

COMUNE DI SANT'ANGELO MUXARO
PROVINCIA AGRIGENTO

LAVORI DI COMPLETAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE

Progettazione Esecutiva

RELAZIONE GEOTECNICA

Sommario

1. PREMESSA	2
2. IMPOSTAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA	3
3. MORFOLOGIA E LITOLOGIA CARATTERIZZANTI	5
4. MODELLO GEOTECNICO E CONCLUSIONI	7

1. Premessa

Questa relazione è relativa alla “progettazione esecutiva per i lavori di completamento e funzionamento dell’esistente depuratore del Comune di Sant’Angelo Muxaro.

Dopo aver preso atto delle fasi progettuali già realizzate e si è proceduto ad un ristudio della caratterizzazione stratigrafica e geotecnica dei termini litologici presenti nella zona interessata ed alla definizione dei relativi parametri geotecnici necessari in fase di calcolo a partire da precedenti studi al fine di una corretta impostazione della progettazione geotecnica.

La presente relazione ha esattamente come obiettivo l’indirizzo progettuale verso i consulenti al fine di impostare la fase di progettazione geotecnica relativamente alle opere previste in progetto, compendiando e commentando i risultati delle consulenze geologiche e geotecniche eseguite e conseguenti alla campagna di indagini geognostiche, senza tralasciare la caratterizzazione stratigrafica e geotecnica dei termini litologici presenti nelle zone interessate e la definizione dei relativi parametri geotecnici necessari in fase di calcolo per una corretta impostazione della progettazione ed in fase di verifica del dimensionamento delle opere d’arte.

Tutte le fasi pre-progettuali e progettuali vere e proprie si sono estrinsecate attraverso una serie di report informali, durante dei momenti di confronto tra progettista e consulente al fine di ottenere il quadro geologico dell’area oggetto di intervento.

Tutte queste componenti dell’elaborazione progettuale sono state attuate secondo quanto previsto dalla prima versione della presente relazione che, inizialmente impostata come programma da attuare, ha assunto nel corso dell’elaborazione la forma attuale focalizzando gli elementi essenziali alla progettazione.

2. Impostazione Geologica e Geotecnica

L'esame dei luoghi ha portato a riconoscere un quadro di sostanziale instabilità che rende necessaria la seguente procedura di studio dei problemi geologici:

- ricerca ed utilizzazione delle indagini geognostiche esistenti, in quanto effettuate per altri lavori;
- analisi geomorfologica delle aree direttamente interessate,
- la classificazione del grado di stabilità del versante;
- analisi idrogeologica per il rilevamento e la ricostruzione del deflusso delle acque di superficie e sotterranee;
- report geologico (sintesi delle elaborazioni precedenti) da utilizzare per la progettazione ingegneristico-geotecnico-strutturale.

La progettazione geotecnica, è quindi partita dai report geologici e ha rivolto la sua attenzione ai problemi di interazione terreno-struttura, considerando la presenza delle instabilità e delle azioni sismiche. Il particolare ambiente geomorfologico ha reso in un certo qual modo problematico il progetto delle opere di fondazione. La procedura di progettazione geotecnica è stata così impostata:

- caratterizzazione geotecnica relativa alle colonne stratigrafiche connesse alle varie situazioni litostratigrafiche;
- verifica di fattibilità geologica delle opere previste nel progetto, sulla base dei dati acquisiti e sulla base di indagini geognostiche; sono state quindi considerate eventuali instabilità esistenti, gli accorgimenti tecnici da adottare in tema di fondazioni, di stabilizzazione dei tratti di versante interessati dalle opere, i provvedimenti di tecnica idraulica necessari per la regolarizzazione del deflusso delle acque, il tutto in funzione di un impatto ambientale minimale;
- scelta della tipologia fondale e/o strutturale;

- verifica informatizzata con idoneo SW, nel rispetto delle norme vigenti, in particolare del **D.M.I. 14/01/2008** (Norme Tecniche per le Costruzioni) e **Circolare M.I.T. 02/02/2009 n.617 CSLLPP**;
- redazione della Relazione, dei Tabulati di calcolo, dei disegni esecutivi.

L'elaborazione geologica: I vari report geologici resi nel corso del rapporto di collaborazione si sono fusi negli elaborati geologici che, in ogni caso, illustra i seguenti essenziali contenuti:

- A. Premessa
- B. Studio geomorfologico ed idrogeologico
- C. Indagini dirette
- D. Caratterizzazione stratimetrica
- E. Caratterizzazione geotecnica
- F. Carta geologica
- G. Sezioni geologiche.

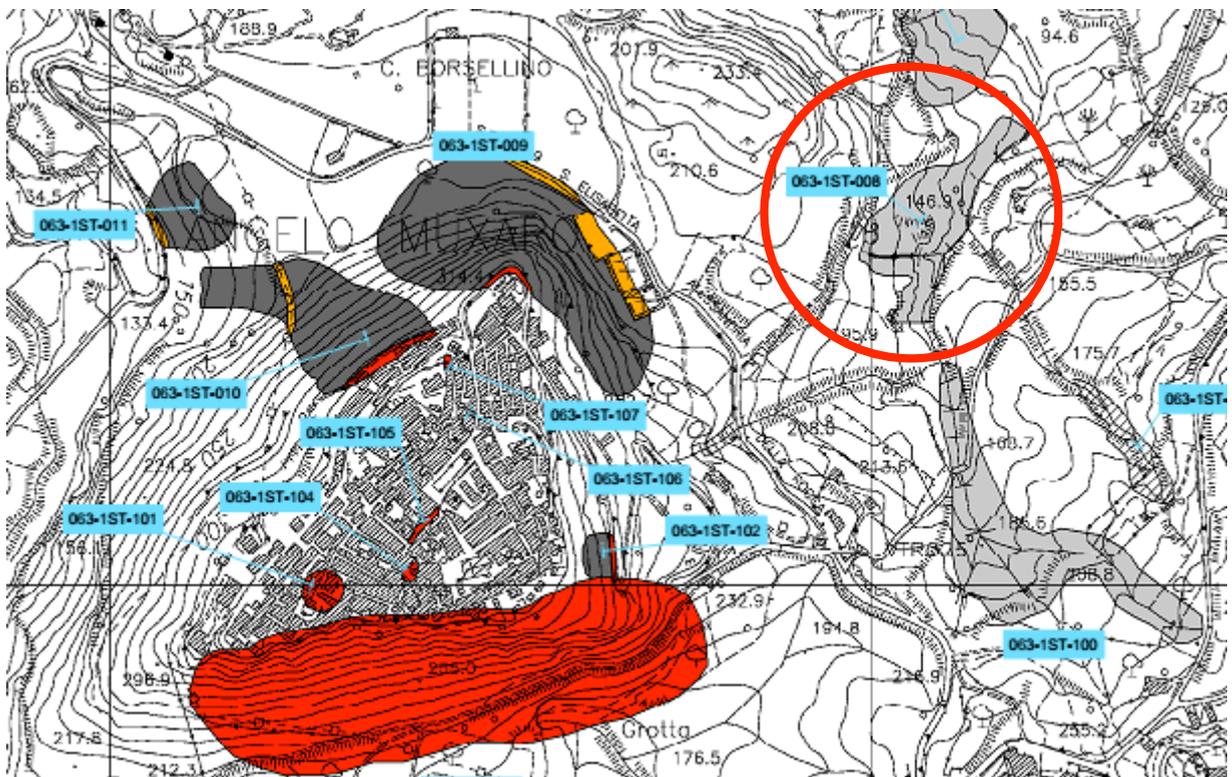
Al fine dell'ottenimento dei parametri geotecnici si è proceduto, unitamente al consulente geotecnico-strutturista, ad un'attenta analisi dei report del consulente geologo, atte ad individuare le aree di intervento in funzione del tipo opere previste, per poi procedere alle analisi delle campagne di indagini precedenti al fine di acquisire più puntuali informazioni sulle caratteristiche geomeccaniche dei substrati:

H	Potenza dello strato
γ	Peso di volume del terreno espresso in Kg/m ³
γ_w	Peso di volume saturo del terreno espresso in Kg/m ³
φ	Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi (°)
c	Coesione 'efficace' del terreno espressa in Kg/m ²
φ_u	Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso gradi(°)
c_u	Coesione 'totale' del terreno espressa in Kg/m ²

3. Morfologia e Litologia caratterizzanti

L'area oggetto di intervento presenta un andamento morfologico arrotondato, in particolare l'impianto depurativo è posizionato a partire dal culmine fino alla parte centrale di un acclive pendio che termina in un vallone nel quale confluiscono le acque provenienti da est.

La superficie di questo pendio presenta fenomeni di “*dissesti per erosione accelerata*” come evidenziato nella studio del PAI (ed. 2010), classificando il sito con livello P2 (pericolosità media).



Stralcio della carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del PAI

Infatti, a causa della non indifferente acclività, la confluenza delle precipitazioni meteoriche, sin dalla strada comunale d'accesso, che con il loto libero scorrere provocano un'azione erosiva superficiale continua nel tempo, portando ad un arretramento del versante.

Di questa problematica si è tenuto in conto per la scelta ed ubicazione delle opere da realizzare, nonché nella rimodellazione del versante.

I litotipi principali, evidenziati dai n.4 sondaggi geognostici a carotaggio continuo effettuati, che caratterizzano il territorio sono:

- argille limose della serie gessosa solfifera - di colore grigio-azzurro con presenza di brecce marnose dure - costituiscono il substrato profondo;
- calcari marnosi (trubi) - di colore biancastro - plastiche friabili con inclusioni di gesso - si trovano nello strato detritico (di ridotta entità nell'area del depuratore);
- argille sabbiose - di colore giallastro - plastiche di limitato spessore.

4. Modello Geotecnico e Conclusioni

Le opere nuove di carattere geotecnico da realizzare, per il completamento dell'impianto, sono di due tipologie: la prima consta la realizzazione di due muri di sostegno in c.a. fondati su pali posti ai lati della vasca dei trattamenti biologici, con lo scopo di realizzare il piazzale antistante l'edificio, consentire l'ingresso all'impianto e reggimentale la circolazione idrica superficiale a nord dell'impianto; la seconda tipologia consta nell'inserimento di gabbionate (secondo tecniche dell'ingegneria naturalistica) al fin di ripristinare la stradella d'accesso comunale subito dopo l'ingresso all'impianto, nonché stabilizzare il terreno nella parte a valle della vasca.

Dal punto di vista geologico-geotecnico per il modello geologico di riferimento, dall'alto verso il basso, sono stati considerati i seguenti termini litologici:

- **Argille sabbione giallastre, da 0,00 metri a 4,00 metri;**
- **Argille limose grigio azzurre, da 4,00 metri in poi.**

e i cui parametri medi geotecnici assunti nelle calcolazioni, sono riportati nella seguente tabella:

Profondità	Litologia	Parametri geotecnici					
		γ	ϕ'	c'	C_u	E	E_d
[m]		[kg/m ³]	[°]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
Da 0,00 a 4,00	Argille sabbione giallastre	1850	22	---	0,50	---	---
Da 4,00 in poi	Argille limose grigio azzurre	1950	22	---	0,80	---	---

$$\text{Categoria di sottosuolo C } (C_{u,30} = \frac{\sum_i h_i}{\sum_i \frac{h_i}{c_{u,i}}} = \frac{4 + 26}{\frac{4}{0,5} + \frac{26}{0,8}} = 0,74 \text{ kg/cm}^2 \approx 74 \text{ kPa}).$$

Categoria topografica T4.

Per il dimensionamento della strutture si rimanda all'elaborato 3.1, dove sono state riportate relazionate le calcolazioni eseguite con le relative verifiche delle nuove opere, oltre a degli interventi di consolidamento delle strutture esistenti.

Infine la sistemazione dell'area nel suo complesso e la regimentazione delle acque di superficie, elimineranno almeno nella zona prossima al depuratore, il pericolo di erosione, operando nel complesso una stabilizzazione del versante.