

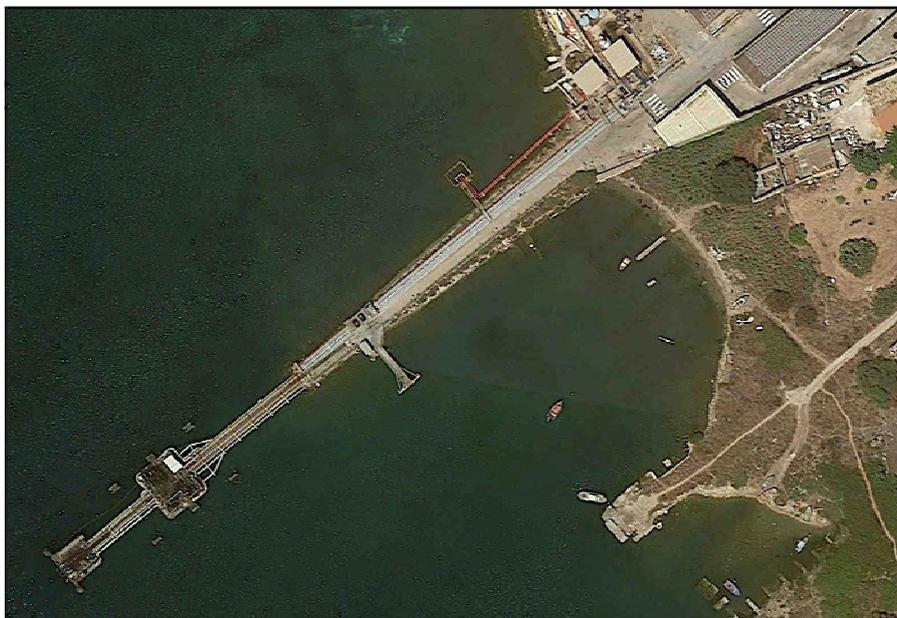


MAXCOM PETROLI S.P.A.

Via Ravà n. 49
00142 ROMA



Mano Magro



COMMITTENTE
client

MAXCOM PETROLI S.P.A.

OGGETTO
object

PROGETTO DEFINITIVO RELATIVO ALL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE E RIEFFICIENTAMENTO DEL PONTILE MAXCOM UBICATO PRESSO IL DEPOSITO DI CARBURANTI DI AUGUSTA

TITOLO
title

**002 Relazioni
002.b Relazione geologica - idrologica**

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|--|----------------------------|--|--|-----------|-----------|-------------|----------|
| General contractor | | CONTRATTO contract | SOSTITUISCE IL replaces | SOSTITUITO DAL replaced by | DATA date LUGLIO 2019 | | | | |
|  | | RESPONSABILE PROGETTO ING. VITTORIO ADDIS | | PROGETTISTI ING. VITTORIO ADDIS ING. LUCA REDAELLI | COLLABORAZIONE DOTT. GEOL. MARCELLO MAGRO | | | | |
| N. | DATA | DESCRIZIONE | ESEGUITO | CONTROLLATO | APPROVATO | | | | |
| 0 | LUGLIO-2019 | EMISSIONE | - | - | - | | | | |
| Dimensioni | | Scala | Commessa | numero | Fase | Cat. | Opera | Progressivo | Foglio |
| - | | - | MC | 1 | D | RE | MS | 002 | B |

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE GEOLOGICA ED IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

Premessa

Nel presente lavoro è stato condotto uno studio al fine di inquadrare le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e tecniche dell'area interessata dalla riqualificazione e dal riefficientamento dell'esistente pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta (SR).

Lo studio è consistito nei seguenti punti:

- esame delle caratteristiche geologiche allo scopo di mettere in risalto le linee strutturali e tettoniche, nonché i rapporti giacitureali fra i vari tipi litologici;
- studio dell'habitus geomorfologico, ponendo particolare attenzione ai processi geodinamici in atto ed alla loro possibile evoluzione futura;
- analisi dell'idrografia dell'area mettendo in evidenza gli elementi caratteristici dei bacini idrografici, nonché le eventuali zone di inondazione ed esondazione dei corsi d'acqua;
- esame delle caratteristiche idrogeologiche dell'area, ponendo particolare attenzione alle varie classi di permeabilità dei terreni, al fine di determinare i lineamenti essenziali della circolazione idrica sotterranea ed evidenziare la posizione delle eventuali falde nonché il livello massimo raggiungibile dalle stesse, le opere di captazione, le sorgenti ed i pozzi esistenti nella zona.

A tale scopo è stato eseguito un rilevamento geologico di un'area compresa nel

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

raggio di 1 Km dalla zona di progetto, al fine di inserirla in un contesto più ampio, di quanto non emerga con il rilievo areale del territorio strettamente interessato dal sito.

Lo studio è stato effettuato in ottemperanza alle normative vigenti ed in particolare ai:

D.M. 21.01.1981 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, ecc..”.

D.M. 29/05/1985 “norme per la compilazione dei progetti di opere dello Stato” e successive modifiche ed integrazioni

L.R. 01/10/1956, n° 54 e successiva 09/12/1980 n° 127.

D.M. LL.PP. del 23/09/1981 sostituito dall’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20/03/2003 “primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni di zone sismiche”; modificata e integrata con l’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3316 del 02/10/2003, modificata e integrata con l’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3431 del 03/05/2005 che dichiarano il territorio del Comune di Augusta Zona ad Alto Rischio Sismico appartenente alla zona sismica 2.

D.M. LL.PP. del 14/01/2008 (G.U. n° 29 del 4/02/2008) “norme tecniche per le costruzioni” successive modifiche e la circolare del 02/02/2009 n° 617 istruzioni per



Maxcom Petroli SpA
Via A. Ravà n. 49
00142 Roma

Progetto definitivo relativo all'intervento di
riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom
ubicato presso il deposito carburanti di Augusta

RELAZIONE
GEOLOGICA ED
IDROLOGICA

l'applicazione delle “nuove norme tecniche per le costruzioni”

Inquadramento Geologico generale

L'area in esame è situata geograficamente all'interno del Plateau Ibleo e topograficamente ricade nella Tavoletta Augusta (I° S.O.) del foglio 274 della Carta D'Italia 1:25.000, edita dall'Istituto Geografico Militare.

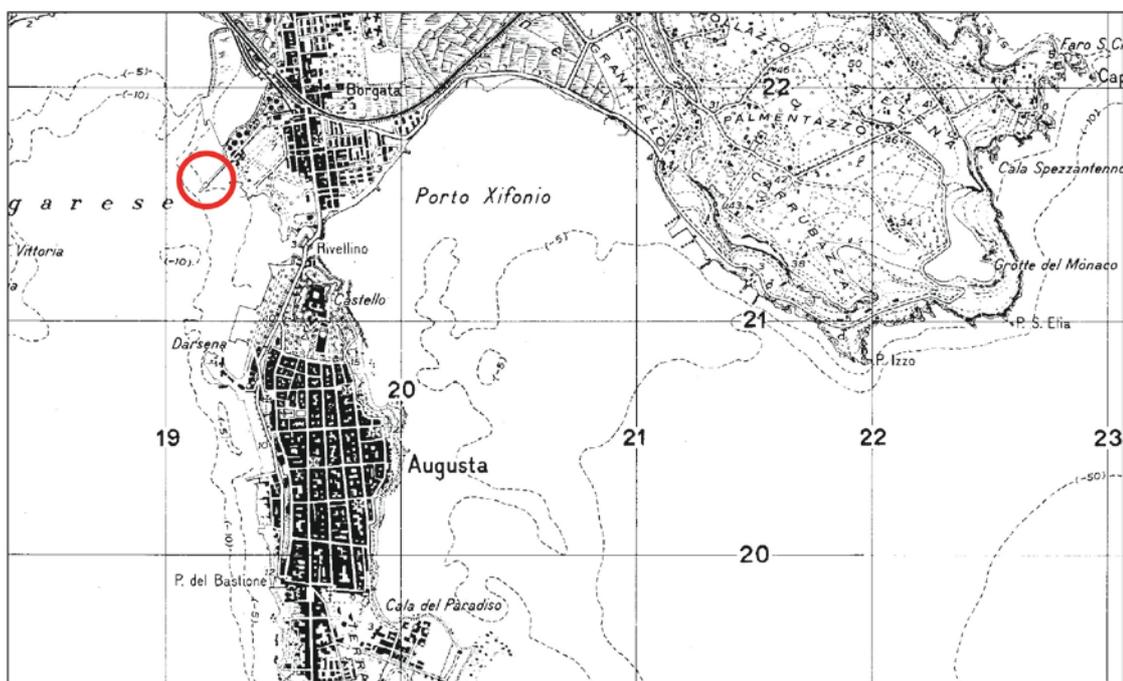


FIG. 1: Stralcio della Carta I.G.M. Edita dall'Istituto Geografico Militare (scala 1: 25.000)
Foglio 274 - I° Quadrante - Tavoletta SO (Augusta)

In una suddivisione della Sicilia in settori orogeografici, l'area in studio ricade in quello che viene definito nella letteratura geologica come “Avampaese Ibleo”. A tale proposito giova ricordare che l'altopiano Ibleo è considerato parte integrante della

piattaforma continentale africana in fase di intensa deformazione.

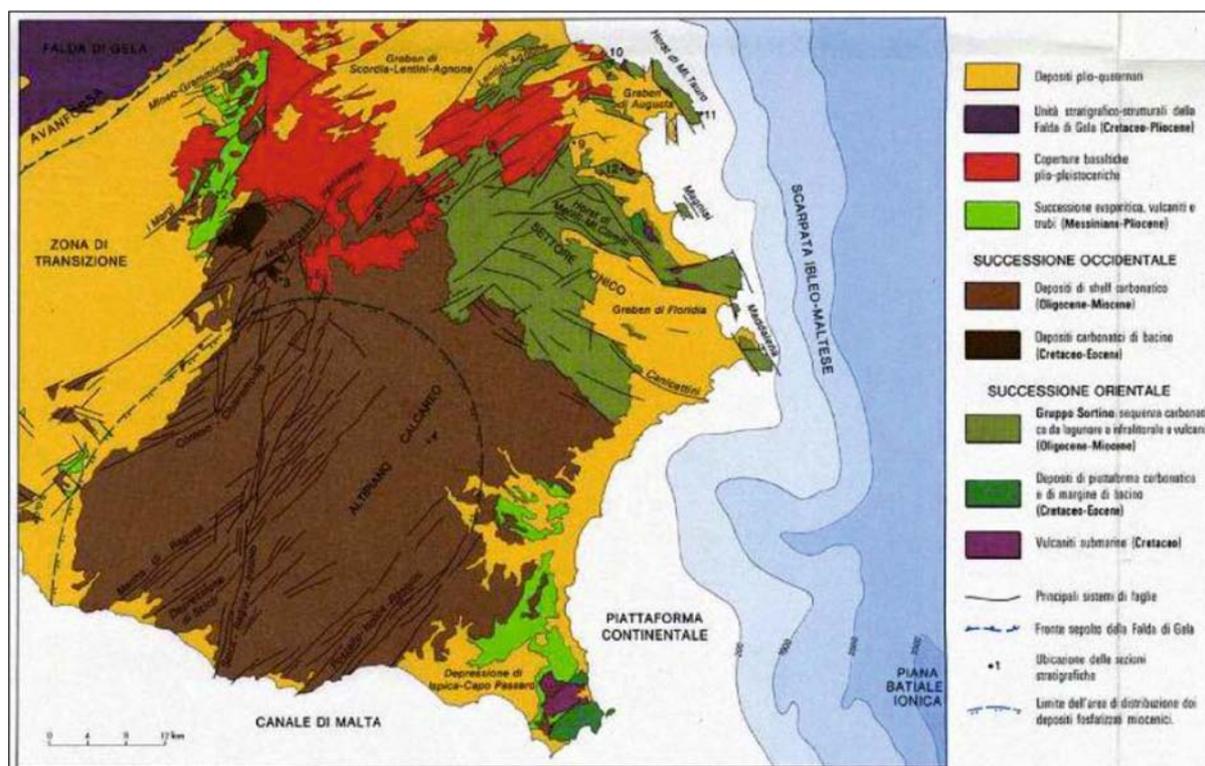


Fig. 2 - Schema stratigrafico-strutturale della Sicilia sud-orientale secondo LENTINI *et alii* (1984)

Il plateau si presenta complessivamente come un horst calcareo, allungato in senso NE-SW, delimitato verso Ovest dalla fossa di Caltanissetta, verso Est dalle strutture della scarpata Ibleo-Maltese, verso Nord dalla depressione tettonica Gela-Catania. La regione Iblea è caratterizzata da una tettonica di tipo distensivo con due principali sistemi di dislocazione, rispettivamente NW-SE e NE-SW; tale tettonica ha inizio nel Miocene superiore con il sollevamento della parte centrale del plateau carbonatico e prosegue quindi nel pliocene medio-superiore fino al Pleistocene

| | | |
|--|---|---|
|  <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|--|---|---|

inferiore.

Le strutture derivanti sono del tipo ad Horst e Graben o a placche monoclinali con ampio raggio di curvatura, debolmente inclinate e fagliate.

Nel Tortoniano si verificano cedimenti accentuati del fondo marino accompagnate da grandi manifestazioni vulcaniche.

La configurazione attuale è il risultato di fasi successive di abbassamento ed innalzamento con conseguenti trasgressioni e regressioni marine.

Nel dettaglio, l'altopiano è costituito da una complessa struttura ad Horst e Graben delimitati da diversi sistemi di elementi tettonici lineari di grande estensione che si intrecciano con altri sistemi minori e che lo suddividono in fosse tettoniche secondarie.

Di tali sistemi di faglie, i più evidenti hanno carattere distensivo e direzioni preferenziali NE-SW o NW-SE.

In tale schema deve essere compresa anche la gradinata tettonica che raccorda il ciglio orientale dell'altopiano con i suoi lembi strutturalmente ribassati al di sotto del livello del mare Ionio, ivi compresa l'area in esame.

In armonia con tale schema, quest'ultima vasta area è caratterizzata dalla presenza di numerose formazioni geologiche di età assai diversa, in un assetto

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

reciproco che è determinato essenzialmente dagli eventi di tettonica mio-pliocenica e quaternaria.

Infatti l'evoluzione paleogeografica dell'area è caratterizzata principalmente da quattro cicli sedimentari; al primo appartengono i calcari a rudiste del Cretaceo superiore, al secondo tutti i sedimenti di età oligo-miocenici, al terzo i sedimenti del pleistocene inferiore e al quarto quelli del pleistocene medio.

A questi quattro cicli sedimentari si associano tre fasi eruttive principali, rispettivamente del Cretaceo superiore, del Miocene superiore e del Pliocene superiore-Pleistocene inferiore.

Inquadramento territoriale

L'area in oggetto ricade nel territorio del Comune di Augusta ed è situata geograficamente all'interno del Plateau Ibleo e nella Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000 rientra nella sezione 641150 (Augusta), prodotta dal Dipartimento Regionale Urbanistica dell'A.R.T.A..



Maxcom Petroli SpA
Via A. Ravà n. 49
00142 Roma

Progetto definitivo relativo all'intervento di
riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom
ubicato presso il deposito carburanti di Augusta

RELAZIONE
GEOLOGICA ED
IDROLOGICA



FIG. 3: Stralcio della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) sezione 641150 Augusta prodotta dal Dipartimento Regionale Urbanistica

L'area è raggiungibile dal centro abitato di Augusta.

La piovosità è concentrata principalmente nel semianno autunno - inverno con circa 700 mm distribuita in diversi giorni piovosi, e risulta di circa la metà (350 mm) nel semianno primavera - estate, peraltro concentrata quasi interamente in primavera. Durante i mesi estivi si verificano rari eventi piovosi, brevi ma intensi, che nella zona di stretto interesse, essendo caratterizzata dalla presenza della formazione calcarea, possono localmente dar luogo a fenomeni di dilavamento dei suoli.

Geologia e Geomorfologia

L'area in esame ricade in corrispondenza del margine sud - orientale

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|--|--|---|

dell'altopiano Ibleo e rientra da un punto di vista topografico, come detto in precedenza, nella seguente tavoletta della Carta D'Italia 1:25.000 edita dall' I.G.M.:

- AUGUSTA (F° 274 I SO).

L'andamento altimetrico dell'area in esame è caratterizzato da una altitudine media di 2 m s.l.m..

L'orografia del territorio in esame è tipicamente subpianeggiante con locali elementi di diversificazione molto evidenti e caratteristici (valloni) che ne interrompono localmente la continuità.

I lineamenti territoriali descritti sono strutturalmente collegati alla litologia dei terreni affioranti ed alle vicende tettoniche dagli stessi subite.

E' da notare infine la totale assenza di deflusso perenne lungo le incisioni presenti in tutto il territorio studiato; quest'ultime presentano un certo deflusso solamente in concomitanza di intense precipitazioni meteoriche che provocano le cosiddette "onde di piena".

Lineamenti Geologici e Strutturali

Dal punto di vista geologico – strutturale l'area in esame fa parte del settore nord orientale dell'Avampaese ibleo, il quale costituisce il margine settentrionale, tettonicamente indeformato, della placca continentale africana ed è interessato prevalentemente da sistemi di faglie normali.

Esso è strutturalmente delimitato a nord - ovest dalla Falda di Gela, che

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

costituisce la terminazione sud - orientale del Bacino di Caltanissetta; ad est dalla Scarpata ibleo - maltese, legata alla formazione del Bacino ionico; a sud l'Avampaese risulta, come già detto, in continuità con la placca continentale africana.

La principale conseguenza strutturale di tale situazione geologica si manifesta nella moltitudine di horst e graben che si susseguono, sia a grande che a piccola scala, nell'intero altopiano ibleo.

Il graben entro cui ricade l'area in esame, si sviluppa in direzione nord - sud ed è delimitato dagli horst carbonatici di M. Tauro ad est, della Gisira a nord - est e quello di Perito – Bonfidè - Melilli a ovest.

Nel corso del Pleistocene inf. e medio, in questa depressione, come negli altri graben di questo settore, si sono depositati sedimenti legati alle diverse fasi trasgressive; si depositarono prima sabbie e calcareniti (Qc) e successivamente argille (Qa), che più a sud raggiungono spessore massimo intorno ai 300 m. Nel Pleistocene medio si ha l'ultimo evento trasgressivo importante, testimoniato dalla deposizione di discreti spessori di calcareniti (Qm).

Dal rilevamento geologico - morfologico a scala 1:10.000 dell'area oggetto del presente studio, si è constatata la presenza dal basso verso l'alto in affioramento dei seguenti litotipi:

(Cv) Prodotti vulcanici sottomarini rappresentati in prevalenza da vulcanoclastiti bruno giallastre a grana fine, da brecce a pillows e da filoni basaltici massivi nerastri.

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

Spessore: in affioramento 50 - 100 m, in sottosuolo superiore ai 400 m.

Permeabilità molto bassa per diffuso stato di avanzata argillificazione.

Nell'area in esame affiorano a Sud e in prossimità dell'horst di Monte Tauro dove, però, a causa delle ridotte dimensioni dell'affioramento non sono state cartografate. CRETACEO SUP.

(Oc) Calcari bianchi a macroforaminiferi, coralli e alghe calcaree, in strati decimetrici, localmente carsificati alla sommità (V.ne della Neve), passanti lateralmente e in basso a calcareniti grigio - verdi e marne siltose con intercalazioni conglomeratiche silico - clastiche.

Spessore circa 40 m.

Permeabilità elevata per la formazione di carsismo. Costituisce un acquifero in continuità con la soprastante formazione carbonatica. OLIGOCENE MEDIO - SUP.

(Mc-Mcc) Formazione dei Monti Climiti - Sui termini cretacei ed eocenici, poggia in discordanza una sequenza carbonatica costituita da un sottile intervallo basale di calciruditi e da calcareniti biancastre friabili con resti algali e briozoi alla base (Membro di Melilli Mcc), passanti verso l'alto e lateralmente a biolititi algali (rodoliti), calcareniti a briozoi e a Heterostegina e a Clypeaster (Membro dei Calcari di Siracusa Mc). Gli strati hanno spessore da 10 - 15 cm fino ad una decina di metri. Lo spessore totale va da 10 m ad oltre 400. Nell'area in esame il Membro di Siracusa costituisce gli horst di M. Tauro, Costa Mendola e Melilli mentre il Membro di Melilli

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|--|--|---|

affiora a monte del F. Marcellino. Permeabilità elevata per porosità, per fessurazione e carsismo, con estensione ai soprastanti livelli Mvc; l'acquifero risulta di particolare importanza. OLIGOCENE MEDIO fino a TORTONIANO.

(Mv) (Mvc) Formazione Carlentini - Prodotti di manifestazioni vulcaniche basiche a carattere prevalentemente esplosivo sia sottomarine che subaeree, rappresentati da livelli di vulcanoclastiti mescolate ad una o più o meno abbondante frazione carbonatica di origine sedimentaria (Mvc) e da subordinate colate basaltiche a desquamazione globulare (Mv). All'interno di questo orizzonte vulcanico compaiono intercalazioni calcaree costituite da bioherme a coralli di genere Porites, oppure da biolititi a Litotamni. Spessore circa 80 -100 m. Permeabilità medio - bassa principalmente per porosità, favorita dalla presenza di corpi lavici e intercalazioni carbonatiche. Formazione semipermeabile con circolazione discontinua e ridotta.

TORTONIANO

(Mvc) Calcarei a Clypeaster e molluschi - L'intervallo inferiore della successione vulcanica Mv passa lateralmente, per effetto della progressiva chiusura delle intercalazioni vulcanoclastiche più antiche, ad un orizzonte calcareo costituito da calcareniti e calciruditi in strati di mezzo metro circa (Mvc). Spessore variabile da 10 a 50 m. A M. Tauro (Contr. Cavalera) sopra le rodoliti di Mc poggiano calcareniti ricche di Clypeaster, passanti verso l'alto ad una decina di metri di calcari giallastri brecciati a pettinidi e ostreidi. Ad Ovest del suddetto allineamento le facies di Mvc

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|--|--|---|

sono costituite in prevalenza da rodoliti algali molto simili ai livelli apicali di Mc. Diversi affioramenti sono stati rilevati sulla costa siracusana (Scoglio due fratelli) e ad Ovest di Mass. Mendola. Nella letteratura geologica tale unità Mvc è stata sempre considerata come la parte sommitale della Formazione dei M. Climiti (Membro dei Calcari di Siracusa). Permeabilità media per fessurazione e porosità; di solito la formazione si trova in continuità idraulica con le sottostanti formazioni mioceniche. TORTONIANO.

(Ms) Formazione Monte Carrubba - Successione carbonatica costituita da un intervallo inferiore di calcareniti friabili bianco - giallastre ad ostreidi e pettinidi di habitat infralitorale in banchi di 2 - 3 m. e da un intervallo superiore di calcareniti tenere laminate e marne calcaree passanti a "lumachelle" con faune oligotipiche indicanti un habitat dulcicolo - salmastro. Ad Est dell'abitato di Lentini e lungo la costa ionica (Capo S. Croce), affiorano calcareniti oolitiche a stratificazione incrociata, passanti verso l'alto ad alcuni metri di "lumachelle" a gasteropodi. Per progressiva chiusura verso Est della formazione Carlentini (Mvc) lungo la costa ionica tale unità poggia direttamente sul Membro dei Calcari di Siracusa. Spessore complessivo inferiore a 50 m.

Permeabilità da media a bassa per porosità e subordinatamente per fessurazione.

TORTONIANO SUP.-MESSINIANO INF.

(Pv) Potente successione di vulcaniti basiche prevalentemente submarine in

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|--|--|---|

basso e subaeree in alto. I prodotti submarini sono dati da ialoclastiti, da brecce vulcanoclastiche a grana minuta e da brecce a pillows immerse in una matrice vulcanoclastica giallo – rossastra. Quelli subaerei sono costituiti da colate di lave bollose e scoriacee e da subordinati prodotti piroclastici e affiorano estesamente prevalendo nel settore orientale tra Lentini e Augusta. Nell'area studiata la formazione affiora nei pressi di Agnone e lo spessore raggiunge poche decine di metri. Permeabilità bassa per porosità nei termini prevalentemente ialoclastitici ed elevata, per fessurazione, nelle lave subaeree.

PLIO-PLEISTOCENE.

(Qc) Calcareniti e sabbie giallastre fossilifere massive o a stratificazione incrociata con livelli e lenti di conglomerati poligenici più frequenti alla base e talora con argille limose a Cardium edule d'ambiente lagunare rare in affioramento, ma più frequenti nel sottosuolo dell'area di Augusta. Tale formazione ricopre in discordanza terreni di età differente. Spesso si estende sulle lave plioceniche poggiando con livelli via via più giovani (on-lap) sulla paleosuperficie delle vulcaniti. Spessore da pochi metri fino a 100-150 m specialmente in corrispondenza di paleofalesie.

Le Qc presentano permeabilità elevata sia per porosità che per fessurazione; l'acquifero è di un certo interesse particolarmente laddove si trova in connessione con le vulcaniti (Pv). PLEISTOCENE INF.

(Qa) Le calcareniti e le sabbie giallastre (Qc) passano verso l'alto e lateralmente ad argille siltoso - marnose grigio - azzurre (Qa) talora con intercalazioni sabbioso -

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|--|--|---|

siltose ad Artica islandica (area a SE di Villasmundo). Questa formazione assume particolare sviluppo e spessore (fino a 300) nei graben di Lentini e Augusta.

Le argille (Qa) presentano permeabilità molto bassa, costituendo il substrato impermeabile dell'acquifero superiore; lungo la fascia costiera, esercita azione di parziale sbarramento rispetto all'intrusione delle acque marine. PLEISTOCENE INF.

(Qm) Sabbie e calcareniti grossolane organogene ("panchina") giallastre a stratificazione incrociata sovente terrazzate alla sommità. Alla base sono presenti lenti di paleosuolo con resti di elephas mndriesis, ovvero ghiaie e conglomerati poligenici che a quote più elevate possono prevalere (area a Sud di Villasmundo). Spessore da 0 fino a una decina di metri al massimo.

Permeabilità media per porosità, variabile in relazione al grado di cementazione. Acquifero superficiale di scarso interesse. PLEISTOCENE MEDIO

Alluvioni recenti e attuali costituite da ghiaie, sabbie, limi o suoli. Permeabilità media per porosità variabile in relazione alla granulometria dei depositi; l'acquifero risulta essere di modesta potenzialità. OLOCENE.

(s) Spiagge attuali e saline costiere. OLOCENE.

Inquadramento Geomorfologico

Dal rilevamento geomorfologico a scala 1:10.000 dell'area oggetto del presente studio, si è constatata la presenza di litotipi di varia natura che sono

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

stati raggruppati, in funzione delle loro caratteristiche lito - morfologiche, in cinque classi qui di seguito descritte:

Litotipi ghiaiosi - sabbiosi:

a questo litotipo sono state associate le formazioni delle spiagge attuali e saline costiere e le alluvioni recenti e attuali che per la loro natura assumono un andamento blando e pianeggiante.

Litotipi calcarenitici - sabbiosi:

di questo gruppo fanno parte le calcareniti organogene (Qm) e le calcareniti e sabbie giallastre (Qc). Entrambe le formazioni, di natura carbonatica, affiorano estesamente su tutta l'area soprattutto in prossimità del graben di Augusta; si presentano ben cementate e localmente sabbiose. Questa particolare natura litologica determina una morfologia tabulare e sub-pianeggiante.

Litotipi argillosi:

costituito dalle argille azzurre che alla sommità, in alcune zone, passano ad argille grigio – giallastre localmente interessate da partimenti sabbiosi. La loro natura plastica determina morfologicamente delle zone pianeggianti e in alcuni punti delle piccole colline dove si rileva l'effetto erosivo degli agenti esogeni.

Litotipi calcarei:

costituiti da ben cinque formazioni: calcareniti e marne calcaree (Ms), calcari a Clypeaster e molluschi (Mvc), calcari ad alghe (Membro di Siracusa Mc), calcareniti

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

pulverulente (Membro di Melilli Mcc) e calcari bianchi a macroforaminiferi (Oc). Questi litotipi costituiscono, per la loro particolare natura litoide, l'horst di M. Tauro, l'horst di Costa Mendola e l'horst di Melilli.

Morfologicamente i litotipi calcarei rappresentano gli alti strutturali esistenti nell'area in studio. Gli agenti esogeni che agiscono su questi litotipi, gli conferiscono un aspetto aspro sia in prossimità delle coste, dove il moto ondoso, soprattutto nel periodo invernale, esercita la propria influenza, che in prossimità degli alvei dei fiumi (Mulinello e Marcellino), dove le acque torrenziali accentuano le incisioni vallive.

Litotipi vulcanici vari:

classe costituita da tre formazioni vulcaniche : vulcaniti del cretaceo superiore (Cv), vulcaniti del Miocene superiore (Mv) e vulcaniti basiche del Plio-Pleistocene (Pv).

Questi espandimenti lavici di varia natura, formati sia in condizioni subaeree che sottomarine, si ritrovano intercalati nelle varie formazioni carbonatiche che vanno dal Cretaceo al Quaternario.

Morfologicamente si presentano tabulari e subtabulari in dipendenza della loro genesi fessurale.

Per quanto riguarda le aree particolarmente instabili, queste sono riscontrabili in prossimità delle zone interessate da faglie, in prossimità degli alvei fluviali, laddove questi incidono i litotipi calcarei e in prossimità delle coste alte dove l'azione continua

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

del moto ondoso determina l'erosione della base delle falesie provocando localmente delle frane di crollo.

Inquadramento Idrogeologico

Caratteristiche di permeabilità dei litotipi

Il lavoro di ricostruzione della successione litostratigrafica, è stato seguito dalla definizione delle caratteristiche idrogeologiche dei vari litotipi che sono stati così raggruppati in "Complessi idrogeologici" caratterizzati ognuno, da un tipo di permeabilità prevalente.

Qui di seguito vengono esposti i dati riguardanti il grado di permeabilità dei litotipi partendo dalle formazioni più antiche a quelle più recenti. Vista l'impossibilità di eseguire per ogni litotipo le prove di permeabilità, i valori seguenti sono presi da Aureli et al. (1987).

(Cv) Le vulcaniti cretacee costituiscono il substrato dell'acquifero carbonatico oligo - miocenico, e risultano avere un basso grado di permeabilità da 10^{-6} a 10^{-7} m/s. Queste si rilevano in piccoli affioramenti in località S. Cusumano, e in affioramenti non cartografabili presso M.te Tauro.

(Mcc-Mc-Mvc-Ms) Al di sopra delle vulcaniti (Cv) la successione di depositi carbonatici, che vanno dal Miocene al Tortoniano, presenta una moderata

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|--|--|---|

permeabilità di tipo primario (10^{-3} cm/s), e una trasmissività elevata per permeabilità di tipo secondario (fessurazione e carsismo).

(Mv) Le vulcaniti mioceniche hanno una permeabilità da moderata a bassa, compresa tra i 10^{-4} e 10^{-5} cm/s.

(Pv) Sono poco rappresentate nell'area in studio, e sono date da filoni di lave basiche molto compatte e poco fratturate; presentano una permeabilità media compresa tra 10^{-3} e 10^{-4} cm/s.

(Qc) Le calcareniti e sabbie fossilifere del Pleistocene inferiore presentano una permeabilità sia di tipo primario che secondario, compresa tra 10^{-2} e 10^{-3} cm/s.

(Qa) Le argille del Pleistocene inferiore, substrato della formazione Qm, presentano un basso grado di permeabilità che va da 10^{-5} a 10^{-6} cm/s.

(Qm) Le sabbie e calcareniti organogene del Pleistocene medio, presentano una permeabilità compresa tra 10^{-2} e 10^{-3} cm/s.

(a) Le alluvioni recenti e attuali presentano una permeabilità compresa tra 10^{-3} e 10^{-5} cm/s, tale valore cambia in funzione delle variazioni verticali ed orizzontali della granulometria di questi depositi.

Acquiferi

Da quanto precedentemente descritto si evince che nella zona in studio le formazioni, che per le loro caratteristiche di permeabilità sono in grado di contenere e trasmettere acqua, sono diverse.

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|--|--|---|

La loro posizione geologico - strutturale determina a diversi livelli la presenza di acquiferi, distinguibili in superficiali e profondi.

I principali livelli impermeabili riscontrati sono dati dalla formazione vulcanica del Cretaceo (Cv), dalle vulcaniti Mioceniche (Mv), dalle vulcaniti basiche (Pv), e dalle "argille azzurre" (Qa).

Nell'area studiata sono stati distinti tre acquiferi superficiali e uno profondo rappresentati nella Carta Idrogeologica dell'area in studio a scala 1:10.000.

Qui di seguito vengono descritti i quattro acquiferi riscontrati:

1) Acquifero Superficiale In Falda Libera (Mc, Mvc, Ms).

Nella zona di Monte Tauro al di sotto delle formazioni carbonatiche permeabili (Mc, Mvc, Ms), si ritrova il limite impermeabile delle vulcaniti del Cretaceo (Cv).

La permeabilità delle vulcaniti risulta molto bassa per il diffuso stato di avanzata argillificazione.

La particolare disposizione geologica realizza le condizioni per la presenza di un acquifero superficiale.

La giacitura degli strati carbonatici, che formano l'acquifero, presenta direzione N-S con una immersione verso est e una inclinazione di dieci gradi; inoltre gli strati sono limitati verso ovest da un sistema di faglie dirette con direzione NW-SE.

Nella Carta Idrogeologica è stato visualizzato l'andamento delle isopiezometriche, le quali tendono a decrescere verso la linea di costa; questo

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|--|--|---|

andamento si realizza proprio per la particolare giacitura degli strati dell'acquifero e del sottostante letto impermeabile.

Inoltre è possibile osservare come lungo la linea di costa del versante orientale e meridionale di Monte Tauro si verifichi un fenomeno di intrusione marina, come testimoniato dalla presenza di numerosi pozzi salmastri, dovuto allo sfruttamento eccessivo della falda idrica in prossimità della costa.

Lo spessore dell'acquifero varia da 40 a 50 metri, limite coincidente nel sottosuolo con il ritrovamento del tetto delle vulcaniti cretatiche.

L'alimentazione è da attribuire all'infiltrazione locale.

2) Acquifero Superficiale In Falda Libera (Qm).

Nelle aree interessate dai graben di Augusta e di Melilli, si ritrovano all'interno della formazione Qm, acquiferi di tipo superficiale.

In entrambi i casi la formazione Qm, dotata di permeabilità media per porosità, poggia sullo strato impermeabile delle argille Qa.

L'acquifero risulta di scarso interesse per i modesti spessori di Qm.

Questo acquifero per la particolare collocazione stratigrafica determina la venuta a giorno di modeste quantità d'acqua attraverso effimere sorgenti.

L'alimentazione è data dalle precipitazioni locali che ricadono sulla formazione Qm.

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

3) Acquifero In Falda Libera Superficiale (Qc).

La formazione Qc, affiorante nella zona a monte dei due corsi d'acqua (Mulinello e Marcellino), dotata di elevata permeabilità primaria e interessata da fratture e da fenomeni carsici, costituisce un altro acquifero superficiale in falda libera che verso est risulta a diretto contatto con il sottostante acquifero carbonatico (rappresentato dai termini miocenici), mentre verso nord - ovest risulta a diretto contatto con le sottostanti vulcaniti mioceniche.

L'alimentazione, oltre che dalle infiltrazioni locali, è data anche dalla presenza dei corsi d'acqua che attraversano superficialmente l'acquifero e dal sottostante acquifero profondo semi - confinato di seguito descritto.

4) Acquifero Profondo Semi - Confinato (Oc, Mcc, Mc, Mvc, Ms, Qc, Qm).

Nel graben di Augusta ed in quello di Melilli, al di sotto delle argille quaternarie, come si può vedere dalle sezioni stratigrafiche realizzate a scala 1:25000, si ritrovano dei grossi spessori permeabili di natura carbonatica, riferibili alle formazioni Oc, Mcc, Mc, Mvc, Ms, Qc, Qm.

Questi litotipi, interessati localmente da fenomeni carsici profondi, e dotati di permeabilità primaria notevole, favoriscono un'ottima circolazione di acque profonde, dando vita ad un "acquifero profondo a falda libera" nelle zone dove i rapporti geologici fanno affiorare l'acquifero stesso, e ad un acquifero in pressione nelle zone coperte dalle argille impermeabili.

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

Questo acquifero litologicamente è formato da tutta la serie di calcari oligo - miocenici e, nella parte sommitale, dalla formazione Qc e in alcuni casi Qm.

La sua particolare posizione geologica è dovuta alla presenza di una serie di faglie dirette a gradinata con direzione circa NW-SE, immersione SW e NE, e che ribassano la parte centrale dell'area in studio, determinando strutturalmente i graben di Augusta e di Melilli compresi tra l'horst di M.te Tauro - Gisira, di Costa Mendola e di Melilli.

L'acquifero di Monte Tauro e l'acquifero profondo semi - confinato non risultano in continuità idraulica, perché i grossi spessori argillosi impermeabili, che ricoprono la parte alta del graben, limitano lateralmente le faglie precedentemente menzionate non permettendo il passaggio dell'acqua tra l'acquifero superficiale e quello profondo.

Al disotto delle argille, come risulta dalle sezioni stratigrafiche, si ritrovano i termini dell'acquifero superficiale Qc, che per la particolare posizione stratigrafica, in alcune zone sono in continuità idraulica con il sottostante acquifero semiconfinato.

Le calcareniti Qm, nella parte occidentale dell'area in studio, sono in continuità stratigrafica con le calcareniti Qc e quindi con l'acquifero profondo.

L'acquifero profondo risulta, nell'area in studio, limitato inferiormente dalle impermeabili vulcaniti del Cretaceo, mentre ad ovest di tale area si trova in contatto stratigrafico con il sottostante membro di Melilli (Mcc) e con la formazione Oc.

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

L'alimentazione risulta fornita oltre che dalle locali infiltrazioni che interessano direttamente le formazioni affioranti dell'acquifero profondo (Oc, Mcc, Mc, Mvc, Ms, Qc, Qm), dall'acqua superficiale proveniente dai due corsi d'acqua presenti nell'area in studio e dalle acque piovane che si infiltrano più ad ovest in affioranti formazioni limitrofe le quali si presentano in continuità idraulica con l'acquifero semiconfinato, e che favorite dalle pendenze convergono nel graben di Augusta e Melilli.

Geomorfologia e Idrogeologia di dettaglio

Come accennato in precedenza, è stato effettuato uno studio geomorfologico dell'area interessata dal progetto con la redazione di una carta geomorfologica a scala 1:10.000; il tratto interessato dal pontile in oggetto presenta una quota topografica di circa 2,00 metri s.l.m..

Nella carta geomorfologica allegata al presente lavoro sono state inoltre evidenziate le aree potenzialmente instabili da un punto di vista morfologico; queste ultime sono distribuite principalmente lungo le pendici occidentali e orientali dell'isola di Augusta ma in ogni caso non sono in condizione di interferire in alcun modo con il progetto d'interesse.

Dal punto di vista idrogeologico non è stata riscontrata la presenza di una vera e propria falda idrica (visto che in superficie non sono presenti litotipi in grado di

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

contenere e/o trasmettere acqua), infatti gli spessori del materiale di riporto sono molto ridotti e l'area risulta fortemente antropizzata, condizione che non permette l'infiltrazione delle acque meteoriche; a ciò bisogna aggiungere la presenza di notevoli spessori di argille azzurre rinvenibili già a modeste profondità, le quali assicurano un isolamento idraulico.

L'area di interesse è stata individuata sulle carte del Piano di Assetto idrogeologico edite dalla Regione Siciliana.

In particolare la zona di progetto, ricadente nell'area territoriale tra il bacino del fiume San Leonardo ed il bacino del fiume Anapo (092) risulta, da come si evince dalle carte P.A.I. n° 9 allegate, non soggetta a fenomeni di dissesti e di pericolosità e rischio geomorfologico ed idraulico.

Tettonica e sismicità

Come detto in precedenza, l'area esaminata occupa l'attuale bordo orientale dell'Avampese Ibleo ed è delimitata a nord dal sistema di faglie Lentini-Agnone, ad ovest dall'altipiano calcareo s.s. rappresentato da un horst calcareo delimitato a NW dal sistema Comiso-Chiaramonte, Monterosso-Pedagaggi ed a SE dal sistema Ispica-Rosolini ambedue con direzione NE-SW, a sud dalla dorsale Melilli-M.ti Climiti e ad est verso il largo dalla Scarpata Ibleo Maltese.

Dal punto di vista strutturale, possiamo individuare tre sistemi di faglie che

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|--|---|---|

ricadono nell'area in studio, uno con direzione NW-SE e gli altri due con direzione ENE-WSW e NNW-SSE.

Per quanto riguarda il primo sistema con direzione NW-SE, tali faglie erano già delimitate nel quaternario inferiore e risultano essere il risultato di faglie attive durante il Pliocene, che hanno determinato la formazione di scarpate, delimitate da horst, e successivamente riempite dai sedimenti quaternari.

I sistemi di faglie più recenti sono quelli con direzione ENE-WSW, che oltre ad intersecare il sistema descritto in precedenza, crea delle dislocazioni mettendo a contatto i depositi pleistocenici con i calcari oligo-miocenici. Questo sistema si sarebbe sviluppato tra il pleistocene inferiore e il medio.

Il sistema diretto NNW-SSE, attivo per tutto il quaternario, è parallelo al sistema della scarpata Ibleo-Maltese.

Dall'analisi tettonica descritta in grandi linee, emerge con rilevanza come l'altopiano Ibleo è da considerarsi ad elevato rischio sismico. Questo giustifica come la Provincia di Siracusa sia stata inclusa nelle località sismiche di II categoria in virtù del Decreto Ministeriale LL. PP. n°314 del 14 Novembre 1981 concernente "L'aggiornamento delle zone sismiche della Regione Sicilia".

Tale caratteristica, che ha avuto una ulteriore conferma nel terremoto del 13 Dicembre 1990, è stata data in considerazione anche del notevole incremento demografico ed industriale della zona.

| | | |
|---|---|---|
|  <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

Idraulica e idrologia del territorio interessato

Da un punto di vista idrografico l'area in esame ricade all'interno del bacino compreso tra il Fiume Anapo ed il Fiume San Leonardo (individuato dal Piano PAI con codice n. 092), sito nella porzione centro-settentrionale dell'altipiano Ibleo, e che si estende per una superficie di circa 358 Km² (Ved. elaborato 003.e Carta Idrologica)

L'intera area di bacino ricade all'interno della provincia di Siracusa e interessa i territori comunali di Augusta, Carlentini, Ferla, Melilli, Priolo Gargallo, Siracusa, Sortino. I centri abitati interni all'area sono quelli di Augusta, Melilli, Priolo Gargallo, Siracusa.

L'idrografia è costituita da una serie di corsi d'acqua che presentano un regime torrentizio, con deflussi superficiali, principalmente nella stagione invernale, che avvengono in occasione di precipitazioni intense e di una certa durata.

Per lunghi periodi tutti i torrenti si presentano completamente asciutti, soprattutto nella stagione estiva per via della scarsa piovosità e dell'alta temperatura che favorisce l'evaporazione.

Il deflusso superficiale è limitato, oltre che dalle cause climatiche, anche dalla discreta permeabilità delle formazioni affioranti, dovuta anche ad una serie di fratturazioni che facilitano l'infiltrazione delle acque piovane nel sottosuolo. La parte più a monte delle varie incisioni è costituita prevalentemente da alvei a fondo fisso, dove il letto si è impostato in rocce competenti ed è pressoché privo di sedimenti,

| | | |
|--|---|---|
|  <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|--|---|---|

escluso per brevi tratti ove si sono avute grandi piene.

Verso valle gli alvei dei torrenti più grandi risultano spesso rivestiti in calcestruzzo.

Caratterizzazione idrologica

I principali corsi d'acqua del bacino sono il fiume Marcellino ed il fiume Mulinello. Il fiume Marcellino nasce alle pendici del monte Santa Venere (m 869) col nome di fiume Carrubba, che cambia poi in quello di fiume Grande, si sviluppa per circa 26 Km sino a sfociare nella rada del porto di Augusta.

Il fiume Mulinello nasce sul monte Gancio (m 407) si sviluppa per circa 20 Km sino a sfociare nel porto di Augusta.

All'interno dei bacini minori tra Anapo e Lentini sono stati realizzati quattro invasi artificiali: il Monte Cavallaio, localizzato nel territorio comunale di Priolo Gargallo, costituisce il serbatoio di accumulo superiore dell'impianto idroelettrico di generazione e pompaggio dell'Anapo

Gli invasi Fiumara Grande e Mulinello sono localizzati nel territorio comunale di Melilli. L'acqua accumulata nell'invaso Fiumara Grande, insieme a quella proveniente dal fiume Mulinello e raccolta dal serbatoio omonimo, viene convogliata alla Vasca Ogiastro, a servizio dello Stabilimento petrolchimico Agip di Priolo.

Le risorse locali sono costituite principalmente dalle acque della ricca falda che a seguito degli indiscriminati emungimenti ha subito notevoli abbassamenti della

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE GEOLOGICA ED IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

superficie piezometrica, i quali hanno provocato il calo delle rese di numerosi pozzi e sorgenti, nonché fenomeni di insalinamento per intrusione di acque marine.

Queste acque sotterranee vengono destinate principalmente ad usi industriali, ma anche civili ed agricoli. Le risorse idriche locali comprendono altresì le acque di alcuni corsi d'acqua della zona (Mulinello, Marcellino, Cantera) che vengono destinate ad uso industriale e agricolo. Ai fini industriali vengono utilizzate anche acque provenienti dal Simeto, dalle sorgenti del Ciane e dal depuratore di Siracusa.

Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino

A. Lago artificiale di Monte Cavallaro

La diga in terra con manto di tenuta del lago Monte Cavallaro è stata costruita nel periodo 1981-1988 presso Priolo Gargallo in provincia di Siracusa.

L'invaso costituisce il serbatoio di accumulo superiore dell'impianto idroelettrico di generazione e pompaggio dell'Anapo ed è alimentato artificialmente mediante pompaggio dal serbatoio inferiore Ponte Diddino.

Il lago occupa alla quota di massimo invaso (405,3 m s.l.m.) una superficie liquida di 0,34 Km² per un volume di 5,68 Mm³, presenta una profondità media (zm) di 16,7 m. All'invaso si accede tramite trazzera secondaria che si innesta sulla strada provinciale Floridia – Melilli a circa 7 km dall'abitato di Floridia.

Non si ritiene che vi sia un interrimento significativo dato il tipo di invaso (fuori alveo).

| | | | |
|---|--|--|---|
|  | Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma | <i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i> | <u>RELAZIONE GEOLOGICA ED IDROLOGICA</u> |
|---|--|--|---|

Le seguenti tabelle n. 1 e n. 2 riportano sinteticamente i dati caratteristici degli invasi artificiali ricadenti all'interno del bacino idrico.

| | Monte Cavallaro | Fiumara Grande | Mulinello |
|--------------------------------------|--|---|---|
| Corso d'acqua principale | inesistente (invaso fuori alveo) | fiume Marcellino (o Fiumara Grande) | fiume Mulinello |
| Bacino principale | | fiume Marcellino (o Fiumara Grande) | fiume Mulinello |
| Corsi d'acqua allacciati | l'invaso è alimentato artificialmente mediante pompaggio dal serbatoio inferiore appartenente, come quello in oggetto, all'impianto idroelettrico dell'Anapo | nessuno | nessuno |
| Località | Monte Cavallaro | Contrada Girello | Contrada Girello |
| Comune | Priolo Gargallo | Melilli | Melilli |
| Provincia | Siracusa | Siracusa | Siracusa |
| Classifica dell'opera di sbarramento | diga in terra con manto di tenuta | diga a gravità ordinaria, in calcestruzzo | diga a gravità ordinaria, in calcestruzzo |
| Periodo di costruzione | 1981-1988 | febbraio - ottobre 1970 | marzo - ottobre 1970 |
| Concessionario e Gestore | ENEL Produzione S.p.A | AgipPetroli S.p.a. - | AgipPetroli S.p.a. |
| Utilizzazione | serbatoio di accumulo superiore dell'impianto idroelettrico di generazione e pompaggio dell'Anapo | industriale | industriale |

Tabella 1: Caratteristiche principali degli invasi ricadenti nel bacino tra il Fiume Anapo ed il San Leonardo



Maxcom Petroli SpA
Via A. Ravà n. 49
00142 Roma

Progetto definitivo relativo all'intervento di
riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom
ubicato presso il deposito carburanti di Augusta

RELAZIONE
GEOLOGICA ED
IDROLOGICA

| | Monte Cavallaro | Fiumara Grande | Mulinello |
|---|---------------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Altezza della diga (ai sensi del D.M. del 24/3/1982) | 31,50 m | 20,00 m | 17,35 m |
| Altezza della diga (ai sensi della L. 584/1994) | 31,50 m | 17,50 m | 16,35 m |
| Altezza di massima ritenuta | 22,05 m | 13,00 m | 15,35 m |
| Quota di coronamento | 409,00 m s.m. | 167,00 m s.m. | 157,35 m s.m. |
| Franco (ai sensi del D.M. n. 44 del 24/3/1982) | 3,70 m | 1,00 m | 1,00 m |
| Franco netto (ai sensi del D.M. n. 44 del 24/3/1982) | non disponibile | non disponibile | non disponibile |
| Sviluppo del coronamento | 2235 m | 165,00 m | 58,00 m |
| Volume della diga | 1,65 x 10 ⁶ m ³ | 14.700 m ³ | 4.700 m ³ |
| Quota di massimo invaso | 405,30 m s.m. | 166,00 m s.m. | 156,35 m s.m. |
| Quota massima di regolazione | 405,30 m s.m. | 163,00 m s.m. | 153,50 m s.m. |
| Quota minima di regolazione | 386,35 m s.m. | 154,30 m s.m. | 144,00 m s.m. |
| Quota massima autorizzata | 405,30 m s.m. | 163,00 m s.m. | 154,00 m s.m. |
| Superficie dello specchio liquido: | | | |
| alla quota di massimo invaso | 0,336 Km ² | 0,0661 Km ² | 0,01880 Km ² |
| alla quota massima di regolazione | 0,336 Km ² | 0,0488 Km ² | 0,01460 Km ² |
| alla quota minima di regolazione | 0,257 Km ² | 0,0000 Km ² | 0,00129 Km ² |
| Volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24/3/1982) | 5,68 x 10 ⁶ m ³ | 332.000 m ³ | 110.000 m ³ |
| Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994) | 5,68 x 10 ⁶ m ³ | 161.000 m ³ | 69.000 m ³ |
| Volume utile di regolazione | 5,60 x 10 ⁶ m ³ | 159.000 m ³ | 53.000 m ³ |
| Volume di laminazione | 0,00 m ³ | 171.000 m ³ | 41.000 m ³ |
| Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso | | 47,50 Km ² | 10,40 Km ² |
| Portata di massima piena di progetto | | 760 m ³ /s | 300 m ³ /s |
| Tempo di ritorno | | non disponibile | non disponibile |

Tabella 2: Dati degli invasi ricadenti nel bacino tra il Fiume Anapo ed il San Leonardo

Il sistema delle utilizzazioni della risorsa idrica

Le risorse idriche ad uso potabile presenti all'interno del territorio del bacino rendono mediamente disponibili circa 40,9 Mm³/anno e sono costituite da pozzi e da sorgenti.

Sono da evidenziare i campi pozzi Dammusi e San Nicola al servizio della città di Siracusa.

I sistemi acquedottistici che interessano il territorio del bacino sono gli



acquedotti comunali di Augusta, Carlentini, Melilli, Sortino, Priolo e Siracusa.

I fabbisogni idropotabili del bacino ammontano a circa 22,6 Mm³/anno, come indicato nella tabella n. 3, e pertanto le risorse idriche presenti nel bacino vengono utilizzate anche per soddisfare idroesigenze presenti nei bacini limitrofi.

| Comune | Centro di domanda | Percentuale ricadente nel bacino % | Fabbisogno Complessivo |
|-----------------|---------------------------------------|--|---------------------------|
| | | | [m ³ /anno] |
| Augusta | Isola e Borgata | 89 | 3.230.542 |
| | Brucoli | 88 | 64.023 |
| | Agnone | 23 | 88.472 |
| | Costa Saracena - Castelluccio | 100 | 228.113 |
| | Bongiovanni I | 89 | 26.392 |
| | Bongiovanni II | 89 | 4.596 |
| | località minori | 89 | 78.861 |
| | case sparse | 89 | 73.812 |
| Melilli | centro urbano | 100 | 698.739 |
| | Marina di Melilli (Città Giardino) | 100 | 186.824 |
| | Villasmundo | 100 | 305.491 |
| | San Giuliano | 100 | 24.306 |
| | località minori | 100 | 3.756 |
| | case sparse | 100 | 53.502 |
| Priolo Gargallo | centro urbano | 100 | 1.540.895 |
| | località minori | 100 | 7.205 |
| | case sparse | 100 | 8.202 |
| Siracusa | centro urbano | 100 | 14.236.124 |
| | Belvedere | 81 | 367.435 |
| | Cassibile | 100 | 409.196 |
| | Plemmirio | 100 | 10.868 |
| | Arenella | 100 | 123.364 |
| | Carroziere | 0 | 0 |
| | Fanusa | 100 | 62.639 |
| | Fontane Bianche | 100 | 280.338 |
| | Isola | 100 | 33.658 |
| | Ognina | 100 | 57.630 |
| | Punta Milocca | 100 | 81.655 |
| | località minori | 100 | 0 |
| | case sparse | 100 | 354.046 |
| TOTALI | | | 22.640.682 |

Tabella 3: Fabbisogni idrici

Benchè l'area del bacino si estenda su una superficie di 35.300 ha, solo il 68%

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE GEOLOGICA ED IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

(pari a 24.100 ha) rappresenta la superficie agraria utilizzata. L'indagine delle colture ha individuato n. 6 classi: Seminativi, colture orticole, oliveti, agrumeti, coltivazioni legnose agrarie e pascoli. I seminativi con un'area complessiva di 8500 ha si localizzano soprattutto nei comuni di Carlentini e Melilli, nelle zone pianeggianti.

Le legnose agrarie (1000 ha) sono localizzate in prossimità di Brucoli, mentre la zona costiera è caratterizzata da agrumeti (circa 4300 ha). Gli oliveti, di buona qualità, sono rappresentati da aziende di piccole estensioni localizzate alle quote più del bacino (400 m s.l.m.) I pascoli, circa 4300 ha, si localizzano nella parte impervia del bacino, spesso lungo le cave.

La superficie attualmente irrigata è pari a 8.261 ha di cui 5 ha attrezzati dai consorzi di bonifica (distretto irriguo "lotto F") e 8.256 ha circa irrigata con reti private. Il fabbisogno irriguo attuale delle colture in queste aree è pari a circa 24 Mm³, soddisfatto completamente con risorse private. A medio termine si prevede un aumento delle aree irrigate dai consorzi di bonifica, infatti il "Lotto F", attualmente attrezzato, ma non adeguatamente collegato con la rete irrigua, per 450 ha, sarà funzionante in parte per cui si presuppone che circa 110 ha saranno irrigati nel bacino in considerazione. Il fabbisogno futuro sarà pari a quello attuale, in quanto le nuove aree irrigate con rete consortili sono oggi già irrigate con risorse private.

Tali fabbisogni saranno, però, soddisfatti con minori prelievi realizzati da fonti private.

Per quel che concerne il fabbisogno industriale, si sottolinea che l'area in

| | | |
|---|---|---|
|  <p><i>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</i></p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|---|---|---|

oggetto è caratterizzata dalla massiccia presenza di raffinerie petrolifere, industrie petrol-chimiche, di fabbricazione di apparecchi meccanici, di apparecchiature elettriche e di mezzi di trasporto, ma anche industrie alimentari, di lavorazione del legno, del metallo e della plastica, tessili e manifatturiere.

Le risorse locali sono costituite principalmente dalle acque della ricca falda che a seguito degli indiscriminati emungimenti ha subito notevoli abbassamenti della superficie, nonché fenomeni di insalinamento per intrusione di acque marine.

Queste acque sotterranee vengono destinate principalmente ad usi industriali, ma anche civili e agricoli. Le risorse idriche locali comprendono altresì le acque di alcuni corsi d'acqua della zona (Mulinello, Marcellino, Cantera) che vengono destinate ad uso industriale e agricolo. Ai fini industriali vengono utilizzate anche acque provenienti dal Simeto, dalle sorgenti del Ciane e dal depuratore di Siracusa.

In mancanza di dati disponibili per effettuare stime di utilizzazioni industriali non è possibile valutare quantitativamente i prelievi effettuati ad uso esclusivamente industriale, pertanto l'utilizzazione attuale è stata ricondotta a quella del fabbisogno idrico industriale attuale.

Attraverso i dati sul numero di addetti alle attività economiche provenienti dal censimento ISTAT è stato possibile stimare il fabbisogno idrico industriale teorico del bacino, che si attesta a circa 20,4 Mm³/anno.

| | | |
|--|---|---|
|  <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p><i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i></p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|--|---|---|

Analisi del rischio idraulico ed idrologico

Il progetto definitivo di riqualificazione e riefficientamento del Pontile Maxcom di Augusta non presenta interferenze con la rete idrografica.

Per quel che concerne l'analisi del rischio idrologico si è fatto riferimento al piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino considerato, da cui è emersa la presenza, all'interno di una vasta area interessata da rischio esondazione ubicata in prossimità della foce del Fiume Mulinello,.

Quest'area è stata riportata nella carta della pericolosità ed evidenziata come "sito di attenzione".

La perimetrazione di quest'area potenzialmente inondabile è da imputare alla presenza di un invaso lungo il Fiume Mulinello, realizzato con uno sbarramento tramite una diga a gravità ordinaria, in calcestruzzo, ubicata in contrada Girello nel territorio di Melilli.

Le acque vengono accumulate nel periodo ottobre – marzo e rilasciate nel resto dell'anno a valle della diga per essere utilizzate a scopo irriguo sui terreni disposti lungo l'asta del fiume. Il principale uso delle acque raccolte dall'invaso è quello industriale essendo convogliate, insieme a quelle dell'invaso Fiumara Grande, alla Vasca Ogliastro.

Di seguito si riporta in tabella 4 le caratteristiche dell'invaso.

| | | |
|--|--|--|
|  Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma | <i>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</i> | <u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u> |
|--|--|--|

| Parametro | Valore |
|--|------------------------|
| Bacino imbrifero | 10,40 km ² |
| Superficie specchio liquido (massimo invaso) | 0,0188 km ² |
| Quota di coronamento | 157,35 m s.l.m. |
| Quota di massimo invaso | 156,35 m s.l.m. |
| Quota di massima regolazione | 153,50 m s.l.m. |
| Quota di minima regolazione | 144,00 m s.l.m. |
| Altezza di massima ritenuta | 15,35 m s.l.m. |
| Sviluppo del coronamento | 58,00 m |
| Volume di invaso | 69.000 m ³ |
| Volume utile di regolazione | 53.000 m ³ |
| Volume di laminazione | 41.000 m ³ |

Tabella 4: Caratteristiche dell'invaso sul Mulinello

L'assenza di manutenzione lungo gli alvei e la presenza di folta vegetazione, con conseguente restringimento della sezione idraulica, generano in presenza di precipitazioni di notevole intensità rischi di esondazione in concomitanza con i fenomeni di piena.

Considerazioni Conclusive

Lo studio geologico - tecnico riguardante la riqualificazione e riefficientamento dell'esistente pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta (SR), ha permesso di appurare che:

- l'area è caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante ed è posta ad una quota media di circa 2.00 metri s.l.m.;
- il litotipo prevalentemente affiorante è dato dalle *Argille*;

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Maxcom Petroli SpA Via A. Ravà n. 49 00142 Roma</p> | <p>Progetto definitivo relativo all'intervento di riqualificazione e riefficientamento del pontile Maxcom ubicato presso il deposito carburanti di Augusta</p> | <p><u>RELAZIONE</u> <u>GEOLOGICA ED</u> <u>IDROLOGICA</u></p> |
|--|--|---|

- i processi morfogenetici in atto ad ampio raggio hanno scarsa rilevanza e influenza sull'assetto geostatico dell'area che risulta infatti priva di qualunque forma di erosione e/o dissesto, assetto che è quindi allo stato, soddisfacente.

- Dal punto di vista idrogeologico non è stata riscontrata la presenza di una vera e propria falda idrica.

Si può quindi affermare con certezza che il sito in esame, dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico, risulta idoneo alla realizzazione del Progetto e che non modificherà in alcun modo negativamente l'equilibrio ambientale della zona circostante.

Negli'ultimi anni L'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Sicilia si è munito di uno strumento importantissimo "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico" meglio conosciuto con la sigla P.A.I. Sicilia, che evidenzia con tutte le sue carte tematiche le aree della regione Sicilia soggette a fenomeni franosi o comunque di dissesto idrogeologico.

Come facilmente si evince dagli allegati, in prossimità dell'area in studio non sono presenti, nelle planimetrie, campiture che indicano vincoli legati all'assetto idrogeologico dell'area e/o particolari fenomeni di dissesto.

Il Tecnico

Dott. Geol. Marcello Magro