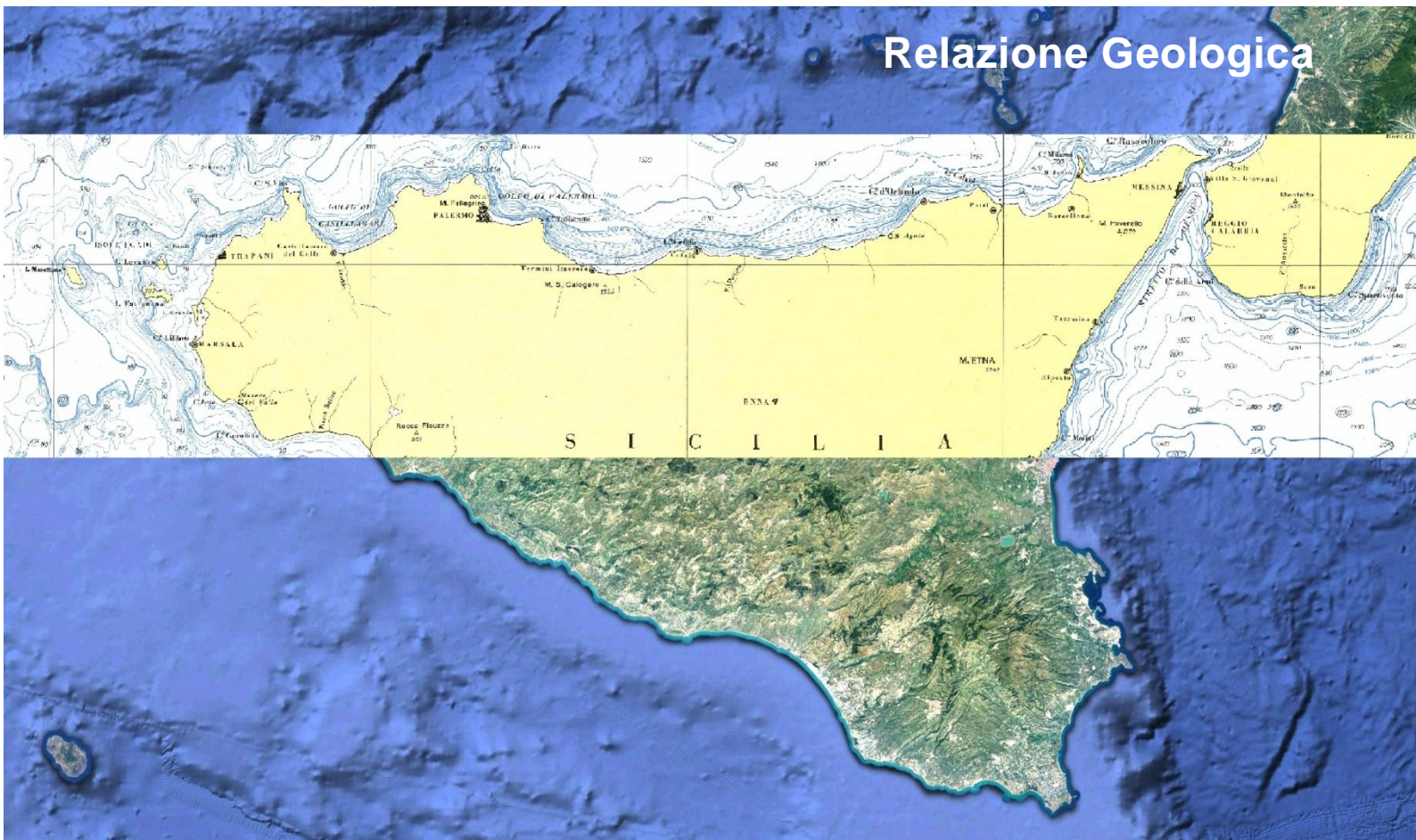


Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Domanda di Autorizzazione Unica ex art. 12 DLgs 387/2003

Ministero dell'Ambiente  
Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ex DLgs.152/2006

PROGETTO PRELIMINARE  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO  
OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA

Relazione Geologica



Progetto  
Dott. Ing. Luigi Severini

Elaborazioni  
**iLStudio.**  
Engineering & Consulting **Studio**

Concept & Innovations:  
**NiceTechnology®**

**R08**

F0119T.R08.RELGEO.00.b

00	24/07/2019	EMESSO PER APPROVAZIONE	S.Bray/A.Spinelli	L. Severini
REV	DATA	DESCRIZIONE	DESIGNER	PLANNER

Codice:

<b>F</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>T</b>	<b>R</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>L</b>	<b>G</b>	<b>E</b>	<b>O</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>b</b>
NUM.COMM.		ANNO		CODSET	NUM.ELAB.			DESCRIZIONE ELABORATO					REV.	R.I.				

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data <b>Luglio 2019</b>	
<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>		Pagina <b>3</b>	Di <b>43</b>

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELLE AREE A MARE.....</b>	<b>5</b>
	2.1 Caratterizzazione batimetrica dell'area .....	9
	2.2 Inquadramento geomorfologico .....	11
	2.3 Piattaforma continentale della Sicilia Occidentale.....	12
	2.4 Inquadramento naturale .....	17
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELLE AREE A TERRA.....</b>	<b>21</b>
	3.1 Inquadramento geologico .....	21
	3.2 Inquadramento geomorfologico .....	25
	3.3 Stratigrafia di dettaglio.....	28
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO SISMICO .....</b>	<b>40</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>42</b>

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data <b>Luglio 2019</b>	
<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>		Pagina <b>4</b>	Di <b>43</b>

## 1 INTRODUZIONE

Nella presente relazione vengono descritte le caratteristiche geologiche delle aree a mare e a terra dove saranno posizionate le opere costituenti il parco eolico offshore di tipo floating da realizzarsi nel Canale di Sicilia.

L'analisi effettuata illustra e caratterizza gli aspetti geomorfologici dei territori in esame, fornendo un quadro completo delle aree oggetto di indagine caratterizzandole secondo la normativa vigente.

A tali obiettivi si è giunti tramite questo primo lavoro di rilevamento geologico esteso ad un intorno significativo del sito alla quale seguirà una campagna più dettagliata di indagini dirette e indirette del sottosuolo.

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data	<b>Luglio 2019</b>
<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>		Pagina	<b>5</b> Di <b>43</b>

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELLE AREE A MARE

Il Mediterraneo centrale è un esteso settore coinvolto nell'orogenesi alpidica, la cui evoluzione geodinamica riflette la complessa interazione mesozoico-terziaria della zolla europea con quella africana e in particolare con i processi deformativi sviluppatasi dal Miocene inferiore dopo le fasi collisionali del sistema convergente Europa-Africa.

In particolare il Mediterraneo centro-occidentale, area nella quale si colloca il sito oggetto del presente studio, costituisce una porzione di megasutura che si sviluppa lungo il limite tra placca europea ed africana.

Il continente europeo e quello africano risultano, infatti, in gran parte saldati tra loro proprio lungo la penisola italiana e in Sicilia, seguendo una linea rappresentata dall'Orogene Appenninico-Maghrebide che trova riscontro nella catena corrugata che costituisce la dorsale appenninica e che, attraverso l'Arco Calabro e la Sicilia, prosegue oltre il Canale di Sicilia verso le coste del Maghreb in Africa settentrionale.

La tettonogenesi investe vari domini paleogeografici, già delineatisi durante il Mesozoico e li trasforma, attraverso una complessa storia deformativa, in un edificio a falde.

Il Mesozoico della Sicilia, infatti, è caratterizzato dalla presenza di zone poco profonde in cui si sviluppano piattaforme carbonatiche e di aree bacinali profonde tra esse comprese, in cui si sedimentano calcari pelagici e radiolariti.

Nello specifico, procedendo dalle zone interne verso le esterne della Sicilia occidentale, si individuano: il bacino Sicilide, la piattaforma Panormide, il bacino Imerese, la Piattaforma Trapanese, il Bacino Sicano e la Piattaforma Ibleo-Saccense.

Tali domini costituiscono oggi sistemi di scaglie tettoniche e falde accavallate le une sulle altre verso Sud, dove nella parte apicale si riscontrano i terreni metamorfici ercinici dei Monti Peloritani.

L'edificio così strutturato rappresenta la catena Siciliano-Maghrebide che, a partire dall'Oligocene superiore, si muove verso un'area debolmente deformata della zolla africana, rappresentata dalle zone della falda di Gela-Catania e dall'area dell'avampaese ibleo, delineandosi completamente nel Miocene medio-superiore come un complicato sistema a falde e scaglie tettoniche sud-vergenti.

La Catena Siciliano-Maghrebide risulta, dunque, costituita da un'alternanza di sequenze prevalentemente bacinali (Unità Sicilidi, Dominio Imerese-Sicano) e piattaforme carbonatiche (Dominio Panormide ed Ibleo-Pelagiano) deposte su crosta oceanica (Lentini, 1992).

Un ulteriore elemento strutturale sarebbe rappresentato dall'avanfossa, originatasi dal collasso del margine dell'avampaese, che tende ad incunarsi al di sotto delle falde della catena, per cui nella porzione più esterna (avanfossa esterna) essa ricade nell'area indeformata, mentre in quella più interna (avanfossa interna) è ricoperta dal fronte delle falde entrando a far parte integrante della catena stessa.

Quattro fasi estensionali interessarono il Mediterraneo Centrale dal Trias al Quaternario.

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data	<b>Luglio 2019</b>
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina	<b>6</b> Di <b>43</b>

La prima, attiva durante il Trias medio-sup. produsse un rifting continentale che portò all'individuazione del bacino di Gabes-Tripoli-Misurata, una depressione ad oggi profonda circa 200 m allungata da NO e SE posta presso la crosta libica, e dei bacini della Sicilia.

La più importante fase estensionale avvenne, nel Mediterraneo centro orientale, durante il Giurassico medio, come indicato dall'attività vulcanica, quando il margine Ionico-Mediterraneo orientale della zolla africana è coinvolto in un importante evento distensivo accompagnato da una imponente attività magmatica: si apre il Mar Ionio.

Dalla fine del Giura medio al Cretaceo inferiore incluso non si hanno movimenti crostali o attività vulcanica importanti; si ha solo una fase di subsidenza nel Cretaceo inferiore (trasgressione Neocombiana), nella quale il mare invade verso sud l'attuale scarpata superiore africana prima emersa. Movimenti estensionali, subsidenza e notevoli trasgressioni, questi ultimi soprattutto nel Nord Africa.

L'ultima fase estensionale è attiva dal Miocene medio-superiore al Quaternario. I movimenti distensivi sono accompagnati da una notevole attività magmatica in molte zone dei Mari Pelagiano e Ionio con vulcani affioranti nell'isola di Pantelleria e Linosa. Affioramenti vulcanici associati a questa fase sono conosciuti anche nell'area di Ragusa.

Questa fase ha prodotto la maggiore modificazione geologica e morfologica nella zona centrale del Blocco Pelagiano, in corrispondenza dei bacini di Pantelleria-Linosa-Malta-Medina, area indicata come Canale di Sicilia, dove sistemi di faglie distensive associate di notevole rigetto formano strutture a graben e horst.

Si sono così delineati i bacini di Pantelleria, di Linosa e di Malta-Medina. In corrispondenza delle depressioni si osserva anche un assottigliamento crostale, con minimi inferiori a 20 km, in cui si ipotizza un processo di rifting.

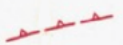
Lo sviluppo dei graben della zona centrale del Canale di Sicilia ha comportato in una prima fase lo sprofondamento di tutta l'area centrale del canale accompagnato dal formarsi di faglie e basculamento dei blocchi; la sedimentazione, in questa prima fase, compensa e colma via via i dislivelli. Nella fase successiva (Pliocene superiore-Quaternario) solo alcune faglie, poste ai lati dei graben, continuano ad essere attive.



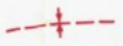
Principali fronti di sovrascorimento.  
Major thrust front.



Sistema della fossa Ellenica.  
Hellenic trench system.



Sistemi di accavallamento collegati agli archi.  
Thrust systems related to the arcs.



Avanfossa Calabra e Avanfossa Jonico-Levantina.  
Calabrian foretrough and Ionian-Levantine foretrough.



Principali piegamenti delle zone esterne e di avampaese.  
Major folds of the external zones and of the forelands.



Flessura Sud-Atlantica.  
South-Atlantic flexure



Principali bacini neogenico-quadernari.  
Major Neogene-Quaternary basins.



Principali lineamenti, desunti da analisi delle immagini Landsat e confrontati con i dati della letteratura, corrispondenti a faglie regionali e fasci di deformazione rigida.  
Major lineaments, deriving from analysis of Landsat imagery and compared with bibliographic data, corresponding to regional faults and rigid deformation belts.



Principali fratture nelle zone marine, desunte da dati geofisici e morfologici.  
Major fractures in the marine areas, deriving from geophysical and morphological data.



Senso del movimeto orizzontale lungo i lineamenti .  
Direction of horizontal displacement along lineaments.



Principali masse ofiolitiche di età alpina.  
Major ophiolitic masses of Alpine age.



Direzioni principali di compressione (a) e di estensione (b) plio-quadernarie, da misure in situ, analisi micro tettoniche e meccanismi focali dei terremoti.  
Principal directions of compressional (a) ad tensional (b) Plio-Quaternary stresses, according to in situ measurements, microtectonic analyses and earthquake focal mechanism



Isobata di 1.000 metri.  
1.000 m bathymetric contour.

Figura 2.1 - Schema geologico dello stretto di Sicilia

 <b>ilStudio.</b> Engineering & Consulting Studio	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGeo.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Data <b>Luglio 2019</b>	Pagina <b>8</b> Di <b>43</b>

I fenomeni distensivi, tutt'ora attivi, danno luogo a deformazioni in tutta l'area e ai graben presenti nel Canale di Sicilia che dividono il Blocco Pelagiano in due. Quello posto a Nord è formato dai Plateau Avventura e Ragusa-Malta, quello meridionale dai Plateau di Lampedusa e Medina. Solo il secondo è ancora saldato all'Africa.

Il Canale di Sicilia, dal punto di vista fisiografico è una piattaforma continentale poco profonda che si sviluppa su croste continentale africana, di cui occupa il margine settentrionale (Catalano & D'Argenio, 1982), che rappresenta l'avampese della catena sud-vergente appenninico-maghrebide. Si tratta di una potentissima sequenza prevalentemente carbonatica mesozoico-terziaria interessata da ripetute intercalazioni di vulcaniti basiche.

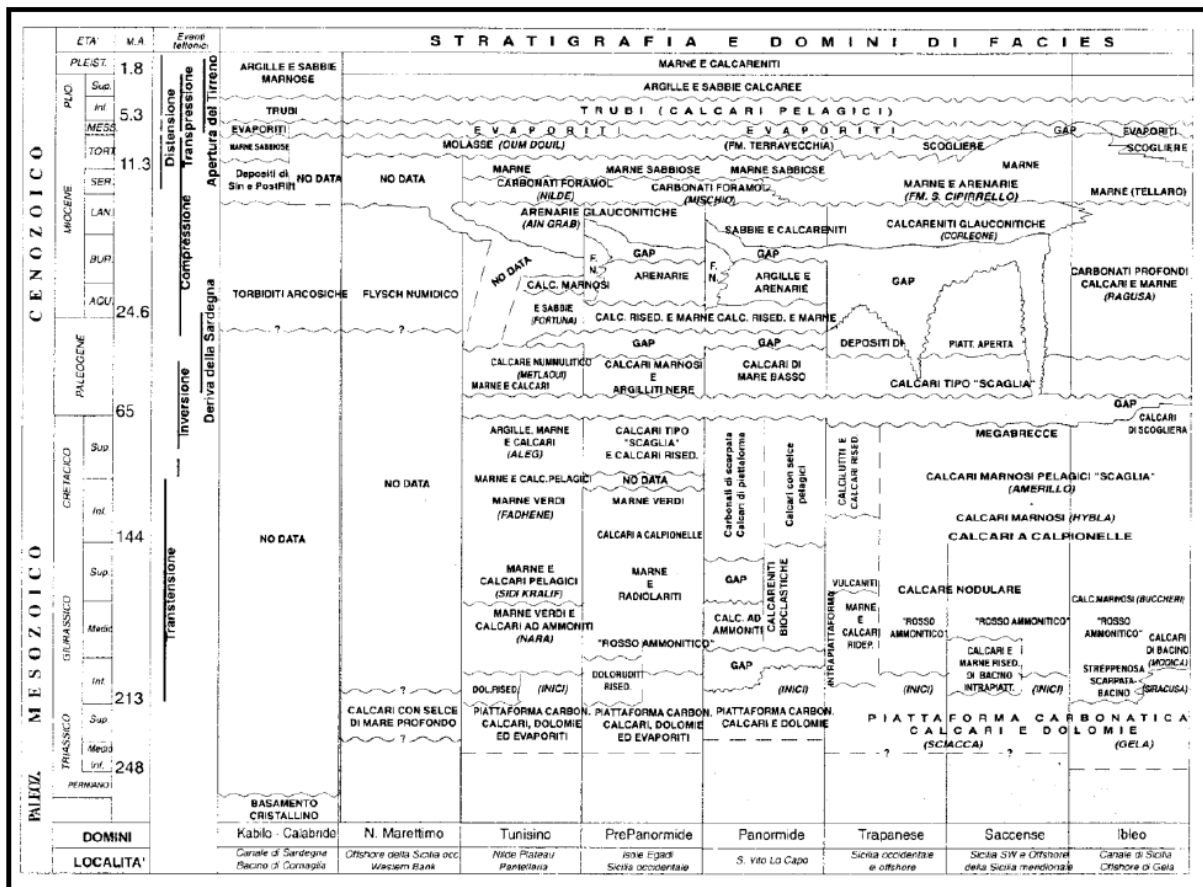


Figura 2.2 - Stratigrafia dell'area in esame

Lungo l'asse del canale, tra il Messiniano ed il Pliocene inferiore (7-8 Ma), l'attività delle faglie ha generato le depressioni tettoniche di Pantelleria, Linosa e Malta, profonde fino a 1700 m e riempite da depositi torbiditici plio-pleistocenici (oltre 2000 m nel bacino di Linosa). Queste importanti subsidenze dei bacini sono da mettere in relazione con la vivace attività delle discontinuità tettoniche che li governano e che generano tuttora una diffusa attività sismica. Le faglie tagliano localmente l'intero spessore della crosta (già assottigliata dai moti distensivi), permettendo a magmi profondi di risalire in superficie. In questo modo si è sviluppato il vulcanesimo che da 8 milioni di anni interessa alcuni settori del canale con eruzioni sia sottomarine che subaeree, ed ha costruito i due vulcani composti di Pantelleria e Linosa.



	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data <b>Luglio 2019</b>	
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina <b>9</b>	Di <b>43</b>

## 2.1 Caratterizzazione batimetrica dell'area

L'ambito territoriale su cui insiste il progetto del Parco Eolico, è il Canale di Sicilia, un mare caratterizzato da un andamento batimetrico irregolare. La profondità più diffusa in quest'area è quella compresa tra 0 e 200 m.

La zona centrale più profonda comunica con i mari adiacenti attraverso due soglie profonde rispettivamente 410-500 m verso il Tirreno e 510-600 m verso lo Ionio. La profondità di 1000m è superata solo nella zona centrale ove sono presenti alcune depressioni chiuse, profonde al massimo 1317m (Bacino di Pantelleria), 1721m (Bacino di Malta) e 1519m (Bacino di Linosa).

La seguente figura illustra i dati relativi alla batimetria nell'area del Canale di Sicilia interessata dal progetto che si caratterizza con una profondità del fondale compresa tra 200 e 300 m.

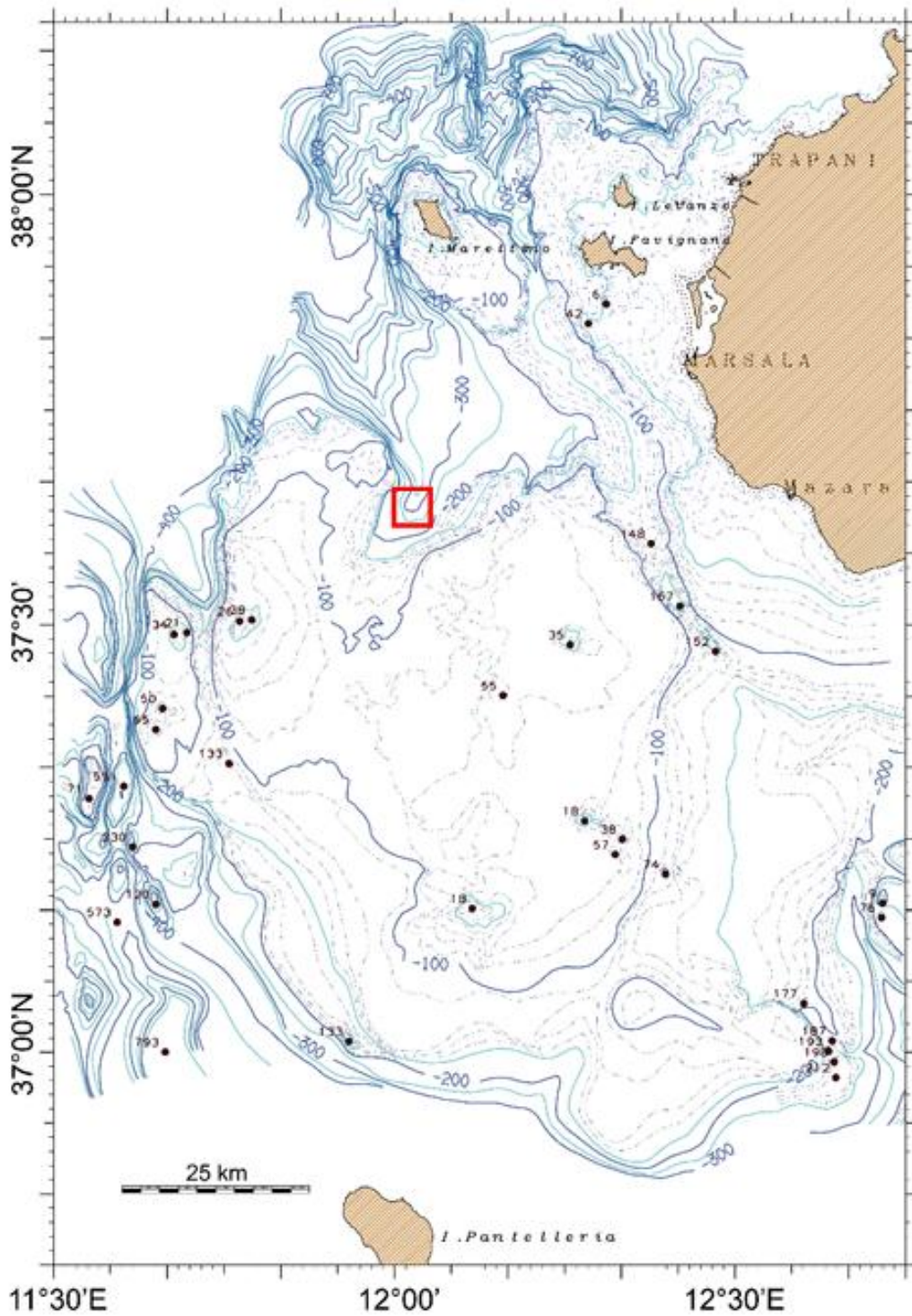


Figura 2.3 - Batimetria dell'area di interesse

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data	<b>Luglio 2019</b>
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina	<b>11</b>
		Di	<b>43</b>

## 2.2 Inquadramento geomorfologico

Da un punto di vista morfologico il Canale di Sicilia è caratterizzato dalle ampie piattaforme continentali africana e siciliana divise fra loro da zone di scarpata e solcate da profondi bacini e interrotte da monti sottomarini e da banchi e plateau (Dietz, 1952).

Il Canale di Sicilia è delineato da fondali a modesta profondità, generalmente non superiori a 200 metri. La zona centrale più profonda comunica con i mari adiacenti attraverso due soglie profonde rispettivamente 410-500 m verso il Tirreno e 510-600 m verso lo Ionio. Queste soglie condizionano gli scambi idrici tra i bacini orientale ed occidentale del Mediterraneo.

La piattaforma continentale è generalmente molto sviluppata. Lungo le coste della Sicilia meridionale, la sua larghezza varia da valori massimi nell'offshore di Mazara del Vallo e sul meridiano di Capo Passero, dove raggiunge estensioni rispettivamente di 92 e 121 km, ai minimi di Capo Scaramia, dove ha invece una larghezza di appena 11 km.

La scarpata continentale ha un andamento molto irregolare essendo solcata e interrotta da depressioni e rilievi che presentano spesso zone sub-pianeggianti limitate da pareti molto inclinate.

La scarpata ha larghezza massima sulla congiungente Lampedusa-Linosa-Licata (196 km) e minima tra Capo Bon e Capo Lilibeo (50 km), essa è interrotta da monti sottomarini e banchi.

I bacini presenti sulla scarpata sono delle depressioni generalmente allungate e sub-pianeggianti che corrispondono a zone di più intensa sedimentazione di materiale fino. Quelli a Nord-Ovest di Pantelleria hanno dimensioni modeste; i bacini a Est e Sud-Est di Pantelleria sono invece delle grandi depressioni chiuse, generalmente orientate NO-SE, le maggiori delle quali sono il Bacino di Pantelleria (profondità massima 1317 m), il Bacino di Linosa (1593 m), il Bacino di Malta (1721 m) e quello di Gela (885 m).

I monti sottomarini della scarpata continentale sono dei rilievi isolati generalmente di modeste dimensioni, spesso di forma sub-conica ed allungata e con pareti a forte pendenza.

La loro natura è talora sedimentaria, ma più spesso vulcanica. Due di essi emergono a formare le isole vulcaniche di Pantelleria e Linosa; altri due, di notevoli dimensioni separano i bacini di Pantelleria e Malta.

Le loro cime si trovano alla profondità di 253 m e 759-774 m rispettivamente. I banchi, con sommità sub-pianeggiante, poste a profondità non superiori ai 200 m, sono un elemento morfologico tipico del Canale di Sicilia, dove coprono un'area totale di circa 3650 km<sup>2</sup>.

La scarpata continentale, infine, è solcata da depressioni vallive e canali che sboccano generalmente nei bacini. Particolarmente importanti sono i canali a NO di Pantelleria nei quali viene convogliata la corrente che determina gli scambi tra i due bacini mediterranei (Borsetti et al., 1994).

Al fine di analizzare e caratterizzare nel dettaglio le aree di interesse, i corridoi di collegamento tra gli aerogeneratori e il collegamento tra questi e la terraferma, dovranno essere realizzate una serie di campagne oceanografiche durante le quali effettuare anche rilievi geomorfologici attraverso strumenti geofisici.

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data	<b>Luglio 2019</b>
<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>		Pagina	<b>12</b> Di <b>43</b>

## 2.3 Piattaforma continentale della Sicilia Occidentale

Di seguito vengono descritte le principali caratteristiche batimetriche e morfologiche della piattaforma continentale al largo della Sicilia occidentale e precisamente l'area off-shore di Trapani, Marsala e Mazzara del Vallo (ovest e sud-ovest della Sicilia), che comprende le Isole Egadi e il Banco Avventura.

Sono presentati gli aspetti principali della batimetria, della morfologia e dei sedimenti di questa zona, che si trova in un ambiente geologico complesso e interessato da forti correnti legate agli scambi idrici tra i bacini occidentali e orientali del Mediterraneo. I profili batimetrici, sismici e i campioni sono stati raccolti durante prospezioni oceanografiche condotte dall'Istituto di Geologia Marina di Bologna.

### 2.3.1 Inquadramento geografico e geologico

L'area descritta nei paragrafi seguenti si trova sulla piattaforma continentale al largo della Sicilia occidentale tra Capo S. Vito e Capo Granitola e oscilla tra 36 ° 45 'N e 38 ° 12' N e tra 11 ° 30 'E e 12 ° 45' E.

Si possono riconoscere tre unità geografiche riferite alla piattaforma continentale siciliana, che comprende le isole di Favignana e Levanzo, la piattaforma dell'isola di Marettimo e il vasto Banco Avventura che si estende a sud fino all'isola di Pantelleria. Da un punto di vista strutturale, l'intera area appartiene alla placca Africana.

Qui, i profili sismici e le perforazioni hanno identificato una piega del Neogene e una cintura di catene montuose, composta da diverse unità tettoniche, che uniscono la Tunisia alla Sicilia.

In particolare, nel settore delle Egadi della cintura magrebino-siciliana, le placche derivate dalla deformazione Tortoniana del dominio paleogeografico del Pre-Panormide sono stati spinte verso sud su unità deformate del dominio trapanese. Verso Sud-est, i terreni deformati nel tortoniano si sovrappongono alle unità del Banco Avventura, che durante il Miocene fungevano da terreno di appoggio strutturale (Catalano e D'Argenio, 1990).

La direzione dei fronti di spinta è principalmente dalla NNE verso la SSO, ma nel periodo Messiniano, gli sforzi tensionali tagliano l'area con fratture lungo NNO-SSE ed E-O. I bacini profondi sono stati originati durante questa fase estensionale e sono associati all'attività vulcanica. Un'inversione tettonica Plio-Pleistocene (Argnani, 1990) successivamente riattivò alcune linee e originò una faglia da contatto.

I principali domini paleo-geografici sono rappresentati da sequenze deposizionali che iniziano con calcari a piattaforma carbonatica di età Triassico-Giurassico. Queste piattaforme sono ricoperte da calcaripelagici (scaglie) del Primo Giurassico e Miocene e clasti (arenarie e marne sabbiose).

Gli evaporiti e i depositi terrigeni dal Tortoniano al Pleistocene accumulati in bacini pre-Messiniani e pliocenici hanno deformato canali e banchi in cui possono affiorare rocce di diverse epoche.

 <b>SEAS med</b>	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
		PROGETTO PRELIMINARE Data <b>Luglio 2019</b>	
 <b>ilStudio.</b> Engineering & Consulting Studio	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina	<b>13</b>
		Di	<b>43</b>

### 2.3.2 Batimetria e morfologia generale

La batimetria di -100 m descrive il contorno delle tre unità geografiche.

- 1) La piattaforma interna siciliana che unisce le isole di Favignana e Levanzo con la terraferma, mostra un pendio generalmente dolce con numerose sponde poco profonde e isolette minori che si ergono dal fondale marino come resti erosivi. Le profondità minime sono registrate sulle secche (Secca del Toro, -6 m, Secca dei Pesci, -21 m, e NO di Levanzo, -29 m). La piattaforma è più regolare verso Mazzara del Vallo dove ha più carattere deposizionale.
- 2) La piattaforma di Marettimo è separata dalla piattaforma interna siciliana da un canale che procede da NNO-SSE. Un margine di circa -250 m divide il canale in due valli rivolte in direzioni opposte. La piattaforma di Marettimo è piuttosto pianeggiante, senza banchi importanti e si estende più a sud-est che a nord e a nord-est, dove è stretta e ripida (Colantoni et al., 1993). A nord di Marettimo è presente anche un rilievo isolato in piano con una profondità minima di 107 m. La stessa direzione del canale di Marettimo è mostrata dal canale di Mazzara del Vallo che divide la piattaforma siciliana SO dal Banco Avventura. Il canale è molto stretto e lungo il suo asse ha tre depressioni che raggiungono la profondità di 148 m, 167 m e 152 m.
- 3) Il Banco Avventura è largo circa 90 km e ha una profondità media di 80-90 metri. La sua superficie è abbastanza piatta, ma ci sono alcuni piccoli banchi poco profondi in cui affiorano rocce sedimentarie e vulcaniche di diversa età. La loro profondità varia tra 18 m e 74 m (Colantoni et al., 1985).

La profondità del confine del ripiano nella parte settentrionale dell'area (Isole Egadi) varia dagli 80 m, registrati a SO di Marettimo, a 167 m NO di Levanzo. La profondità media è di circa 120 m. I profili sismici mostrano che la piattaforma si frattura con una rottura lineare e netta con carattere tettonico.

Le caratteristiche della progradazione sono molto scarse e si trovano solo nella zona a sud di Favignana e al largo di Marsala, dove spesso vengono tagliate da superfici erosive. In questo caso, una singola e marcata rottura della piattaforma viene sostituita da una successione di gradini più piccoli.

Intorno al Banco Avventura gli intervalli tra le piattaforme oscillano tra 83 m e 170 m. I settori più profondi si trovano nell'est e nel sud-est, dove si sono accumulati più sedimenti. La relazione di approfondimento è probabilmente dovuta a cedimenti e inclinazioni tettoniche dell'intero banco.

Esempi di ammassi di sedimenti progradanti si vedono sulle sismiche, mentre in altre parti del Banco, in particolare lungo il lato occidentale, la rottura della piattaforma è superficiale, acuta e dovuta a crolli.

In molti punti il bordo della piattaforma è inciso dai margini dei canyon e valli che tagliano in bacini i pendii e apportano sedimenti nei bacini. Locali sistemi di trasporto, come quelli riconosciuti a sud e a ovest di Marettimo e ad ovest del Banco Avventura, sono riconducibili alla diminuzione del gradiente topografico.

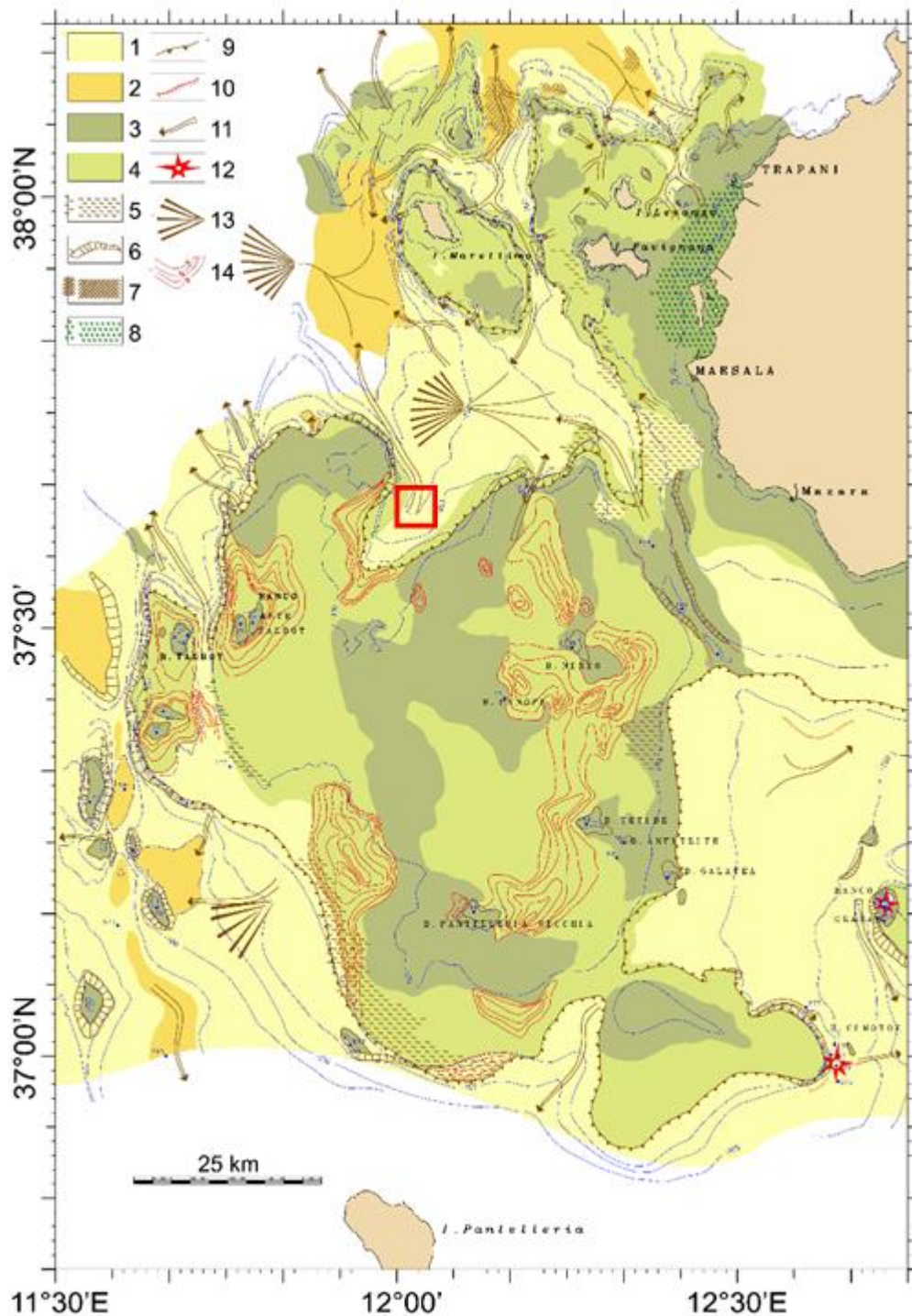
	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data <b>Luglio 2019</b>	
<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>		Pagina <b>14</b>	Di <b>43</b>

L'esteso scivolamento e affossamento dei sedimenti soffici si verificano sul fondo e sui fianchi della valle principale a nord delle Isole.

### 2.3.3 Caratteristiche dei Fondali

I profili da 3,5 kHz mostrano la micromorfologia e la litologia del fondale marino. Sono stati riconosciuti tre principali tipi di risposta acustica (illustrati nella figura seguente).

1. I fondali marini non penetrati dall'energia acustica si trovano nella piattaforma interna e dove affiorano le rocce. Un fondale speciale è rappresentato dagli ampi prati di Posidonia Oceanica che prosperano tra Favignana e la terraferma. Questi sono anche presenti localmente sul Banco Avventura.
2. I fondali lisci poco penetrati dall'energia acustica caratterizzano la piattaforma esterna e la parte più grande del Banco Avventura, dove una sottile copertura sedimentaria sovrasta le superfici erosive.
3. I fondali lisci ben penetrati dall'energia acustica sono caratterizzati da numerose riflessioni continue e parallele del subbottom. Si trovano nelle aree profonde oltre il bordo della piattaforma. La maggiore sedimentazione dei sedimenti a grana fine si verifica in queste aree. Una facies speciale di questo tipo di fondale marino, mostrata separatamente nella figura 2, è rappresentata da fondali acusticamente trasparenti. Questo tipo di fondale si verifica in piccoli bacini chiusi dove si sono verificati depositi di sedimenti e in aree in cui si sono formati depositi di massi per gravità.



- |   |   |
|---|---|
| 1. Fondale liscio ben penetrato dall'energia acustica (principalmente fango);   | 8. praterie di Posidonia;   |
| 2. Fondale profondamente penetrato dall'energia acustica;   | 9. bordo del ripiano;   |
| 3. Fondale liscio scarsamente penetrato dall'energia acustica (sabbie biogeniche);  | 10. frattura principale in pendenza;                                  |
| 4. Fondale ruvido non penetrato dall'energia acustica (calcareni con macchie sabbiose e affioramenti prevalentemente rocciosi); | 11. canyon e valli;   |
| 5. superfici di progradazione;  | 12. picchi vulcanici;   |
| 6. zona inclinata;  | 13. depositi detritici;   |
| 7. crolli sottomarini;  | 14. spessore in metri della copertura sedimentaria recente e presente |

Figura 2.4 – Mappa morfologica

 <b>SEAS med</b>	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
		Data <b>Luglio 2019</b>	
 <b>ilStudio.</b> Engineering & Consulting Studio	PROGETTO PRELIMINARE	Pagina <b>16</b> Di <b>43</b>	
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>		

### 2.3.4 Litologia dei fondali

Campioni raccolti con benna hanno dimostrato che la placca costiera è composta da sedimenti terrigeni, mentre i depositi sulla piattaforma sono composti principalmente da detriti biogenici (resti di alghe, molluschi, briozoi e residui di serpolidi, foraminiferi). Le Bio-calcareniti e le bio-calciruditi, della copertura di grandi parti del Banco Avventura, derivano dallo stesso materiale che si è litificato.

Sembrano essere stati erosi in un ambiente subaereo e quindi devono essere stati formati almeno prima dell'ultima fase glaciale (Pleistocene superiore). In via sperimentale, queste rocce possono anche essere legate ai "Calcareniti di Marsala" (Pleistocene inferiore), che affiorano lungo la costa siciliana e le isole.

Molti lito-tipi più antichi spuntano attraverso la copertura dei depositi biogenici sciolti o litificati e formano banchi e secche superficiali che sono stati raggiunti e campionati mediante immersioni.

Nell'area Egadi sono state campionate rocce diverse dai calcareniti:

- Dolomiti del triassico-giurassico: NO di Favignana.
- Calcilutiti del Cretaceo (Scaglia): scoglio Porcelli.

Sul Banco Avventura (Colantoni et al., 1985) le rocce più antiche sono:

- Dolomiti Triassico-Giurassico: Banco di Talbot.
- Quarzo-areniti Oligocene-Miocene: Banco Ante Talbot.
- Calcareniti del Miocene Superiore: Banco di Pantelleria Vecchia e Banco Nereo.
- Basalti alcalini: Banco Anfitrite.
- Basalti del tholeitico: Banco Tetide .

### 2.3.5 I sedimenti

I sedimenti che coprono la piattaforma sono ghiaie scarsamente assortite e sabbie medie, mentre le argille sabbiose e limose abbondano in acque più profonde. Questo è coerente con la loro origine biogenica. La produzione di sedimentazione biogenica è concentrata negli estesi prati della Posidonia oceanica, abitata da molti organismi con scheletri calcarei o conchiglie.

Gli epibionti dominanti sono briozoi, alghe incrostanti, serpulidi, foraminiferi, gasteropodi e coralli, che producono abbondante materiale scheletrico. Un'altra fonte di detriti biogenici sono le formazioni "coralligene" che si incontrano ampiamente nella fase approssimativamente litoranea (sotto i 30-40 m). Questi fondali sono dominati da alghe e coralli.

Il contenuto biogenico delle sabbie è sempre superiore al 90%. Frammenti di molluschi e briozoi si trovano più frequentemente nelle frazioni più grossolane, mentre le frazioni più fini sono piuttosto composte da foraminiferi.



 <b>ilStudio.</b> Engineering & Consulting Studio	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Data <b>Luglio 2019</b>	Pagina <b>17</b>

Le forti correnti rielaborano e spostano questo materiale bioclastico e gran parte di esso viene trasportato dalla piattaforma in acque più profonde. Solo un sottile strato di sedimenti normalmente resta sulla piattaforma.

Sul Banco Avventura, che è attraversato da un costante flusso di 'acqua atlantica ed è soggetta a tempeste O-NO, si trovano alcuni nastri sabbiosi, che sono formazioni e depositi di tipo dunale, accumulati in prossimità di rocce affioranti.

## 2.4 Inquadramento naturale

Il Mediterraneo è un mare oligotrofico e in quanto tale in esso è presente una grande biodiversità. Si stima che ci siano oltre 8500 specie di organismi marini, che corrispondono ad una percentuale del 4-8% rispetto al totale delle specie marine conosciute.

La proporzione di specie presenti in Mediterraneo è ragguardevole se si considera che questo mare occupa solo lo 0,82% come superficie e lo 0,32% come volume del totale degli oceani della terra. Gli endemismi mediterranei, cioè il numero di specie che vive esclusivamente in questo mare, sono anch'essi numerosi: circa il 25% del numero totale di specie.

Tutto ciò è dovuto, oltre alla storia geologica che ha determinato continui cambiamenti delle caratteristiche ambientali, alla diversità di situazioni climatiche ed idrologiche che caratterizzano ad oggi il Mediterraneo.

L'ambiente marino può essere suddiviso in funzione della morfologia del substrato. Il raccordo tra le terre emerse e le profonde pianure abissali avviene, infatti, attraverso un'area a debole pendenza costituita dalla piattaforma continentale alla quale segue la scarpata continentale che è invece caratterizzata da forti pendenze.

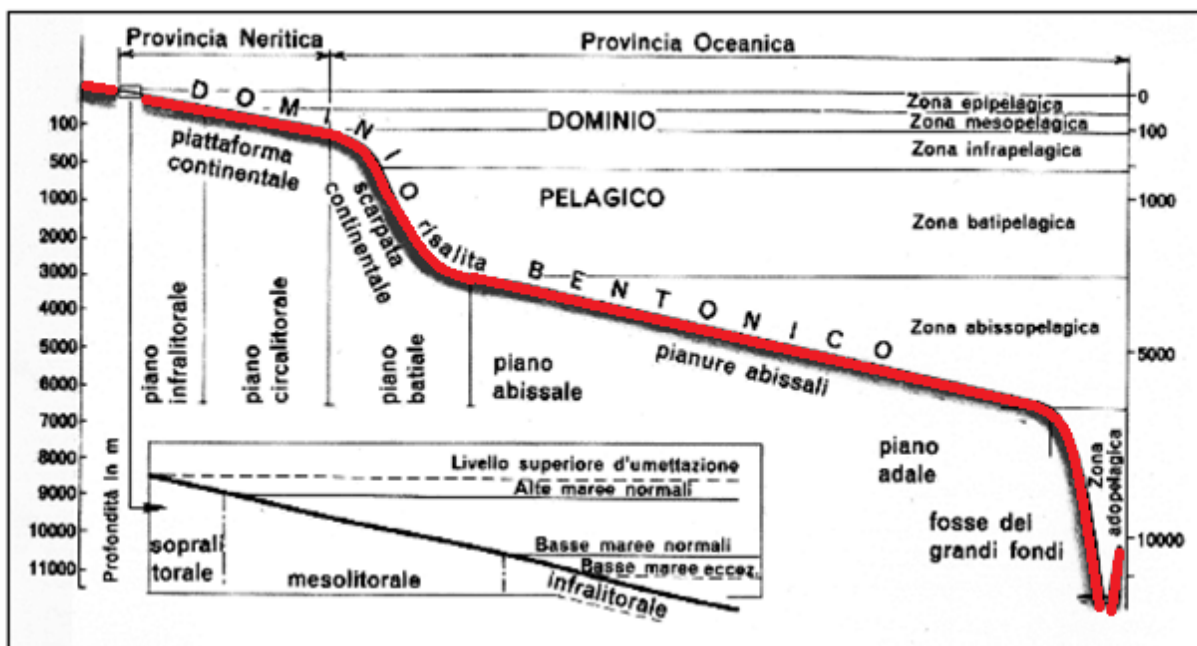


Figura 2.5 - Tipica sezione geologica mediterranea

 <b>ilStudio.</b> <small>Engineering &amp; Consulting Studio</small>	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data	<b>Luglio 2019</b>
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina	<b>18</b> Di <b>43</b>

La piattaforma o platea continentale è una porzione del fondale marino che si estende dalla costa verso il largo. È caratterizzata dalla presenza della luce e quindi da produzioni primarie bentoniche e platoniche.

La corretta definizione della sua estensione è data dalla debole pendenza del fondale inferiore o uguale al 2‰ fino al raggiungimento di un brusco aumento della pendenza che segna l'inizio della scarpata continentale.

Gran parte dei fondi della piattaforma continentale è costituito da sedimenti mobili, variabili in relazione alla profondità. Le sabbie grossolane sono generalmente presenti laddove il moto ondoso è più forte, seguite dalle sabbie fini prive di altre componenti organiche o inorganiche di piccole dimensioni.

Queste sabbie costituiscono gran parte delle spiagge e dei fondi mobili fino ad una profondità di circa 5-10 metri. Da questa profondità in poi si attenua l'influenza del moto ondoso e cominciano a depositarsi le porzioni più fini che vanno a costituire i fanghi.

I fondi sabbiosi sono generalmente occupati da organismi filtratori, mentre i fondi fangosi sono dominati da organismi detritivori.

I fondi duri, a differenza di quelli mobili, presentano una notevole varietà di caratteristiche che possono condizionare il popolamento bentonico. L'andamento ripido o degradante della scogliera avvantaggerà specie sciafile o fotofile (secondo l'esposizione alla luce) o più o meno resistenti all'idrodinamismo.

Le condizioni dei fondi duri si modificano repentinamente andando in profondità, in quanto la pendenza è generalmente più elevata che sui fondi mobili. Le variazioni ambientali, la morfologia del substrato e l'esposizione sono tutti fattori in grado di determinare il successo di specifiche comunità di organismi o biocenosi che prosperano laddove queste condizioni si verificano.

In Mediterraneo, sui fondi duri della platea continentale, dalla zona intertidale all'inizio della scarpata, si ha un numero di biocenosi molto elevato e sicuramente superiore a quello che è possibile riscontrare sui fondi mobili.

Generalmente si individuano alcuni piani in cui si suddivide la piattaforma. Due di questi riguardano le terre emerse influenzate dalla presenza del mare: il piano adlitorale, che risente del microclima legato alla vicinanza del mare e il piano sopralitorale, che è invece influenzato da apporti di schizzi in occasione delle mareggiate.

L'ambiente marino vero e proprio, in relazione alla morfologia del fondale, viene suddiviso in: piano mesolitorale, compreso tra l'alta e la bassa marea; piano infralitorale, compreso tra il limite di bassa marea e la profondità di compensazione; piano circalitorale, compreso tra la profondità di compensazione e il limite della piattaforma continentale.

Nel piano circalitorale vi è un progressivo estinguersi di quei fattori che sono alla base della complessa condizione di vita dell'infralitorale: la luce e l'idrodinamismo.

È la sede delle biocenosi sciafile costituite principalmente da alghe rosse, per la componente vegetale, tra cui numerose sono le specie calcaree o incrostanti. Il piano circalitorale si estende al di sotto del limite inferiore dell'infralitorale, spingendosi fino alla profondità

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data	<b>Luglio 2019</b>
<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>		Pagina	<b>19</b> Di <b>43</b>

massima alla quale le alghe pluricellulari possono esplicare la fotosintesi, che generalmente coincide con la fine della piattaforma continentale.

Il circalitorale in Mediterraneo, su substrato roccioso, è condizionato da una intensità luminosa compresa tra 0,9% e 0,01% di quella della superficie. La temperatura oscilla tra 18°C e 13,5°C. Il limite inferiore del manto vegetale generalmente s'interrompe tra 120 e 150 m di profondità. Specie algali pluricellulari sono state raccolte fino a 200 m di profondità e in tutta la piattaforma continentale, ma si tratta di specie non strutturate in associazioni vegetali.

Il fenomeno più importante che si verifica nei fondali del piano circalitorale è la biocostruzione, ovvero la deposizione di sostanza calcarea ad opera di organismi viventi, che consente un accrescimento nel tempo di substrato duro noto come coralligeno.

Il coralligeno è la tipica biocenosi di fondo duro del circalitorale, comprendente numerose specie vegetali e animali che si sviluppano in condizioni di luminosità ridotta su substrati rocciosi. Il coralligeno si sviluppa a profondità che vanno dai 30 ai 60 m, in un range che si sposta più o meno in profondità o verso la superficie in relazione alla trasparenza della colonna d'acqua.

La distribuzione degli organismi è regolata, oltre che dall'intensità della luce, dalla pendenza della scogliera, dalla rugosità del substrato e dalla granulometria dei sedimenti, ma è comunque possibile osservare le diverse specie animali anche a profondità non elevate grazie alle irregolari morfologie geologiche delle scogliere e alla differente trasparenza delle acque in tutto il Mediterraneo.

Le associazioni di specie per opera delle quali si forma una biocostruzione nel circalitorale Mediterraneo sono essenzialmente due.

La prima su pareti rocciose oltre i 30-50 m di profondità, è caratterizzata da uno strato basale dominato principalmente da alghe incrostanti, spugne e briozoi. Su queste si sviluppa uno strato dominato dalle gorgonie e occasionalmente dal corallo rosso (*Corallium rubium*).

La seconda si osserva sui fondi mobili in cui alcune specie di alghe rosse incrostanti tendono ad accrescersi intorno ad un nucleo in zone in cui sono presenti forti correnti laminari.

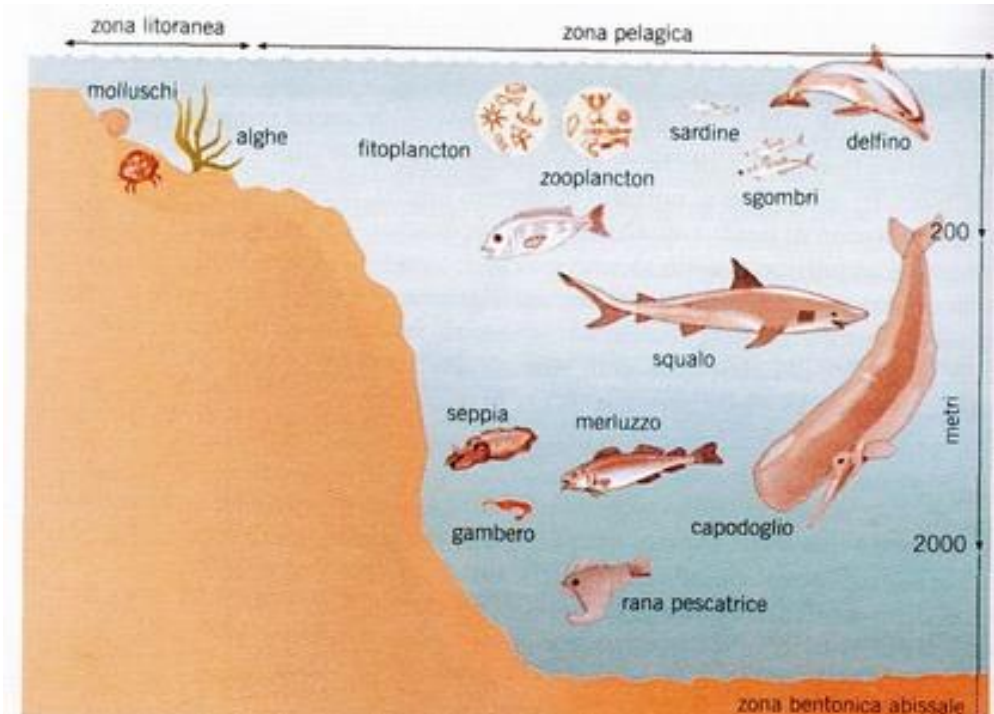
Questi nuclei "rotolano" sul fondo, costituendo materiale organico di tipo vegetale, che localmente può consolidarsi in strutture non più in grado di essere trasportate. Queste continuano ad accrescersi sul fondo e possono originare substrati duri su una matrice originariamente mobile.

Esistono importanti biocenosi di fondo mobile fangoso in cui è dominante la componente animale (principalmente policheti) in quanto le alghe non possono insediarsi. Qui il fondo è costituito dalla componente continentale più fine che costituisce i fanghi.

Il Dominio Pelagico o Pélagos comprende tutti gli organismi che si trovano sospesi nell'acqua, sia galleggiando sia nuotando.

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
<b>ilStudio.</b> Engineering & Consulting Studio	PROGETTO PRELIMINARE		Data <b>Luglio 2019</b>
<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>			Pagina <b>20</b> Di <b>43</b>

Il Dominio Bentonico o Benthos comprende invece tutti quegli organismi che si trovano sul fondo, fissi o mobili, che contraggono stretti rapporti con esso. Il Pélagos è suddiviso a sua volta nel Plancton<sup>1</sup> e nel Necton<sup>2</sup>.



*Figura 2.6 - Dominio pelagico*

<sup>1</sup> Sono inclusi in questa categoria tutti quegli organismi animali (zooplancton) e vegetali (fitoplancton) sospesi nell'acqua, che non riescono ad opporre una valida resistenza ai movimenti del mare (onde, maree, correnti), ma sono capaci solo di movimenti verticali.

<sup>2</sup> Comprende gli organismi in grado di spostarsi anche contrastando le correnti. Rientrano in questa categoria tutti gli animali dotati di muscolatura come i Pesci, Cefalopodi, Crostacei pelagici, Tartarughe e Cetacei

 <b>ilStudio.</b> Engineering & Consulting Studio	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGeo.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Data <b>Luglio 2019</b>	Pagina <b>21</b>

## 3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELLE AREE A TERRA

### 3.1 Inquadramento geologico

L'assetto geologico-strutturale dell'area è il prodotto delle deformazioni che dal Miocene inferiore e medio al Pleistocene inferiore hanno interessato l'intera area con la formazione dell'attuale catena derivante dalla deformazione delle piattaforme carbonatiche Trapanese, Panormide e in parte Saccense, e dei depositi silico-carbonatici del bacino Sicano e del bacino "satellite" della valle del Belice.

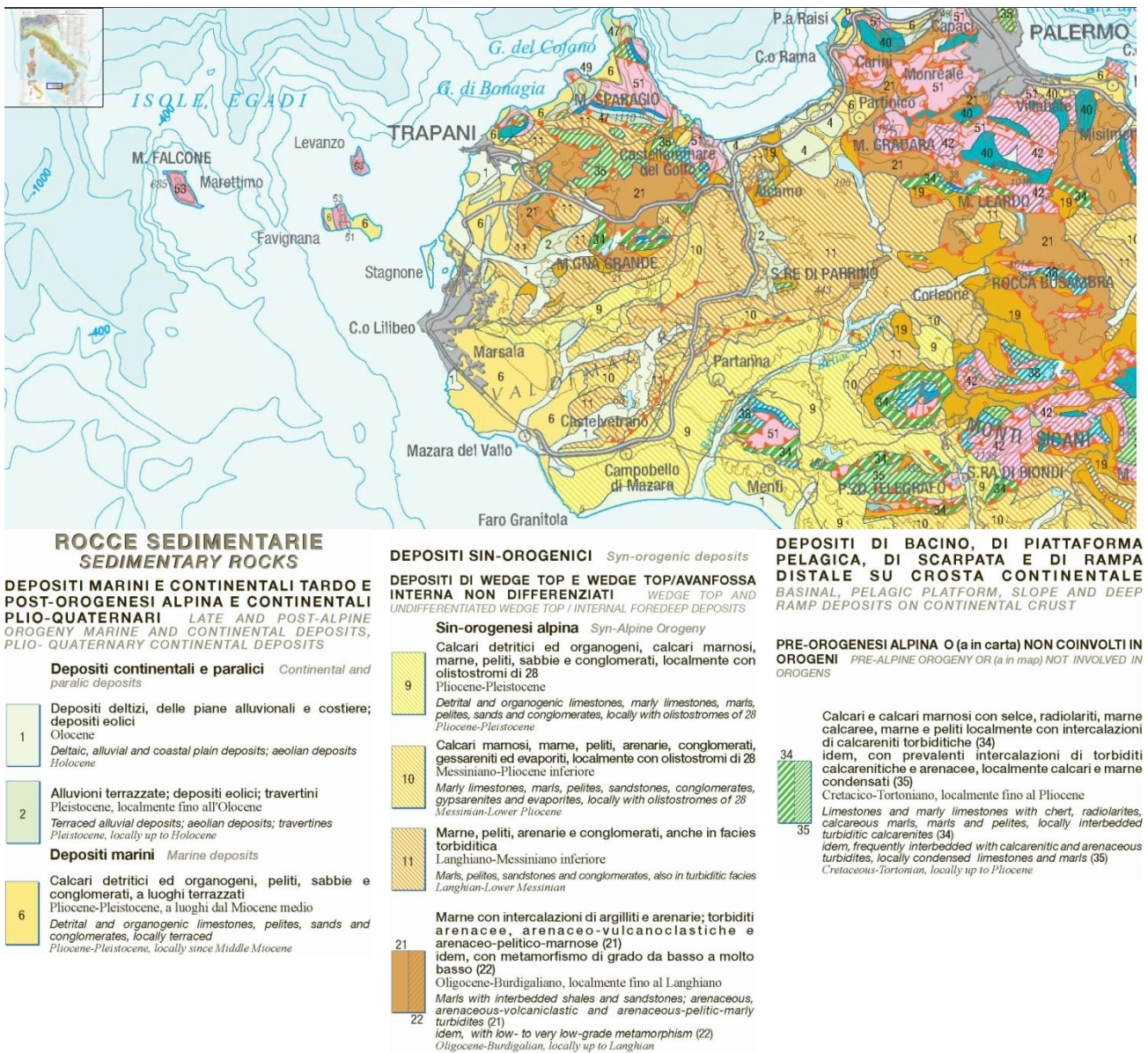


Figura 3.1 - Carta geologica d'Italia realizzata dal servizio geologico d'Italia organo cartografico dello Stato

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data	<b>Luglio 2019</b>
<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>		Pagina	<b>22</b> Di <b>43</b>

I terreni che affiorano nell'area hanno età compresa tra il Trias e il Pleistocene superiore, in facies marina e fino all'attuale in facies continentale e, fatta eccezione per i depositi permiani della valle del Sosio, rappresentano l'intera sequenza, dal più antico al più recente, delle unità geologiche ad oggi riconosciute nel territorio regionale.

La successione stratigrafica dei terreni affioranti nell'ambito di riferimento è di seguito riportata, dall'alto verso il basso:

- Detrito di falda [Attuale]
- Depositi di spiaggia [Attuale]
- Alluvioni recenti e antiche terrazzate in più ordini [Attuale]
- Depositi di fondo valle e terrazzi alluvionali in evoluzione [Attuale]
- Dune, barre marine fluviali, depositi eluviali e colluviali [Attuale]
- Sabbie quarzose eoliche [Wurmiano-Olocene]
- Calcarenite di Marsala [Emiliano sup.-Siciliano]
- Conglomerati e fanglomerati [Emiliano]
- Calcarenite bianco-giallastra, sabbie, conglomerati costituenti terrazzi marini [Pleistocene sup]
- Depositi terrazzati marini costituiti da calcareniti e sabbie con ciottoli [Pleistocene medio-Tirreniano]
- Grande Terrazzo Superiore (G.T.S.)-depositi calcarenitici terrazzati di quota 115-214 m con a letto conglomerati poligenici [Pleistocene medio-sup.]
- Sabbie quarzose con macrofossili e conglomerati [Pleistocene medio-sup.]
- Travertino [Pleistocene medio-sup.]
- Argille siltose a foraminiferi planctonici [Pleistocene inferiore]
- Arenarie, sabbie giallastre fossilifere con argille e conglomerati alla base (Baglio Chitarra); calcari grossolani e sabbiosi (Partanna) [Pliocene sup]
- Argille e marne argillose grigio-azzurre fossilifere [Pliocene medio]
- Depositi terrigeni pelitico-arenacei (Fm. Marnoso-arenacea della Valle del Belice) [Pliocene medio-sup.]
- Calcari teneri e marne calcaree a globigerine-Trubi [Pliocene inf.]
- Gessi selenitici in grossi banchi e gessareniti biancastre, a luoghi alternati con argille gessose [Messinano sup]
- Biocalcarene di colore grigio-chiaro di ambiente salmastro con fauna a Melanopsis e Dreissena [Messinano sup]
- Biolititi a coralli, calcareniti e calciruditi a gasteropodi, lamellibranchi, alghe e briozoi [Messinano]
- Depositi carbonatici e terrigeni costituiti da calcareniti bioclastiche e calcari organogeni a Porites, passanti lateralmente a marne giallastre, calcisiltiti e calcari con intercalazioni marnose (Fm. Calcarea-arenacea di Baucina) [Messinano inf.]
- Diatomiti "Tripoli" bianche in affioramento, strati silicei e marnosi bianchi intercalati [Messinano inf.]
- Argille grigie [Messinano inf.]
- Corpo carbonatico massiccio biocostruito con organismi in posizione di vita rimaneggiati (Fm. Terravecchia) [Tortoniano sup.-Messinano inf.]

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data	<b>Luglio 2019</b>
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina	<b>23</b> Di <b>43</b>

- Argille e argille sabbiose a foraminiferi, lamellibranchi, gasteropodi, ostracodi (Fm. Terravecchia) [Tortoniano sup.-Messinano inf.]
- Prevalenti conglomerati rossastri con livelli di sabbie e peliti (Fm. Terravecchia) [Tortoniano sup.-Messinano inf.]
- Arenarie e conglomerati quarzosi intercalati nelle marne di S. Cipirrello [Langhiano sup-Tortoniano]
- Argille, argille sabbiose e marne a foraminiferi planctonici con intercalazioni di arenarie e conglomerati (Fm. S. Cipirrello) [Langhiano sup-Tortoniano]
- Argille e argille marnose di colore grigio-verdastro con granuli di glauconite [Langhiano sup.-Tortoniano inf.]
- Depositi terrigeni costituiti da calcareniti glauconitiche con alla base conglomerato o breccia poligenica e noduli fosfatici [Burdigaliano-Tortoniano]
- Marne, argille marnose e argille di colore grigio verdastro [Burdigaliano-Tortoniano]
- Quarzareniti in grossi banchi, calcareniti e calciruditi compatte con glauconite e livelli di marne e argille marnose [Burdigaliano-Langhiano basale]
- Argilliti siltose di colore dal grigio-piombo al giallo-ocra (Fm. Collegano) [Oligocene sup-Miocene inf.]
- Calcari marnosi bianchi fossiliferi, spesso a stratificazione incrociata della zona a S.E. di Partanna [Oligocene]
- Biocalcareni, biocalciruditi e calciruditi a macroforaminiferi (Fm. Monte Bonifato) [Eocene sup-Oligocene]
- Calcareniti intraclastiche di colore variabile dal grigio-chiaro al grigio-scuro nella parte medio alta della successione [Cretaceo sup.-Oligocene inf.]
- Calcilutiti (tipo Scaglia) con noduli e liste di selce di colore variabile dal bianco al rosso [Cretaceo sup.-Oligocene inf.]
- Calcari marnosi e marne grigio-cenere [Cretaceo sup.-Oligocene]
- Alternanza di marne calcaree grigio-chiare o verdastre e argilliti nerastre fissili di ambiente atossico, con noduli di calcopirite (Fm. Hybla) [Cretaceo inf.]
- Depositi pelagici tipo Lattimusa a stratificazione tabulare, caratterizzati da calcilutiti di colore bianco [Titanico-Neocomiano]
- Lave basaltiche a pillow (Monte Bonifato) [Dogger-Titonico]
- Depositi carbonatici a geometria tabulare di colore variabile dal nocciola, al grigio, al rosso, passanti verso l'alto a depositi con struttura nodulare [Dogger-Malm inf.]
- Depositi carbonatici grigio-chiaro a granulometria fine, di mare basso, a geometria tabulare, a luoghi dolomitizzati [Trias sup.-Lias inf.]

In termini geologici strutturali come evidenziato da numerosi studi, nell'area in esame l'edificio tettonico costituente una buona parte della catena della Sicilia occidentale, mostra dal basso:

- un cuneo spesso 7-8 km di scaglie di piattaforma carbonatica meso-cenozoica (Unità Panormidi, Trapanese-Saccensi);
- un complesso spesso da 1 a 3 km di rocce carbonatiche e clastiche di bacino del Giurassico sup.-Miocene medio (Unità Pre-Panormidi) che sovrascorrono le Unità Trapanesi;
- successioni del Tortoniano sup.-Pleistocene medio che riempiono bacini sintettonici.

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE		Data <b>Luglio 2019</b>
<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>		Pagina <b>24</b>	Di <b>43</b>

Il cuneo tettonico di piattaforma carbonatica consiste di unità embricate immergenti verso nord e organizzate in ampie antiformali. Il cuneo si estende verso la Sicilia sud occidentale e culmina nell'affioramento di Montagna Grande (nei pressi di Calatafimi). Qui si sovrappongono due corpi carbonatici con uno spessore complessivo superiore a 8 km. Retroscorrimenti vergenti verso nord ovest si aprono sulla struttura principale di Montagna Grande. L'intero corpo si immerge sotto il cuneo tettonico Panormide della Penisola di San Vito.

L'età dell'imbricazione dei differenti alloctoni è riferibile all'intervallo Miocene inferiore-medio.

Lo scollamento delle coperture cretaceo-mioceniche o oligo-mioceniche si è probabilmente verificato prima o durante l'imbricazione delle unità carbonatiche mesozoiche più interne (Prepanormide e Panormide).

Le strutture precedentemente formatesi come l'avampaese del tempo (Unità Trapanesi-Saccensi) vengono successivamente e progressivamente deformate o riattivate dalla tettonica transpressiva durante il Pliocene-Pleistocene inferiore con grandi strutture di fuori sequenza e raddoppi sia nei carbonati che nelle coperture post tortoniane. A testimonianza delle varie fasi di sollevamento si rilevano nell'area numerose faglie e sovrascorrimenti, più evidenti nelle successioni meso-cenozoiche carbonatiche di Montagna Grande, Monte Bonifato, Monte Barbaro.

I terreni sin e tardo-orogenici sono rappresentati dalle ruditi, areniti e peliti della Formazione Terravecchia del Tortoniano superiore-Messiniano inferiore, dalle evaporiti messiniane costituite principalmente, nell'area in oggetto, dai gessi con intercalate argille gessose e dalle biolititi a coralli, calcareniti e calciruditi ricche in fossili marini di età messiniana, dalle marne a globigerine (Trubi) del Pliocene inferiore e dalle potenti sequenze arenitiche e pelitiche della Formazione Marnoso-Arenacea della Valle del Belice riferibile al Pliocene medio - Pleistocene inferiore.

Chiudono le sequenze d'origine marina le calcareniti di Marsala, le arenarie e conglomerati del Grande Terrazzo Superiore, formatesi in conseguenza dei cicli di gelo e disgelo del wurmiano, i conglomerati e le sabbie dei terrazzi marini del Pleistocene superiore.

Siti di particolare interesse geologico-paleontologico sono:

- gli affioramenti di lave a cuscino (lave a pillow) nelle successioni carbonatiche cretacee affioranti a Monte Bonifato e a Monte Barbaro;
- il fronte di cava in località "Rocca che Parla", nel versante nord occidentale di Montagna Grande, dove è visibile l'intera successione carbonatica dal Trias all'Oligocene, ricca di ammoniti e belemniti, compresa la facies condensata che indica il passaggio dal Triassico al Giurese;
- le località fossilifere nel travertino di Monte Bonifato dove sono state rinvenuti modelli interni di carapaci di tartarughe giganti e uova di tartaruga del Quaternario e vertebrati;
- le località fossilifere con abbondante malacofauna marina di Alcamo marina (Cala la Rocca), di Monte Bonifato (Alcamo) con ammoniti e belemniti, di Trapani nei pressi di Monte Serro e in località Serra delle Rocche, di Paceco (tra Timpone Mosca e Timpone Castellazzo), di Marsala (località Baglio Inferno), di Mazara del Vallo (Baglio Iudeo e Baglio Iudeo Maggiore);



 <b>SEAS med</b>	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento	
		<b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
 <b>ilStudio</b> Engineering & Consulting Studio	PROGETTO PRELIMINARE	Data	<b>Luglio 2019</b>
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina	<b>25</b> Di <b>43</b>

- gli ipogei nei gessi nel territorio di Calatafimi (c.da Le Marge), di Santa Ninfa (Montagna della Magione, Castellaccio e Vallone Biviere), di Gibellina (monte Finestrelle) e le grotte d'origine tettonica in località Castellaccio nel territorio di Santa Ninfa;
- i rilievi carbonatici di Montagna Grande, Monte Bonifato, Monte Barbaro e Monte Pispisa.

### 3.2 Inquadramento geomorfologico

L'Ambito territoriale in oggetto è caratterizzato da un paesaggio variegato dato nel suo insieme dall'accostamento di forme sottoposte a rapida degradazione per effetto dei processi morfogenetici in atto, con forme soggette ad essere progressivamente smantellate dall'estendersi del nuovo ciclo morfogenetico.

Questo accostamento di diverse morfologie è spesso favorito dalla vicinanza di terreni con caratteri litologici alquanto differenti. Infatti a rilievi dal profilo ondulato e plastico si accostano dorsali che evolvono in forme aspre e rupestri, con pareti a rigetto talora strapiombante o si staccano in modo deciso altre forme ancora di tipo tabulare, di altimetria alquanto modesta.

Nella fascia meridionale dell'ambito, idrograficamente appartenete al Fiume Belice prevalgono le forme ondulate e mammellonari che sono il prodotto dei processi morfogenetici che si esplicano sui rilievi di natura prevalentemente argillosa e argillo-marnosa. I versanti di questi rilievi spesso appaiono solcati da profonde incisioni o fossi e da numerose linee di corrivazione che nell'insieme definiscono un reticolo idrografico ben affermato di tipo dentritico, ramificato in più ordini, che alimenta per l'appunto il Fiume Belice.

Qui l'altimetria dei rilievi argillosi e argillo-marnosi non si spinge mediamente oltre i 400 metri sul livello del mare, fatta eccezione di Monte Posillesi in territorio di Salemi, la cui culminazione raggiunge i 542 metri.

Sebbene trattasi di versanti a prevalente composizione argillosa, quasi sempre degradano verso quote minori senza soluzione di continuità, nel senso che non si rilevano su di essi particolari fenomeni franosi, vuoi per le modeste acclività, vuoi per la discreta copertura vegetale, anche spontanea, nonché per una diffusa utilizzazione dei suoli per scopi agricolo – forestali.

In alcuni casi, nel territorio di Mazara del Vallo, questi versanti sono troncati alla sommità da spianate morfologiche caratterizzate da terreni ruditico – arenitico, formanti il "Grande Terrazzo Superiore" (G.T.S.). Si indicano le località Baglio Bonfiglio, Casa dei Monaci, Case Giordano, Roccolino Soprano e Munneno.

In località Borgata Costiera, estremo sud dell'ambito, sempre nel territorio di Mazara del Vallo, le colline argillose sono troncate dalla calcarenite di Marsala di età pleistocenica.

In queste località si osserva un esempio molto evidente di erosione differenziale nei terreni ruditico-arenitico e calcarenitici rispetto alle sottostanti argille e marne argillose.

L'erosione delle prime formazioni procede molto più lentamente di quella delle sottostanti peliti, soprattutto per effetto del clima arido e di tipo mediterraneo. Là dove gli affioramenti calcarenitici e ruditico-arenitici sono piuttosto estesi, i processi di modellamento si esplicano

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data <b>Luglio 2019</b>	
<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>		Pagina <b>26</b>	Di <b>43</b>

quasi esclusivamente sui margini degli affioramenti, determinandone solo un lento restringimento.

Se da Partanna ci si sposta verso S. Ninfa, dopo aver superato la fascia dei Trubi, che supportano le argille grigio-azzurre fossilifere medioplioceniche, si staccano grossi banchi di gessi selenitici che, in forma di costoni e spuntoni, si rigettano sulle sottostanti peliti della formazione Terravecchia con pareti anche appese.

La natura di queste formazioni rende il paesaggio più aspro di quello precedentemente descritto, con culminazioni che si spingono dai 450 ai 700 metri circa. Inoltre, la diffusa rete di fratture che si spinge fino alla superficie dei gessi e delle gessareniti disarticola ancor più le scarpate in una discontinua e parossistica successione di blocchi di vario volume, che forniscono un altro esempio di morfogenesi selettiva.

Il processo di erosione infatti è molto simile a quello che si esplica sui costoni arenitico-calcarenitici, con periodico distacco di blocchi lapidei che rotolano nei sottostanti canali argillosi.

Quest'area è caratterizzata da diffusi ipogei che a volte assumono forme di inghiottitoio, in altre di gallerie sub-orizzontali, in altre ancora di pozzi quasi verticali. Alcune determinano ingrottamenti di corsi d'acqua, che alimentano la rete sotterranea. Molte grotte risultano "secche".

Una grotta isolata è presente alla periferia nord orientale dell'abitato di S. Ninfa. E' prevalentemente a sviluppo orizzontale con torrenti interni.

Dopo la dorsale gessosa, procedendo sempre verso settentrione, la morfologia si deprime progressivamente sui terreni della Terravecchia, su cui si impostano le valli fluviali dei bacini del Fiume Delia e del Fiume S. Bartolomeo, separati dal crinale congiungente Montagna La Magione e l'abitato di Vita.

Nei due bacini la morfogenesi attiva si esplica con processi d'erosione nelle fasce di testata e d'accumulo lungo i fondi valle, con formazione di spesse coltri alluvionali man mano che si procede verso quote minori. In particolare, nel bacino del Fiume Delia alcuni tributari, come il torrente il Canale, e i canali di Mokarta e Tanafonda, corrono tra depositi alluvionali sia recenti che antichi terrazzati in più ordini.

A partire dall'abitato di Salemi, la morfologia torna ad innalzarsi altimetricamente con con il rilievo di Monte Rose (525 m), da cui si diparte in continuità verso oriente una dorsale di depositi terrigeni pelitico-arenacei (Fm. Marnoso-Arenacea della Valle del Belice) fino a raggiungere la cima di Monte Baronìa (630 m).

Questi rilievi sono a luoghi troncati da plateau calcarenitico-sabbioso-conglomeratici del Pleistocene (località Posillesi, Case e Borgo Dimina), ai margini dei quali i processi di modellamento si esplicano a determinare solo un lento restringimento degli affioramenti.

Dai sottostanti versanti pelitico-arenacei si attestano numerose linee di corrivazione, che contribuiscono ad alimentare la rete di canali e fossi dei bacini idrografici di competenza del Fiume Delia e della Fiumara Mazaro.

L'altimetria si continua ad arco fino a Monte Tre Croci (524 m) che fa da corona all'abitato di Calatafimi, assieme al rilievo isolato di Castello Eufemio.

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data	<b>Luglio 2019</b>
<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>		Pagina	<b>27</b> Di <b>43</b>

In quest'area, tra gli abitati di Vita e Calatafimi, nei pressi di Casa Mollica, in Contrada Le Marge, riaffiorano i gessi e su questi è noto un ipogeo di origine paracarsica, come quelli già narrati a Monte Castellaccio, indicato con il nome di "Zubbia". E' una cavità assorbente permanente e caratterizzata da pericolo interno in caso di piene eccezionali.

Poco più a nord l'affioramento gessoso è interessato dal piano di coltivazione della Sicilgesso s.p.a. di Calatafimi, con metodo di estrazione a fossa. Qui lo spessore della formazione accertato si spinge fino ai 100 metri e l'inclinazione dei banchi selenitici è di 10-20° verso ovest, con presenza di faglie e fratture.

La parte centrale di questa regione è dominata dal massiccio di Montagna Grande che, svetta fino a 751 metri sul mare, e verso nord est dai massicci minori di Monte Pispisa e Monte Barbaro, rispettivamente alti 513 e 431 metri. Sul complesso di Monte Barbaro sorge l'insediamento archeologico di Segesta.

Si tratta di massicci calcilutitici mesozoici (tipo Scaglia) isolati tra estese coperture di argilliti della Formazione Collesano o del membro conglomeratico della Formazione Terravecchia.

I processi morfogenetici determinano un lento smantellamento dei corpi carbonatici con frequenti distacchi di ammassi lapidei (frane di crollo) a formare estese coltri di detriti sui sottostanti versanti pelitici. Queste rocce sono interessate da diversi piani di coltivazione a mezza costa a cielo aperto. Il materiale è destinato generalmente per produzione di inerti.

Il metodo di coltivazione a gradoni per fette discendenti lascia in posto pareti a forte rigetto verticale, su cui è possibile osservare l'intera successione carbonatica di età mesocenozoica, afferente ad un arco di tempo geologico di circa 150 milioni di anni (vedasi cava Salpa, in località Rocca che Parla, versante nord-occidentale di Montagna Grande).

Ad occidente di Montagna Grande s'incontra la depressione morfologica di Case Galiffi sede dell'impluvio Fosso Fastaia, le cui acque alimentano la diga del Rubino.

In destra idrografica del corso d'acqua si staglia un altro massiccio calcilutitico tipo Scaglia, altimetricamente più modesto non superando i 300 metri, che con asse diretto grosso modo da nord a sud si spinge da Timpone Fragone fino a raggiungere quasi il Baglio Ranchibile, definendo lo spartiacque tra il bacino del Fosso Fastaia e quello del Fiume di Fittasi.

Il massiccio è tagliato in due dal corso del Fiume della Collura che l'attraversa ortogonalmente all'asse prima di correre ad alimentare il Fiume Balata. I versanti di quest'ultimo massiccio, assieme a quelli di Montagna Grande si raccordano al livello di base dato dal Fiume della Marcanzotta, che si alimenta con le acque drenate dai due sottobacini del Fiume di Borrania e del Canale Zafferana.

Procedendo in direzione della costa la morfologia collinare appena narrata risente molto della pianura di costa mediterranea, raccordandosi progressivamente ad essa con le dolci altimetrie dei territori comunali di Trapani e Paceco, i cui fondi valle sono sede di estese coltri alluvionali incassate tra depositi di ciottoli e limi terrazzati in più ordini.

Da Calatafimi, volgendo lo sguardo verso oriente si staglia l'ultimo e il più alto massiccio calcilutitico dell'ambito interno: è il Monte Bonifato, che con i suoi 825 m svetta tra le argille e le argille sabbiose di S. Cipirrello, di età mediomiocenica, ed a settentrione viene a contatto

 <b>ilStudio.</b> Engineering & Consulting Studio	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Data <b>Luglio 2019</b>	Pagina <b>28</b>   Di <b>43</b>

con i depositi di travertino pleistocenico, su cui trovasi edificato gran parte dell'abitato di Alcamo.

Anche su questo massiccio la morfogenesi si esplica con un lento smantellamento del rilievo roccioso, che alimenta l'estesa coltre di detrito di falda attestata sui sottostanti versanti pelitici e travertinici. Il rilievo costituisce spartiacque naturale dei bacini del Torrente Finocchio o Calatubo, ad oriente, e Fiume S. Bartolomeo, da meridione ad occidente.

Tra il rilievo isolato di Castello Eufemio e il Monte Bonifato la morfologia degrada sempre più e le acque dei versanti si anastomizzano in un reticolo dendritico alquanto gerarchizzato che alimenta un ampio fondo valle marcato dal talweg del Fiume Freddo, tributario del Fiume S. Bartolomeo, corso d'acqua che raggiunge il Tirreno a pochi chilometri da Castellammare del Golfo.

A settentrione di Monte Bonifato si stacca una morfologia che da altimetrie comprese tra 100-200 metri si raccorda a motivi progressivamente penepianeggianti a ridosso della linea di costa tirrenica, fatta eccezione degli ultimi spuntoni carbonatici del Castello di Calatubo e di Serra Conzarri.

### 3.3 Stratigrafia di dettaglio

Il territorio interessato dalle opere a terra è caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare con pendenze blande, anche se non mancano paesaggi aspri e accidentati, nella zona montana, nè ampie pianure costiere, spianate dall'azione del mare nel periodo Quaternario.

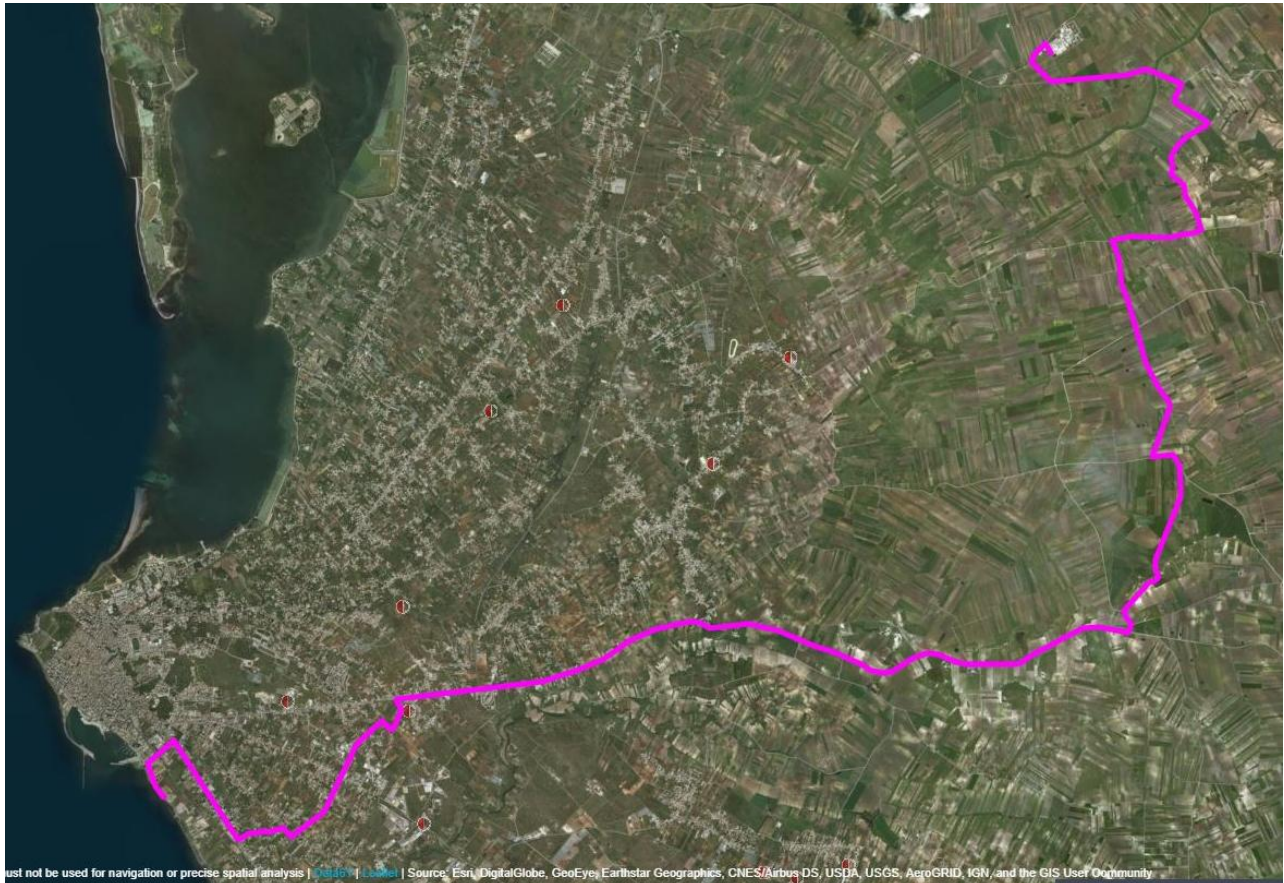


Figura 3.2 - Profilo di elevazione del percorso del cavo

 <b>ilStudio.</b> Engineering & Consulting Studio	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Data <b>Luglio 2019</b>	Pagina <b>29</b>   Di <b>43</b>

Lungo i ca. 30 km di percorso del cavo si riscontra una altezza massima di 122 m s.l.m.m. a circa 10,5 km dopo il punto di sbarco a terra, una pendenza media dell'1,5% e pendenza massima del 7,7%.

Si riportano a seguire le stratigrafie ottenute dalle perforazioni effettuate dall'ISPRA (Figura 3.3) verso la fine degli anni '80 e contenute nell'Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984):



**Figura 3.3 - Mappa ubicazioni perforazioni – ISPRA**

		<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>			
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>					
<b>Dati generali</b>		<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>			
Codice: 15803 Regione: SICILIA Provincia: TRAPANI Comune: MARSALA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 60,00 Quota pc slm (m): ND Anno realizzazione: 1988 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): 0,030 Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 4 Longitudine WGS84 (dd): 12,499167 Latitudine WGS84 (dd): 37,830633 Longitudine WGS84 (dms): 12° 29' 56.56" E Latitudine WGS84 (dms): 37° 49' 50.50" N  (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia					
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>					
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Diametro (mm)</b>	
1	0,00	60,00	60,00	300	
<b>FALDE ACQUIFERE</b>					
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>		
1	45,00	45,00	0,00		
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>					
<b>Data rilevamento</b>	<b>Livello statico (m)</b>	<b>Livello dinamico (m)</b>	<b>Abbassamento (m)</b>	<b>Portata (l/s)</b>	
apr/1988	20,00	ND	ND	ND	
<b>STRATIGRAFIA</b>					
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Spessore (m)</b>	<b>Età geologica</b>	<b>Descrizione litologica</b>
1	0,00	0,50	0,50		TERRENO VEGETALE
2	0,50	0,70	0,20		CAPPELLACCIO ARENARIO
3	0,70	5,70	5,00		CALCARINITE MEDIO COMPATTA
4	5,70	60,00	54,30		ARGILLA MEDIO COMPATTA

		<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>			
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>					
<b>Dati generali</b>		<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>			
<p> <b>Codice:</b> 15773  <b>Regione:</b> SICILIA  <b>Provincia:</b> TRAPANI  <b>Comune:</b> MARSALA  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 35,30  <b>Quota pc slm (m):</b> ND  <b>Anno realizzazione:</b> 1987  <b>Numero diametri:</b> 0  <b>Presenza acqua:</b> NO  <b>Portata massima (l/s):</b> ND  <b>Portata esercizio (l/s):</b> ND  <b>Numero falde:</b> 0  <b>Numero filtri:</b> 0  <b>Numero piezometrie:</b> 0  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> SI  <b>Numero strati:</b> 3  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 12,534169  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 37,824092  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 12° 32' 03.03" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 37° 49' 26.26" N                 </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>					
<b>STRATIGRAFIA</b>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	0,30	0,30		TERRENO AGRARIO
2	0,30	35,30	35,00		CALCARENITE COMPATTA GIALLO-OCRA, A GRANULOMETRIA MEDIA E PERMEABILITA' VARIABILE
3	35,30	35,30	0,00		ARGILLA

		<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>																										
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>																												
<b>Dati generali</b>		<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>																										
<p> <b>Codice:</b> 15799  <b>Regione:</b> SICILIA  <b>Provincia:</b> TRAPANI  <b>Comune:</b> MARSALA  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 34,55  <b>Quota pc slm (m):</b> ND  <b>Anno realizzazione:</b> 1989  <b>Numero diametri:</b> 1  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> ND  <b>Portata esercizio (l/s):</b> ND  <b>Numero falde:</b> 1  <b>Numero filtri:</b> 0  <b>Numero piezometrie:</b> 1  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> NO  <b>Numero strati:</b> 3  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 12,510558  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 37,843783  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 12° 30' 38.38" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 37° 50' 37.37" N                 </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>																												
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>34,55</td> <td>34,55</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	34,55	34,55	900																		
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																								
1	0,00	34,55	34,55	900																								
<b>FALDE ACQUIFERE</b>																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20,00</td> <td>20,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	20,00	20,00	0,00																				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																									
1	20,00	20,00	0,00																									
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ott/1989</td> <td>6,50</td> <td>ND</td> <td>ND</td> <td>ND</td> </tr> </tbody> </table>	Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	ott/1989	6,50	ND	ND	ND																		
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																								
ott/1989	6,50	ND	ND	ND																								
<b>STRATIGRAFIA</b>																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>0,80</td> <td>0,80</td> <td></td> <td>TERRA VEGETALE,</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,80</td> <td>2,00</td> <td>1,20</td> <td></td> <td>ROCCIA CALCAREA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2,00</td> <td>34,55</td> <td>32,55</td> <td></td> <td>MARNE CALCARENITICHE</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	0,80	0,80		TERRA VEGETALE,	2	0,80	2,00	1,20		ROCCIA CALCAREA	3	2,00	34,55	32,55		MARNE CALCARENITICHE				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																							
1	0,00	0,80	0,80		TERRA VEGETALE,																							
2	0,80	2,00	1,20		ROCCIA CALCAREA																							
3	2,00	34,55	32,55		MARNE CALCARENITICHE																							



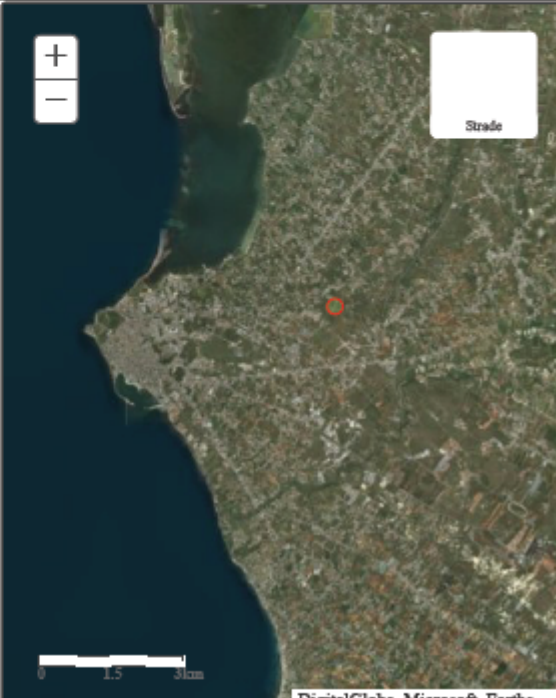


		<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>																																						
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>																																								
<b>Dati generali</b>		<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>																																						
<p> <b>Codice:</b> 15805  <b>Regione:</b> SICILIA  <b>Provincia:</b> TRAPANI  <b>Comune:</b> MARSALA  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 40,00  <b>Quota pc slm (m):</b> ND  <b>Anno realizzazione:</b> ND  <b>Numero diametri:</b> 1  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> ND  <b>Portata esercizio (l/s):</b> 0,750  <b>Numero falde:</b> 0  <b>Numero filtri:</b> 0  <b>Numero piezometrie:</b> 1  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> NO  <b>Numero strati:</b> 5  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 12,546375  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 37,837322  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 12° 32' 46.46" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 37° 50' 14.14" N                 </p> <p>                     (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia                 </p>																																								
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>40,00</td> <td>40,00</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	40,00	40,00	300																														
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																																				
1	0,00	40,00	40,00	300																																				
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ago/1984</td> <td>25,00</td> <td>28,30</td> <td>3,30</td> <td>0,750</td> </tr> </tbody> </table>	Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	ago/1984	25,00	28,30	3,30	0,750																														
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																																				
ago/1984	25,00	28,30	3,30	0,750																																				
<b>STRATIGRAFIA</b>																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>2,50</td> <td>2,50</td> <td></td> <td>TERRENO FERTILE (HUMUS)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,50</td> <td>12,50</td> <td>10,00</td> <td></td> <td>TERRENO SABBIOSO-GHIAIOSO</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>12,50</td> <td>13,00</td> <td>0,50</td> <td></td> <td>LEGGERO STRATO ROCCIOSO</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>13,00</td> <td>23,00</td> <td>10,00</td> <td></td> <td>STRATO SABBIOSO</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>23,00</td> <td>40,00</td> <td>17,00</td> <td></td> <td>STRATO ARGILLOSO</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	2,50	2,50		TERRENO FERTILE (HUMUS)	2	2,50	12,50	10,00		TERRENO SABBIOSO-GHIAIOSO	3	12,50	13,00	0,50		LEGGERO STRATO ROCCIOSO	4	13,00	23,00	10,00		STRATO SABBIOSO	5	23,00	40,00	17,00		STRATO ARGILLOSO				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																																			
1	0,00	2,50	2,50		TERRENO FERTILE (HUMUS)																																			
2	2,50	12,50	10,00		TERRENO SABBIOSO-GHIAIOSO																																			
3	12,50	13,00	0,50		LEGGERO STRATO ROCCIOSO																																			
4	13,00	23,00	10,00		STRATO SABBIOSO																																			
5	23,00	40,00	17,00		STRATO ARGILLOSO																																			

		<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>																				
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>																						
<b>Dati generali</b>		<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>																				
<p> <b>Codice:</b> 15804  <b>Regione:</b> SICILIA  <b>Provincia:</b> TRAPANI  <b>Comune:</b> MARSALA  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 3,85  <b>Quota pc slm (m):</b> ND  <b>Anno realizzazione:</b> ND  <b>Numero diametri:</b> 1  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> ND  <b>Portata esercizio (l/s):</b> 0,940  <b>Numero falde:</b> 1  <b>Numero filtri:</b> 0  <b>Numero piezometrie:</b> 1  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> SI  <b>Numero strati:</b> 2  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 12,465850  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 37,763067  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 12° 27' 57.57" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 37° 45' 47.47" N                 </p> <p>                     (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia                 </p>																						
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>3,85</td> <td>3,85</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	3,85	3,85	900												
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																		
1	0,00	3,85	3,85	900																		
<b>FALDE ACQUIFERE</b>																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2,70</td> <td>3,85</td> <td>1,15</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	2,70	3,85	1,15														
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																			
1	2,70	3,85	1,15																			
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mag/1993</td> <td>2,70</td> <td>ND</td> <td>ND</td> <td>ND</td> </tr> </tbody> </table>	Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	mag/1993	2,70	ND	ND	ND												
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																		
mag/1993	2,70	ND	ND	ND																		
<b>STRATIGRAFIA</b>																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>0,50</td> <td>0,50</td> <td></td> <td>TERRENO AGRARIO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,50</td> <td>3,85</td> <td>3,35</td> <td></td> <td>BANCO DI CALCARENITE COMPATTO</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	0,50	0,50		TERRENO AGRARIO	2	0,50	3,85	3,35		BANCO DI CALCARENITE COMPATTO				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																	
1	0,00	0,50	0,50		TERRENO AGRARIO																	
2	0,50	3,85	3,35		BANCO DI CALCARENITE COMPATTO																	

		<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>																															
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>																																	
<b>Dati generali</b>		<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>																															
<p> <b>Codice:</b> 15792  <b>Regione:</b> SICILIA  <b>Provincia:</b> TRAPANI  <b>Comune:</b> MARSALA  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 51,50  <b>Quota pc slm (m):</b> ND  <b>Anno realizzazione:</b> 1998  <b>Numero diametri:</b> 1  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> ND  <b>Portata esercizio (l/s):</b> ND  <b>Numero falde:</b> 1  <b>Numero filtri:</b> 0  <b>Numero piezometrie:</b> 0  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> NO  <b>Numero strati:</b> 4  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 12,488628  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 37,779336  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 12° 29' 19.19" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 37° 46' 45.45" N                 </p> <p>                     (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia                 </p>																																	
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>51,50</td> <td>51,50</td> <td>800</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	51,50	51,50	800																							
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																													
1	0,00	51,50	51,50	800																													
<b>FALDE ACQUIFERE</b>																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>23,00</td> <td>51,50</td> <td>28,50</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	23,00	51,50	28,50																									
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																														
1	23,00	51,50	28,50																														
<b>STRATIGRAFIA</b>																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>31,00</td> <td>31,00</td> <td></td> <td>CALCARENITE MEDIAM. COMPATTA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>31,00</td> <td>44,00</td> <td>13,00</td> <td></td> <td>ARGILLA SABBIOSA GRIGIA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>44,00</td> <td>51,50</td> <td>7,50</td> <td></td> <td>ARGILLA PLASTICA</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>51,50</td> <td>51,50</td> <td>0,00</td> <td></td> <td>ARGILLA PLASTICA</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	31,00	31,00		CALCARENITE MEDIAM. COMPATTA	2	31,00	44,00	13,00		ARGILLA SABBIOSA GRIGIA	3	44,00	51,50	7,50		ARGILLA PLASTICA	4	51,50	51,50	0,00		ARGILLA PLASTICA			
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																												
1	0,00	31,00	31,00		CALCARENITE MEDIAM. COMPATTA																												
2	31,00	44,00	13,00		ARGILLA SABBIOSA GRIGIA																												
3	44,00	51,50	7,50		ARGILLA PLASTICA																												
4	51,50	51,50	0,00		ARGILLA PLASTICA																												

 <b>SEAS med</b>	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
		Data <b>Luglio 2019</b>	
<b>ilStudio.</b> Engineering & Consulting Studio	PROGETTO PRELIMINARE		Pagina <b>36</b>
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>		Di <b>43</b>

 		<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>																										
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>																												
<b>Dati generali</b>		<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>																										
<b>Codice:</b> 15819 <b>Regione:</b> SICILIA <b>Provincia:</b> TRAPANI <b>Comune:</b> MARSALA <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA <b>Profondità (m):</b> 58,00 <b>Quota pc slm (m):</b> ND <b>Anno realizzazione:</b> 1992 <b>Numero diametri:</b> 1 <b>Presenza acqua:</b> SI <b>Portata massima (l/s):</b> ND <b>Portata esercizio (l/s):</b> ND <b>Numero falde:</b> 0 <b>Numero filtri:</b> 0 <b>Numero piezometrie:</b> 1 <b>Stratigrafia:</b> SI <b>Certificazione(*):</b> NO <b>Numero strati:</b> 3 <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 12,485325 <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 37,806336 <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 12° 29' 07.07" E <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 37° 48' 22.22" N  (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia																												
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>58,00</td> <td>58,00</td> <td>700</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	58,00	58,00	700																		
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																								
1	0,00	58,00	58,00	700																								
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>dic/1992</td> <td>50,00</td> <td>ND</td> <td>ND</td> <td>ND</td> </tr> </tbody> </table>	Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	dic/1992	50,00	ND	ND	ND																		
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																								
dic/1992	50,00	ND	ND	ND																								
<b>STRATIGRAFIA</b>																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>0,30</td> <td>0,30</td> <td></td> <td>TERRENO AGRARIO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,30</td> <td>40,00</td> <td>39,70</td> <td></td> <td>CALCARENITE BRUNO-GIALLA STRA COMPATTA, TENDENTE AL BIANCO CON ALTERNANZA DI STRATERELLI SABBIOSI LEGGERMENTE INCLINATI E CONCORDANTI</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>40,00</td> <td>58,00</td> <td>18,00</td> <td></td> <td>TERRENO ARGILLOSO ED ARGILLA SABBIOSA</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	0,30	0,30		TERRENO AGRARIO	2	0,30	40,00	39,70		CALCARENITE BRUNO-GIALLA STRA COMPATTA, TENDENTE AL BIANCO CON ALTERNANZA DI STRATERELLI SABBIOSI LEGGERMENTE INCLINATI E CONCORDANTI	3	40,00	58,00	18,00		TERRENO ARGILLOSO ED ARGILLA SABBIOSA				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																							
1	0,00	0,30	0,30		TERRENO AGRARIO																							
2	0,30	40,00	39,70		CALCARENITE BRUNO-GIALLA STRA COMPATTA, TENDENTE AL BIANCO CON ALTERNANZA DI STRATERELLI SABBIOSI LEGGERMENTE INCLINATI E CONCORDANTI																							
3	40,00	58,00	18,00		TERRENO ARGILLOSO ED ARGILLA SABBIOSA																							

		<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>			
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>					
<b>Dati generali</b>		<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>			
Codice: 15814 Regione: SICILIA Provincia: TRAPANI Comune: MARSALA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 35,00 Quota pc slm (m): ND Anno realizzazione: ND Numero diametri: 1 Presenza acqua: NO Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): 0,110 Numero falde: 0 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 0 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 3 Longitudine WGS84 (dd): 12,555528 Latitudine WGS84 (dd): 37,774181 Longitudine WGS84 (dms): 12° 33' 19.19" E Latitudine WGS84 (dms): 37° 46' 27.27" N  (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia					
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	35,00	35,00	1000	
<b>STRATIGRAFIA</b>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	1,00	1,00		TERRA VEGETALE
2	1,00	29,00	28,00		CALCARENITE ARENARIA (TUFO)
3	29,00	35,00	6,00		ARGILLA

		<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>			
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>					
<b>Dati generali</b>		<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>			
<p> <b>Codice:</b> 15798  <b>Regione:</b> SICILIA  <b>Provincia:</b> TRAPANI  <b>Comune:</b> MARSALA  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 40,00  <b>Quota pc s.l.m. (m):</b> ND  <b>Anno realizzazione:</b> ND  <b>Numero diametri:</b> 1  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> ND  <b>Portata esercizio (l/s):</b> 1,000  <b>Numero falde:</b> 1  <b>Numero filtri:</b> 0  <b>Numero piezometrie:</b> 1  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> SI  <b>Numero strati:</b> 2  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 12,486269  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 37,793375  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 12° 29' 10.10" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 37° 47' 36.36" N                 </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>					
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>					
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Diametro (mm)</b>	
1	0,00	40,00	40,00	350	
<b>FALDE ACQUIFERE</b>					
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>		
1	37,00	40,00	3,00		
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>					
<b>Data rilevamento</b>	<b>Livello statico (m)</b>	<b>Livello dinamico (m)</b>	<b>Abbassamento (m)</b>	<b>Portata (l/s)</b>	
ago/1984	37,00	ND	ND	ND	
<b>STRATIGRAFIA</b>					
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Spessore (m)</b>	<b>Età geologica</b>	<b>Descrizione litologica</b>
1	0,00	0,70	0,70		STRATO COLTIVABILE, COSTITUITO DA ALLUVIONI LIMOSE ARGILLOSE GRIGIO VERDASTRE E SABBIE;
2	0,70	40,00	39,30		LITOBIOCALCARENITE GROSSOLANA CON MOLTI TURBE GIALLA VERDASTRA PUDDINGA E CONGLOMERATI.

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data <b>Luglio 2019</b>	
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina <b>39</b>	Di <b>43</b>

Le caratteristiche litologiche delle formazioni geologiche incontrate lungo le verticali di ogni perforazione effettuata all'interno dell'area in esame, sono da ritenersi indicative delle caratteristiche complessive della zona dove avverrà la posa del cavo elettrico.

Le formazioni mediamente individuate all'interno dell'area in ordine stratigrafico, dall'alto verso il basso, sono le seguenti:

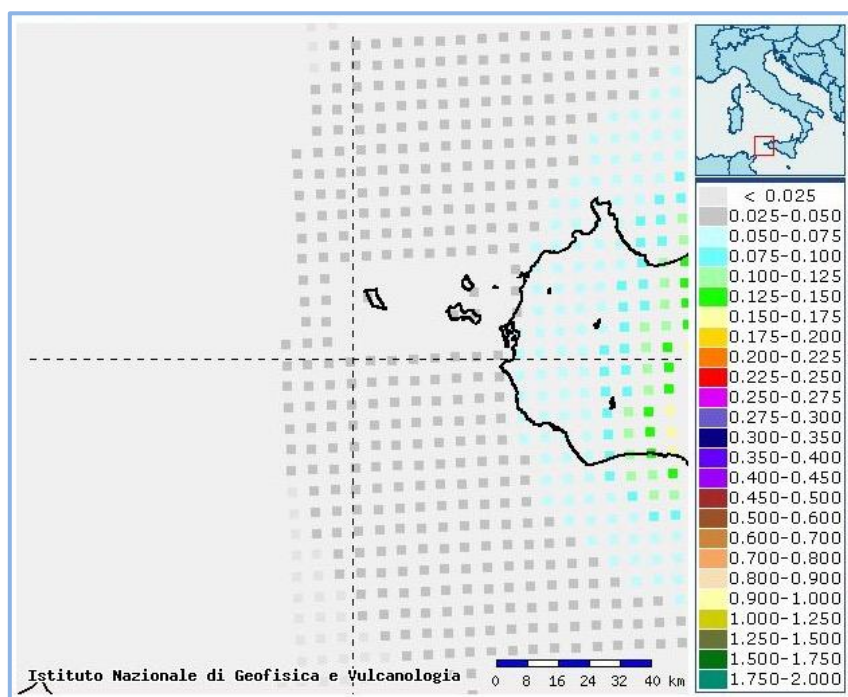
- da p.c. a -0.50/0.80 m = si riconosce una copertura iniziale di terreno vegetale/ agrario;
- da 0.50/0.80 m a 2.00/40.00 m. dal p.c.- = si riconosce un substrato rigido/compatto calcarenitico poroso e permeabile di spessore variabile, sede di falda;
- da 2.00/40.00 m fino a circa 60 m da p.c. = si riconosce uno strato argilloso medio compatto.

 <b>ilStudio.</b> Engineering & Consulting Studio	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Data <b>Luglio 2019</b>	Pagina <b>40</b>   Di <b>43</b>

## 4 INQUADRAMENTO SISMICO

L'area del Canale di Sicilia in generale si identifica come sismogenica in ragione della presenza delle suddette faglie a decorrenza parallela al canale stesso. Dal punto di vista sismico la Carta della Sismicità redatta dal Centro Nazionale Terremoti – INGV (Castello et al., 2004) mostra la presenza di due epicentri nell'area indagata del Canale di Sicilia. Tuttavia gli eventi sismici registrati sono caratterizzati da magnitudo inferiore al 4° della scala Richter.

Tali dati sono confermati dall'analisi della serie storica di sismi che hanno interessato l'area in oggetto dedotta dal Catalogo della Sismicità Italiana dell'INGV. I dati raccolti, registrati in una finestra temporale che va dal 1578 fino al 2001, hanno rivelato manifestazioni sismiche di intensità modeste, non superiori alla magnitudo 4. A rafforzare ulteriormente dalla valutazione della carta della sismicità in Italia (INGV, 2004).



*Figura 4.1 - Carta della pericolosità sismica*

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, in fase di progettazione definitiva, si valuterà l'effetto della risposta sismica locale mediante analisi derivanti dalle indagini geognostiche eseguite a supporto di progetti che insistono su litotipi simili a quelli in esame.

Il modello geotecnico così inquadrato sarà oggetto di ulteriori approfondimenti in fase di progettazione esecutiva, con la realizzazione di appropriate indagini geotecniche eseguite all'uopo.

Nella fase attuale, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento e



 <b>ilStudio.</b> Engineering & Consulting Studio	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Data <b>Luglio 2019</b>	Pagina <b>41</b> Di <b>43</b>

precisamente quelle riportate nella Tabella 4.1 sottostante considerando in via cautelativa la categoria A.

*Tabella 4.1 - Diverse categorie sismiche e loro descrizione*

Categoria	Descrizione
<b>A</b>	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
<b>B</b>	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
<b>C</b>	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
<b>D</b>	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 m/s e 180 m/s.
<b>E</b>	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30m.

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
	PROGETTO PRELIMINARE	Data	<b>Luglio 2019</b>
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina	<b>42</b>
		Di	<b>43</b>

## 5 CONCLUSIONI

La definizione del contesto geologico nel quale si sviluppa l'area in studio ha permesso di dedurre che:

1. Il sito non presenta problemi di stabilità a causa della presenza di agenti morfodinamici attivi che possono turbare l'habitus geomorfologico dell'area in studio ed interferire con le opere di cui in progetto;
2. La caratterizzazione del sottosuolo risulta sostanzialmente univoca, con modeste differenze ma ininfluenti ai fini della definizione alle azioni progettuali da intraprendere.

Poiché elemento fondamentale della progettazione è il dimensionamento e la verifica delle strutture di ancoraggio delle piattaforme di fondazione galleggianti (FOWT) occorrerà indagare in maniera approfondita la natura dei substrati. Pertanto si dovrà eseguire una campagna di indagini per redigere un quadro completo del sito in esame con conseguente definizione delle caratteristiche geotecniche dell'area.

A tal proposito si dà evidenza che sono da implementare primariamente le operazioni di rilievo nell'area geografica dove verranno allocate le turbine del parco. Tali operazioni prevedono le seguenti indagini:

- Sidescan Sonar: per individuare le caratteristiche geomorfologiche dei fondali marini (sedimentologia, mappatura degli habitat e morfologia dei fondali marini), inclusi detriti, residui dell'attività di pesca etc.;
- Multibeam Echosounder: per identificare le caratteristiche batimorfologiche del fondale marino;
- Sub-bottom Profiler: per identificare e caratterizzare strati di sedimenti e pericolosità sismica, oltre che ulteriori elementi di pericolosità quali frane sottomarine, infiltrazioni di gas etc..

Queste indagini saranno necessarie all'implementazione delle indagini in sito e/o di laboratorio con prelievo di provini che, in funzione delle matrici del sottosuolo dei fondali (rocce o strati argillosi piuttosto che sabbiosi), potranno essere definite con il dovuto dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

Per quanto riguarda le opere a terra ovvero per il progetto di realizzazione del cavidotto e della stazione di consegna, sarà condotta una campagna geognostica al fine di determinare alcune proprietà fisiche, ambientali, chimiche e meccaniche dei terreni di sedime con lo scopo primario di caratterizzare le rocce e terre di scavo ai sensi del *D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii., Parte IV, Allegato 5, Tabella 1, Colonna A e Colonna B*. Sarà inoltre condotta un'indagine georadar lungo tutto il percorso previsto per il posizionamento del cavidotto al fine di individuare e risolvere eventuali interferenze fisiche non conoscibili a priori.

Nel sito dove verrà realizzata la stazione di consegna saranno realizzati sondaggi geognostici a carotaggio continuo per la definizione stratigrafica, prove S.P.T e prelievo campioni sia indisturbati che rimaneggiati per la caratterizzazione meccanica degli strati di fondazione al fine della verifica geotecnica delle fondazioni da realizzare.

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>F0119T.R08.RELGEO.00.b</b>	
<b>ilStudio.</b> Engineering & Consulting Studio	PROGETTO PRELIMINARE	Data <b>Luglio 2019</b>	
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina <b>43</b>	Di <b>43</b>

*Il presente documento, composto da n. 43 pagine è protetto dalle leggi nazionali e comunitarie in tema di proprietà intellettuali delle opere professionali e non può essere riprodotto o copiato senza specifica autorizzazione.*

Taranto, Luglio 2019

Dott. Ing. Luigi Severini