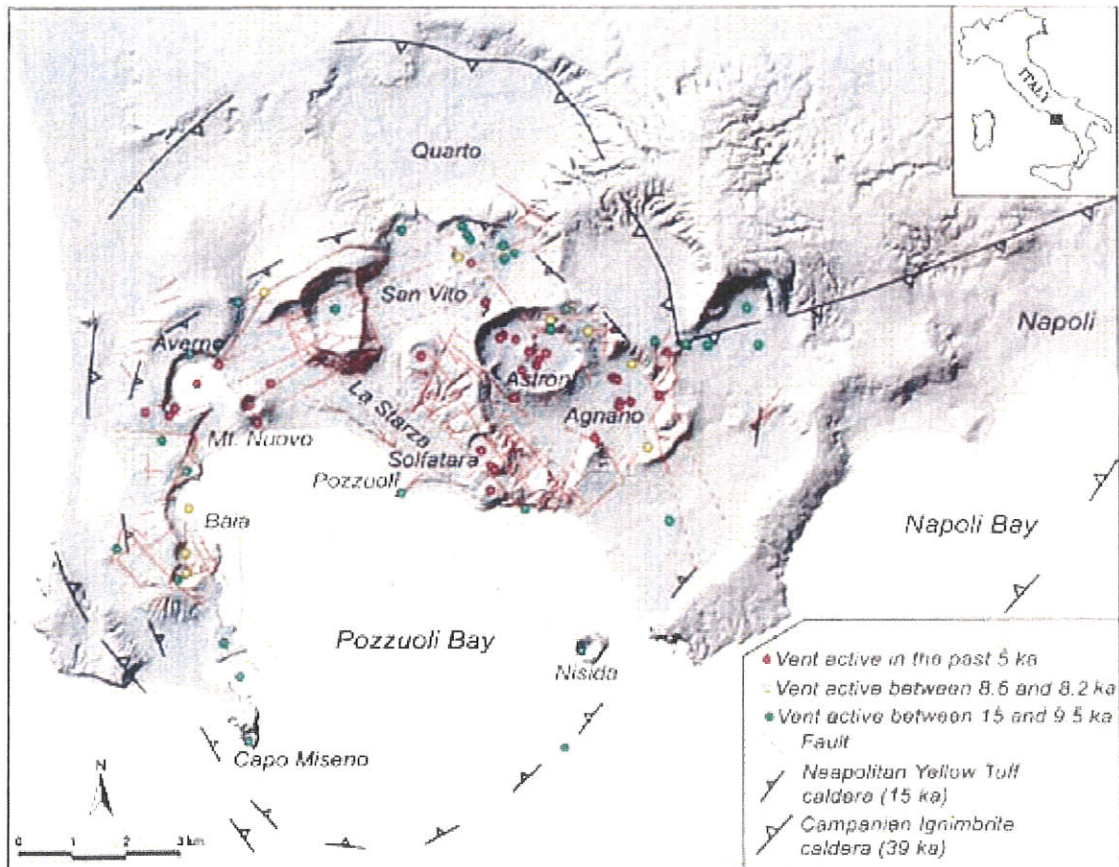


Figura 4: Carta strutturale dell'area dei Campi Flegrei (da Orsi et al. 2009).

L'attività precedente il Tufo Grigio Campano è stata caratterizzata dalla formazione di un gran numero di centri eruttivi, distribuiti su di un'area più vasta di quella degli attuali Campi Flegrei (Fedele et al. 2009). Questo primitivo campo vulcanico, definito Paleoflegrei (Cole et al. 1994), è stato sede di un'intensa attività vulcanica sia effusiva che esplosiva che si estendeva da Procida fino ai confini orientali dell'odierna città di Napoli (Fedele et al. 2009). Il periodo di attività compreso tra le eruzioni del Tufo Grigio Campano e del Tufo Giallo Napoletano è stato quindi caratterizzato da eruzioni subaeree, concentrate principalmente all'interno della caldera del Tufo Giallo Napoletano (Perrotta 1992; Fedele et al. 2009).

4.2 Caratteristiche stratigrafiche

La porzione di Catena Appenninica ricadente nel settore centrale della Regione Campania è costituita da tre grandi unità tettoniche meso-cenozoiche, derivanti dalla deformazione di domini paleogeografici di natura bacinale e di piattaforma carbonatica (Carannante et al. 2012). In particolare, le successioni terrigene di bacino sono riferibili all'Unità tettonica del Sannio (Patacca et al. 1992; Patacca & Scandone 2007), mentre le sequenze carbonatiche di piattaforma sono ascrivibili all'Unità tettonica dei Monti Lattari-Picentini-Alburni e dell'Unità tettonica Matese-Taburno-Camposauro (D'Argenio et al. 1973; Pescatore & Sgroso 1973; Boscaino 2000; Carannante et al. 2012).



Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

Su tali successioni poggiano, in discordanza stratigrafica, spesse sequenze sin-orogene tardo-mioceniche, costituite da terreni prevalentemente arenaceo-marnosi e conglomeratico-sabbiosi di scarpata e base scarpata (Carannante et al. 2012). I suddetti depositi sono ricoperti, infine, da estesi sedimenti quaternari di origine vulcanica, alluvionale e detritico-colluviale, particolarmente diffusi in corrispondenza della Piana Campana e della Valle di Maddaloni (Di Girolamo et al. 1973; Brancaccio et al. 1991; Carannante et al. 2012).

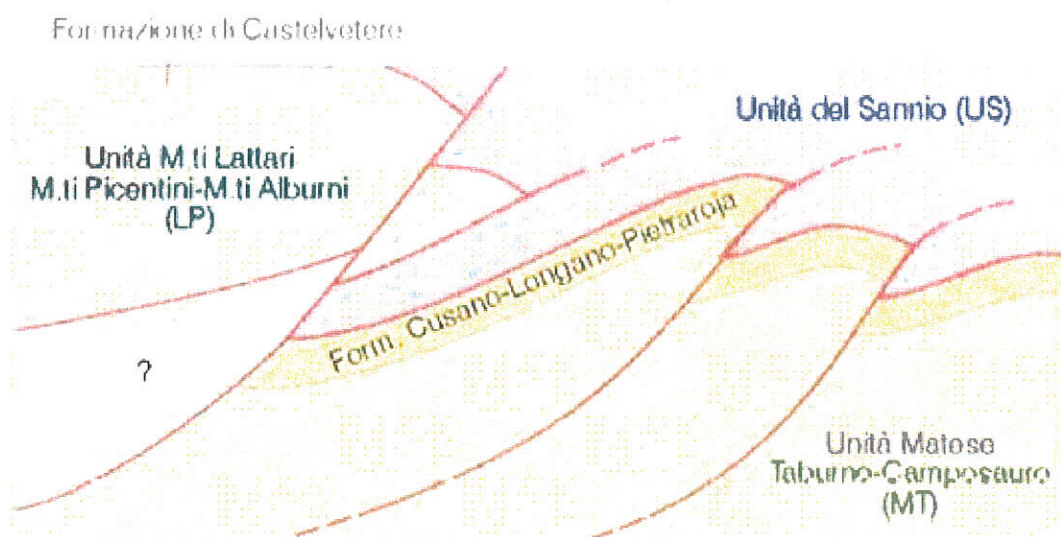


Figura 5: Schema dei rapporti geometrici tra unità tettoniche e successioni stratigrafiche (da Carannante et al. 2012).

Caratteristiche strutturali

Il settore della Catena Appenninica affiorante lungo i rilievi montuosi della zona di studio è costituito da tre grandi unità tettoniche meso-cenozoiche, derivanti dalla deformazione di domini paleogeografici di natura bacinale e di piattaforma carbonatica (Carannante et al. 2012). Come detto in precedenza, le successioni terrigene di bacino sono riferibili all'Unità tettonica del Sannio (Patacca et al. 1992; Patacca & Scandone 2007), mentre le sequenze carbonatiche di piattaforma sono ascrivibili all'Unità tettonica dei Monti Lattari-Picentini-Alburni e dell'Unità tettonica Matese-Taburno-Camposauro (D'Argenio et al. 1973; Pescatore & Sgrosso 1973; Boscaino 2000; Carannante et al. 2012).

L'attuale configurazione geometrica delle unità presenti è il risultato di una complessa storia deformativa, caratterizzata da fasi compressive mio-plioceniche seguite da episodi di trascorrenti ed estensionali durante il Pliocene superiore-Pleistocene (Patacca & Scandone 2007; Bonardi et al. 2009; Carannante et al. 2012). In generale, dal basso verso l'alto è possibile riconoscere l'Unità Matese-Taburno-Camposauro, l'Unità dei Monti Lattari-Picentini-Alburni e l'Unità del Sannio (Carannante et al. 2012).



Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

L'evoluzione strutturale della zona è contraddistinta, inoltre, dalla sovrapposizione dell'Unità dei Monti Lattari-Picentini-Alburni sui depositi sin-erogeni delle Arenarie di Caiazzo. Il quadro tettonico è complicato infine dalla presenza di numerosi piani inversi ad alto angolo, successivi ai thrust regionali a basso angolo, che determinano la sovrapposizione di differenti livelli stratigrafici delle unità carbonatiche sui depositi silicoclastici dell'Unità del Sannio (Bonardi et al. 2009; Carannante et al. 2012). Tali strutture contrazionali, nonostante risultino fortemente disarticolate dalla sovraimposizione dell'attività tettonica estensionale plio-quadernaria, mostrano una buona continuità laterale e marcate evidenze locali.

La pila tettonica precedentemente formata viene successivamente disarticolata dalla tettonica trascorrente ed estensionale pliopleistocenica, coeva all'apertura della porzione meridionale del Bacino Tirrenico (Patacca et al. 1990; Casciello et al. 2006; Scrocca et al. 2007; Bonardi et al. 2009). In particolare, in tale settore della catena la tettonica del Pliocene superiore-Pleistocene agisce prevalentemente su lineamenti ad alto angolo con orientazione appenninica ed antiappenninica, riattivando localmente strutture compressive ereditate dalle precedenti fasi tettoniche mio-plioceniche (Carannante et al. 2012).

ASSETTO GEOLOGICO LOCALE

I terreni affioranti nella porzione di territorio interessata dal progetto in esame risultano appartenere nel complesso, come riportato nella letteratura scientifica, escludendo quelli più recenti (quadernari) di natura detritica, detritico-alluvionale ed eluvio-colluviale, terreni quest'ultimi posti prevalentemente in corrispondenza degli alvei torrentizi e lungo i versanti dei vari rilievi collinari presenti, in parte all'Unità Tettonica di Frigento (Flysch Numidico e Flysch Rosso) ed in parte all'Unità Tettonica del Fortore (Formazione Paola Doce e Formazione di Corleto Perticara). Ad essi si aggiungono i terreni ascrivibili alle Unità Sinorogeniche del Miocene Medio-Superiore.

Il sovrascorrimento dell'Unità di Frigento su quella del Fortore è presente, oltre che immediatamente a S di Masseria Polcini, lungo il versante meridionale del rilievo di Monte Freddo, ove i terreni del Flysch Rosso appaiono in sovrascorrimento su quelli della Formazione Paola Doce verso SE e quelli della Formazione di Corleto Perticara verso SW.

Inoltre, una serie di faglie più o meno estese e talora intersecate tra loro, tendono a dislocare le diverse strutture tettoniche in più settori, a cui si aggiungono strutture plicative più o meno evidenti legate alla deformazione "plastica" di talune porzioni meno rigide delle unità tettoniche sollecitate nella compressione orogena.

Scendendo ad un maggior dettaglio il sottosuolo della zona, su cui sono previsti i due aerogeneratori in progetto, posta come già detto in località "Monte Freddo", appare caratterizzato (cfr. stralci carta geologica" sottostanti e carta geologica in allegato) dalla presenza, al di sotto di un primo orizzonte di terreno pedogenizzato e di uno sottostante costituito dai prodotti di alterazione del substrato roccioso locale (coltre superficiale di alterazione), dei terreni appartenenti al Flysch Rosso, di età compresa tra il Cretaceo Superiore ed il Miocene Inferiore, ascrivibile all'Unità Tettonica di Frigento e riconducibile ad una successione di bacino e di base scarpata.

In particolare si tratta di alternanze in strati da sottili a medi di calcareniti gradate, di calcilutiti e di calcari cristallini con interstrati di marne argillose ed argilliti rossastre e grigiastre.

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

Tale modello geologico può essere rappresentativo anche del sottosuolo della zona della stazione utente, ove però allo spessore della coltre di alterazione del substrato roccioso di base (Flysch Rosso) va aggiunto quello di una coltre più prettamente detritica (depositi eluvio-colluviali).

Infine, occorre evidenziare, nel quadro di una conoscenza complessiva delle caratteristiche litologiche di tutti i terreni presenti sul territorio in esame, territorio attraversato dalla rete di cavidotti fino al raggiungimento della stazione utente, la presenza diffusa lungo i versanti collinari ed in corrispondenza delle valli e vallecole fluviali, a ricoprimento delle diverse successioni rocciose, di sedimenti quaternari legati ai naturali processi di modellamento dei rilievi ad opera dei principali agenti erosivi esogeni.

Si ritrovano, infatti, spesso nella porzione più superficiale del sottosuolo del suddetto territorio terreni limoso-argillosi e sabbioso-detritici di origine eluvio-colluviale, depositi caotici appartenenti a corpi di frana inattivi o quiescenti, depositi derivanti dall'alterazione in loco del sottostante substrato roccioso, sedimenti di origine fluviale (in corrispondenza dei principali alveo fluviali o torrentizi) e depositi detritici di versante.

Le caratteristiche litologiche, l'attuale posizione ed i rapporti reciproci dei terreni affioranti nel territorio in esame, o comunque costituenti il substrato roccioso locale, vanno ricondotti ai diversi ambienti di origine e alla successione di eventi di natura tettonica che li hanno coinvolti nel tempo.

Il territorio qui in esame risulta geologicamente dominato dalla presenza di due importanti Unità Tettoniche: l'Unità Tettonica di Frigento e l'Unità Tettonica del Fortore.

L'Unità di Frigento, riferita al margine settentrionale interno del bacino lagonegrese-molisano, risulta costituita dal basso verso l'alto dalle formazioni del Flysch Rosso e del Flysch Numidico, chiusa dalla successione prevalentemente arenacea del Miocene Medio della Formazione di Fragneto Monforte.

L'Unità del Fortore risulta costituita da unità litostratigrafiche di bacino pelagico meso-cenozoico, in particolare dal Gruppo delle Argille Variegate del Fortore e dalla Formazione di Corleto Perticara, identificabili come successioni multistratificate calcareo-marnoso-pelitiche. Nella parte miocenica, invece, prevalgono le associazioni di litofacies più prettamente arenitico-marnoso-pelitiche, rappresentanti una sedimentazione silico-clastica preorogena, dapprima tufitica e poi quarzarenitica di provenienza cratonica (Flysch Numidico), ed infine arcocica sin-orogena di foredeep (Formazione Paola Doce). Tale successione è riferibile al settore assiale del bacino lagonegrese-molisano, bacino che nel Miocene Medio è coinvolto da una fase di passaggio da dominio di avampaese ad un settore di avanfossa subsidente.

Su tali unità tettoniche poggiano in discordanza depositi sinorogenici prevalentemente silicoclastici di età compresa tra il Serravalliano ed il Messiniano, più rare quelle plioceniche. Nel territorio in esame in particolare è presente in discordanza su termini più alti dell'Unità di Frigento la Formazione di Reino – Morgia dei Rauli, di età Serravalliano Superiore – Tortonian Inferiore, appartenente proprio alle suddette unità sinorogeniche (Unità Sinorogeniche del Miocene Medio – Superiore).

L'attuale assetto geologico-strutturale dei terreni presenti nel territorio in esame risulta frutto di una generale embricazione delle unità più interne (Unità di Frigento) su quelle più esterne (Unità del Fortore), con prevalente vergenza orientale, con la generazione di pieghe associate a faglie inverse nell'ambito di sovrascorrimenti di estensione regionale. Le sovrapposizioni tettoniche appaiono complicate però da strutture deformative legate a più fasi tettoniche, talune pre altre sin-sradicamento della copertura sedimentaria meso-cenozoica.

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

Talune faglie e deformazioni plicative presenti nel territorio in esame sembrano essersi generate precedentemente e successivamente al sovrascorrimento dell'Unità di Frigento su quella del Fortore, e quindi contemporanea- mente alla sedimentazione dei depositi silicoclastici alto-miocenici. Inoltre, sono presenti lineamenti tettonici a componente prevalentemente orizzontale, che hanno condizionato la sovrapposizione delle unità tettoniche con profondità dei piani di taglio ed entità di accorciamento differenti.

Infine, faglie normali hanno finito, a partire Pleistocene, per sezionare il precedente assetto fino a quel momento raggiunto, rendendo ancora più complesso strutturalmente il territorio.

4.4 Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, non sono presenti sul territorio grosse idro- strutture carbonatiche e la circolazione idrica sotterranea nell'intera area risulta influenzata in gran parte solo dalla presenza e dai rapporti reciproci tra i termini carbonatici ed arenacei e quelli argilloso-marnoso-pelitici delle diverse unità e formazioni geologiche presenti (Flysch Rosso, Flysch Numidico, Formazione Paola Doce, Formazione di Corleto Perticara, ecc.).

In tale contesto, infatti, i litotipi prevalentemente argilloso-marnosi e pelitici fungono da "impermeabile relativo" per piccoli corpi idrici impostati in taluni orizzonti carbonatici e/o arenacei, spesso intraformazionali. Nel complesso, comunque, tale circolazione appare piuttosto limitata e può dar vita solo a piccole insorgenze con portate spesso solo stagionali e talora poste a quote diverse per il loro carattere di falde sospese.

Dal punto di vista della permeabilità è possibile in generale distinguere nel territorio in esame tre diversi complessi idrogeologici:

- un complesso detritico costituito da depositi di versante (detriti eterogenei in matrice ora sabbioso-limosa ora argilloso-limosa), da depositi limoso- argillosi e sabbioso-ghiaiosi di origine eluvio-colluviale e da depositi caotici legati a corpi di frana inattivi o quiescenti, complesso caratterizzato da una permeabilità per porosità da bassa a media in relazione alle caratteristiche granulometriche di ciascun orizzonte litologico.
- un complesso arenaceo-argilloso-calcareo costituito da formazioni litoidi a prevalente componente arenaceo-argillosa con possibili intercalazioni, litofacies e/o membri calcarei e calcareo-argillosi, complesso caratterizzato da una permeabilità per fratturazione da trascurabile a media in relazione al grado di fratturazione e tettonizzazione di ciascuna formazione litologica ed alla sua componente argilloso-pelitica.
- un complesso argilloso-calcareo-pelitico costituito da formazioni litoidi a prevalente componente argilloso-pelitica con possibili intercalazioni, litofacies e/o membri calcarei, arenaceo-calcarei e calcareo-argillosi, complesso caratterizzato da una permeabilità per fratturazione da trascurabile a media in relazione al grado di fratturazione e tettonizzazione di ciascuna formazione litologica ed alla sua componente argilloso-pelitica.

4.5 Studio idrologico ed idraulico preliminare

Le aree oggetto d'intervento fanno parte sulla base delle condizioni geomorfologiche, nell'area



Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

omogenea A3.

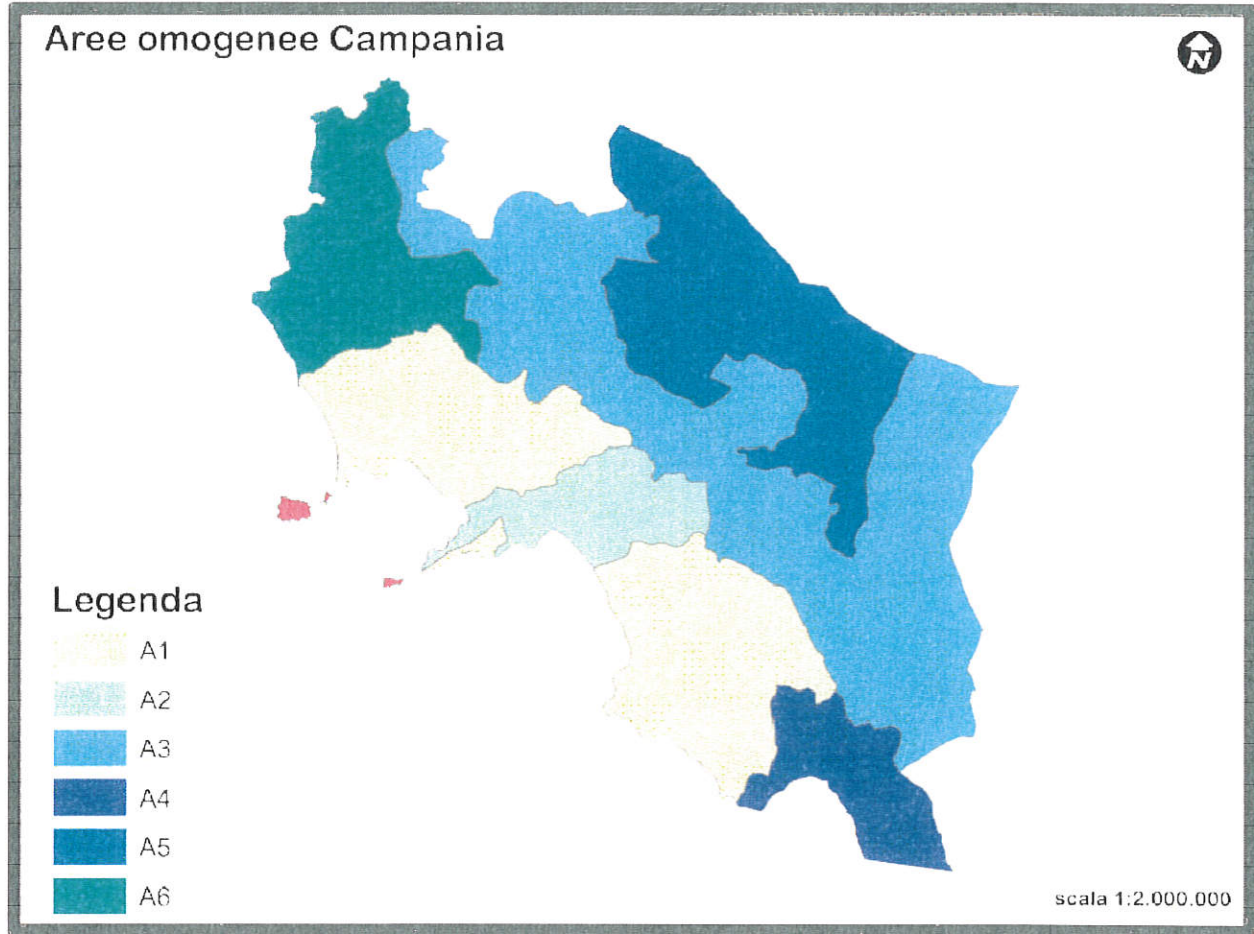


Figure 8: Aree omogenee della Regione Campania.

Il calcolo idrologico ed idraulico di dettaglio dovrà essere effettuato nel successivo livello di progettazione e calibrato in relazione alla specificità dei singoli bacini idrografici in relazione a quanto previsto dal metodo VAPI e dal confronto dello stesso con il metodo SCS.

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

5. PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA

5.1 Introduzione

Il progetto di fattibilità tecnico economica, dopo l'approvazione, sarà posto a base delle successive fasi progettuali.

Scopo di questo paragrafo è quello di dare elementi di prima indicazione e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Piano Operativo di Sicurezza.

Gli elementi di rischio, derivanti dalla analisi dei pericoli presenti, dovranno essere esplicitati in ogni caso prima di dare avvio alle lavorazioni.

5.2 Ambito normativo di riferimento

Il D. Lgs. 81/08 s.m.i. indica, tra l'altro, gli obblighi dell'impresa ed i contenuti del POS. Per dare omogeneità operativa e documentale a tali obblighi e contenuti, questo documento dà prescrizioni per la redazione del POS, assumendo pertanto il carattere di linea guida per la redazione di POS, indicandone i contenuti minimi attesi. Alla elencazione di tali contenuti minimi di tali documenti sarà associata, ove ritenuto necessario, una nota di spiegazione e prescrizione di dettaglio.

Contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Piano Operativo di Sicurezza

I piani di sicurezza (PSC e POS) dovranno essere redatti secondo le prescrizioni riportate nel D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., ed avere i contenuti minimi di cui all'allegato XV del D.Lgs. 81/2008 s.m.i..

Di seguito vengono riportati a titolo di esempio, ma non in modo esaustivo, i contenuti indicati come "Elementi", dei piani di sicurezza previsti dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Elemento 1

SPIEGAZIONE DELLA STRUTTURA FORMALE DEL DOCUMENTO E INDICAZIONI SULLA COMPATIBILITÀ E I COLLEGAMENTI CON GLI ALTRI DOCUMENTI DI PROGETTO E DI APPALTO

Elemento 2

DATI DI RIFERIMENTO E DI PREVISIONE PER IL CANTIERE

Si riporteranno tutti i dati di sintesi sugli elementi soggettivi e oggettivi del cantiere, tali da poter dare corso anche alla notifica preliminare.

Si indicheranno:

- indirizzo del cantiere,
- importo totale presunto dei lavori,
- durata presunta dei lavori,
- entità presunta di lavoro,
- numero massimo presunto di lavoratori in cantiere,
- numero presunto di imprese e lavoratori autonomi operanti,
- committente,
- responsabile dei lavori,
- progettista,
- direttore dei lavori,

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

- impresa.

Elemento 3

DESCRIZIONE DEL LUOGO E DELL'INTERVENTO

Tale descrizione sarà necessariamente riportata nei piani di sicurezza, poiché esso dovrà essere noto all'impresa che abbia formulato offerte operative ed economiche.

Elemento 4

DESCRIZIONE DELLE OPERE - CARATTERISTICHE

Valgono le considerazioni fatte per l'Elemento precedente.

Le opere andranno descritte in termini tecnici (geometria, materiali, strutture, dispositivi di protezione, impianti, etc.) e in termini di principali aspetti operativi e tecnologici (fasi provvisionali, scavi, deviazioni provvisorie, etc.).

Elemento 5

DURATA DEI LAVORI

Si indicherà la durata complessiva dei lavori, riferita ai giorni solari.

Elemento 6

ENTITÀ DEL LAVORO

Si anticiperà la entità complessiva del lavoro, espressa in uomini*giorni.

Elemento 7

RISCHI CHE IL SITO INDURRÀ VERSO IL CANTIERE

In particolare si svilupperanno i temi riguardanti i seguenti rischi:

- geologici, idrologici, geotecnici, sismici;
- da rinvenimenti non previsti nel sottosuolo;
- derivanti dalle strutture e dai fabbricati esistenti;
- da traffico leggero e pesante;
- da attività confinanti (agricole, commerciali, industriali, artigianali, turistiche, etc.);
- da opere confinanti (eventuali altri cantieri, etc.);
- da reti di servizi (linee aeree, agganciate a strutture, nel sottosuolo, nelle vicinanze del cantiere).

Per i rischi individuati si daranno le misure di prevenzione e le prescrizioni per la eliminazione o mitigazione. Si alleggeranno i rilievi e gli elaborati disponibili circa i tracciati delle reti di servizi.

Elemento 8

RISCHI CHE IL CANTIERE INDURRÀ VERSO IL SITO

In particolare si svilupperanno i temi riguardanti i seguenti rischi, riferiti all'ambiente circostante il cantiere:

- da scavi ed eventuali perforazioni (in special modo per l'influenza delle scarpate);
- da convivenza con il traffico e da eventuali interruzioni stradali;
- da invadenza verso gli accessi e i transiti sulle strade circostanti;
- da immissione ed uscita di mezzi pesanti sulle strade circostanti;
- da carenza di illuminazione e segnaletica;
- da intrusione di estranei;
- da incendi, esplosioni;
- da rumore, polveri, vibrazioni;
- da fuoriuscita di acque meteoriche o inquinate da lavorazioni

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

Per i rischi individuati si daranno le misure di prevenzione e le prescrizioni per la eliminazione o mitigazione.

Si allegheranno eventuali elaborati grafici esplicativi.

Elemento 9

ORGANIZZAZIONE GENERALE DEL CANTIERE

Con questo elemento saranno date indicazioni e prescrizioni sui seguenti aspetti:

- recinzioni e accessi;
- segnalazioni diurne e notturne per cantieri stradali;
- impianti di cantiere e distribuzione;
- piste e percorsi carrabili;
- servizi di assistenza, igienici, logistici;
- possibilità e impostazione generale per gli impianti di alimentazione di energia e adduzione a servizio del cantiere, con indicazione dei possibili punti di fornitura;
- telecomunicazioni;
- caratteristiche minime e documentazione di attrezzature, macchine, impianti di produzione e servizio;
- previsione di attrezzature, macchine, impianti di produzione e servizio in uso promiscuo e disposizioni di utilizzo da parte di più soggetti;
- caratteristiche minime e documentazione di apprestamenti di sicurezza collettivi e D.P.I.;
- possibilità di raggiungere i fronti di lavoro;
- promiscuità di transiti tra mezzi di cantiere e lavoratori;
- regole di ospitalità tecnica e gestionale per i fornitori;
- presidi minimi di sicurezza dai quali non derogare segnaletica di cantiere e informativa;
- riferimenti per le emergenze e la custodia/guardiania/pronto intervento a cantiere inattivo;
- Si allegheranno elaborati grafici esplicativi; in particolare l'impianto di cantiere e le eventuali deviazioni stradali estemporanee o fuori sede esistente dovranno essere descritte con una planimetria riportante una legenda circa la simbologia utilizzata.

Elemento 10

AREE DI LAVORO

Si definiranno le aree/zone omogenee per aree disponibili, tipologia di interventi, tecnologie adottate, aspetti particolari, alle quali fare riferimento per la pianificazione temporale delle fasi di lavoro.

Elemento 11

COMPOSIZIONE DEL LAVORO IN FASI E RISCHI DI LAVORAZIONE

Si scomporrà il lavoro previsto in fasi, seguendo il criterio di raggruppare singole attività per tipologia e per il presunto intervento di diversi attori.

Alle singole fasi si assocerà la prima previsione di utilizzo di macchine, impianti, attrezzature.

Individuate le fasi di lavoro nelle quali comprendere tutte le attività che si svolgeranno nel cantiere, la valutazione dei rischi di lavorazione, con le conseguenti misure di sicurezza, sarà trattata in maniera generale.

Elemento 12

RISCHI DA SOVRAPPOSIZIONI E INTERFERENZE TRA LE FASI DI LAVORO

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

Si individueranno i periodi più critici attesi in cantiere circa le contemporaneità di lavorazioni e circa eventuali possibili interferenze.

Si prescriveranno le misure minime (procedurali e operative) per individuare, segnalare, eliminare o mitigare le interferenze.

Si prescriveranno strumenti procedurali per la ricerca delle interferenze in periodi più ristretti di tempo, a mano a mano che il lavoro procederà.

Elemento 13

SITUAZIONI PARTICOLARI

Si svilupperanno gli aspetti che, per singolarità o particolare importanza tecnica, tecnologica, operativa, organizzativa, viabilistica, contrattuale, saranno ritenuti caratterizzanti le funzioni di sicurezza in cantiere. Si adotteranno tutte le misure di prevenzione, protezione le procedure lavorative e si utilizzeranno i DPI nonché le opere provvisorie necessarie a garantire la sicurezza dei lavoratori all'interno dei luoghi confinati oggetto di intervento.

Elemento 14

PRODOTTI CHIMICI, AGENTI CANCEROGENI, SORVEGLIANZA SANITARIA

Si daranno indicazioni di impostazione per tale gestione.

Elemento 15

EMERGENZE, EVACUAZIONE, PRIMO SOCCORSO

Si daranno le informazioni e indicazioni per la stesura, da parte dell'impresa esecutrice, dei documenti necessari alla gestione operativa di tali aspetti.

Elemento 16

INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEI LAVORATORI

Si daranno disposizioni per la dimostrazione della effettuazione di tali doveri e per dare attuazione agli obblighi di consultazione dei rappresentanti dei lavoratori.

Elemento 17

DOCUMENTAZIONE DI CANTIERE

Si stabiliranno i principali documenti da tenere in cantiere e le modalità di aggiornamento

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

6. STIMA E QUADRO ECONOMICO

- L'amministrazione provinciale di Benevento, con Deliberazione del Presidente della Provincia n. 152 del 22/06/2020 ha inteso attivare una proposta progettuale preliminare relativa alla manutenzione del reticolo idrografico provinciale" al fine di salvaguardare il territorio, i beni esposti e la pubblica e privata incolumità dalle conseguenze distruttive prodotte sia dai dissesti conseguenti all'evento calamitoso del 15 ottobre 2015 e del novembre 2019, sia da quelli che potrebbero riverificarsi;
- Sulla base di detta proposta progettuale è stato redatto il progetto di fattibilità tecnica economica inerente Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale: Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia); Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello); Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce); per un importo complessivo pari ad € 1.433.000,00, prevedendo la realizzazione dei lavori con il criterio della compensazione mediante la cessione del materiale litoide in esubero presente in alveo ai sensi della D.G.R. n. 1633/2009, non essendo possibile adeguatamente ricollocare in aree demaniali tutto il materiale litoide da movimentare per i lavori di adeguamento della sezione di deflusso dei precitati tronchi fluviali;
- Le opere previste in progetto riguardano la pulizia dei tratti Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia); Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello); Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce); dove "...il libero deflusso dell'acqua risulta ostacolato dalla notevole quantità di sedimenti depositati e dalla presenza di vegetazione all'interno dell'alveo..." e, pertanto, si prevede la pulizia "...con asportazione del materiale per una volumetria di circa 400.000 mc";
- Il progetto è stato redatto nel rispetto delle Linee Guida per le movimentazioni e le asportazioni di materiali litoidi connesse ad interventi di manutenzione ordinaria degli alvei e dei corsi d'acqua ai sensi della D.G.R. n. 1633/2009, ove non siano praticabili le ricollocazioni del materiale inerte, e si opti per la cessione a titolo oneroso, gli interventi possono prevedere la compensazione, nel rapporto con gli appaltatori dell'onere di sistemazione dei tronchi fluviali con il valore del materiale estratto riutilizzabile, da valutarsi, ai fini della compensazione dell'onere per l'esecuzione dei lavori, sulla base dei canoni demaniali vigenti;
- Viene stimato un volume complessivo di materiale litoide da rimuovere e allontanare ai fini della riprofilatura dell'alveo ed adeguamento della sezione di deflusso, da cedere a titolo oneroso all'appaltatore ai fini della compensazione dell'onere per l'esecuzione dei lavori, di mc 400.000 di cui mc 5.000 da utilizzare per eventuali rinterri;
- In applicazione delle "Linee guida per la movimentazione e le asportazioni di materiali litoidi connesse ad interventi di manutenzione ordinaria degli alvei e dei corsi d'acqua" di cui alla Deliberazione n. 1633 del 30 Ottobre 2009, il valore del materiale litoide viene fissato in € 5.30 (cinque/30) per quello non selezionato ai sensi dell'aggiornamento del D. Lgs. n. 275/93;
- Applicando gli importi di cui al punto precedente, si ottengono i seguenti valori: mc 395.000 x € 5.30; si ottiene il valore totale del materiale litoide che può essere compensato pari ad € 2.093.500,00;

Lavori di messa in sicurezza mediante interventi di manutenzione ordinaria dei tratti di competenza provinciale:

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello)

Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce)

nonché concessione all'utilizzo del materiale litoide con l'istituto della compensazione ai sensi della D.G.R. della Campania n. 1633/2009.

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

- Detta somma di € 2.093.500,00, come previsto nel progetto di fattibilità tecnica economica, sarà in parte utilizzata per la compensazione dei lavori di ripristino della sezione di deflusso dei tratti Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Tammarecchia); Fiume Tammaro (foce - rigurgito T. Reinello); Fiume Tammaro (foce - rigurgito V.ne Valle Sauce);
- L'importo del progetto di fattibilità tecnica economica, pari ad € 1.433.000,00 risulta inferiore a quello massimo previsto come ricavo dalla compensazione, per cui, in caso di esatta corrispondenza tra previsione progettuale e lavori eseguiti, la differenza, pari ad € 660.500,00 dovrà essere corrisposta dall'appaltatore all'Amministrazione Provinciale, anche mediante esecuzione di altri servizi e lavori;
- qualora risultassero ulteriori quantità di materiale litoide in esubero da allontanare necessariamente dalle aree demaniali, esse potranno essere oggetto di alienazione a favore dell'impresa, a titolo oneroso a fronte del pagamento del relativo canone come specificato nelle premesse;

Sulla base delle precitate stime il quadro economico che ne consegue risulta essere il seguente:

CAPO A)				
1.	IMPORTO LAVORI		€ 1.190.000,00	
2.	di cui per oneri di sicurezza	6%	€ 71.400,00	
	Sommano lavori a base d'asta			€ 1.190.000,00
	SOMME A DISPOSIZIONE DELL' AMMINISTRAZIONE			
3.	IVA sui lavori	10%	€ 119.000,00	
4.	Caratterizzazione dei terreni (DM 471/99 e D. Lgs 152/06 s.m.i.)		€ 5.000,00	
5.	Imprevisti ed ogni ulteriore spesa tecnica diversa dalla progettazione	10%	€ 119.000,00	
	Totale somme a disposizione			€ 243.000,00
	TOTALE			€ 1.433.000,00
CAPO B)	Valorizzazione - mc di materiale litoide in cessione			
1.	Per materiale litoide in cessione D. GRC 1633/09		€ 2.093.500,00	€ 2.093.500,00
2.	Per costo complessivo lavori <i>di cui</i>		€ 1.433.000,00	
3.	Importo residuo da utilizzare per finanziare altre opere		€ 660.500,00	
	Totale intervento			€ 2.093.500,00

•

