

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in
direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19
"Palermo - Catania"
3° STRALCIO

PROGETTO ESECUTIVO

COD. UP7142

PROGETTAZIONE:

ATI VIA - NET - PUCCINELLI

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)

GEOLOGO:

Dott. Geol. Maurizio Lanzini (Ord. dei Geologi del Lazio 385)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma 15138)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:



MANDANTI:



STUDIO TECNICO
ING. PUCCINELLI
www.puccinelli.webs.com

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Carlo Piraino

CANTIERIZZAZIONE

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO		T00CA00CANRE04_A			
LIV. PROG. ANNO		CODICE ELAB.			
S I M S U P 0 0 5 2 5 E 2 2		T 0 0 C A 0 0 C A N R E 0 4		A	—
D		—	—	—	—
C		—	—	—	—
B		—	—	—	—
A	EMISSIONE	MAR. 2022	D. CARDINALI	D. CARDINALI	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania" 3°STRALCIO		
UP7142	Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti	

INDICE

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO.....	3
	2.1 Inquadramento geografico	3
	2.2 Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico	4
	1.1.1 Dati di riferimento e campagne di indagini geognostiche	4
	1.1.2 Inquadramento geologico.....	5
	1.1.3 Lineamenti geomorfologici e idrografia superficiale	8
	1.1.4 Inquadramento idrogeologico.....	10
	2.3 Destinazione d'uso delle aree attraversate	12
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	12
	3.1 interventi carreggiata pa-ct – campate da 1 a 55 - impalcato a 3 travi (ex lotto 28).....	13
	1.1.5 Demolizioni.....	13
	3.2 Interventi da eseguire in testa ai pulvini	15
	3.2.1 Interventi di tipo R – Ripristino delle superfici in CLS ammalorate.....	15
	3.2.3 Interventi di tipo P - Protezione ed impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo	17
	3.2.4 Intervento di realizzazione di nuovi baggioli in c.a.	17
	3.3 Realizzazione dei nuovi impalcati in sezione mista acciaio-calcestruzzo su isolatori elastomerici	18
	3.3.1 Nuovi impalcati in sezione mista acciaio-calcestruzzo.....	18
	3.3.2 Sistema di vincolo – isolatori elastomerici	20
	3.4 Nuovo sistema di smaltimento acque di piattaforma formato da caditoie, e pluviali di scarico a dispersione.....	21
	3.5 Pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso (base 6 cm, usura 4 cm)	21
	3.6 Posa in opera barriere di sicurezza BP-H4	21
	3.7 Cantierizzazione del progetto e modalità di scavo.....	22
	3.7.1 Scavo tradizionale o all'aperto.....	23
4	VOLUMETRIE PREVISTE DEI MATERIALI DA SCAVO PRODOTTI E MODALITA' GESTIONALI....	23
5	PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25
	5.1 Siti a rischio potenziale di inquinamento	25
	5.2 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare	26
	5.3 Parametri da determinare	27

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania"		
3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

1 PREMESSA

La presente Relazione viene redatta ai fini della corretta gestione delle terre e rocce da scavo con particolare riguardo al caso di progetti sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale per i quali si preveda il riutilizzo nello stesso sito di produzione così come previsto dall'art 24 del DPR 120/2017. Nello specifico, il progetto prevede scavi per complessivi **70.376 mc** che si intendono riutilizzare interamente in situ ritombamenti e ripristini ambientali.

Per il riutilizzo in situ, trattandosi di un progetto sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, deve essere predisposto un "PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI" di cui all'art. 24 del DPR 120/2017. Viene pertanto predisposto tale piano avente i contenuti di cui al comma 3 dell'art. 24 del DPR 120/2017 il quale prevede che nell'ambito della stesura dello Studio di Impatto Ambientale venga elaborata una proposta di campionamento per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo e per la verifica dei requisiti per l'applicazione dell'art 185 del D.Lgs 152/2006 e ssmmii.

Per la definizione del piano di campionamento e per le modalità di formazione dei campioni si farà riferimento all'Allegato 1 Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo" e all'Allegato 4 procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania"		 GRUPPO FS ITALIANE
3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

2 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

2.1 Inquadramento geografico

Il Viadotto Morello è interamente compreso all'interno del territorio comunale di Enna e attraversa la Valle del Morello

La Valle del Morello è un'area di elevata naturalità, con un'ampia e diffusa presenza di insediamenti minerari, rurali ed archeologici. Il paesaggio è costituito da una successione di colline e basse montagne comprese fra 400 e 600 metri. Questo modellamento poco accentuato è rotto qua e là da spuntori sassosi che conferiscono particolari forme al paesaggio. A conferire il maggior fascino alla Valle del Morello, leggermente aperta con un fondo piano e terrazzato, è il fiume che serpeggia a meandri stranamente angolosi, e con alvei piuttosto stretti. Variazioni chimico-fisiche del suolo originano un paesaggio mobile e tormentato: un susseguirsi di contrasti e sfumature di colori, l'azzurro delle argille ed il giallo delle sabbie; differenti trame e tessiture della superficie terrestre ora nuda, ora



coperta dalla vegetazione. Il paesaggio delle zolfare iniziò a cambiare rapidamente dopo la chiusura negli anni '80 delle miniere presenti a Villarosa (Pagliarello, Gaspa la Torre, Agnelleria, RespicaGiulfo), mostrando tracce indelebili che hanno determinato le trasformazioni strutturali ed infrastrutturali.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania" 3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

Le miniere sembrano essersi nascoste; qua e là si possono scorgere i castelletti in metallo o in muratura, che segnalano la presenza dei pozzi verticali che, verso la fine dell'Ottocento, cominciarono a sostituire le antiche discenderie, ripidi e angusti corridoi attraverso i quali il minerale veniva trasportato a spalla dai carusi.

La Valle del Morello conserva tutti i segni del passaggio delle varie culture che si sono susseguite sull'isola a partire dalla preistoria. Nella fertile valle attraversata dal Morello (affluente di sinistra del Salso meridionale, fra i comuni di Villarosa e Calascibetta, in provincia di Enna) le attività umane sono state fortemente influenzate dal paesaggio, aspro ma ricco di risorse per lo sviluppo di economie basate sull'interscambio.

2.2 Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico

Lo studio geologico, geomorfologico e idrogeologico e sismico è stato curato per conto di Anas dalla società Terrativa a firma del Dott. Geologo Antonio Gallo.

Si premette che lo studio risulta coerente con la normativa vigente in materia e se ne condividono le conclusioni.

1.1.1 Dati di riferimento e campagne di indagini geognostiche

Lo studio è basato su:

- Carta Geologica d'Italia, Foglio 631 – Caltanissetta;
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) - Bacino Idrografico del Fiume Imera Meridionale (072), Area territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Palma e il Bacino Idrografico del Fiume Imera Meridionale (071);
- analisi della campagna geognostica commissionata alla Sidercem S.r.l., con sede in via Libero Grassi n.7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) - 93100 Caltanissetta (CL - Sicilia), consistente in:
 - n°5 sondaggi a carotaggio continuo di profondità di 40 m dal p.c. con prelievo, a più altezze di campioni indisturbati;
 - prove S.P.T. durante l'esecuzione dei cinque sondaggi meccanici;
 - n°5 prove M.A.S.W.;
- analisi fisiche e meccaniche sui campioni indisturbati prelevati durante l'esecuzione dei sondaggi realizzati dalla Sidercem S.r.l. presso il proprio laboratorio, con sede in via Libero Grassi n.7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) - 93100 Caltanissetta (CL - Sicilia);
- n°3 indagini sismiche realizzate da Terrativa consistenti nella misurazione del microtremore sismico ambientale ("noise") a mezzo del tomografo elettronico digitale TROMINO® per la determinazione della Vs30 (velocità media ponderata delle onde di taglio nei primi 30 m) ottenute dall'analisi spettrale delle componenti vibrazionali del terreno, ossia attraverso l'analisi dei rumori, necessaria per la definizione della "Categoria di suolo" richiesta dalla normativa vigente (N.T.C. 17/01/2018) realizzate principalmente sulla sede del tracciato idrico e l'individuazione di picchi di risonanza.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania" 3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

1.1.2 Inquadramento geologico

2.2.1.1 Schema strutturale e lineamenti di geologia generale

Il territorio della Provincia di Enna presenta una conformazione geologica e strutturale estremamente complessa, determinata da sovrascorrimenti tettonici che, nel corso dell'evoluzione oro-epirogenetica della zona, hanno interessato le Formazioni geologiche affioranti nella zona Nord.

Nell'area centro-settentrionale è presente un tratto della catena appenninico Maghrebide, costituita da diverse Unità tettoniche in falda vergenti verso Sud, impostatesi durante le fasi orogenetiche del Miocene inferiore (Grasso et Alii, 1978; Catalano e Montanari, 1979; Abate et Alii, 1982; Abate et Alii, 1988; Abate et Alii 1988) e successivamente coinvolte da una seconda fase tettonica nel Pliocene medio (Abate et Alii, 1991), con differenti assi compressivi.

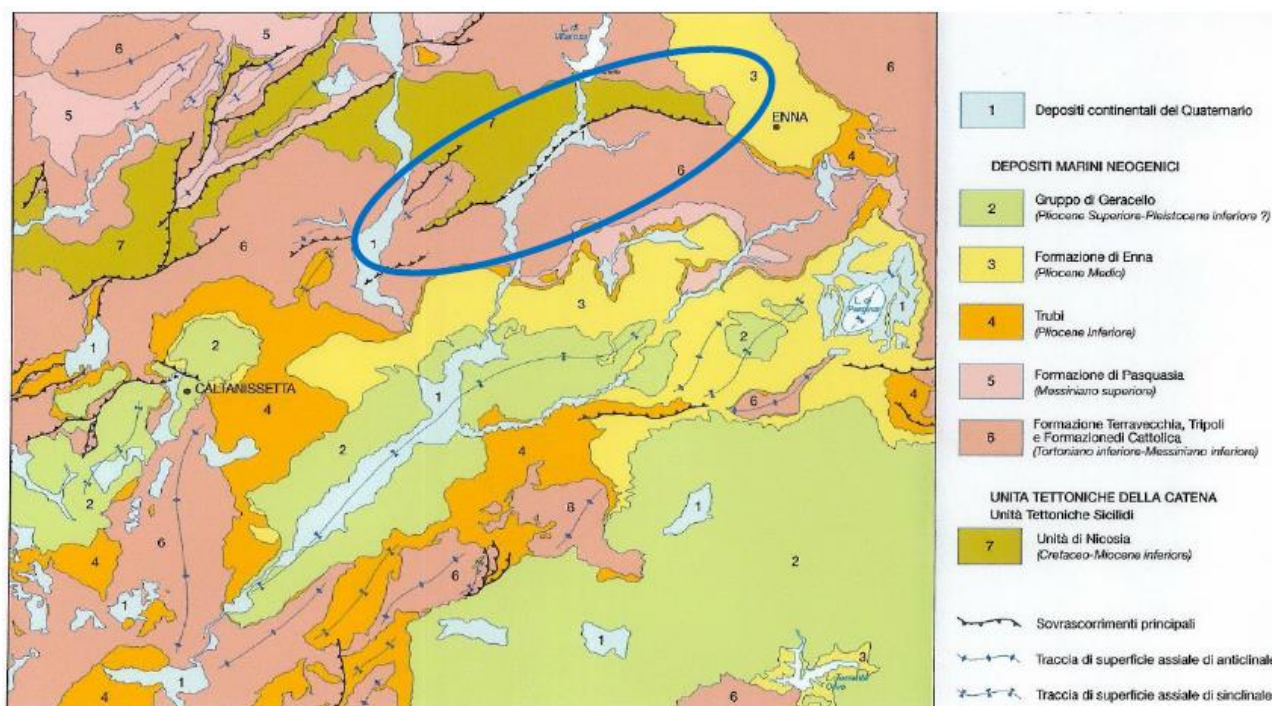
L'area sud-orientale risulta, invece, caratterizzata dalla presenza della Fossa geosinclinalica di accumulo dei terreni plio-quadernari (Fossa di Gela e Bacino di Caltanissetta) impostatasi tra la Catena e l'Avampaese Ibleo.

Si riconoscono essenzialmente quattro zone geologico-strutturali con geometrie alquanto complesse e ancora oggi poco definite nel dettaglio.

Da Nord verso Sud e da Ovest verso Est si identificano le seguenti zone:

- fronte meridionale della catena settentrionale Appenninico-maghrebide, caratterizzato dagli affioramenti dei Flysch di età meso-cenozoici depositatisi in corrispondenza dei bacini sinorogenici. Si riconoscono sequenze a prevalenza argillosa, arenacea, calcarea e/o siltitica con rapporti giacitureali molto complessi tra le numerose scaglie tettoniche; i fronti di accavallamento hanno vergenza generalmente meridionale e assi strutturali O.N.O.-E.S.E.;
- dorsale argillo-sabbiosa ed arenacea plio-quadernaria, che attraversa l'intero bacino in senso E.-O. Nel settore centrale, tra gli assi idrografici del Fiume di Sperlinga e della valle del Dittaino. La dorsale è caratterizzata da depositi prevalentemente argillo-sabbiosi a morfologia collinare, passanti verso l'alto ad arenarie e calcareniti con intercalazioni marno-siltose;
- alto strutturale di Monte Iudica, posizionato al centro dell'area collinare del bacino idrografico, tra le vallate del Dittaino e del Gornalunga, vi affiorano terreni ascrivibili alle sequenze flyschiodi mesocenozoiche, ovvero il complesso carbonatico mesozoico e le argille brecciate con intercalazioni di vasti corpi litologici alloctoni per frane sottomarine (Trubi, depositi evaporatici messiniani e sequenze flyschiodi);
- successione post-orogena del Bacino di Caltanissetta, si sviluppa ad occidente ed a sud delle strutture precedentemente descritte, con litologie che, verso l'alto, da argillose diventano sempre più siltose ed arenacee. La successione è rappresentata dai prodotti del processo sedimentario verificatosi durante la crisi di salinità del Messiniano (sedimentazione chimica di calcari, gessi e sali), con i diversi litotipi affioranti in lembi intercalati a potenti successioni argillose. L'assetto strutturale è contraddistinto da strette pieghe e limitati sovrascorrimenti, generati dalla fase compressiva del Pliocene medio, che definiscono paesaggi collinari interrotti da alti strutturali allungati in senso E.-O., sui quali si accaniscono le forze esogene erosive;

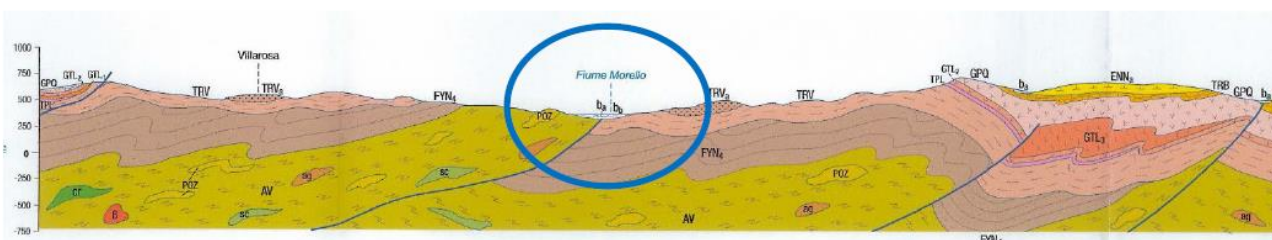
- altopiano calcarenitico dei Monti Erei meridionali, che interessa la porzione sudoccidentale del bacino del Fiume Simeto, costituito da calcareniti, sabbie ed arenarie e, subordinatamente, da marne sabbiose del Pliocene superiore-Quaternario inferiore. Anche se litologicamente simile alla dorsale pliocenica precedentemente descritta, qui l'assetto strutturale risulta più omogeneo e meno disturbato tettonicamente. La morfologia risulta sub-pianeggiante ma interrotta frequentemente da valli strette molto simili alle cave degli Iblei, testimonianza di fenomeni erosivi, particolarmente intensi, verificatisi durante le prime fasi di emersione, nel Quaternario medio e superiore.



Schema tettonico – Carta Geologica d'Italia - ISPRA

Di seguito si riporta una sezione a grande scala estratta dalla Carta Geologica d'Italia, Foglio Caltanissetta, in cui sono evidenti i rapporti tettonici e stratigrafici dell'area in studio e di un suo ampio intorno.

Si specifica in questa sede che la collocazione del sovrascorrimento in tale area risulta alquanto incerta e comunque la sua presenza, così come verrà discusso nell'opportuno paragrafo della Relazione geologica, appare non rilevante per le opere strutturali realizzate e su cui si intende intervenire.



Relativamente ai litotipi affioranti nell'area, è possibile definire, tralasciando il suolo agrario e i terreni detritici di riporto, dall'alto verso il basso la seguente successione:

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania"		
3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

- Depositi alluvionali attuali: costituiti da ghiaia, sabbie e limi argillosi costituenti i tratti recentemente abbandonati e l'alveo attuale dei corsi d'acqua (Attuale);
- Depositi alluvionali recenti: costituiti da sabbie medie e fini, con livelli di sabbie grossolane e ghiaie, spesse fino ad una decina di metri, ubicati lateralmente all'alveo attuale dei corsi d'acqua e comunque riferibili alle piane inondabili (Oligocene);
- Formazione Terravecchia di età Tortoniano-Messiniano inferiore. Trattasi di marne ed argille marnosesiltose di colore da grigio-azzurro a bruno con intercalazioni lenticolari di banchi di sabbie quarzose ed arenarie contenenti livelli conglomeratici a clasti eterogenei, potenti fino ad una decina di metri. Intercalate a vari livelli si rinvencono brecce argillose e argille brecciate di colore nerastro, a giacitura caotica, contenenti blocchi di Argille varicolori e di Flysch Numidico. Tale facies presenta spessori variabili da una decina di metri fino a qualche centinaio e sono il risultato di frane sottomarine e/o intrusioni di diaspri di fango;
- Formazione Polizzi: costituita da alternanze di marne e calcari marnosi di colore biancastro, grigio o rossastro con intercalazioni di livelli di calcareniti, biocalcareni torbiditiche e brecciole. Talora sono presenti livelli centimetrici di selce nerastra. La Formazione affiora in modo discontinuo e presenta spessori fino a circa 40 metri, mostrando con le sottostanti Argille varicolori contatti spesso meccanizzati.
- Formazione Argille Varicolori del Cretaceo-Oligocene superiore: costituita da argille di colore variabile dal bruno al verdastro, al rosso vinaccia fortemente tettonizzate e a giacitura caotica, contenenti intercalati intervalli di spessore da decimetrico a metrico di calcilutiti silicee verdastre, calcareniti nocciola con patine manganesifere e radiolariti di colore variabile dal verde scuro a rossastro. Questa sequenza pelitica nel suo insieme mostra le caratteristiche di un mélange tettonico includendo blocchi di altre Formazioni con dimensioni da decametriche a chilometriche. Lo spessore, difficilmente definibile, è comunque superiore ai 300 metri.

I terreni affioranti ed interessati dalle opere di cui alla presente risultano in prevalenza quelli costituiti dai depositi alluvionali recenti ed attuali e da quelli afferenti alla Formazione Terravecchia.

Inoltre, riguardo all'ultimo tratto del tracciato (lato Catania), affiora la facies pelitico-arenacea della Formazione Terravecchia, costituita in massima parte da argille marnose-siltose di colore da grigio-azzurro a bruno con intercalazioni lenticolari di banchi di sabbie quarzose ed arenarie contenenti livelli conglomeratici a clasti eterogenei.

2.2.1.2 Considerazioni litostratigrafiche di dettaglio

Per quanto attiene alla successione dei terreni interessati dalle opere di fondazione delle pile autostradali del Viadotto Morello, che da quanto appurato, appaiono fondate su pali di grosso diametro di profondità superiore ai 30 m dal p.c., questi sono stati investigati con cinque sondaggi a carotaggio continuo della profondità di 40 m, durante i quali sono stati prelevati campioni indisturbati che sono stati posti ad analisi e test di laboratorio e da prove dinamiche in sito.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania"		
3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

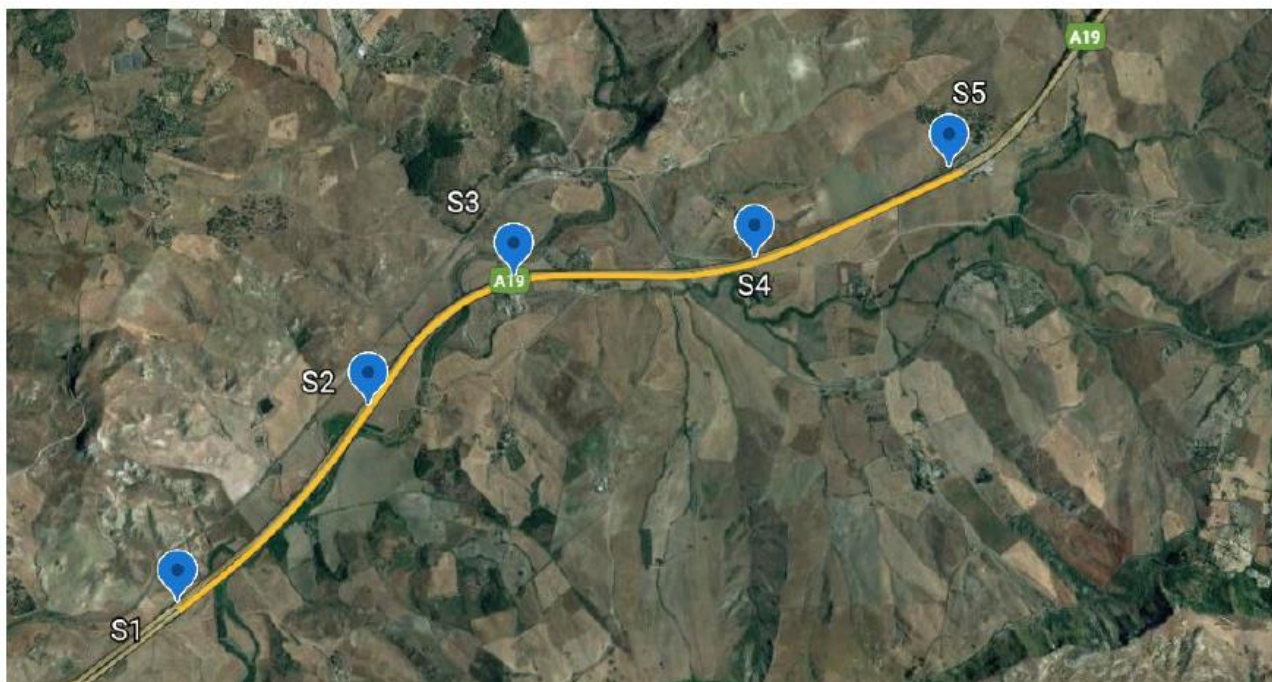


Figura 9.1. Ubicazione sondaggi a carotaggio continuo

Nello specifico, dall'analisi delle singole colonne stratigrafiche è possibile affermare come, a meno dello spessore del deposito alluvionale variabile rilevato nei sondaggi meccanici S.M.1, 2, 3 e 4, è sempre presente un substrato costituito da argilla limosa grigia, con livelli limo-sabbiosi e sabbie limose, consistente. Tale substrato è intercettato anche nel S.M.5 ed a quote più superficiali dei precedenti in considerazione che lo stesso sondaggio non risulta essere stato eseguito nella spianata alluvionale, ove sono rilevabili le alluvioni antiche e recenti, ma in prossimità della spalla del Viadotto Morello in direzione Catania, che risulta essere posta a quote topografiche superiori.

Tenuto conto anche delle analisi fisiche e chimiche operate sui campioni e vista l'omogeneità in termini di rappresentazione dei fusi granulometrici, è possibile ipotizzare con buona approssimazione che i terreni investigati ed interessati dalle opere fondali risultano tutti afferenti, in substrato, dalla stessa Formazione geologica e precisamente dai litotipi afferenti alla facies argilloso-sabbiosa della Terravecchia.

1.1.3 Lineamenti geomorfologici e idrografia superficiale

Il bacino dell'Imera Meridionale, in cui il territorio in esame afferisce, per effetto della sua notevole estensione, è caratterizzato da un assetto morfologico variabile in relazione alla reologia dei terreni presenti. L'andamento altimetrico del territorio risulta piuttosto regolare con progressiva diminuzione delle quote procedendo da Nord verso Sud e cioè dalle falde del gruppo montuoso delle Madonie verso la fascia costiera. L'altitudine media comprende quote tra i 400 e gli 800 metri che definiscono un ambiente collinare, caratterizzato da forme dolci e mammellonari in corrispondenza di terreni plastici e da caratteri più marcati ed acclivi laddove affiorano depositi di natura lapidea.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania" 3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

Inoltre, il paesaggio delle aree ove sono deposti i litotipi di natura sabbioso-calcarenitica sopra i sottostanti depositi argillosi, risulta caratterizzato da forme tabulari, interessate da frequenti incisioni vallive.

Altezze superiori si evidenziano solo in corrispondenza dei rilievi madoniti che costituiscono lo spartiacque settentrionale.

Riguardo al Fiume Imera Meridionale, lungo circa 132 Km, questo si origina a Portella Mandarinì (1500 m s.l.m.) sul versante meridionale delle Madonie e, dopo aver attraversato la Sicilia centromeridionale, sfocia nel Canale di Sicilia in corrispondenza dell'abitato di Licata, in provincia di Agrigento.

Lungo il suo percorso riceve gli apporti di numerosi corsi d'acqua secondari ed accoglie i deflussi di un considerevole numero di linee di drenaggio minori. Alcuni di tali corsi d'acqua drenano bacini di significativa estensione che si localizzano principalmente in sinistra idrografica.

Uno dei maggiori affluenti posto in sinistra idrografica è il Fiume Morello, il quale risulta essere uno tra i maggiori tributari del Fiume Imera Meridionale sia per sviluppo del corso d'acqua che per estensione del bacino di drenaggio; nasce nel territorio comunale di Nicosia e confluisce ad una quota di circa 270 metri nell'Imera Meridionale, poco a valle del Ponte Capodarso.

In generale per quanto attiene le evoluzioni geomorfologiche dei versanti interessati dalle opere di progetto è possibile affermare che gli stessi sono soggetti ad un modellamento di tipo fluvio-denudazionale, caratterizzato dall'interferenza tra le acque meteoriche e i litotipi affioranti, in cui la loro azione definisce forme di erosione diffusa o concentrata dovute allo scorrimento delle acque selvagge e delle acque incanalate in relazione all'interferenza e alle caratteristiche reologiche delle litologie presenti.

Le fenomenologie erosive che si esplicano maggiormente nei terreni di natura argillosa, argillo-sabbiosa, argilloso-arenacea, presenti nei dintorni del Viadotto Morello risultano essere tipicamente caratterizzati da scarso grado di coesione. Inoltre, le stesse sono favorite dall'azione degli agenti atmosferici, con particolare riguardo allo scorrimento delle acque cosiddette di scorrimento superficiale non regimentate (in gergo acque selvagge).

Ai modellamenti naturali di cui sopra bisogna infine aggiungere il modellamento antropico dal quale non è possibile prescindere in quanto i suoi effetti morfogenetici, sia in senso negativo che positivo, sono spesso considerevoli.

Difatti, gli insediamenti agricoli presenti determinano sensibili mutamenti dell'originario equilibrio ambientale, inteso come alterazione superficiale della morfologia del territorio e come alterazione del sistema idraulico-forestale e vegetazionale.

Alle zone soggette a prevalente modellamento fluvio-denudazionale fanno riscontro, altresì, le zone di accumulo quali le zone di fondovalle del Vallone Morello e dei suoi affluenti, costituenti spesso vaste estensioni pianeggianti, in cui si riscontrano depositi alluvionali terrazzati e non, di spessore variabile, come potuto verificare nei sondaggi meccanici precedentemente proposti.

Importante sottolineare come i versanti che caratterizzano il bacino del Fiume Morello appaiono interessati, per il tratto in cui è presente in Viadotto omonimo, da scarsa attività per quasi l'intero percorso e solo nel

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania" 3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

tratto iniziale (direzione Palermo) essi risultano condizionati da movimenti gravitativi di diversa estensione che comunque non interessano direttamente il Viadotto Morello.

Relativamente a possibili condizionamenti morfologici nell'area di interesse che possono evolvere ed avere negative evoluzioni per il viadotto Morello, nella relazione geologica è riportato quanto segue: "Si precisa che dai sopralluoghi e rilievi effettuati e da quanto emerso dalla consultazione delle carte geomorfologiche dei dissesti, pericoli e rischi afferenti al P.A.I. del Fiume Imera Meridionale (072), Area territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Palma e il Bacino Idrografico del Fiume Imera Meridionale (071), di cui il Vallone Morello fa parte, non si rilevano, per l'opera in studio, condizionamenti morfologici di interesse e/o tali che possano evolvere negativamente per la stessa".

Dall'esame delle due tavole del P.A.I. definite sulle C.T.R. 631030 e 631070 si evince che non vi è alcuna interferenza tra l'opera strutturale autostradale e le forme morfologiche presenti. Per una esaustiva e completa visione si rimanda alla tavola allegata allo studio geologico.

Infine, le carte di rischio idraulico presenti in tale settore non contrassegnano con alcuna campitura di pericolo o rischio idraulico l'area in studio.

Quanto fin qui dettagliatamente descritto è rappresentato nella cartografia tematica allegata allo studio geologico alla quale si rimanda per completezza d'informazione.

1.1.4 Inquadramento idrogeologico

I litotipi presenti nell'area di interesse e quelli presenti in un ampio intorno, sono rappresentati, come detto, dalla successione costituita da un orizzonte di terreno areato composto da terreno vegetale e materiali alluvionali riferibili ai depositi del Fiume Morello e dei relativi affluenti, costituiti da limo sabbioso a tratti argilloso, con inclusi livelli o lenti di ghiaie e ciottoli, disposti, in discordanza e discontinuità stratigrafica, sul sottostante complesso, formato da argille e argille sabbiose, con intercalazioni di livelli pelitici e lenti conglomeratiche accreditabile alla Formazione geologica Terravecchia.

In generale, a scala macroscopica tali terreni presentano una permeabilità primaria media la quale tende a ridursi laddove si rinvencono maggiori intercalazioni di materiale pelitico ed ad aumentare laddove si rinvencono livelli a granulometria maggiore (sabbie ghiaie e ciottoli).

Pertanto, la presenza del materiale pelitico, oltre alle variazioni granulometriche orizzontali e verticali (eteropie di facies) all'interno di tale Formazione, fanno sì che il coefficiente di trasmissività - in alcuni tratti - appare avere valori variabili in un range ampio e, così, la circolazione idrica risulta alquanto articolata.

In generale, però, tale Formazione, a scala macroscopica, può essere definita come omogenea ed isotropa, per cui i valori di permeabilità che saranno di seguito riportati potranno essere considerati estendibili per tutto il litotipo.

Per il fatto che tali litotipi presentano valori di permeabilità variabili in un ampio spettro - con valori da medio bassi a medio alti - e considerati i bassi valori di pendenza della piana alluvionale del Fiume Morello, che fanno aumentare notevolmente il tempo di corrivazione delle acque superficiali, possono essere rinvenute, con apprezzabile frequenza, circolazioni più o meno sviluppate di acqua nel sottosuolo - in dipendenza del

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania" 3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

periodo stagionale - dove i depositi assumono modesti spessori, e accumuli più consistenti, ma sempre contenuti, dove questi presentano spessori maggiori.

L'alimentazione delle acque che si rinvencono in sottosuolo, è dovuta, oltre che alle acque proprie di infiltrazione efficace, anche a quella del subalveo del Fiume Morello e dei suoi affluenti maggiori.

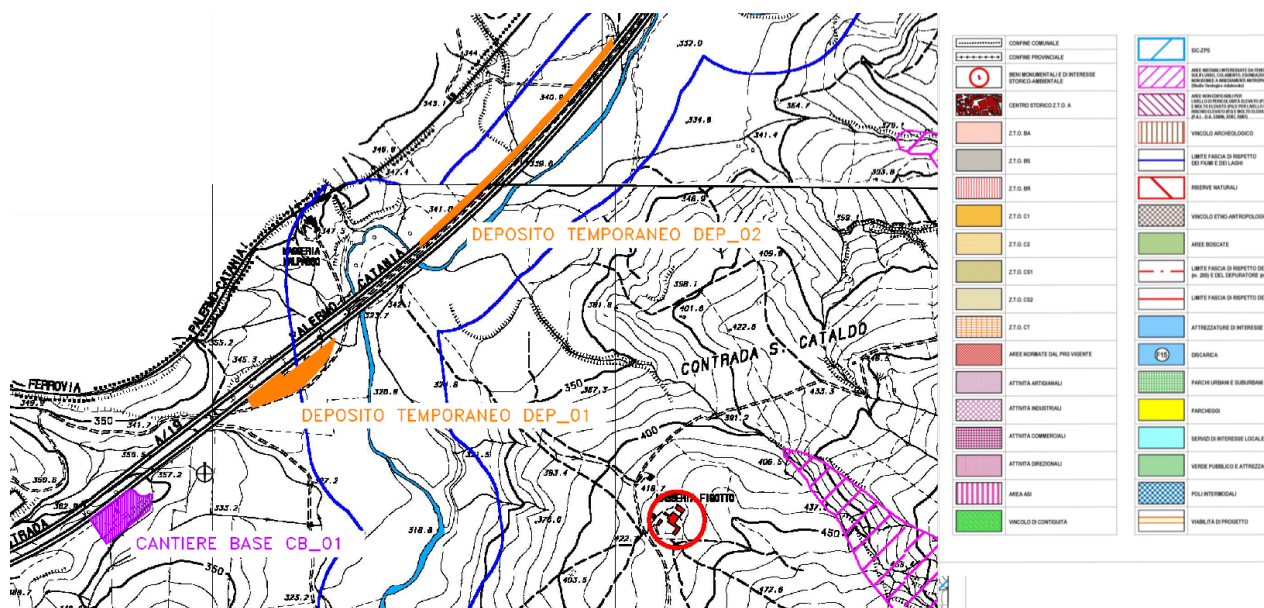
Circa i parametri ed il grado di permeabilità dei terreni sovra descritti, possono essere utilizzati valori, in ordine di grandezza, provenienti da analisi effettuate su campioni di analoga facies petrografica, integrati con valori desumibili dalla consultazione della letteratura tecnica specializzata.

Tali ordini di grandezza risultano spaziare nel range caratteristico di 10^{-2} – 10^{-4} cm/s.

2.3 Destinazione d'uso delle aree attraversate

L'area di intervento ricade interamente nel comune di Enna

Il Piano regolatore di Enna è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 108 del 5.12.2017



Come si evince dalla figura precedente, le aree di deposito ricadono all'interno della fascia di rispetto dei fiumi e dei laghi, Dlgs42/04 - art 142 comma 1 lett. c) corsi d'acqua pubblici e relative fasce di rispetto profonde 150 metri. L'area del cantiere base è su zona non definita.

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Il **terzo stralcio** dei lavori è relativo al **tratto del viadotto in carreggiata PA-CT compreso tra la spalla A e la pila 55**. Inoltre, è prevista:

- la sostituzione di tutti gli apparecchi di appoggio a sostegno delle travi sulle **125** campate della carreggiata **CT-PA**;
- la formazione di ritegni sismici trasversali all'estradosso delle pile da **1** a **76** della carreggiata **CT-PA**.

I lavori prevedono la completa demolizione degli impalcati del tipo "a tre travi in c.a.p." in carreggiata PA-CT (campate da 1 a 76), e la relativa sostituzione con nuovi impalcati a struttura mista acciaio-calcestruzzo.

Questa soluzione è dettata dal grado di ammaloramento riscontrato sulle membrature di impalcato di questa tipologia (ex lotto 28), della carreggiata adiacente (CT-PA), oggetto di importanti ed estesi interventi di consolidamento recentemente completati.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania"		 GRUPPO FS ITALIANE
3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

Nell'ambito dei suddetti lavori, gli interventi inizialmente previsti e mirati a ripristini localizzati, sono stati successivamente rimodulati ed ampliati tenuto conto delle effettive condizioni di degrado delle membrature di impalcato (travi e solette), e delle relative vulnerabilità riscontrate in corso d'opera.

La numerosità e complessità degli interventi realizzati a consuntivo, i relativi costi e tempistiche esecutive, hanno portato l'amministrazione all'adozione di una soluzione "radicale" di sostituzione degli impalcati della medesima tipologia sulla carreggiata PA-CT che, a fronte di costi leggermente superiori, permette di conseguire [l'adeguamento sismico e statico ai sensi delle NTC2018](#) del tratto di viadotto in esame, attraverso la riduzione delle masse dell'impalcato e l'adozione di un sistema di isolamento mediante adozione di isolatori elastomerici di opportuna rigidezza.

Inoltre, la soluzione progettuale prevede la riduzione del numero complessivo di giunti di dilatazione ed il collegamento delle campate di impalcato in soletta ("catena cinematica"). In particolare, le 76 campate complessivamente realizzate con questa tipologia sono state divise in 15 tratti, 14 da 5 campate e 1 da 6 campate, di questi, **11 dei tratti da 5 campate sono oggetto del presente stralcio.**

Sono esclusi del presente appalto i lavori di risanamento corticale dei calcestruzzi di:

- pile, spalle e pulvini (ad eccezione di quanto appresso specificato);
- travi e intradossi delle solette degli impalcati delle campate da 77 a 125.

oggetto del primo stralcio di lavori.

Nell'ambito di questo stralcio dei lavori è previsto il completamento del risanamento corticale dei calcestruzzi dei pulvini delle pile da 1 a 76 della carreggiata PA-CT, che sarà eseguito a valle dei lavori di demolizione delle strutture di impalcato.

3.1 interventi carreggiata pa-ct – campate da 1 a 55 - impalcato a 3 travi (ex lotto 28)

Come illustrato in precedenza, si tratta degli impalcati maggiormente degradati per i quali è stata prevista la completa demolizione e la sostituzione con impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo.

1.1.5 Demolizioni

Preliminarmente alle operazioni di demolizione delle strutture di impalcato, saranno asportate tutti le finiture esistenti ed in particolare:

- Barriere di sicurezza stradali;
- Pavimentazione in conglomerato bituminoso;
- Giunti di dilatazione alle estremità di ciascuna campata;
- Canaletta in VTR ancorata al cordolo lato interno dell'impalcato (vedi figura seguente).

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania" 3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	



Figura 3.1. Canaletta in VTR ancorata al cordolo lato interno per l'intero sviluppo del viadotto (vista dalla carreggiata CT-PA)

Successivamente si effettueranno le operazioni di demolizione integrale degli impalcati con travi in c.a.p. e soletta di collegamento tra le travi.

Le tecniche di demolizione da utilizzare dipendono essenzialmente dalle altezze da piano di campagna delle strutture da demolire e dall'esigenza di limitare in ogni fase di lavoro i disturbi prodotti dall'intervento di demolizione nell'ambiente circostante.

Nel caso in esame, gli impalcati oggetto di demolizione sono caratterizzati da altezze dal piano di campagna limitate a circa 20 m, misurate dal piano viario, e il sedime sottostante i viadotti è pianeggiante e facilmente accessibile. In queste condizioni si propende per una demolizione controllata per caduta verticale degli impalcati eseguita mediante mezzi meccanici, oppure mediante uso di esplosivi.

La tecnica di demolizione per crollo verticale prevede di operare con un escavatore meccanico con martellone o pinza idraulica posto al di sopra dell'impalcato; come prima operazione si procede con la separazione delle solette dalle travi della campata operando con un escavatore al di sopra della campata stessa; terminate le operazioni di indebolimento, si passa al collasso controllato in sequenza delle travi.

Nel caso di abbattimento controllato con esplosivo il collasso dell'impalcato viene attivato realizzando delle "cerniere" in prossimità degli appoggi, cosicché le testate delle travi, ruotando sulle cerniere, si ripiegano sull'impalcato mentre questo cade mantenendosi orizzontale.

Una volta che l'impalcato demolito è a terra, si procederà con una prima demolizione selettiva meccanica con martello demolitore, pinza idraulica e/o cesoie oleodinamiche montate su mezzi meccanici alla raccolta del ferro di armatura lenta in balle per l'invio all'impianto di recupero e l'attorcigliamento dei fasci di tensionamento pure per l'invio a riciclaggio.

La scelta della frantumazione primaria a terra con pinza idraulica è legata essenzialmente ai vantaggi che presenta sia in termini di impatto con l'ambiente circostante, sia in termini di riduzione dei rischi.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania"		
3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

Le macerie verranno poi portate presso le aree di deposito temporaneo dove si prevede l'installazione di un frantoio mobile con magnete per la frantumazione secondaria e deferizzazione finale, per poi essere conferite negli impianti di recupero individuati.

3.2 Interventi da eseguire in testa ai pulvini

Preliminarmente al montaggio delle strutture di impalcato è previsto:

- Il completamento degli interventi di risanamento corticale sulle superfici estradossali dei pulvini;
- La realizzazione dei nuovi baggioli in c.a.

Il risanamento corticale di tutti i pulvini del viadotto è oggetto di altro appalto.

Tuttavia, tenuto conto che le superfici estradossali dei pulvini delle pile che sostengono gli impalcati del tipo "a tre travi", della carreggiata in esame saranno interessate dai lavori di demolizione degli impalcati esistenti e saranno interessate dalle operazioni per la ricostruzione dei baggioli in c.a., è stato previsto di completare il risanamento corticale delle suddette superfici estradossali nell'ambito dei lavori in esame.

Di seguito si illustrano gli interventi previsti per il ripristino delle superfici a vista in calcestruzzo ammalorate.

3.2.1 Interventi di tipo R – Ripristino delle superfici in CLS ammalorate

3.2.1.1 Preparazione del supporto per i ripristini di tipo RM ed RP

1 - ASPORTAZIONE DEL CALCESTRUZZO AMMALORATO O IN FASE DI DISTACCO:

Completa asportazione del calcestruzzo ammalorato mediante idrodemolizione per uno spessore medio di 3cm. In casi puntuali, quali le travi in c.a.p e traversi in c.a., si interverrà con scalpellatura o scarifica meccanica adottando tutte le precauzioni necessarie ad evitare il danneggiamento delle strutture esistenti.

L'idrodemolizione dovrà essere effettuata con lance manuali o sistemi automatizzati alla pressione di 700 bar, con portata d'acqua compresa tra 150 e 400 l/min, in modo da garantire la rimozione del cls disgregato e la pulizia delle barre di armatura senza rischiare di creare dannose lesioni nel cls non disgregato.

L'idrodemolizione deve portare alla luce lo strato di cls di buona qualità ed omogeneo ed eliminare ogni altro elemento che possa alterare la coesione dei successivi trattamenti. Lo spessore di intervento indicato deve intendersi come valor medio sulla superficie interessata dal trattamento.

E' necessario prevedere idonei sistemi di raccolta e smaltimento delle acque di lavorazione.

Verificare che le condizioni ambientali e del supporto siano idonee all'applicazione.

2 - TRATTAMENTO DELLE BARRE D'ARMATURA

I ferri di armatura ordinaria del calcestruzzo armato messi a nudo in fase di esportazione del cls ammalorato dovranno essere eventualmente risagomati e accuratamente puliti, mediante sabbiatura o altro sistema, rimuovendo qualsiasi traccia di ruggine.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania" 3°STRALCIO		
UP7142	Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti	

Applicazione sulle barre d'armatura esistenti di malta cementizia anticorrosiva rispondente alla UNI 1504-7 con pH superiore a 12 per garantire la passivazione delle barre. La malta dovrà essere applicata secondo le indicazioni riportate nella scheda tecnica del prodotto prescelto.

3 - EVENTUALE POSIZIONAMENTO DI ARMATURE AGGIUNTIVE:

Laddove le armature esistenti dovessero risultare fortemente degradate o posizionate erroneamente, se ne prevedrà la rimozione ed il reintegro con barre d'acciaio B450C. Dovrà essere garantito un copriferro netto minimo di 20 mm (Interventi di tipo RM) o 25 mm (Interventi di tipo RP).

4 - PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DA RIPRISTINARE

Pulizia delle superfici su cui intervenire con idrolavaggio a 300-400 atm ed una portata d'acqua di almeno 150 l/min. Per avere la certezza che il supporto sia pulito al momento dell'applicazione della malta è necessario che l'idrolavaggio sia effettuato immediatamente prima dell'applicazione del materiale e dopo che tutte le altre operazioni di preparazione siano state ultimate.

Dovranno essere asportate le polveri e le parti incoerenti eventualmente ancora presenti, le tracce di grassi, oli ottenendo una superficie composta da un calcestruzzo sano, pulito e compatto.

L'operazione di pulizia con acqua in pressione, se eseguita immediatamente prima dell'applicazione del materiale, consente anche la saturazione del calcestruzzo (condizione S.S.A.), comunque necessaria per una corretta applicazione dei materiali a ritiro compensato.

N.B.: La superficie di calcestruzzo di supporto dovrà risultare macroscopicamente ruvida (asperità non inferiore a 5 mm di profondità) allo scopo di ottenere la massima aderenza tra il nuovo ed il vecchio materiale.

3.2.1.2 Interventi di tipo RMV/H - degrado medio - spessori da 10 a 50 mm

L'intervento coinvolge le superfici orizzontali e verticali e consiste nell'applicazione di malta cementizia tixotropica fibrorinforzata con fibre inorganiche.

1 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO:

Secondo quanto illustrato nel precedente paragrafo.

Pretrattamento delle superfici in calcestruzzo di contatto tra vecchi e nuovi getti con particolare soluzione acquosa di resine acrilico-viniliche stese a pennello, rullo o spruzzo, in ragione di 2-3 litri per metro quadrato, così da garantire la migliore adesione tra i getti vecchi e nuovi.

2 - PREPARAZIONE DELLA MALTA:

La preparazione della malta andrà effettuata secondo le indicazioni riportate nella scheda tecnica del prodotto prescelto.

3 - APPLICAZIONE DELLA MALTA:

Applicazione della malta tixotropica a spruzzo, mediante macchine spruzzatrici non a ciclo continuo o mediante applicazione manuale a rinzaffo con cazzuola, in uno spessore compreso tra 1 e 5 cm per strato prevedendo la posa di una rete in acciaio INOX AISI 316L su tutta la superficie dei pulvini, mentre per le

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania"		
3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

restanti superfici di intervento in misura del 50%. La rete verrà messa in opera previa realizzazione di inghisaggi di armature sagomate ad "L" nella misura di almeno 2/mq.

L'applicazione manuale è consentita solo per superfici di limitate dimensioni.

In ogni caso, per la buona riuscita dell'intervento è necessario attenersi scrupolosamente alle fasi applicative descritte nella scheda tecnica del prodotto prescelto.

4 - FINITURA DELLE SUPERFICI:

Finitura delle superfici a frattazzo.

SPESSORE MEDIO D'INTERVENTO: 40mm per le superfici estradossali dei pulvini in esame

3.2.3 Interventi di tipo P - Protezione ed impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo

Rasatura, protezione ed impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo con malte cementizie preconfezionate additate con polimeri.

1 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO:

Preparazione del supporto con sabbiatura, idrosabbiatura o acqua in pressione (circa 400 atm), ove necessario, per ottenere una superficie leggermente ruvida e per eliminare qualsiasi elemento che possa pregiudicare l'aderenza (lattime di cemento, parti friabili e le eventuali tracce di polvere, grassi e oli disarmanti).

Pulizia delle superfici su cui intervenire con lavaggio o con aria compressa, al momento dell'applicazione il supporto deve risultare asciutto.

Verificare che le condizioni ambientali e del supporto siano idonee all'applicazione.

2 - PREPARAZIONE DELLA MALTA:

La preparazione della malta andrà effettuata secondo le indicazioni riportate nella scheda tecnica del prodotto prescelto.

3 - APPLICAZIONE DELLA MALTA PROTETTIVA:

Applicazione della malta cementizia a spruzzo, o manuale per superfici di limitate dimensioni, secondo le indicazioni riportate nella scheda tecnica del prodotto prescelto.

SPESSORE RIVESTIMENTO PROTETTIVO: 3 mm

Intervento di protezione da eseguire al termine dei ripristini strutturali.

3.2.4 Intervento di realizzazione di nuovi baggioli in c.a.

La realizzazione dei nuovi baggioli permetterà di posizionare agli apparecchi di appoggio e successivamente le travi di impalcato nelle posizioni previste dal profilo longitudinale di progetto.

La realizzazione dei baggioli prevede il preliminare inghisaggio di barre in acciaio B450C in testa ai pulvini per il trasferimento delle azioni orizzontali alle sottostrutture.

L'inghisaggio avverrà con ancorante chimico tipo Hilti HIT-RE-500 V3.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania" 3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

3.3 Realizzazione dei nuovi impalcati in sezione mista acciaio-calcestruzzo su isolatori elastomerici

3.3.1 Nuovi impalcati in sezione mista acciaio-calcestruzzo

La larghezza della piattaforma stradale del nuovo impalcato sarà analoga a quella dell'originario, pari a 9.20 m, e sarà fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.60 m in sx e dx. Complessivamente la larghezza del nuovo impalcato sarà pari a 10.40 m.

La lunghezza complessiva del nuovo impalcato sarà di $76 \times 45.0 = 3420$ m.

Di questi $21 \times 45.0 = 945$ m saranno realizzati nell'ambito del presente stralcio esecutivo.

La luce di calcolo di ciascuna campata sarà pari a quella dei vecchi impalcati: $L_c = 42.0$ m.

A tal proposito, i rilievi della posizione dei pulvini esistenti ha portato a differenziare leggermente la lunghezza delle travi in acciaio in modo da adattarsi al meglio all'esistente.

E' prevista l'adozione di una struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" costituita da tre travi metalliche principali di altezza costante pari a 2.10 m.

La distanza trasversale tra le travi è pari a 3.60 m. Gli sbalzi laterali hanno luce pari a 1.60 m in dx e in sx.

Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (COR-TEN).

Le travi principali saranno realizzate mediante lamiere saldate.

Le anime delle travi principali saranno irrigidite da stiffners trasversali, composti da semplici piatti saldati, disposti in corrispondenza dei traversi.

Il graticcio d'impalcato è completato dai traversi, del tipo ad anima piena, posti in campata ed in corrispondenza degli allineamenti di appoggio. L'interasse tra i traversi è pari a 8.40. Anche i traversi hanno sezione a doppio T composta mediante lamiere saldate.

Per quanto attiene i collegamenti, i concetti delle travi principali saranno interamente saldati con saldature a Piena Penetrazione, mentre i collegamenti tra trasversi e travi principali saranno di tipo bullonato.

Le unioni bullonate previste per i collegamenti tra traversi e travi principali saranno del tipo "AD ATTRITO", mentre le unioni relative ai controventi saranno "A TAGLIO".

I controventi a croce hanno esclusiva funzione di irrigidimento della struttura in fase di montaggio.

La soletta di impalcato, solidarizzata alle travi principali, ha spessore costante pari a 26 cm. E' previsto l'impiego di lastre prefabbricate autoportanti (predalles) in c.a. di spessore pari a 6 cm tessute in direzione trasversale.

La solidarizzazione della soletta alla trave metallica sarà garantita tramite connettori a piolo tipo Nelson Ø22 con altezza di 220 mm.

Lo schema statico di ciascuna campata, con riferimento ai carichi verticali, è di trave semplicemente appoggiata.

Per contro, per limitare il numero dei giunti di dilatazione, le campate sono state collegate mediante continuità dei getti in soletta (catena cinematica).

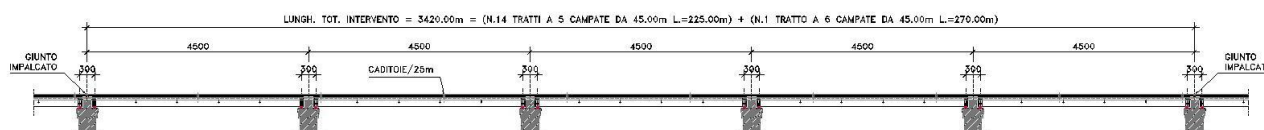


Figura 3.4. Nuovo impalcato a 3 travi – Schema di distribuzione in direzione longitudinale

Sebbene la soluzione più efficiente, in rapporto alle larghezze di impalcato in esame, sarebbe stata quella dell'impalcato bitrave, la necessità di minimizzare le azioni sugli sbalzi dei pulvini esistenti ha portato a preferire una soluzione con numero di travi (3) pari a quelle dell'impalcato originario.

La costruzione delle strutture di impalcato prevede il completo assemblamento delle carpenterie metalliche di ciascuna campata a piè d'opera e il successivo varo dal basso con l'ausilio di autogrù.

Successivamente saranno varate le predalle in c.a. ed eseguiti i getti di completamento.

Contestualmente alla necessità di collegare le campate di impalcato attraverso i getti in soletta (catena cinematica), le fasi di getto della soletta prevederanno la seguente successione lungo l'asse del viadotto (direzione longitudinale):

- Getto della soletta in campata ad eccezione di 6 m a cavallo delle pile (3 m da ciascun lato dell'asse pila);
- Successivo completamento delle fasce a cavallo delle pile.

3.3.2 Sistema di vincolo – isolatori elastomerici

Lo schema di vincolo prevede l'adozione di dispositivi di appoggio costituiti da isolatori elastomerici.

Pertanto, le azioni orizzontali trasversali e longitudinali vengono trasmesse a tutte le sottostrutture.

Gli isolatori elastomerici essendo caratterizzati da un ridotto valore della rigidezza orizzontale garantiscono un disaccoppiamento del moto orizzontale della struttura rispetto a quello del terreno ed una conseguente riduzione della risposta sismica della struttura. Inoltre, i dispositivi sono dotati di una certa capacità dissipativa che è determinata dalla mescola elastomerica da cui sono costituiti e che è utile a ridurre gli spostamenti della struttura isolata.

Relativamente a ciascuna campata è prevista l'adozione di n.6 isolatori elastomerici cilindrici con diametro pari a $d_g=450$ mm, di cui si riassumono sinteticamente le principali caratteristiche:

VIADOTTO MORELLO - CARREGGIATA PA-CT - NUOVI IMPALCATI A 3 TRAVI

Allineamento	ξ [%]	CARATTERISTICHE ISOLATORI ELASTOMERICI					n iso
		$s_{max} \pm$ [mm]	V [kN]	Fzd [kN]	K_e [kN/mm]	K_v [kN/mm]	
ALL.1	10	200	1810	4990	1.25	1082	3
ALL.2	10	200	1810	4990	1.25	1082	3

L'adozione del sistema di isolamento, insieme alla riduzione delle masse conseguente al minor peso dei nuovi impalcati rispetto ai vecchi, permette di conseguire un risultato in termini di "adeguamento sismico e statico del viadotto".

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania"		
3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

Alle estremità di ciascun tratto di impalcato sono previsti giunti di dilatazione in elastomero armato in corrispondenza della piattaforma carrabile e giunti di cordolo in corrispondenza degli elementi marginali.

3.4 Nuovo sistema di smaltimento acque di piattaforma formato da caditoie, e pluviali di scarico a dispersione

In accordo a quanto eseguito nell'ambito dei lavori di ripristino e consolidamento degli impalcati in carreggiata CT-PA il sistema di raccolta delle acque di piattaforma sarà costituito da caditoie e pluviali in PVC a dispersione. I pluviali saranno ubicati a debita distanza dalle pile ed avranno lunghezza maggiore dell'altezza degli impalcati in modo da evitare spruzzi e/o colamenti sulle superfici delle strutture del viadotto, che, come noto sono la prima causa di degrado delle superfici e di innesco di fenomeni di corrosione delle armature.

3.5 Pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso (base 6 cm, usura 4 cm)

Preliminarmente alla realizzazione della pavimentazione in conglomerato bituminoso si realizzerà l'impermeabilizzazione all'estradosso della soletta mediante rivestimento elastomerico poliuretanico bicomponente dello spessore finito di 3 mm dato a spruzzo.

La pavimentazione in conglomerato bituminoso sarà costituita:

- Strato di binder in conglomerato bituminoso confezionato con bitume modificato Hard, dello spessore di 6 cm;
- Tappeto di usura in conglomerato bituminoso di tipo B, confezionato con bitume modificato Hard, dello spessore di 4 cm.

3.6 Posa in opera barriere di sicurezza BP-H4

E prevista la posa di barriera di sicurezza metalliche per l'intera estesa del tratto di viadotto in esame.

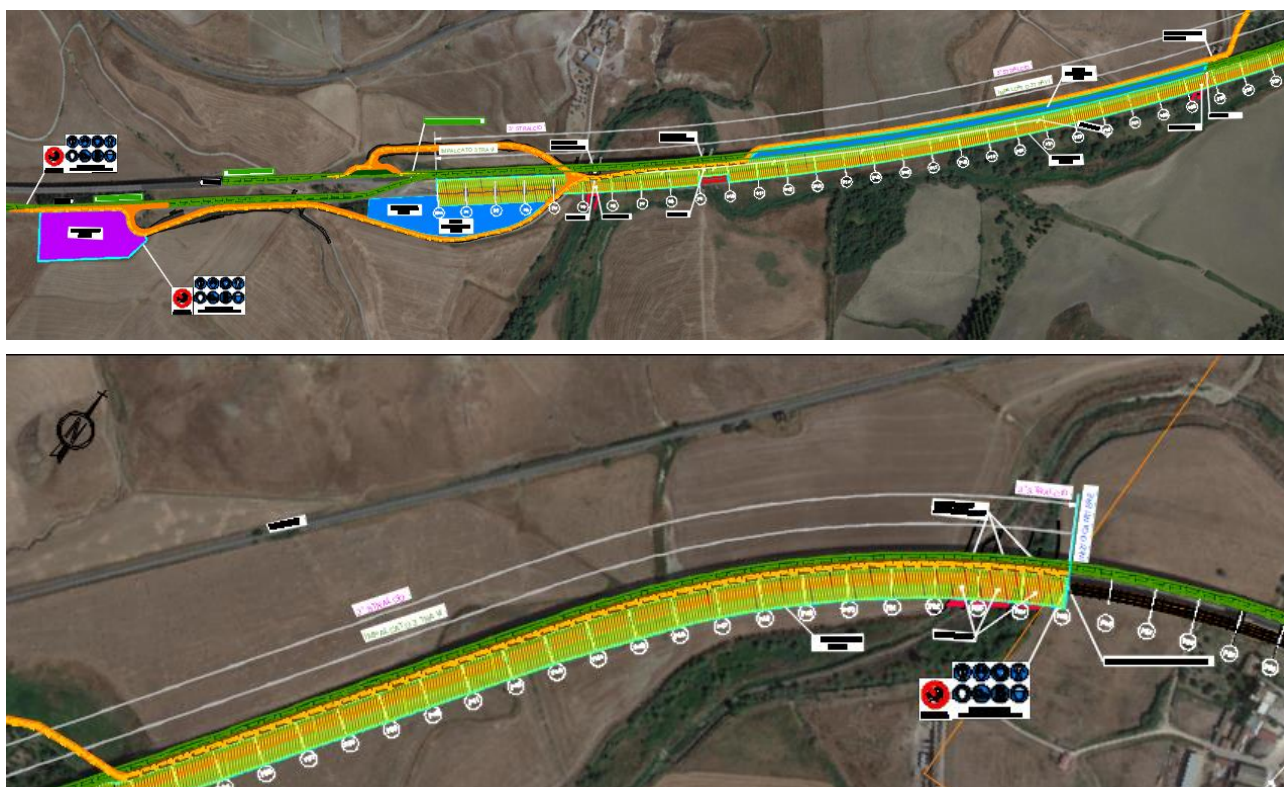
Congruentemente al tipo di strada (Autostrada) al tipo di traffico e conformemente a quanto recentemente operato sulla carreggiata CT-PA, si prevede l'adozione di barriere Bordo Ponte di Classe H4.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania"		
3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

3.7 Cantierizzazione del progetto e modalità di scavo

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere che vengono di seguito indicate, distribuite lungo il tracciato in modo che ci sia:

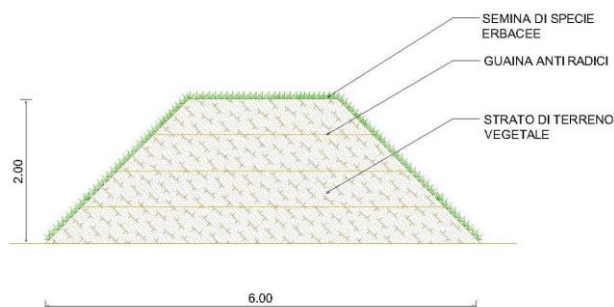
- 1 Cantiere Base
- 2 Aree tecniche
- 2 aree di deposito



La preparazione dell'area in corrispondenza della quale è prevista la realizzazione dei siti di cantiere prevede lo scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento in siti idonei a ciò destinati. Durante le operazioni di scotico si avrà cura di tenere separati gli strati superiori del suolo, da quelli inferiori. Si provvederà quindi a dei saggi preliminari che consentano di individuare il limite inferiore dello strato da asportare evitando il rimescolamento dello strato fertile con quelli inferiori a prevalente frazione di inerti. Gli strati fertili superficiali vengono quindi raccolti, conservati e protetti con teli di tessuto - non tessuto o, in alternativa, con inerbimento durante la costruzione dell'opera. I mucchi di terreno fertile, di altezza non superiore ai 2 metri, verranno quindi tenuti separati da altri materiali e collocati nelle aree di deposito temporaneo indicate, ove sia reso minimo il rischio di inquinamento con materiali plastici, oli minerali, carburanti, etc., come schematicamente rappresentato nella figura seguente:

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania"		
3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

ACCANTONAMENTO DI TERRENO VEGETALE REPERITO IN SITO E A FINE CANTIERE RIPOSIZIONATO



3.7.1 Scavo tradizionale o all'aperto

Gli scavi in tradizionale vengono eseguiti esclusivamente mediante il ricorso a mezzi meccanici, senza l'impegno di altre metodologie di scavo che possono dare luogo a fenomeni di inquinamento/contaminazione del materiale estratto o che prevedono l'uso di additivi o sostanze chimiche. La natura meccanica dello scavo, eseguita senza il ricorso ad altre metodologie che possono dar luogo a fenomeni di contaminazione del materiale estratto o che prevedono l'uso di additivi (ie: fluidificanti, etc), suggeriscono una gestione dei materiali di risulta in ambito di terra e roccia da scavo, esclusa dall'ambito normativo dei rifiuti.

Nello specifico gli scavi in tradizionale all'aperto saranno effettuati per lo scotico e fondazioni.

4 VOLUMETRIE PREVISTE DEI MATERIALI DA SCAVO PRODOTTI E MODALITA' GESTIONALI

L'esecuzione dei lavori prevederà attività di scavo e movimenti terra legati essenzialmente alle operazioni di scotico delle aree di cantiere e viabilità di servizio e agli scavi di sbancamento e di fondazioni della nuova pila.

In considerazione del fatto che l'area interessata dallo scavo, non si presume sia assoggettata nel corso della sua storia a fonti di pressione ambientale o a potenziali impatti in grado di determinare contaminazione del terreno, è previsto il riutilizzo di quota parte dei materiali di scavo nell'ambito delle stesse operazioni che li hanno generati; il ritombamento verrà effettuato secondo il criterio dei rinterri progressivi, al fine di limitare il trasporto del materiale all'interno del cantiere.

Per la gestione del materiale non immediatamente riutilizzato si prevede lo stoccaggio temporaneo all'interno delle aree di deposito individuate. Lo scotico vegetale sarà impiegato per i ripristini al termine dei lavori.

Dagli scavi si prevede di ottenere **70.376 mc** di terre e rocce da scavo che verranno riutilizzati in situ per i ritombamenti e i ripristini delle aree di cantiere.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania" 3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

Nello specifico:

TERRE E ROCCE DA SCAVO					
PRODUZIONE			RIUTILIZZO		
Scavi sbancamento	mc	16.007	Reimpiego per terreno vegetale	mc	54.208
Scavi di fondazione	mc	161	reimpiego per riempimenti e sistemazioni ambientali	mc	16.168
Scotico	mc	54.208			
totale scavi	mc	70.376	totale reimpiego	mc	70.376

Si prevede quindi una percentuale di riutilizzo pari al 100% delle terre e rocce da scavo prodotte.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania"		
3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

5 PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

5.1 Siti a rischio potenziale di inquinamento

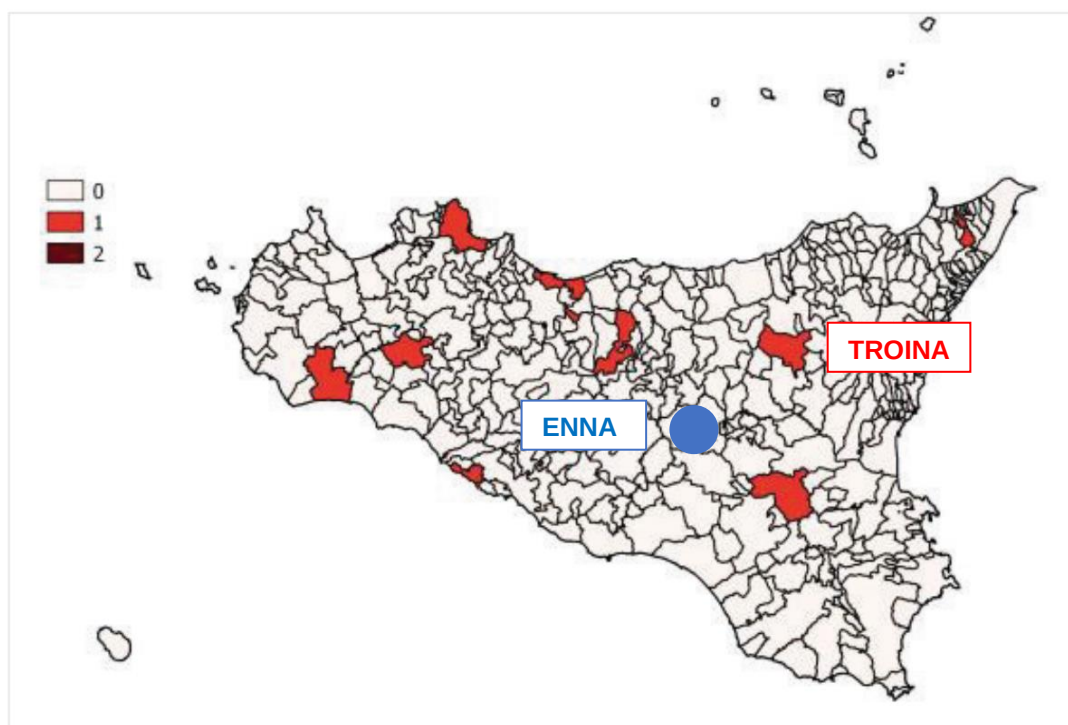
In virtù delle caratteristiche delle aree interessate dal progetto è stata effettuata una ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento.

L'area studiata risulta fortemente antropizzata sia per la presenza di questa importantissima infrastruttura, sia per le attività agricole intensive che da secoli sono state praticate (quasi esclusivamente alla coltivazione di grano) e ciò ha contribuito alla perdita di quelle specie, faunistiche e vegetazionali, che un tempo dovevano costituire il paesaggio tipico di queste colline della Sicilia centro-meridionale.

La maggioranza delle operazioni di scavo avvengono in un contesto di tipo agricolo e di pertinenza autostradale.

Dalle indagini svolte, non risulta che l'area sia stata assoggettata a pressione antropica o a potenziali impatti in grado di determinare la contaminazione del terreno. A supporto di quanto appena affermato, riportiamo

Mappa 7.1.2 Numero di siti contaminati inseriti in anagrafe per Comune – aggiornamento 2018
Fonte: Dipartimento Regionale Acqua e Rifiuti (2018), elaborazione ARPA Sicilia (2019)



quanto pubblicato nell' Annuario dei dati ambientali di Arpa Sicilia – Edizione 2019 dal quale risulta che in provincia di Enna esiste un solo sito contaminato, nel comune di Troina.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
3°STRALCIO		
UP7142	<i>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	

5.2 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

Il piano di campionamento proposto è conforme a quanto previsto nell'Allegato 2 al DPR 120/2017 la densità dei punti di indagine è basata su un modello ragionato in base alle caratteristiche delle singole aree.

Il numero dei punti di indagine è conforme ai criteri minimi stabiliti nella tabella 2.1 dell'Allegato 2 (vedi elaborato T00CA00CANPU01_A)

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Il piano di campionamento proposto è finalizzato alla caratterizzazione chimica dei terreni oggetto di scavo che si intendono riutilizzare interamente in sito in applicazione dell'articolo 24 del D.P.R. 120/2017 relativo alle terre e rocce da scavo escluse dalla parte IV del D.Lgs. 152/2006 ai sensi dell'articolo 185 comma 1.

I requisiti per l'applicazione dell'articolo 24 del DPR 120/2017 sono:

- la non contaminazione;
- il riutilizzo allo stato naturale;
- il riutilizzo nello stesso sito.

La non contaminazione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, in base al comma 1 dell'art. 24 del DPR 120/2017, viene accertata ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 120/2017 che definisce, fra l'altro, l'elenco minimo delle sostanze da ricercare. Per la numerosità dei campioni e per le modalità di campionamento.

Alla luce della volumetria di scavo computata il progetto è classificabile come "cantiere di grandi dimensioni" così definito dall'art. 2 comma u del D.P.R. 120/2017

u) «cantiere di grandi dimensioni»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

Trattandosi di scavi superficiali (profondità < 2.00m), come previsto nell'Allegato 2 del DPR 120/2017, i campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche sono 2: uno per ciascun metro di profondità.

Lavori di completamento dell'ammodernamento della carreggiata in direzione Catania del viadotto Morello dell'Autostrada A19 "Palermo - Catania" 3°STRALCIO		
UP7142	Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti	

In sintesi si prevedono:

Area Cantiere Base	10.860 mq	9 pozzetti ambientali
Area Deposito temporaneo DEP01	9.800 mq	7 pozzetti ambientali
Area Deposito temporaneo DEP02	8.900 mq	7 pozzetti ambientali
Area Tecnica AT01	7.800 mq	6 pozzetti ambientali
Area Tecnica AT02	65.500 mq	21 pozzetti ambientali

5.3 Parametri da determinare

I campioni prelevati saranno assoggettati alle determinazioni analitiche di cui alla tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017 di seguito riportata.

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Qualora fosse riscontrata la presenza di materiali di riporto, tali matrici saranno sottoposte a test di cessione per i medesimi parametri secondo le metodiche di cui al DM del 5 febbraio 1998, confrontati con i limiti di legge di cui alla tab.2 dell'Allegato 5 alla parte IV Titolo Quinto del D.Lgs. 152/2006.