





BY-PASS NUOVO ACQUEDOTTO DI SCILLATO TRA LE PROGRESSIVE 12.410 E 15.425 m (C.DE BURGITABUS E SCACCIAPIDOCCHI)

- Progetto esecutivo -

CUP: D63H08000060004

Classe	1					RELAZIONI					
Tavola	1.2.1					RELAZIONE GEOLOGICA					
Scala	-										
Data	2										
DICEMBRE 2016	1	AGGIORNAMENTO PREZZI 2013 E ADEGUAMENTO AL D.LGS 50/2016				UP	UP	UP			
Settore: ADDUZIONE	0	PRIMA EMISSIONE - LUGLIO 2010				UP	UP	UP			
Nuovo Scillato_1.2.1-rev1.dwg	Rev.	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato			
Progettazione Società di Ingegneria STUDIO APPLICAZIONI IDRAULICHE S.A.I. s.r.l.  Ing. Giovanni D. TRAPANI n° 1937 Ordine Ingegneri Palermo			Il Responsabile del Procedimento F.P. Ing. Maurizio BISSO		AMAP S.p.A. Il Dirigente del Servizio Tecnico Ing. Giovanni PULERI	Consulenza Geologica Dott. Geol. Ugo PIACENTINI Consulenza Geotecnica Ing. Giovanni BARONE Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione Ing. Cesare ARICI					
Redazione: Società di Ingegneria STUDIO APPLICAZIONI IDRAULICHE S.A.I. s.r.l. - Via Alfonso Borrelli, 50 - 90139 PALERMO - tel. 091.586758 - fax. 091.586442 - studiosai01@gmail.com Questo documento è di proprietà del Progettista (L. 22.04.1941 n° 633 - art. 2575 e segg. C.C.) - Non può essere modificato, copiato, duplicato, riprodotto o divulgato senza autorizzazione scritta dello stesso											

1. PREMESSA

La presente relazione geologica è redatta a supporto del progetto esecutivo del “*By-pass Nuovo Acquedotto di Scillato tra le progressive 12.410 e 15.425 m (C.de Burgitabus e Scacciapidocchi)*”.

L'intervento in progetto è finalizzato ad eliminare le continue interruzioni del servizio idrico dovute alle ripetute rotture della condotta a causa degli estesi movimenti franosi che interessano il versante.

Al fine di risolvere il problema in modo definitivo si è studiata la possibilità di aggirare l'area interessata dalle frane, mediante la realizzazione di un by-pass che sposta la condotta nell'area di fondovalle del F. Imera Settentrionale, su un'area che garantisce buone condizioni di stabilità.

Nel seguito, dopo una breve descrizione del luoghi e delle opere in progetto, si illustra l'assetto geologico generale dell'area in studio nonché le caratteristiche litologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche dei terreni interessati dalle opere in progetto.

Infine, in base ai risultati ottenuti, vengono evidenziate le problematiche di carattere geologico connesse alla realizzazione delle opere.

2. AMBIENTE FISICO E DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'area in studio si localizza lungo la valle del F. Imera Settentrionale in corrispondenza delle Contrade Burgitabus e Scacciapidocchi.

In questo tratto il versante sinistro della valle è attraversato a mezza costa dal tracciato del “Nuovo Acquedotto di Scillato”.

L'area in studio è caratterizzata da pendii da poco a mediamente acclivi solcati dalle incisioni dei Valloni Burgitabus e S. Antonio e da alcuni fossi minori, affluenti di sinistra del F. Imera Settentrionale.

I versanti, costituiti da terreni di natura argillosa, sono interessati da fenomeni di dissesto superficiale diffuso e da estesi movimenti franosi ben definiti.

In questo tratto la condotta del Nuovo Acquedotto di Scillato è stata ripetutamente danneggiata dalle frane.

Le opere previste nel presente progetto esecutivo riguarderanno la realizzazione di un by-pass lungo l'adduttore nel tratto compreso tra le progr. 12.410 e 15.425 m, per l'aggiramento del tratto interessato dai movimenti franosi nelle contrade Burgitabus e Scacciapidocchi.

La condotta di by-pass lunga circa 3330 m, realizzata in acciaio, ha origine in contrada Burgitabus a monte del cavalcavia autostradale al Km 45+800 dell'Autostrada PA-CT e terminerà in contrada Scacciapidocchi, in prossimità del sottopasso autostradale posto al Km 41+700. La scelta di fare terminare la condotta di by-pass in prossimità del Km 41+700 dell'autostrada PA-CT, è dovuto al fatto che da tale punto in poi, l'adduttore si sviluppa a monte dell'autostrada PA-CT, alle spalle di un muro di sostegno ed interessa terreni stabili costituiti di arenarie ed argilliti del Flysch Numidico; la condotta prosegue poi a valle della stradella interessando i depositi alluvionali di fondo valle.

La nuova condotta si sviluppa in prevalenza a valle dell'autostrada PA-CT, affiancata alla condotta dell'adduttore che collega l'Acquedotto Rosamarina Est al potabilizzatore Imera realizzata nel 2002 dall'AMAP S.p.A.

In particolare, dopo l'innesto alla tubazione esistente in prossimità del picchetto di progetto A24i (progr. 12.410 m), il tracciato si sviluppa verso Est in direzione dell'autostrada A-19 sulla strada asfaltata comunale Burgitabus per circa 200 m, quindi prosegue verso Nord per circa 400 m affiancato all'autostrada A-19 sino all'altezza del Km 44+200, quindi mediante spingitubo attraversa il rilevato autostradale e si porta a valle di questa.

Da questo punto la condotta prosegue per circa 2.500 m affiancata a valle dell'autostrada PA-CT al tracciato dell'adduttore Rosamarina Est.

Infine, il tracciato devia di 90° verso Ovest per raggiungere ed attraversare nuovamente il rilevato autostradale, alla progressiva 41+700, con un secondo spingitubo fino ad arrivare all'innesto con l'adduttore Nuovo Scillato.

3. SVILUPPO DELLE INDAGINI

Lo studio geologico dell'area interessata dalla realizzazione della condotta di by-pass è stato sviluppato mediante:

- ricerca bibliografica in letteratura per quanto riguarda i caratteri geologici generali dell'area interessata dagli interventi;
- rilievo geologico e geomorfologico a scala 1:2000 finalizzato alla individuazione dei caratteri litologici, geomorfologici e idrogeologici dei terreni presenti con particolare riguardo alle coltri superficiali direttamente interessate dalla realizzazione delle opere in progetto;

- esecuzione di n. 2 indagini in sito di sismica passiva con tomografo elettrico digitale per la determinazione delle caratteristiche elastiche dei terreni.

4. GEOLOGIA

4.1 Inquadramento geologico generale

L'area interessata dalle opere in progetto interessa il settore centro settentrionale della Sicilia, compreso tra i Monti di Termini Imerese e le Madonie.

Questa rappresenta un limitato settore della Catena Appenninico-Maghebride in cui diverse unità stratigrafico-strutturali, costituite da rocce carbonatiche, silico-carbonatiche ed argilloso-quarzarenitiche, di età compresa fra il Trias sup. e il Miocene inf. sud vergenti, coeve ma spesso in facies differenti, sono sovrascorse tettonicamente le une sulle altre.

La deformazione tettonica rimette in posto sui terreni della Catena un complesso alloctono, noto in letteratura come "Complesso Sicilide" caratterizzato da argille varicolori inglobanti estesi lembi di rocce appartenenti a formazioni di diversa età e litologia.

A partire dal Miocene medio sui terreni della Catena e sul Complesso Sicilide, si vengono a sovrapporre i terreni postorogeni, caratterizzati dai depositi della Formazione Terravecchia, di età Tortonian-Messiniano inf., e dai terreni della serie evaporitica messiniano e dai depositi pleistocenici.

Nell'area in studio, che interessa la parte settentrionale della valle del Fiume Imera, sono presenti in affioramento terreni argillosi appartenenti alla formazione delle Argille Varicolori e argilliti ed arenarie appartenenti alla formazione del Flysch Numidico; a questi si sovrappongono i terreni sabbioso-conglomeratici della Fm Terravecchia, seguono, infine, depositi alluvionali attuali e recenti terrazzati, presenti estesamente nell'area di fondovalle del Fiume Imera (All. 1.2.2).

4.2 Terreni presenti

Sulla base di quanto acquisito con i rilievi geologici di superficie, All. 1.2.3.1 - 1.2.3.2, l'area in studio è caratterizzata dalla presenza, lungo il versante sinistro della valle, di terreni argillosi appartenenti alla Fm. della Argille Varicolori e, per un breve tratto, di argilliti e arenarie appartenenti alla Fm. del Flysch Numidico. In corrispondenza dell'area di fondovalle tali terreni sono ricoperti da depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi.

Tali terreni vengono di seguito descritti dal basso verso l'alto, secondo l'ordine di sovrapposizione stratigrafica.

Flisch Numidico (Oligocene sup. - Miocene inf.)

Si tratta di una formazione complessa in cui si alternano con percentuali variabili livelli argillosi e livelli arenacei e conglomeratici a consistenza lapidea.

Nell'area in studio è presente la litofacies arenaceo-pelitica costituita da alternanze ritmiche di strati e banchi arenacei e quarzarenitici variamente cementati giallastri con subordinati livelli di argille, argille marnose e argilliti talora finemente scagliettate. Le quarzareniti si presentano in strati di spessore centimetrico ed in banchi e sono caratterizzate da laminazione piana, incrociata, ondulata o contorta, strati gradati, impronte basali sparse. Presentano, inoltre, una fitta rete di fratture in genere normali alla stratificazione. Frequentemente, ed in subordine alle arenarie, si alternano sottili livelli argillo-marnosi o argillitici di colore bruno e grigio-plumbeo con tessitura a scaglie minute delimitate spesso da superfici lucide. Nell'area in studio tali terreni si rinvencono lungo il versante sinistro della valle, poco a monte del tratto finale della condotta di by-pass.

Argille Varicolori (Cretaceo sup.-Eocene)

Le argille varicolori rappresentano un complesso alloctono, caotico, costituito di argille, argille marnose e marne varicolori, in prevalenza da grigio-chiaro e rosso-violaceo, talora anche verdognole e brune, con irregolari chiazze giallastre o biancastre in superficie. In profondità spesso hanno un colore bruno scuro con superfici di distacco talora di colore bronzeo quasi iridescente. Inoltre, si presentano tipicamente scagliettate e tettonizzate. Tale formazione si sovrappone in genere per trasporto orogenico ai terreni della Catena; l'età è stata stimata compresa nell'intervallo Cretaceo sup - Eocene, l'età della massa in posto nel Miocene medio. Le masse argillose che costituiscono tale tipo litologico presentano di solito una microfauna stratigraficamente poco significativa e quasi sempre rimaneggiata, con mescolanze di specie di età diverse. Si presentano per la maggior parte ridotte in scaglie, laminate, striate e contorte, talchè risulta talora impossibile individuare qualsiasi traccia della originaria stratificazione. Le scaglie, di forma poliedrica, sono a volte minute, a volte grossolane, talora plastiche, talvolta più o meno dure e sono delimitate da superfici lucide, spesso con tracce di talco e dikite. Ciò è dovuto alle vicissitudini tettoniche che hanno dato

luogo ad un tale assetto caotico e ad una giacitura fortemente tettonizzata. Spesso nella massa argillosa si rinvengono blocchi di rocce costituenti degli olistoliti meccanicamente inglobati di quarzareniti del Flysch Numidico, basalti, calcari con selce, calcari marnosi; questi talvolta sono di grandi dimensioni fino a costituire affioramenti rocciosi, che risultano però non radicati alla base. La loro distribuzione è quanto mai irregolare e conferisce alla formazione un aspetto di grande caoticità. Sono presenti, anche, intercalazioni, più o meno disturbate, di calcilutiti e calcareniti a nummuliti che si infittiscono negli orizzonti più alti fino a costituire un passaggio graduale alla soprastante Formazione di Polizzi. Nell'area in studio le argille varicolori sono estesamente affioranti lungo il versante sinistro del Fiume Imera Settentrionale.

Depositi Alluvionali

Comprendono i depositi alluvionali attuali (Al) e recenti terrazzati (Alt) presenti lungo l'alveo del Fiume Imera Settentrionale. Si tratta di ghiaia e blocchi misti a sabbia e sabbia grossa, con livelli lenticolari di sabbia e sabbia limosa con ghiaia. La sabbia presenta granulometria variabile, da fina a grossa; la ghiaia ed i blocchi presentano elementi poligenici a spigoli arrotondati immersi in una matrice sabbiosa o sabbioso-limosa. I depositi alluvionali sono privi di cementazione e presentano una giacitura sub-orizzontale ad assetto lenticolare embriciato. I depositi alluvionali presentano spessori variabili compresi tra i 10 e oltre 20 m.

Terreno vegetale

Si tratta di sabbia limosa e limo sabbioso di colore brunastro con elementi di ghiaia poligenica, a spigoli arrotondati, radici e sostanza organica. Tali terreni presentano spessori dell'ordine di 0.50 - 1.00 m.

Terreno di riporto

Comprende i terreni di riporto costituenti il rilevato dell'autostrada PA-CT. Si tratta di sabbia limosa di colore brunastro con ghiaia a spigoli vivi, costituenti il rilevato autostradale e la pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso. Tali terreni presentano uno spessore variabile compreso tra alcuni decimetri a circa 3-4 m.

5. GEOMORFOLOGIA

Sotto il profilo geomorfologico l'azione delle acque meteoriche (selvagge e incanalate) è quella che ha condizionato l'attuale configurazione dell'area in studio.

Tutta la zona esaminata è soggetta ad un tipo di modellamento fluvio-denudazionale alla cui azione è imputabile il paesaggio attuale.

Come è noto, inoltre, gli aspetti geomorfologici di un'area dipendono dal tipo litologico, dal suo diverso grado di alterabilità fisica e chimica e dalle condizioni di giacitura.

Nell'area in esame, infatti, la formazione delle argille varicolori è soggetta da parte degli agenti esogeni ad una rapida azione disagregatrice che comporta diffuse forme di dissesto superficiale e frane localizzate dal tipo colata o scorrimento.

Questa azione è in relazione con il deflusso delle acque selvagge e incanalate, la cui violenza è favorita dalla più o meno accentuata acclività dei pendii.

Su tali versanti argillosi le acque selvagge si raccolgono in linee di scorrimento preferenziale e scorrono in rivi dotati di elevata velocità dove si esercita erosione accelerata.

L'erosione incanalata costituisce uno stadio più evoluto dell'azione morfodinamica delle acque selvagge che, ormai raccolte in canali rettilinei, esercitano un'intensa erosione lineare lungo i valloni secondari che si connettono all'asta principale del F. Imera Settentrionale.

Nell'alveo di quest'ultimo, oltre che erosione di fondo, si esercita erosione di sponda in destra e sinistra a seguito della quale si verificano dissesti lungo le sponde.

Alle forme di modellamento fluvio-denudazionale si contrappongono forme di accumulo recente ed attuale localizzate in prossimità dell'area di fondovalle del F. Imera e lungo i versanti in destra e sinistra.

Si tratta di alluvioni attuali di fondovalle, alluvioni recenti terrazzate ed accumuli di frana e paleo frana.

Le alluvioni attuali, che si localizzano nell'alveo del F. Imera Settentrionale, costituiscono zone pianeggianti soggette a moderati processi erosivi.

Le alluvioni recenti, site sulle sponde dello stesso a quote superiori di qualche metro rispetto all'attuale alveo, costituiscono dei paleo accumuli terrazzati legati a preesistenti zone di alveo e rappresentano, in generale, aree stabili prive di fenomeni erosivi.

Gli accumuli di frana sono conseguenti a movimenti franosi e dissesti che interessano la formazione delle argille varicolori in sinistra del F. Imera Settentrionale.

Lungo il versante sinistro del F. Imera Settentrionale, nel tratto compreso tra il Vallone Burgitados e la contrada Scacciapidocchi, il tracciato del “Nuovo Acquedotto di Scillato” attraversa un’area interessata da fenomeni di dissesto.

In questo tratto la condotta è stata più volte danneggiata, nel corso degli anni, da movimenti franosi che interessano estesamente i versanti. Si tratta di fenomeni di dissesto superficiale diffuso per tutto il tratto di versante nel quale si evidenziano, altresì, fenomeni franosi ben delimitati che coinvolgono i terreni delle argille varicolori con meccanismi tipo colamento e scorrimento.

I versanti mostrano morfologie tipiche con montonature e contropendenze dalle forme fresche, evidenziando uno stato di attività tuttora in corso con evoluzioni e riprese stagionali in più punti.

Al fine di risolvere in modo definitivo il problema delle ricorrenti rotture che interessano la condotta a seguito dei movimenti franosi, il presente progetto esecutivo prevede la realizzazione di una variante al tracciato dell’acquedotto, riposizionando la condotta poco a valle del tracciato dell’Autostrada PA-CT, interessando l’area di fondovalle del F. Imera Settentrionale, costituite da depositi alluvionali a morfologia sub-pianeggiante.

Nell’ambito dello studio geologico si è presa visione del Piano di Stralcio di Bacino per l’Assetto idrogeologico (P.A.I.) del F. Imera Settentrionale. Per l’area interessata dagli interventi in progetto, non sono evidenziati fenomeni di dissesto o aree a rischio idrogeologico.

6. IDROGEOLOGIA

Sotto il profilo idrogeologico le caratteristiche generali dell’area interessata dalle opere in progetto sono date dalla presenza dei depositi alluvionali del F. Imera Settentrionale.

Si tratta dei depositi alluvionale attuali e recenti terrazzati, costituiti di sabbia e sabbia grossa con ghiaia e blocchi poligenici a spigoli arrotondati con interposti livelli sabbioso-limosi ad andamento lenticolare. La permeabilità è variabile da bassa ad elevata in funzione della granulometria. I depositi alluvionali sono sede di una falda idrica di subalveo, soggetta ad escursioni stagionali in relazione al regime idraulico del corso d’acqua.

Nell’area interessata dalle opere in progetto, il livello della falda di subalveo si localizza ad una profondità di circa 3-4 m dal p.c.

7. MACROZONAZIONE SISMICA

Il sito in studio ricade nel territorio comunale di Termini Imerese e Cerda.

Secondo la mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (OPCM del 28 Aprile 2006 n. 3519 All. 1b) i territori comunale di Termini Imerese e Cerda ricadono in Zona 2 e risultano quindi caratterizzati da un valore di accelerazione massima del suolo $0,15 < a_g < 0,25$ g, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi (Cat. A).

I terremoti che hanno interessato l'area sono collegati alle aree sismogenetiche del Belice, della Catena Costiera Siciliana (Madonie e Nebrodi) e del Tirreno meridionale. A parte i terremoti distruttivi del Belice (1968) e quelli di Palermo (1726, 1940), si può affermare che la sismicità della Sicilia settentrionale è caratterizzata da sequenze con eventi di moderata intensità. Ad esclusione degli eventi del 1959 e del 1968, derivanti dalle aree sismogenetiche rispettivamente del Catanese e del Belice, gli altri eventi sono collegati ad una fascia di sismicità crostale orientata parallelamente alla costa settentrionale della Sicilia, localizzata tra la fascia costiera ed il Tirreno meridionale.

Analizzando la storia sismica del territorio su cui si sviluppano le opere in progetto, si può notare come non si sono mai verificati eventi catastrofici ed i valori di intensità macrosismica I_s registrati non superano generalmente il 7° grado della scala MCS (**Tab. 1-2**).

I_s	Anno Me Gi Or	Area epicentrale	Studio	I_o	M_w
EE	1693 01 11 13 30	Sicilia orientale	CFTI	11	7.41
3-4	1726 09 01 21 55	Palermo	CFTI	8	5.61
4	1818 09 08 09 50	Madonie	CFTI	7-8	5.31
5	1819 02 24 23 20	Madonie	CFTI	7-8	5.40
7	1823 03 05 16 37	Sicilia settentriona	CFTI	8-9	5.87
5	1907 01 21 03 41	TERMINI IMERESE	DOM	5-6	4.63
4	1908 12 28 04 20 27	Calabria meridionale	CFTI	11	7.24
2	1934 09 11 01 19	MADONIE	DOM	6-7	5.03
6	1940 01 15 13 19 24	Golfo di Palermo	CFTI	7-8	5.34
3	1959 12 23 09 29	PIANA DI CATANIA	DOM	6-7	5.23
6-7	1968 01 15 02 01 09	Valle del Belice	CFTI	10	6.12
2	1977 06 05 13 59	MISTRETTA	DOM	6	4.66
4	1990 12 13 00 24 28	Sicilia sud-orientale	CFTI	7	5.68
NF	1993 06 26 17 47 53	POLLINA	INGVAM	6	4.89
5-6	2002 09 06 01 21 29	PALERMO	INGVAM	6	5.89

Tab. 1 - Storia sismica di Termini Imerese (PA)

Is	Anno Me Gi Or	Area epicentrale	Studio	Io	Mw
7	1823 03 05 16 37	Sicilia settentriona	CFTI	8-9	5.87
NF	1907 01 21 03 41	TERMINI IMERESE	DOM	5-6	4.63
6	1968 01 15 02 01 09	Valle del Belice	CFTI	10	6.12
2	1977 06 05 13 59	MISTRETTA	DOM	6	4.66
3	1993 06 26 17 47 53	POLLINA	INGVAM	6	4.89
5	2002 09 06 01 21 29	PALERMO	INGVAM	6	5.89

Tab. 2 - Storia sismica di Cerda (PA)

Nel seguito, in conformità a quanto dettato dalle nuove Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008, si fornisce una classificazione sismica dei litotipi presenti nell'area in cui insiste l'opera da realizzare a fini della definizione dell'azione sismica di progetto.

7.1 Azione sismica

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto e, quindi, dell'aspetto legato all'amplificazione dei terreni e della struttura in relazione all'azione sismica, la norma sopracitata prevede la caratterizzazione geofisica del profilo stratigrafico del suolo, definendo cinque tipologie di suolo da individuare in relazione ai parametri di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 m di terreno (V_{s30}), dove per tutte le categorie di suolo di fondazione presenti, sono riportati in normativa gli spettri di risposta ed i parametri utilizzati per la costruzione degli spettri sismici di seguito trattati. A tal fine sono state effettuate due indagini in sito di sismica passiva (TR1 E TR2), attraverso analisi realizzata con tomografo elettronico digitale Tromino, ai fini della determinazione delle caratteristiche elastiche del terreno ottenute dalla analisi spettrale delle componenti vibrazionali del terreno, ossia attraverso l'analisi dei rumori del terreno (All. 1.3).

La prova sismica TR1, eseguita in sinistra idraulica del Vallone Burgitabus, in prossimità del pozzetto n. 1 da cui ha inizio la condotta di by-pass, ha permesso di individuare 4 unità sismiche con valori delle onde S che variano dai 90 m/s dell'unità più superficiale ai 500 m/s dell'unità più profonda. Il relativo valore di V_{s30} ottenuto è pari a 340 m/s.

La prova TR2 eseguita tra i vertici 10 e 11 della condotta di by-pass, a valle dell'autostrada PA-CT, ha distinto 4 unità sismiche con velocità delle onde S che variano tra 90 e 400 m/s; il valore di V_{s30} corrispondente è pari a 315 m/s.

Sia la prova sismica TR1 che la TR2 ci riconducono a un substrato di fondazione che rientra

nella categoria di suolo di tipo C ovvero - *Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).*

8. DESCRIZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA DEL TRACCIATO DELLA CONDOTTA

Sulla base di quanto acquisito con i rilievi geologici di superficie e con i risultati delle indagini simiche eseguite nell'area interessata dal tracciato della condotta di by-pass in progetto, risulta caratterizzata, dalla presenza di depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi. Nella carta geologica (All. 1.2.3.1 - 1.2.3.2) e nei profili geologici (All. 1.2.4.1 - 1.2.4.2) è illustrato l'assetto geologico e geomorfologico dei terreni interessati dagli scavi per la realizzazione della condotta. La condotta ha una lunghezza di circa 3330 m ed ha origine in contrada Burgitabus, poco a monte dell'autostrada PA-CT e, termina, in contrada Scacciapidocchi, poco a monte del sottopasso autostradale posto al Km 41+700, e si sviluppa prevalentemente a valle del tracciato dell'autostrada PA-CT.

Nel seguito, per illustrare in maniera puntuale l'assetto geologico dei terreni interessati dagli scavi per la realizzazione della condotta, si è ritenuto opportuno suddividere il tracciato in tratti, facendo riferimento ai Vertici ed ai Pozzetti di progetto riportati nelle planimetrie e nei profili geologici.

TRATTO COMPRESO TRA INNESTO ALLA CONDOTTA ESISTENTE ED IL PRIMO SPINGITUBO POZZETTI P2 - P3

Il tracciato della condotta in progetto ha origine dal manufatto di innesto sulla condotta esistente in località Burgitabus e si sviluppa inizialmente in direzione dell'autostrada PA-CT seguendo, per circa 200 m, il tracciato della strada comunale Burgitabus, quindi prosegue in direzione Nord-Sud per circa 400 m, poco a monte del tracciato autostradale sino al pozzetto P2 in cui verrà realizzato mediante spingitubo, l'attraversamento al rilevato autostradale.

Questo primo tratto, dal punto di vista geologico, è caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi (Alt) che presentano spessori superiori a 10 m.

Gli scavi per la posa della condotta, profondi circa 3 m, andranno ad interessare, per i primi 2 m, al di sotto della pavimentazione della strada comunale, depositi alluvionali costituiti di sabbia e sabbia grossa misti a ghiaia poligenica, a spigoli arrotondati; proseguono quindi fino al Pozzetto P2 sito a monte dell'autostrada PA-CT interessando, al di sotto di una sottile copertura di terreno vegetale (Tv), depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi.

In corrispondenza dell'innesto, sulla condotta esistente, sarà realizzato un blocco di ancoraggio fondato su pali. I pali avranno una lunghezza di 15 m ed interesseranno per circa 10 m depositi alluvionali (Alt), e per circa 5 m, i terreni argillosi di base appartenenti alla Fm della argille varicolori.

Nel tratto finale, tra i Pozzetti P2 e P3, è previsto il primo attraversamento del rilevato autostradale PA-CT. Questo sarà realizzato mediante spingitubo con tubo camicia in acciaio DN 1100 lungo 65 m. I terreni interessati dagli scavi, profondi circa 4 m, per la realizzazione della camera di spinta e la messa in opera del tubo in acciaio, interesseranno depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi (Alt).

La falda idrica di subalveo si localizza a profondità di circa 4-5 m dal p.c., per cui non sono da prevedere interferenze con le opere in progetto.

TRATTO COMPRESO TRA IL POZZETTO P3 E IL POZZETTO P7

Superato il rilevato autostradale, la condotta si sviluppa per circa 2500 m a valle del tracciato dell'autostrada PA-CT, affiancato all'adduttore Rosamaria Est. In questo tratto la condotta attraversa un'area a morfologia sub-pianeggiante generalmente stabile compresa tra il rilevato autostradale a Ovest e l'alveo del F. Imera Settentrionale a Est.

Da quanto evidenziato con i rilievi geologici di superficie l'area è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali terrazzati (Alt), costituiti di sabbia e sabbia grossa con ghiaia e blocchi di natura poligenica, a spigoli arrotondati; tali terreni presentano spessori superiori ai 10-15 m. Gli scavi per la posa della condotta, profondi circa 3 m, andranno ad interessare al di sotto di una sottile copertura di terreno vegetale (Tv) spessa circa 30-50 cm, depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi (Al).

La falda idrica di subalveo, in generale si localizza lungo la fascia di terreno interessata dalle opere, ad una profondità di circa 3-4 m dal p.c., per cui non sono da prevedere in generale interferenze significative tra la falda idrica e gli scavi. Solo localmente potranno aversi interferenze con la falda di subalveo con presenza d'acqua, in prossimità del fondo scavo.

TRATTO COMPRESO TRA I POZZETTI P7 E P8

Superato il pozzetto P7, il tracciato della condotta, mediante un spingitubo, si porta a monte del rilevato dell'autostrada PA-CT e si ricollega all'adduttore Nuovo Scillato.

Quest'ultimo tratto, lungo circa 60 m, è costituito dall'attraversamento mediante spingi tubo del rilevato dell'autostrada.

L'area è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi che presentano uno spessore di circa 8-10 m. Gli scavi per la realizzazione della camera di spinta e per l'infissione del tubo camicia in acciaio DN1100, profondi mediamente 4 m, andranno ad interessare depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi (Al). Il blocco di ancoraggio da realizzarsi in corrispondenza dell'innesto della condotta di by-pass all'adduttore Nuovo Scillato, sarà fondato su pali lunghi 15 m che andranno ad interessare per circa 8-10 m depositi alluvionali (Al) e per i restanti 5-7 m, terreni appartenenti alla Fm. del Flysch Numidico, costituiti di alternanze di livelli arenacei centimetrici con interposti livelli di argilla.

La falda idrica di subalveo si localizza ad una profondità di circa 4 m dal p.c., per cui non sono da prevedere interferenze con le opere in progetto.

9. CONSIDERAZIONI SULLE MODALITA' DI SCAVO ED INDICAZIONI PROGETTUALI

Gli scavi per la realizzazione della condotta di by-pass in progetto interesseranno, in generale, pendii naturali e per un breve tratto, il tracciato di una strada comunale.

Dallo studio geologico risulta che gli scavi interesseranno i seguenti tipi litologici:

- terreni di riporto (R) costituiti dalla pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso e dalla sottostante massicciata stradale la cui composizione granulometrica è data da frammenti lapidei di natura eterogenea, misti a sabbia e sabbia grossa e conglomerato bituminoso;
- terreo vegetale (TV) costituito di sabbia limosa con elementi di ghiaia poligenica a spigoli arrotondati;
- depositi alluvionali recenti terrazzati (Al) costituiti di sabbia e sabbia grossa con ghiaia e blocchi di natura poligenica a spigoli arrotondati.

Data la natura litologica dei terreni interessati dagli scavi che comprendono terreni di copertura costituiti da depositi alluvionali, terreno vegetale e terreno di riporto, gli scavi per la

posa della condotta potranno essere eseguiti mediante l'utilizzo di escavatore meccanico a cucchiaio rovescio.

Gli scavi, quindi, andranno ad interessare per l'intero sviluppo, terreni sciolti che rientrano nella classe 1.1.5 dal Prezzario Regionale per le Opere Pubbliche della Regione Siciliana che prevede scavi in rocce sciolte costituite di limo, argille, sabbia, ghiaia e detriti.

In generale, considerata la natura dei terreni interessati dagli scavi in progetto e le loro altezza media pari a circa 3-4 m, non si prevedono particolari problemi per la stabilità dei fronti di scavo, tuttavia è opportuno prevedere, ove dovesse riscontrarsene la necessità in corso d'opera, interventi di sostegno dei fronti di scavo nei tratti in cui i depositi alluvionali dovessero presentarsi particolarmente instabili.

Localmente potranno aversi delle interferenze tra la falda idrica di subalveo e gli scavi con presenza di acqua in prossimità del fondo scavo, in tali tratti sarà necessario prevedere l'esaurimento dell'acqua presente mediante apposite pompe e prevedere l'esecuzione degli stessi a cassa chiusa.

Le lavorazioni previste in progetto, prevedono scavi in trincea con la produzione di una volumetria complessiva stimata di circa 21.900 m³.

La maggior parte dei materiali provenienti dagli scavi, costituiti di sabbia e ghiaia, sarà riutilizzata nell'ambito dello stesso cantiere di provenienza, come rinterro delle trincee eseguite per la posa della condotta.

Le quantità in eccesso, che non potranno utilizzarsi per il rinterro degli scavi, verranno conferite presso la Discarica di inerti più vicina abilitata a ricevere tali materiali.

INDICE

1-	PREMESSA	pag. 1
2-	AMBIENTE FISICO E DESCRIZIONE DELLE OPERE	pag. 1
3-	SVILUPPO DELLE INDAGINI	pag. 2
4-	GEOLOGIA	pag. 3
	4.1- Inquadramento geologico generale	pag. 3
	4.2- Terreni presenti	pag. 3
5-	GEOMORFOLOGIA	pag. 5
6-	IDROGEOLOGIA	pag. 7
7-	MACROZONAZIONE SISMICA	pag. 7
	7.1- Azione sismica	pag. 9
8-	DESCRIZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA DEL TRACCIATO DELLA CONDOTTA	pag. 10
9-	CONSIDERAZIONI SULLE MODALITA' DI SCAVO ED INDICAZIONI PROGETTUALI	pag. 12