

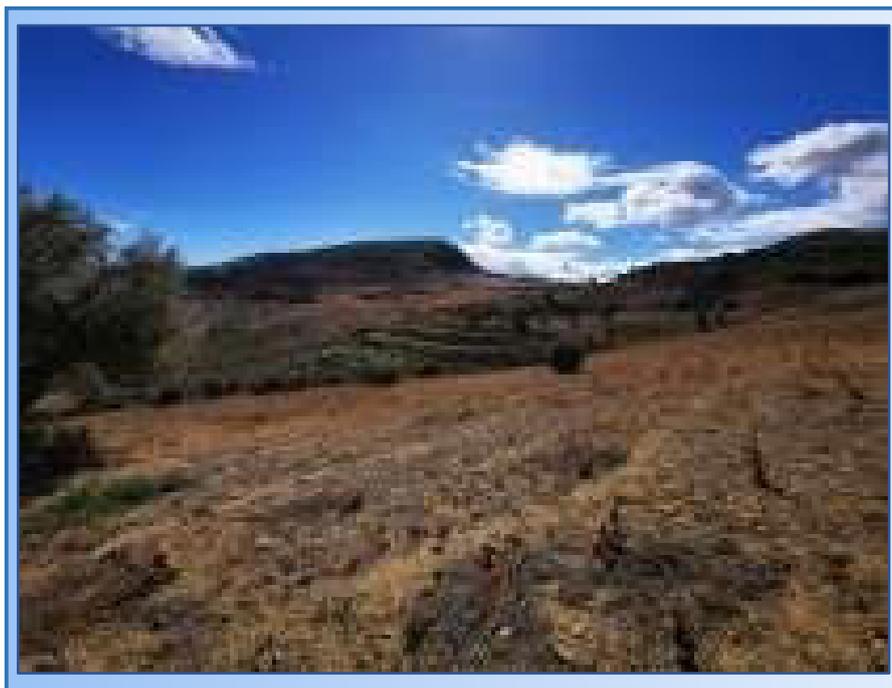
CITTA' METROPOLITANA DI CATANIA

Comune di CASTEL di IUDICA

Comune di RAMACCA

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 231,599 MWP

RELAZIONE IDROGEOLOGICA



Committente: Geoexpert di Maria Rita Arcidiacono

Il Geologo

Dott.ssa Anna Rosaria Marletta

Iscritta ordine Regionale dei Geologi di Sicilia al n 1644

Dott.ssa Geol. Anna Rosaria Marletta - Via Varese 14 - 95123 Catania
cell. +39 3914106376 – pec: geol.annamarletta68@postecert.it - email: annamarletta68@gmail.com

INDICE

1	PREMESSE	23
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	24
3	INQUADRAMENTO DELL'AREA	25
4	ASSETTO GEOLOGICO LOCALE	27
4.1	Successione litostratigrafica	27
4.1.1	Unità della Catena Appenninico-Maghrebide	27
4.1.2	Unità Sicilidi	30
4.1.3	Unità tettonica di M. Salici	30
4.1.4	Unità tettonica di Nicosia	31
5	DEPOSITI QUATERNARI DI AVANFOSSA	33
5.1	Formazione delle Argille grigio-azzurre (FAG)	33
5.2	Sabbie e ghiaie di Villaggio San Giorgio (GII)	33
6	DEPOSITI PLEISTOCENICI E OLOCENICI	34
6.1	Subsistema di Regalzie (SPK1)	34
7	DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI E ATTUALI	35
7.1	Depositi alluvionali (b)	35
7.2	Depositi alluvionali terrazzati	35
7.3	Depositi alluvionali recenti (b_b)	36
7.4	Depositi alluvionali attuali (b_a)	37
7.5	Depositi di versante (a)	38
7.6	Depositi eluviocolluviali	38
7.7	Deposito di versante	39
8	GEOMORFOLOGIA	40
8.1	Evoluzione geomorfologica	40
9	ASSETTO GEOMORFOLOGICO LOCALE	42
9.1	Morfologia dei principali sistemi fluviali	43
10	IDROGRAFIA	45
10.1	Morfologia dei principali sistemi fluviali	45

10.2	Elementi idrografici	46
10.3	Forme, processi e depositi dovuti alle acque correnti	47
11	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO REGIONALE	49
11.1	Strutture idrogeologiche e idrodinamica degli acquiferi	50
11.2	Sorgenti	51
11.3	Condizioni di deflusso idrico sotterraneo	52
12	BACINI IDROGRAFICI DI INTERESSE	56
12.1	BACINO FIUME SIMETO	56
13	ANALISI DELLE AREE SOTTOPOSTE A TUTELA	59
14	CONCLUSIONI	60

1 **PREMESSE**

Su incarico conferitomi della Geoexpert di Maria Rita Arcidiacono si è eseguito uno studio finalizzato all'approfondimento delle conoscenze idrogeologiche ed idrografiche dell'area interessata per la realizzazione di un'impianto fotovoltaico da **231,599** MWp e delle area a servizio, il cui territorio ricade nel comune di Castel di Iudica e Ramacca. La presente relazione è stata redatta al fine di accertare le proprietà idrogeologiche e stratigrafiche, dei terreni implicati nonché il comportamento delle acque superficiali e profonde e di tutti problemi ad esso connessi allo scopo di fornire le informazioni necessarie per la progettazione e posa in opera degli impianti di cui in oggetto. Allo scopo su menzionato, sono stati effettuati numerosi sopralluoghi nell'area in esame, è stato eseguito un dettagliato rilevamento geologico attraverso l'esame diretto dei terreni affioranti e comparato con le carte idrogeologiche a disposizione e con l'ausilio della bibliografia disponibile in materia è stato possibile definire con maggiore chiarezza la situazione idrogeologica, idrografica del sito in esame..

Il lavoro è stato svolto attraverso le seguenti fasi operative:

- ricerca e analisi bibliografica delle pubblicazioni relative all'area di studio;
- acquisizione ed analisi degli studi geologici effettuati in epoche precedenti riguardanti l'area di interesse;
- approfondimenti conoscitivi mediante: prospezioni Masw e Tomografie sismiche di superficie, attraverso cui è stato possibile affinare il modello geologico;
- rilievi diretti sul terreno mirati alla definizione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area;
- analisi dei dati e redazione delle presenti note di sintesi e degli elaborati cartografici a corredo.

Il lavoro che qui segue oltre ad illustrare la localizzazione e l'identificazione geologica dell'area interessata consente di definire le caratteristiche idrogeologiche, la permeabilità dei terreni e l'idrodinamica delle acque sotterranee.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Le presenti note e gli elaborati cartografici ad esse allegati contengono la sintesi dello studio effettuato, chiariscono gli aspetti connessi con lo scenario naturale relativamente alla componente geologica e idrogeologica in cui si colloca il settore in studio e affrontano gli elementi fondamentali dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrogeologico.

Il modello geologico applicativo proposto, pone particolare attenzione alla ricostruzione degli assetti e alle configurazioni geometriche delle differenti unità individuate e alla caratterizzazione in senso fisico, litologico e granulometrico dei terreni direttamente interessati dalle opere in progetto.

Gli elaborati cartografici e le relative note di riferimento sono stati redatti secondo gli standard metodologici più diffusi in ambito scientifico, nazionale ed internazionale.

3 **INQUADRAMENTO DELL'AREA**

L'area oggetto di studio ricade nella porzione centro-orientale della regione Sicilia e precisamente si estende, tra il Vallone Della Lavina a Nord e il Vallone Franchetto a Sud.

Con riferimento alla Carta Topografica d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano (I.G.M.), l'area oggetto di studio è individuabile all'interno del Foglio 633 "Paternò" in scala 1:50.000, con riferimento alla Carta Tecnica Regionale della Regione Sicilia, negli elementi 633050, 633090 e 633100 in scala 1:10.000.

Dal punto di vista morfologico, l'area progettuale si sviluppa tra quote comprese tra i 85 ed i 300 m circa s.l.m., lungo la media e bassa valle dei Fiumi Simeto e Dittaino, due corsi d'acqua a regime perenne caratterizzati da un andamento tipicamente meandriforme, con anse generalmente molto ravvicinate e a stretto raggio di curvatura. Le suddette valli degradano blandamente verso i settori più orientali della regione siciliana fino a confluire, a sud di Catania, nel Mar Ionio.

I rilievi che bordano i fondovalle presentano, generalmente, una morfologia dolce, con versanti poco acclivi ed estesi, posti a quote mediamente variabili tra i 85 ed i 300 m circa s.l.m., generalmente corrispondenti ai settori di affioramento di terreni a dominante pelitica. La continuità di tali rilievi è spesso interrotta da strette valli di erosione fluviale connesse con i principali affluenti dei Fiumi Simeto e Dittaino, sempre caratterizzati da un regime stagionale e/o torrentizio e da un andamento blandamente meandriforme. Inoltre, soprattutto lungo il medio corso del Fiume Dittaino, nei settori più occidentali dell'area di studio, sono presenti rilievi con morfologia più aspra e marcata, corrispondenti ai settori di affioramento di termini litologici a comportamento pseudo-lapideo. Il rilevamento geologico ha interessato un'area eterogenea dal punto di vista litologico e strutturale, prevalentemente collinare e di pianura con insediamenti agricoli. Il quadro geologico proposto deriva dall'integrazione dei dati di superficie quali rilevamento e ricostruzioni delle geometrie dei corpi sedimentari, analisi bibliografiche, con la ricostruzione dell'andamento dei corpi sedimentari nel sottosuolo basato su sondaggi effettuati in passato. Per la datazione delle formazioni sedimentarie affioranti si è fatto riferimento alle numerose bibliografie disponibili. Nel corso del rilevamento l'individuazione delle unità stratigrafiche è stata effettuata sulla base del criterio litostratigrafico che ha permesso di definire i rapporti geometrici (stratigrafici e/o tettonici) di sovrapposizione tra le varie unità e formazioni affioranti e di riconoscere le geometrie delle strutture ad andamento regionale. Le formazioni

sono state suddivise in litofacies e membri, e raggruppate in unità tettoniche come è in uso nella cartografia geologica delle catene a falde e descritte nell'ordine dettato dalla posizione strutturale, dal basso verso l'alto. Per quanto riguarda i depositi alluvionali si è fatto ricorso alle categorie senza formali connotazioni stratigrafiche che fanno essenzialmente riferimento alla genesi dei depositi e ai dati della letteratura. In fase di rilevamento geologico e rielaborazione dei dati su carta sono stati distinti i contatti primari di carattere stratigrafico dai contatti di natura tettoniche, all'interno di questi le diverse generazioni di strutture che interessano l'area.

L'area in studio è stata attenzionata sotto l'aspetto geologico e idrogeologico, consultando carte geologiche, carte tematiche, la letteratura geologica specifica nonché studi precedenti effettuati.

4 **ASSETTO GEOLOGICO LOCALE.**

L'assetto stratigrafico-strutturale dell'area di interesse è stata ricostruita integrando i dati ottenuti dal rilevamento geologico con le indagini in sito appositamente realizzate per il presente studio, integrate con le carte e fonti bibliografiche disponibili.

4.1 Successione litostratigrafica

Le analisi effettuate ed i rilievi di campo condotti hanno permesso di distinguere e cartografare differenti unità geologiche, relative sia a successioni marine infra-cenozoiche che a depositi continentali quaternari. In particolare, le perimetrazioni e le descrizioni geologico-strutturali delle unità individuate nell'area derivano da un'integrazione tra le informazioni riportate in letteratura ed i dati raccolti dal rilevamento geologico di superficie e dalle numerose indagini geognostiche a disposizione. Nei settori di stretto interesse progettuale, quindi, sono state individuate e perimetrare tredici unità geologiche, di seguito descritte dal basso verso l'alto stratigrafico. Si sottolinea che seguendo i criteri definiti dal Servizio Geologico (Pasquaré et al. 1992) le successioni sono state suddivise utilizzando unità stratigrafiche convenzionali, talora ulteriormente suddivise in membri con particolare composizione litologica.

4.1.1 Unità della Catena Appenninico-Maghrebide

Le sequenze sedimentarie della Catena Appenninico-Maghrebide sono formate da tre unità stratigrafico-strutturali, che costituiscono interamente il substrato geologico dell'area di studio.

4.1.1.1 Unità Ionidi - Unità tettonica di M. Judica

L'Unità tettonica di M. Judica è costituita da una successione meso-cenozoica calcareo-silico-marnosa con copertura oligo-miocenica di argille marnose ed arenarie glauconitiche. La base della successione è rappresentata dalla formazione Mufara, a composizione argilloso-calcareo-arenacea, del Carnico. La formazione Mufara passa verso l'alto ai calcari supra-triassici della formazione Scillato i cui livelli alti si presentano nodulari, talora con addizionamenti di breccie

calcaree, per poi evolvere a radiolariti (formazione Crisanti) del Giurassico-Cretacico . All'interno degli orizzonti giurassici delle radiolariti si rinvengono corpi lenticolari di vulcaniti basiche, mentre al tetto si intercalano brecce eterometriche ad elementi di selce, calcari e vulcaniti (brecce della Lavina).

L'intervallo eocenico-oligoceno è dato da marne e calcari marnosi rosati in "facies di Scaglia" (formazione Caltavuturo), su cui poggia una successione torbidaica caratterizzata da facies prossimali ad argille marnose prevalenti e con arenarie glauconitiche di età Oligocene superiore-Serravalliano (argille e arenarie glauconitiche di Catenanuova).

4.1.1.1 *Formazione Scillato (SCT)*

La formazione Mufara passa verso l'alto e lateralmente a calcilutiti e a calcari marnosi di colore grigio, bluastro o nocciola al taglio, grigio-biancastri all'alterazione, a frattura concoide o prismatica, talora alternati a sottilissimi livelli marnosi, in strati di spessore variabile da 10 cm a 1,5 m e sono caratterizzati da liste e noduli di selce di colore rosso, grigio, ceruleo o bruno. Generalmente hanno aspetto lastroide, ma sono frequenti anche livelli nodulari o brecciate. Sono presenti, più frequentemente alla base della formazione, livelli esclusivamente costituiti dall'accumulo di valve di lamellibranchi pelagici, più o meno cementati, che conferiscono alla roccia un caratteristico aspetto fogliettato. Lo spessore della formazione varia notevolmente nei diversi luoghi di affioramento, e raggiunge la potenza massima di circa 300 m.

4.1.1.2 *Formazione Crisanti (CRI)*

I calcari con selce della formazione Scillato passano verso l'alto, in apparente continuità, alla formazione Crisanti, caratterizzata da una sottile alternanza, eccezionalmente medio-sottile, di radiolariti policrome, argilliti silicee prevalentemente di colore rosso, e faniti. I livelli più competenti presentano fratturazione prismatica, mentre le argilliti sono fittamente e minutamente scagliettate. Al passaggio tra le due formazioni, localmente, è presente un'alternanza di argilliti varicolori e di calcareniti grigie formate in gran parte da frammenti di crinoidi risedimentati.

In assenza di fossili indicativi l'età attribuita alla formazione è quella assegnata ad analoghe formazioni presenti in Sicilia occidentale e che sono state riferite al Giurassico. L'età viene

estesa al Cretacico inferiore per la presenza nelle “brecce della Lavina”. (Lentini, 1974). Generalmente la formazione ha spessori ridotti, se si considera l’intervallo cronologico che essa ricopre; nell’area del foglio affiora in limitati spessori sul versante settentrionale di M. Judica lo spessore è di 40-50.

4.1.1.1.3 *Formazione Caltavuturo (AAC)*

La formazione è caratterizzata da calcari marnosi e marne di colore rosso, biancastro, o grigio, in strati medio-sottili (5-30 cm) talora si associano calcareniti grigie e brecciole gradate a macroforaminiferi. Sul versante nord di M. Judica il conglomerato è costituito da clasti di 2-20 cm di diametro di radiolariti e subordinatamente da elementi di formazioni più antiche. La formazione presenta spessori variabili; quelli maggiori fino ad un massimo di 70 m. L’unità poggia con contatto brusco direttamente sulla formazione Crisanti.

4.1.1.1.1 *Argille e Arenarie Glauconitiche di Catenanuova (AACa)*

Questa unità affiora ampiamente nell'area in esame, sono depositi di scarpata, base scarpata e conoide torbida, costituiti da due differenti litofacies a dominante argilloso-marnosa e arenaceo-marnosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulla Formazione Mufara e sono ricoperti dalle Argille grigio-azzurre della Formazione Terravecchia. La serie mostra una potenza di circa 400 m ed è ascrivibile al periodo Oligocene superiore – Serravalliano. La facies arenaceo-marnosa è formata da arenarie glauconitiche medio-fini di colore grigio, grigio-bluastro, rosso e giallastro da poco fratturate a molto fratturate, in strati da sottili a molto spessi, talora fino a megàstrati, con inclusi di *clay chips*, con frequenti intercalazioni di argilliti, argille marnose e marne argillose di colore grigio, grigio-verdastro e verdastro, a struttura scagliosa, in strati da sottili a medi e numerose venature di calcite biancastre variamente orientate. Mentre, la facies prevalentemente argilloso-marnosa è costituita da argille, argille limose, argille limoso- marnose e argille marnose di colore marrone chiaro, grigio scuro, grigio-bluastro, grigio-verdastro e giallastro con sporadiche variegature vinaccia, a struttura scagliosa o indistinta e raramente con struttura a blocchetti, da consistente a molto consistente, con frequenti livelli di sabbie limose, limi sabbiosi e sabbie grossolane di colore giallastro, grigio e grigio-bluastro con locali ghiaie poligeniche ed

eterometriche (max 2 cm), locali intercalazioni di arenarie medio-fini di colore grigio scuro, giallastro, grigio-verdi e nocciola, in strati da sottili a medi e rari livelli argillitici e marnoso argillitici di colore grigio scuro, a frattura concoide, molto fessurati e talvolta laminati in strati irregolari e passaggi di marne argillose di colore grigio-verdastre e nerastro molto fratturate, si rinvengono localmente frammenti di calcare dolomitico, di colore grigio scuro con frammenti e venature e concrezioni di calcite variamente orientate di colore bianco, grigio-bluastrò e nocciola, localmente sono presenti evidenti patine biancastre di decalcificazione.

4.1.2 Unità Sicilidi

Le Unità Sicilidi s.l. occupano costantemente la posizione strutturale più elevata nell'ambito dell'edificio. Esse si sono originate nel Paleogene come cuneo di accrezione, in seguito allo scollamento delle coperture sedimentarie dalla crosta tetideica (Finetti et alii, 1996, 2005) e successivamente sono state trasportate in toto al tetto delle successioni depostesi nei paleodomini più esterni. Le Unità Sicilidi sono formate da unità tettoniche con diversi caratteri stratigrafico-strutturali, i cui reciproci rapporti geometrici si sono via via determinati per accrezioni successive al margine dell'originario cuneo di subduzione. Esse sono costituite da sequenze cretache, le "argille scagliose superiori" e il flysch di M. Soro, quasi del tutto prive delle originarie coperture terziarie, che risultano scollate e sulle quali le successioni cretache tendono a sovrapporsi per effetto di fenomeni di fuori sequenza all'interno del cuneo di accrezione sicilide. All'interno degli intervalli terziari si possono distinguere successioni oligo-mioceniche a differenti caratteristiche petrografiche a seconda della loro originaria posizione paleogeografica. Quelle più interne sono rappresentate da successioni miste tuffitico-silicoclastiche dell'Oligocene superiore-Miocene inferiore, passanti lateralmente a serie miste litarenitico-quarzarenitiche (flysch numidico dell'Unità tettonica di Nicosia, e, infine, da sequenze esclusivamente quarzarenitiche del Miocene inferiore-medio (flysch numidico dell'Unità tettonica di M. Salici).

4.1.3 Unità tettonica di M. Salici

È caratterizzata da argilliti silicifere nere di età oligocenica, da un potente intervallo di argille brune e quarzareniti del Miocene inferiore e dalle "marne di Gagliano", del Langhiano-

Serravalliano inferiore. Alla base della sequenza argillosa localmente si rinvencono lembi di calcari marnosi bianchi di età eocenica. L'unità è ben rappresentata in tutta la fascia pedemontana nebrodica. Verso sud si estende in sovrascorrimento principale oltre unità numidiche ancora più esterne fino a sovrapporsi all'Unità di M. Judica.

4.1.3.1 *Flysch Numidico (FYN)*

Relativamente all'Unità tettonica di M. Salici, il flysch numidico è rappresentato dal membro omonimo (FYN3). La formazione è costituita da un intervallo basale ad argilliti nerastre, passanti verso l'alto ad argille brune, cui si intercalano quarzareniti giallastre (FYN3a). Le argilliti nerastre sono a stratificazione indistinta, le argille brune sono intensamente scagliettate, presentano bande d'alterazione di colore ocreo, noduli limonitici e concrezioni giallo-rossastre. Le arenarie hanno composizione quarzosa, sono generalmente gradate, a granulometria da fine a grossolana, fino a conglomerati, sono clasto-sostenute con scarsa matrice; il cemento, quando presente, è sempre siliceo. Lo spessore degli strati varia da pochi centimetri a banchi plurimetrici, i megastrati quarzarenitici sono spesso lenticolari, sia per l'originaria geometria deposizionale che per la notevole tettonizzazione.

Lo spessore della formazione, difficilmente calcolabile per deformazione tettonica, varia da poche decine di metri fino a 400 m. Affiora estesamente nell'area in studio.

Alla base della formazione localmente sono presenti livelli calciclastici riferibili alla litofacies POZa (Formazione di Polizzi); i medesimi livelli si rinvencono, ripetuti tettonicamente all'interno della formazione quarzarenitica, oppure prevalentemente in appoggio tettonico, sulle argille e arenarie Glauconitiche di Catenanuova (AACa). Il contenuto microfaunistico delle argille del flysch numidico è generalmente scarso e le rare forme sono mal conservate, le argille nere sono caratterizzate da microfaune a *Globigerinoides primordius*, i medesimi livelli contengono associazioni a nanfossili calcarei attribuibili al Burdigaliano superiore. Pertanto l'età della formazione si estende dall'Oligocene superiore al Burdigaliano

4.1.4 Unità tettonica di Nicosia

Nell'area Unità tettonica di Nicosia è rappresentata da notevoli spessori di argille varicolori, ascrivibili al Paleocene?-Eocene, che passano verso l'alto a calcilutiti biancastre della formazione di Polizzi dell'Eocene inferiore- medio.

4.1.4.1 *Argille Varicolori (AVF)*

Sul Flysch numidico o direttamente sulle argille e arenarie glauconitiche di Catenanuova poggiano tettonicamente lembi di argille di colore rosso vinaccia verde e grigio ferro, scagliettate e a struttura caotica, con intercalazioni sottili di diaspri grigio-verdi a frattura prismatica, siltiti carbonatiche grigie e calcari micritici bianchi (AVF). Inglobano anche olistoliti di dimensione da 2 a 10 m di calcari a rudiste e di calcari a macroforaminiferi eocenici. Nei livelli più alti, al passaggio con la formazione di Polizzi, sono presenti modesti lembi di basalto alterato a desquamazione sferoidale. La formazione affiora in lembi isolati in contatto tettonico indifferenziato con le argille e arenarie glauconitiche di Catenanuova, lo spessore non è valutabile per tettonizzazione.

Per la datazione della formazione si è fatto riferimento ai dati della letteratura, le associazioni fossilifere sono costituite da organismi del Cretacico superiore, Sono inoltre presenti associazioni di età paleocenica. Le breccie carbonatiche di piattaforma intercalate contengono alveoline, miliolidi e calcisfere indicativi di un'età eocenica (Carbone et alii, 1990); la matrice è una biomicrite ricca di organismi planctonici. Gli olistoliti di età Eocenica rendono certa l'attribuzione cronostratigrafica più recente di tale formazione, mentre per le associazioni paleoceniche non si può escludere il rimaneggiamento.

L'età della formazione presumibilmente è Paleocene -Eocene .

5 **DEPOSITI QUATERNARI DI AVANFOSSA**

Questa sequenza è formata da depositi pleistocenici di avanfossa, di ambiente marino e transizionale, che rappresentano un ciclo sedimentario a carattere chiaramente regressivo.

5.1 **Formazione delle Argille grigio-azzurre (FAG)**

Si tratta di terreni in facies di piattaforma neritica e pro-delta regressivo, costituiti da una singola litofacies a dominante limoso-argillosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle Argille e arenarie glauconitiche di Catenanuova e passano verso l'alto alle Sabbie e ghiaie di Villaggio San Giorgio. Tale unità presenta spessori massimi di circa 200 m ed è ascrivibile al periodo Pleistocene inferiore - Pleistocene medio.

E' formata da argille marnose, argille limose o debolmente limose e limo argilloso di colore grigio, grigio-azzurro, grigio-verdastro, giallo, nocciola e marrone chiaro (FAG), a struttura laminata, indistinta o poco evidente, da poco consistente a consistente; localmente si rinvengono lenti e/o livelli di argille sabbiose e sabbie fini di colore grigio e giallo per alterazione, da sottili a molto sottili, localmente laminate in strati centimetrici con rare ghiaie poligeniche ed eterometriche, sub-arrotondate, locali livelli limosi e limoso-argillosi, a struttura laminata e stratificata, con veli di materiale organico di colore nero, sottili e discontinue intercalazioni, lenticolari, di tufi gradati.

5.2 **Sabbie e ghiaie di Villaggio San Giorgio (GII)**

Si tratta di depositi di spiaggia e piana fluvio-deltizia, costituiti da una singola litofacies a dominante sabbioso-limosa. Poggiano per alternanza sulla Formazione delle Argille grigio-azzurre e passano verso l'alto alle Ghiaie di Monte Tiriti. Questa unità è caratterizzata da una potenza di circa 150 ed è riferibile al Pleistocene medio.

Si tratta di sabbie limose e localmente debolmente argillose, da fini a grossolane, di colore giallo oca giallo-rossastro (Gli), prevalentemente quarzose, a struttura indistinta, stratificazione obliqua e a festoni, con locali strutture di paleocorrenti; ghiaie e ghiaie sabbiose poligeniche ed eterometriche (max 13 cm), da sub-arrotondate a sub-angolari, in lenti e/o livelli, da medi a spessi, da poco a mediamente cementate, in matrice argilloso-limosa di colore nocciola, con locali passaggi sabbioso-limosi di colore nocciola, più frequenti verso l'alto stratigrafico, e con intercalazioni di argille e argille debolmente limose nocciola e marrone e rare ghiaie, localmente

strati di arenaria nocciola chiaro mediamente cementata, con rare e sottili intercalazioni di argille, argille limose ed epiclastiti con frazione vulcanica e vetro.

6 **DEPOSITI PLEISTOCENICI E OLOCENICI**

Sono depositi di origine continentale, posti a copertura di tutte le unità geologiche del substrato, sono formati da una tessitura clastica prevalentemente ghiaiosa.

Subsistema di San Giovanni Bellone (DIT1) ghiaie di colore giallo-rossastro, clasto-sostenute, con ciottoli poligenici da arrotondati a sub-spigolosi da 2 a 20 cm di diametro; ghiaie sabbiose e subordi nate sabbie e suolo agrario con lenti di limi e/o argille. Costituisce il deposito terrazzato distribuito tra i 355 a 130 m s.l.m. Spessore fino a 5 m.

Subsistema di Mass. Ninfa: (DIT2) ghiaie e ghiaie sabbiose di colore giallastro, talora rossastro, a clasti poligenici da arrotondati a sub-spigolosi, da 2 a 20 cm di diametro. Costituisce il deposito terrazzato distribuito tra i 215 e i 120 m s.l.m. Spessore fino a 10 m.

6.1 **Subsistema di Regalzie (SPK1)**

È costituito da un'alternanza di livelli sabbiosi di colore giallastro, con lenti di limi e limi sabbiosi, di livelli limoso-argillosi e livelli conglomeratici. Per gran parte della sua estensione tale deposito è coperto da circa 0.5-1 m di suolo agrario. I conglomerati sono eterolitologici ed eterometrici costituiti da clasti sedimentari e vulcanici, immersi in matrice di colore dal giallo-bruno al grigio-scuro, talvolta cementata. I clasti sedimentari, in prevalenza quarzarenitici, sono arrotondati di dimensioni da pluricentriche a decimetriche. I clasti vulcanici sono eterolitologici da arrotondati a sub-spigolosi, di dimensioni da pluricentriche a pluridecimetriche. Complessivamente il contenuto dei clasti di natura sedimentaria e vulcanica è molto variabile in percentuale nei diversi livelli.

Quest'unità rappresenta il deposito alluvionale connesso con l'approfondimento del reticolo idrografico del F. Simeto, sviluppatosi durante e in seguito alla messa in posto delle colate laviche del sistema Concazze. La presenza di livelli conglomeratici, costituiti in gran parte da clasti vulcanici, evidenzia la presenza di un apporto locale connesso con un paleo-reticolo impostato sul versante occidentale del vulcano Ellittico, in aggiunta a quello principale proveniente dai terreni della Catena.

La composizione litologica è simile a quella dei depositi posti a quota maggiore, varia la tessitura che è prevalentemente ghiaiosa, localmente sabbiosa, limoso- sabbiosa e/o ghiaiosa.

La composizione del deposito è caratterizzata da limi ghiaiosi e/o sabbiosi, lo spessore varia da pochi metri a 15 m. l'età è Pleistocene superiore-Olocene.

7 DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI E ATTUALI

Questi terreni sono rappresentati da cinque unità alluvionali e detritiche quaternarie, estesamente affioranti in tutto il settore di studio alla base dei versanti o in corrispondenza dei principali corsi d'acqua dell'area come copertura di tutti i termini litologici più antichi.

7.1 Depositi alluvionali (b)

Tali depositi sono formati da tre distinte sequenze sedimentarie, ampiamente affioranti in corrispondenza del fondovalle del F. Dittaino e del F. Simeto e dei loro affluenti maggiori.

7.2 Depositi alluvionali terrazzati

Questa unità affiora diffusamente in tutto il settore di interesse e, in particolare, in corrispondenza di superfici terrazzate poste ai margini dei fondovalle più importanti ed estesi, dei F. Dittaino e Simeto.

Si tratta di depositi alluvionali in *facies* di depositi di canale fluviale, argine, conoide alluvionale, lago di meandro e canale in fase di abbandono, costituiti da tre differenti litofacies a dominante ghiaioso-sabbiosa, sabbioso-limoso e limoso-argillosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche. L'unità in questione presenta uno spessore massimo di 20 m e può essere riferita all'intervallo Pleistocene superiore - Olocene. La parte più fine è costituita da argille limose, limi argillosi, limi argilloso-sabbiosi o debolmente sabbiosi a luoghi argille limo-sabbiose di colore bruno, marrone, nocciola, grigio e giallastro, a struttura indistinta o laminata, mediamente consistente, con locali lenti sabbiose, sabbioso-limose e limi sabbiosi-argillosi grigiastre e giallo ocra, rare ghiaie

poligeniche ed eterometriche (max 10 cm), da angolose ad arrotondate, locali livelli di torbe e terreni organici nerastri, con incluse abbondanti concrezioni biancastre.

La porzione medio-grossolana è formata da sabbie e sabbie limose di colore giallastro molto addensate, a stratificazione indistinta o incrociata, con locali ghiaie poligeniche ed eterometriche da sub- arrotondate ad sub-arrotondate; a luoghi si rinvengono limi sabbiosi e limi sabbiosi-argillosi di colore nocciola, giallo e oca, a struttura indistinta o debolmente laminata, con frequenti resti vegetali e rare ghiaie poligeniche ed eterometriche, da angolose ad arrotondate, localmente con incluse concrezioni calcaree biancastre. La parte più grossolana è costituita invece da ghiaie poligeniche ed eterometriche (max 8 cm), da sub-angolose ad arrotondate, talora con blocchi angolosi, con matrice sabbiosa, limoso-sabbiosa e sabbioso- limosa di colore avana, nocciola, marrone grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante, localmente si rinvengono sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, oca e giallastro, a struttura indistinta o laminata, con locali ghiaie poligeniche da angolose ad arrotondate e rari blocchi angolosi di arenarie.

7.3 Depositi alluvionali recenti (b_b)

Tali depositi affiorano diffusamente in tutto il settore di interesse, prevalentemente in corrispondenza dei fondovalle dei F. Dittaino e Simeto e, in minor modo, lungo le aste fluviali secondarie dei loro immissari maggiori. Si tratta di depositi alluvionali *infacies* di depositi di canale fluviale, argine, conoide alluvionale, piana inondabile, lago di meandro e canale in fase di abbandono, costituiti da tre differenti litofacies a dominante ghiaioso-sabbiosa, sabbioso-limosa e limoso-argillosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche e risultano parzialmente eteropici ai Depositi palustri recenti. L'unità in esame presenta uno spessore massimo di circa 50 m, ed è riferibile interamente all'Olocene.

La porzione più fine, invece, è rappresentata argille limose, argille debolmente limose e limi argillosi di colore marrone, grigio, nocciola e giallo, a struttura indistinta o laminata, consistente, localmente argille limose debolmente sabbiose e limi argillosi debolmente sabbiosi, con locali passaggi sabbiosi e sabbioso-limosi e limi argillosi sabbiosi di colore nocciola, marrone e giallastro, rari sottili livelli di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da angolose ad arrotondate (max 10 cm) e locali livelli di torbe e terreni

organismi nerastri, con incluse concrezioni biancastre e patine di ossidazione rossastre. La facies sabbioso-limosa è formata da sabbie, sabbie limose, limi sabbiosi e limi sabbiosi debolmente argillosi, da fine a grossa di colore marrone chiaro, nocciola, grigio, giallastro e ocra, localmente marrone scuro, a stratificazione indistinta o incrociata, con locali ghiaie poligeniche ed eterometriche, per lo più fini e medie (max 4 cm) e ciottoli (max 13 cm), da angolose ad arrotondate; a luoghi si rinvergono livelli di limi sabbiosi argillosi, sabbie limoso-argillose, limi argillosi debolmente sabbiosi e argille di colore giallo nocciola, marrone e grigiastro, a struttura indistinta, con frequenti resti vegetali e rare ghiaie poligeniche ed eterometriche (max 5 cm) e sporadici ciottoli, da angolose ad sub-arrotondate, con incluse concrezioni biancastre e bande di alterazione. La parte più grossolana dell'unità risulta costituita da depositi ghiaie poligeniche ed eterometriche da fine a grossolana (max 13 cm), da sub-angolose a sub-arrotondate, talora con blocchi angolosi e rari ciottoli, con matrice sabbiosa, sabbioso-limosa, sabbia limosa argillosa, argilloso-limosa e limoso-argillosa di colore nocciola, grigio, marrone, rossastro e giallastro, da scarsa ad abbondante, localmente si rinvergono blocchi di arenaria (max 20 cm) e passaggi di sabbia ghiaiosa con ciottoli (max 7-10 cm); sabbie, sabbie limose debolmente argillose e limi sabbiosi di colore nocciola, marrone, grigio e giallastro, a struttura indistinta o laminata, con locali ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate e rari blocchi angolosi.

7.4 Depositi alluvionali attuali (b_a)

La presente unità affiora, in corrispondenza delle aste fluviali dei principali corsi d'acqua e dei loro affluenti, in particolar modo in corrispondenza degli alvei dei F. Dittaino e Simeto. Si tratta di terreni alluvionali in facies di canale fluviale, argine e piana inondabile, costituiti da due differenti litofacies a dominante ghiaioso-sabbiosa e sabbioso-limosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche. Nell'area di studio la presente unità presenta potenza mediamente compresa tra 1 e 4 m, mentre può presentare spessori maggiori in corrispondenza dell'alveo del F. Dittaino all'esterno dei settori d'intervento; è riferibile all'Olocene. Si tratta di depositi ghiaioso-sabbiosi formati da ghiaie poligeniche ed eterometriche (b_a), da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvergono passaggi e lenti con prevalenza di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio e giallastro, a struttura indistinta o laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-

angolose ad arrotondate. Localmente, inoltre, tali depositi sono composti da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con frequenti ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi e lenti con prevalenza di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limoso di colore marrone, grigio e giallastro, generalmente abbondante.

7.5 Depositi di versante (a)

I suddetti depositi sono rappresentati da un'unica unità geologica, ampiamente presente in tutta l'area di studio come copertura di tutte le unità geologiche più antiche.

7.6 Depositi eluviocolluviali

Questi depositi affiorano diffusamente in tutta l'area di studio, come copertura pressoché continua di tutte le unità geologiche descritte in precedenza, in corrispondenza delle depressioni impluviali o alla base dei rilievi più acclivi ed estesi. Affioramenti di maggiore estensione e potenza si rinvencono, comunque, in corrispondenza della base dei rilievi più acclivi ed estesi, dove tali depositi presentano generalmente gli spessori più elevati. Si tratta di depositi continentali di versante e di alterazione del substrato, costituiti da una singola litofacies a dominante limoso-argillosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche. Tale unità, nei settori di studio, presenta spessori variabili mediamente compresi tra 1 e 4 m, è ascrivibile all'Olocene.

Sono costituiti essenzialmente da depositi di versante e di alterazione del substrato. Si tratta di argille limose di colore marrone chiaro, nocciola a bande grigiastre, a struttura caotica o indistinta, con abbondanti resti vegetali e frequenti ghiaie e ciottoli poligenici, da angolosi a sub-arrotondati; limi argilloso-sabbiosi di colore giallastro, marrone e ocra, a struttura caotica o indistinta, con abbondanti resti vegetali e frequenti ghiaie e ciottoli poligenici, da angolosi a sub-arrotondati, rari strati centimetrici di arenarie grigie.

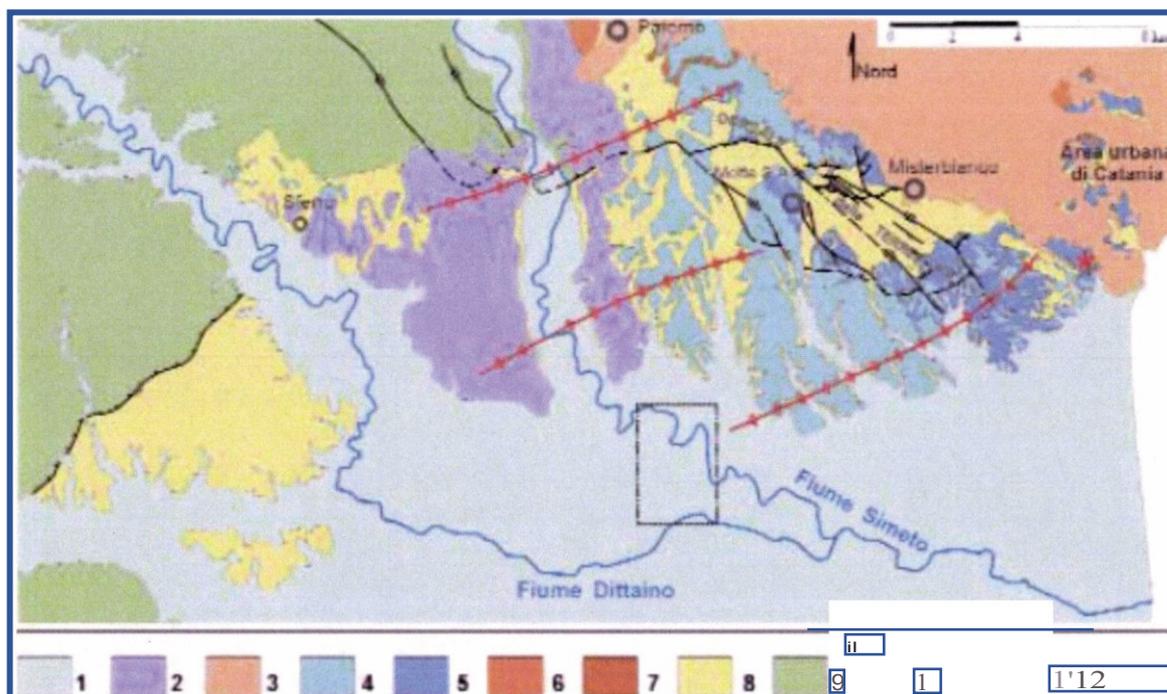
7.7 Deposito di versante

Trattasi di corpi gravitativi caotici di materiali eterogenei a tessitura prevalentemente argilloso-sabbiosa, trattasi di corpi di limitata estensione presente sui terreni prevalentemente argillosi del flysch numidico, e subordinatamente, su quelli delle “Argille e arenarie glauconitiche”.

8 GEOMORFOLOGIA

8.1 Evoluzione geomorfologica

L'evoluzione geomorfologica dell'area è legata ad un insieme di fattori geologici *s.l.* e geomorfologici che hanno agito in maniera concomitante nel modellamento del paesaggio attuale. Essa è quindi direttamente influenzata dall'assetto stratigrafico-strutturale dell'area, oltre che dai fenomeni di modellamento superficiale del Quaternario e dalle importanti variazioni eustatiche succedutesi nel tempo.



Schema geologico del bordo meridionale dell'edificio etneo (da Catalano et al. 2004). 1) Depositi alluvionali recenti ed attuali; 2) Depositi alluvionali terrazzati (39 ka); 3) Lave recenti, antiche e del Trifoglietto (80 ka - attuale); 4) Depositi alluvionali terrazzati (240+60 ka); 5) Sequenze deposizionali terrazzate (240+60 ka); 6) Lave dei Centri Alcalini antichi (180+100 ka); 7) Lave sub-alcaline di base (580+250 ka); 8) Argille azzurre (Pleistocene inferiore-medio); 9) Unità Maghrebidi; 10) Faglie normali (a) e trascorrenti (b); 11) Anticlinali (posteriori a 40

I termini di chiusura della successione di avanfossa sono rappresentati da sequenze marine regressive distinte in sette diversi ordini di superfici terrazzate, ognuna caratterizzata da un limite inferiore in contatto discordante sulle sottostanti argille marnose e da un limite superiore in contatto con i sovrastanti depositi marini, prevalentemente sabbiosi, e con i successivi depositi alluvionali (Catalano et al. 2004). Le relazioni geometriche esistenti tra le

sette sequenze di superfici terrazzate ed i livelli vulcanici etnei, consentono di riferire l'età dei cunei clastici all'intervallo di 240-39 ka e quindi, di vincolarli alle ultime sette variazioni eustatiche del livello marino (Catalano et al. 2004).

9 **ASSETTO GEOMORFOLOGICO LOCALE**

L'area di studio ricade nei settori centro-settentrionali della Piana di Catania, una importante depressione morfostrutturale, in relazione alla complessa evoluzione geologica subita, risulta fortemente influenzata dal locale assetto stratigrafico-strutturale, oltre che dai fenomeni di modellamento superficiale che l'hanno interessata durante il Quaternario e dalle importanti variazioni eustatiche succedutesi nel tempo. L'evoluzione morfologica del territorio ed i principali elementi geomorfologici rilevati, pertanto, sono direttamente connessi al deflusso delle acque correnti superficiali ed ai fenomeni gravitativi e/o erosivi agenti lungo i versanti. Ad essi si aggiungono, inoltre, locali elementi di origine strutturale, forme e depositi connessi con l'attività antropica ed elementi di genesi mista, dovuti all'interazione di più fattori morfologici. Dall'analisi dell'area in esame si evince che sono presenti rari fenomeni **franosì** evidenziate anche dalla carta del PAI. Si tratta in gran parte di corpi di frana di modesta entità, comprendono fenomeni di limitata estensione areale, caratterizzati da un limitato spessore (entro 2-3 metri al massimo), si tratta di situazioni di non particolare gravità. Nei pressi di Casa Alessandri si riscontra un'area di dissesti conseguenti ad erosione accelerata a contatto con la Formazione dalle argille arenarie glauconitiche di Catenanuova.

Pertanto la coesistenza di fattori quali acclività, tipologia dei terreni affioranti e imbibizione di questi in periodi piovosi, determinano una naturale predisposizione ai processi di versante, naturalmente accentuata dalla mancanza di vegetazione. Da non trascurare anche il soliflusso, che si manifesta sulla coltre superficiale dalle caratteristiche geotecniche più scadenti ed in concomitanza di imbibizione del terreno, che può manifestare movimenti molto lenti, seppur superficiali, favoriti dalla presenza di acqua e dall'acclività di versante. Infine, a causa della bassissima permeabilità dei terreni a matrice argillosa, spesso sui versanti possono innescarsi fenomeni di erosione lineare, diffusa o anche calanchiforme. Ciò sottolinea l'importanza di una corretta opera di regimentazione e drenaggio delle acque di ruscellamento a monte dei campi di pannelli in fase di progettazione.

Di seguito vengono descritti, nel dettaglio, i principali elementi geomorfologici presenti nell'area ed i relativi fattori morfo-evolutivi, con esplicito riferimento a quanto riportato nelle cartografie allegate.

9.1 Morfologia dei principali sistemi fluviali

Il principale corso d'acqua dell'area è rappresentato dal Fiume Simeto e dal suo affluente, in destra idrografica, il Fiume Dittaino.

Lo studio della morfologia fluviale dei principali corsi d'acqua dell'area evidenzia un importante controllo strutturale nell'evoluzione geologica e morfologica dell'intero settore in studio. Il senso di scorrimento delle acque del Fiume Simeto si caratterizza per la diversa orientazione dei vari segmenti di cui si compone la direzione complessiva di deflusso. Da monte verso valle, infatti, tale direzione varia sensibilmente da NNW-SSE a NNE-SSW, per poi deviare fortemente in direzione NW-SE e WNW-ESE nel tratto finale (Carbone et al. 2009).

L'andamento del F. Dittaino è circa WSW-ENE nel settore occidentale dell'area di intervento, E-W nel tratto centrale e WNW-ESE nel settore orientale. I tributari minori sono invece rappresentati da torrenti a breve corso, caratterizzati da evidenti fenomeni erosivi e modeste coperture alluvionali (Carbone et al. 2010). In generale, si tratta di corsi a regime torrentizio, con elevato potere erosivo e di trasporto solido soprattutto nei periodi di piena (Carbone et al. 2010). In generale, si tratta di corsi a regime torrentizio, con elevato potere erosivo e di trasporto solido soprattutto nei periodi di piena (Carbone et al. 2010). L'assetto stratigrafico e tettonico dell'area ha, quindi, fortemente influenzato la morfogenesi attiva e selettiva dell'area, legata non solo all'azione erosiva e deposizionale dei corsi d'acqua che la incidono, ma anche fattori meteo-marini comunque di una certa importanza. Infatti, per quanto riguarda le variazioni della linea di costa, i dati storici e recenti evidenziano una tendenza al progressivo avanzamento e definitiva stabilizzazione, cui fa seguito l'attuale fase di arretramento (Carbone et al. 2009). La fase di avanzamento, perdurata almeno fino al 1950, è dovuta ad una importante tendenza progradazionale della piana costiera e deltizia di Catania, in virtù di un maggior carico solido del F. Simeto e dei suoi tributari minori (Carbone et al. 2009). A partire dalla seconda metà del secolo scorso, la messa in opera di invasi artificiali nella parte alta del bacino di drenaggio, la canalizzazione dei principali corsi d'acqua, l'incontrollato prelievo di inerti in alveo e lo sconsiderato sviluppo di strutture ed attività antropiche lungo tutto il settore costiero di Catania, ha portato ad una vistosa diminuzione degli apporti solidi dei sistemi fluviali, fino a determinare l'attuale *deficit* sedimentario (Amore & Giuffrida 1985). Tale condizione, appesantita anche dal progressivo

in aridimento del clima, ha causato l'attuale stato di arretramento costiero della pianura catanese, con tassi che raggiungono i 10 m per anno (Longhitano 2000; Longhitano & Colella 2001).

10 **IDROGRAFIA**

10.1 Morfologia dei principali sistemi fluviali

Il principale corso d'acqua dell'area è rappresentato dal Fiume Simeto e dal suo affluente, in destra idrografica, il Fiume Dittaino.

Lo studio della morfologia fluviale dei principali corsi d'acqua dell'area evidenzia un importante controllo strutturale nell'evoluzione geologica e morfologica dell'intero settore di studio. Il senso di scorrimento delle acque del Fiume Simeto si caratterizza per la diversa orientazione dei vari segmenti di cui si compone la direzione complessiva di deflusso. Da monte verso valle, infatti, tale direzione varia sensibilmente da NNW-SSE a NNE-SSW, per poi deviare fortemente in direzione NW-SE e WNW-ESE nel tratto finale (Carbone et al. 2009). L'andamento del F. Dittaino è circa WSW-ENE nel settore dell'area di intervento, E-W nel tratto centrale e WNW-ESE nel settore orientale. I tributari minori sono invece rappresentati da torrenti a breve corso, caratterizzati da evidenti fenomeni erosivi e modeste coperture alluvionali (Carbone et al. 2010). In generale, si tratta di corsi a regime torrentizio, con elevato potere erosivo e di trasporto solido soprattutto nei periodi di piena. L'assetto stratigrafico e tettonico dell'area ha, quindi, fortemente influenzato la morfogenesi attiva e selettiva dell'area, legata non solo all'azione erosiva e deposizionale dei corsi d'acqua che la incidono, ma anche fattori meteo-marini comunque di una certa importanza. Infatti, per quanto riguarda le variazioni della linea di costa, i dati storici e recenti evidenziano una tendenza al progressivo avanzamento e definitiva stabilizzazione, cui fa seguito l'attuale fase di arretramento (Carbone et al. 2009). La fase di avanzamento, perdurata almeno fino al 1950, è dovuta ad una importante tendenza progradazionale della piana costiera e deltizia di Catania, in virtù di un maggior carico solido del F. Simeto e dei suoi tributari minori (Carbone et al. 2009). A partire dalla seconda metà del secolo scorso, la messa in opera di invasi artificiali nella parte alta del bacino di drenaggio, la canalizzazione dei principali corsi d'acqua, l'incontrollato prelievo di inerti in alveo e lo sconsiderato sviluppo di strutture ed attività antropiche lungo tutto il settore costiero di Catania, ha portato ad una vistosa diminuzione degli apporti solidi dei sistemi fluviali, fino a determinare l'attuale *deficit* sedimentario (Amore & Giuffrida 1985). Tale condizione, appesantita anche dal progressivo inaridimento del clima, ha causato l'attuale stato di arretramento costiero della piana

catanese, con tassi che raggiungono i 10 m per anno (Longhitano 2000; Longhitano & Colella 2001).

10.2 Elementi idrografici

Il reticolo fluviale locale ricade, in buona sostanza, nella porzione medio-bassa dei bacini imbriferi dei Fiumi Simeto e Dittaino, due importanti corsi d'acqua a carattere perenne che rappresentano le principali linee dei deflusso idrico superficiale della Sicilia orientale. Il bacino del F. Simeto si estende per circa 4186 km² tra i Monti Nebrodi e il Mar Ionio, rappresentando quindi il più grande bacino idrografico dell'isola. Tale bacino comprende i territori provinciali di Catania e Enna e, in misura inferiore, quelli di Messina, Siracusa e Palermo. Il F. Simeto, la cui asta si estende per circa 116 km in direzione grossomodo NNW-SSE, nasce alle pendici meridionali dei Monti Nebrodi, dall'unione dei Fiumi Cutò, del Martello e della Saracena. Poco più a valle, all'altezza di Castel di Bolo, il fiume riceve il primo affluente di una certa importanza, il F. Troina. Da questo punto, il corso d'acqua si sviluppa in direzione circa N-S fino alla confluenza col F. Salso, dove devia in direzione circa NW-SE fino alla zona della Piana di Catania. In quest'area il F. Simeto devia ancora in direzione WNW-ESE e riceve gli apporti idrici di altri due importanti corsi d'acqua, il F. Dittaino ed il F. Gornalunga, sfociando infine nel Mar Ionio, pochi chilometri a Sud del centro abitato di Catania. Nel bacino del Fiume Simeto sono stati realizzati, nel corso degli anni, importanti interventi per la difesa del suolo che, almeno in parte, hanno riguardato l'inalveazione dei tronchi vallivi del presente corso d'acqua e dei Fiumi Dittaino e Gornalunga. Ulteriori interventi, finalizzati alla salvaguardia dei serbatoi dall'interimento, hanno interessato principalmente i bacini sottesi ai serbatoi di Pozzillo ed Ogliastro. Sono stati effettuati, infine, rimboschimenti in alcune zone bacini e sistemazioni idrauliche di e valloni. Il bacino del F. Dittaino, al contrario, si estende per circa 982 km² tra i Monti Erei e la Piana di Catania, fino alla confluenza col F. Simeto di cui rappresenta uno dei principali affluenti in destra idrografica. Tale bacino comprende i territori provinciali di Catania ed Enna, interessando i comuni di Leonforte, Assoro, Catenanuova, Calascibetta, Enna e Centuripe.

Il Fiume Dittaino, la cui asta si estende per circa 110 km, nasce alle pendici orientali dei Monti Erei, nella zona centrale della Sicilia, dall'unione di diversi corsi d'acqua di minore importanza. Si sviluppa inizialmente in direzione grossomodo E-W tra gli abitati

di Enna e Catenan uova, dove devia in direzione circa NW-SE fino alla confluenza col Fiume Simeto.

I corsi d'acqua secondari, infine, rappresentano gli affluenti in destra e sinistra idrografica del fiume suddetto. Si tratta in generale di corsi a carattere marcatamente stagionale o torrentizio, con portate estremamente variabili e fortemente condizionate dal regime delle piogge, con andamento grossomodo ortogonale a quello dell'alveo principale. Ad essi si aggiungono, inoltre, numerosi valloni e solchi di erosione concentrata attivi solo in concomitanza con eventi meteorici particolarmente intensi.

10.3 Forme, processi e depositi dovuti alle acque correnti

Nell'intera area esaminata, le principali forme di accumulo connesse al deflusso idrico superficiale derivano, essenzialmente, dai processi deposizionali dei principali sistemi fluviali presenti, che conferiscono a tutta l'area di studio una morfologia blandamente ondulata e leggermente degradante verso SE. Tali depositi presentano al loro interno vistose variazioni granulometriche e tessiturali e risultano, molto spesso, fortemente interdigitati tra loro, creando così un articolato sistema sedimentario di origine alluvionale

In corrispondenza dei corsi d'acqua principali, e secondariamente lungo gli alvei dei loro affluenti maggiori, si rinvengono inoltre vistose scarpate di erosione fluviale e zone di erosione laterale delle sponde. Gli alvei secondari mostrano, in generale, una marcata tendenza all'approfondimento mentre, gli alvei più importanti, sono caratterizzati da zone in approfondimento e settori di prevalente deposizione. Ulteriori scarpate fluviali, ormai inattive e fortemente degradate, sono presenti in corrispondenza dei margini esterni dei terrazzi alluvionali più estesi, posti a quote variabili dal fondovalle attuale.

In prossimità degli alvei dei fiumi Dittaino e Simeto, inoltre sono presenti tracce degli antichi corsi fluviali spesso caratterizzati da depositi a granulometria fine di lago di meandro e canale in fase di abbandono. Tali elementi presentano, in generale, larghezza piuttosto contenuta e sono localmente sede di zone paludose o acquitrini di scarsa importanza.

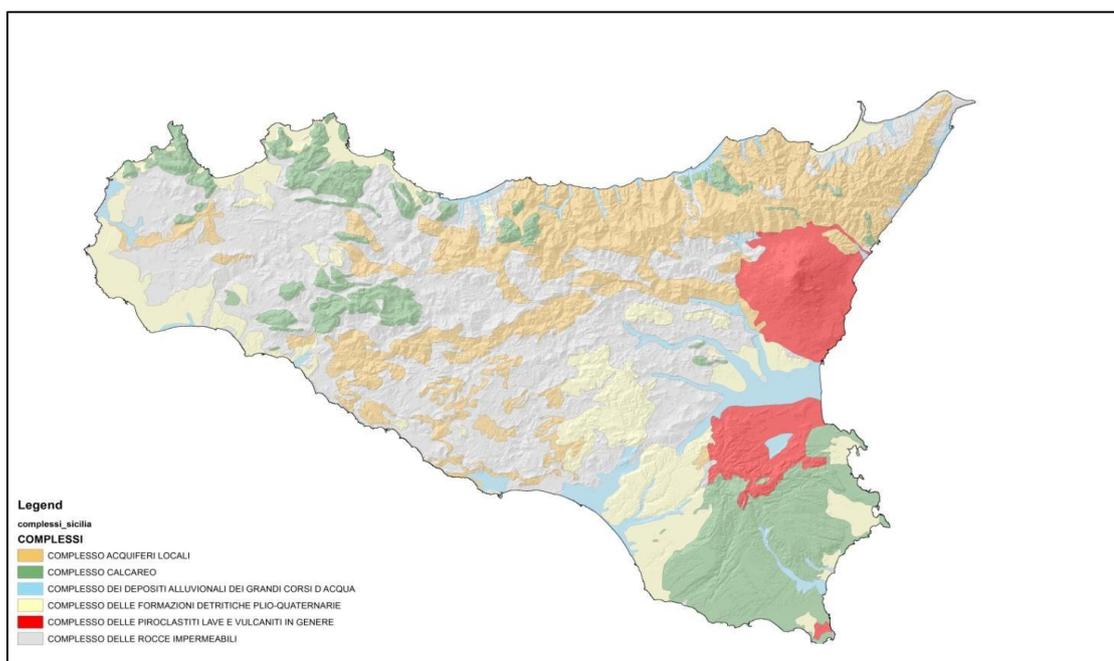
Infine, in corrispondenza dei versanti e dei rilievi più acclivi dove affiorano i termini litologici del substrato marino meso-cenozoico, sono presenti chiari fenomeni erosivi, sia areali che lineari, connessi col deflusso non regimato delle acque superficiali in concomitanza con eventi meteorici particolarmente intensi e severi. Nelle porzioni basali dei rilievi, dal limite

superiore della fascia pedemontana fino a raggiungere il recapito finale, il carico solido diminuisce gradualmente, in relazione alla ormai diminuita velocità della corrente, e i corsi d'acqua tendono a divagare nella valle e ad assumere un andamento di tipo meandriforme. Tali condizioni di deflusso portano, quindi, all'accumulo frequenti depositi eluvio-colluviali alla base dei rilievi più estesi che, localmente, possono raggiungere spessori di diversi metri.

Verso valle, l'erosione lineare delle acque correnti superficiali incanalate tende ad interessare le sponde generando, in tal modo, sia fenomeni di dissesto per scalzamento al piede che fenomeni di approfondimento del letto fluviale. Inoltre, l'azione delle acque correnti superficiali, incanalate e non, genera lungo i versanti tipologie di fenomeni erosivi di tipo calanchivo, molto spinti principalmente sulle formazioni prevalentemente argilloso-limose. Ulteriori fenomenologie erosive sono da riferirsi al ruscellamento diffuso il quale, talora, genera estesi denudamenti dei pendii e la formazione di fossi e solchi di varia profondità.

11 **INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO REGIONALE**

I dati geologici di superficie, unitamente alle informazioni stratigrafiche derivanti da perforazioni geognostiche e pozzi profondi, permettono di individuare nell' area in esame litotipi con differente comportamento idrogeologico (Carbone et al. 2010). Sulla base delle caratteristiche di permeabilità e dei rapporti stratigrafico-strutturali tra i litotipi presenti si possono distinguere acquiferi, sede di corpi idrici produttivi (Ferrara 1998), e terreni a permeabilità bassa o molto bassa, privi di corpi idrici significativi che local mente determinano effetti di confinamento sugli acquiferi limitrofi (Ferrara 1999; Carbone et al. 2010). In particolare, l'acquifero alluvionale della Piana di Catania è rappresentato da depositi fortemente eterogenei dal punto di vista granulometrico, sede di corpi idrici sotterranei in parte separati ed in parte interconnessi, con caratteristiche di falde libere o semiconfinate (Ferrara 1999; Carbone et al. 2010). Tale eterogeneità tessiturale condizionata infatti l'esistenza ed il movimento delle acque sotterranee all'interno del complesso alluvionale, che poggia su terreni prevalentemente pelitici infra-cenozoici (Lentini et al. 1991; Ferrara 1999). I numerosi pozzi ad uso civile, agricolo ed industriale, sono distribuiti in modo disomogeneo all'interno della piana e determinano condizioni di forte sovrasfruttamento dell'acquifero alluvionale, come dimostrato dalla forte intrusione marina nelle zone più vicine alla costa ionica (Ferrara 1999).

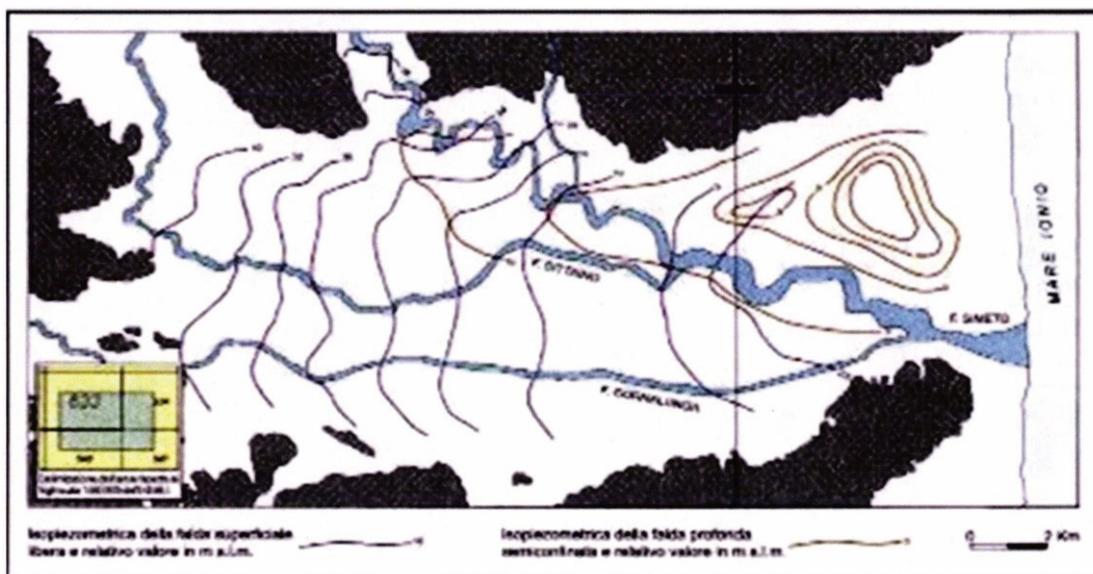


Identificazione dei complessi idrogeologici della Sicilia

11.1 Strutture idrogeologiche e idrodinamica degli acquiferi

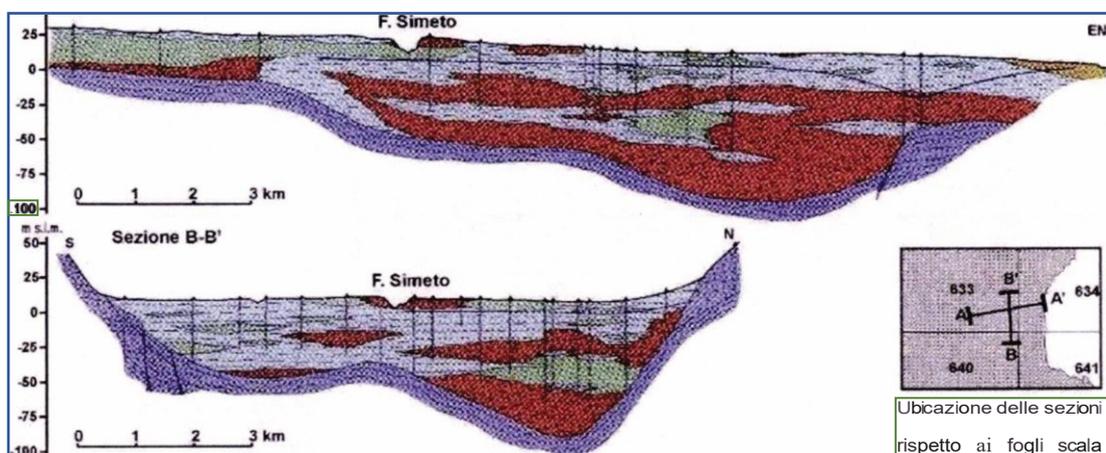
La principale struttura idrogeologica della Sicilia centro-orientale è rappresentata, senza dubbio, dalla Piana di Catania e dai depositi alluvionali e marini che la riempiono (Carbone et al. 2010; Carbone 2011). Tale idrostruttura è caratterizzata, per buona parte del suo sviluppo, dalla presenza di una falda superficiale contenuta all'interno dei depositi alluvionali grossolani dei Fiumi Dittaino e Simeto (Ferrara 1999; Carbone et al. 2010).

L'andamento della superficie piezometrica mostra, molto chiaramente, la presenza di un importante asse di drenaggio disposto parallelamente alla direzione secondo cui sono disposti i depositi alluvionali più permeabili (Ferrara 1999), grosso modo corrispondente agli antichi alvei dei principali corsi d'acqua dell'area. In prossimità della costa, inoltre, è presente una ulteriore falda profonda semiconfinata, contenuta all'interno dei depositi grossolani che caratterizzano tale settore (Carbone et al. 2010).



Gli acquiferi che contengono le suddette falde sono costituiti prevalentemente da depositi alluvionali grossolani, attuali e recenti, e da sabbie e ghiaie di ambiente continentale e di transizione, spesso formanti superfici terrazzate disposte su vari ordini (Ferrara 1999; Carbone et al. 2010). La falda dell'acquifero alluvionale si posiziona ad una profondità variabile tra 2 e 30 m dall'attuale p.c., mostrando quindi una forte disomogeneità probabilmente connessa alle importanti variazioni granulometriche, sedimentologiche e idrogeologiche dei depositi terrigeni costituenti l'acquifero (Ferrara 1999).

La ricostruzione morfologica dell'andamento del substrato argilloso al di sotto dei depositi grossolani, mostra chiaramente un andamento molto articolato del tetto delle argille pleistoceniche, dal quale sono comunque riconoscibili i principali assi di drenaggio orientati circa N-S (Carbone et al. 2010). La ricostruzione dello spessore dell' acquifero presente nel sottosuolo della Piana di Catania, invece, evidenzia il graduale aumento di potenza che si ha muovendosi verso il depocentro della piana, fino ad un massimo di circa 80 m. Ciò è dovuto, naturalmente, alla presenza nel sottosuolo di importanti spessori di terreni prevalentemente sabbioso-ghiaiosi. L'alimentazione dell'acquifero sotterraneo deriva, in buona sostanza, dagli apporti idrici, sia superficiali che sotterranei, provenienti dalle depressioni vallive incise dai principali corsi d'acqua presenti nell'area (Ferrara 1999), come quelle dei Fiumi Dittaino e Simeto. Quest'ultimo, in particolare, riceve a monte l'ulteriore apporto dei deflussi sotterranei derivanti dal versante occidentale dell'Etna (Ferrara 1998; Ferrara & Pappalardo 2004).



Sezioni idrogeologiche della porzione più orientale della Piana di Catania (da Carbone et al. 2010).

11.2 Sorgenti

Per poter ricostruire con maggior dettaglio l'andamento e le caratteristiche delle falde idriche presenti nell'area, nel corso dello studio si sono acquisite tutte le informazioni disponibili relativamente alle sorgenti esistenti nel settore di intervento. È da segnalare l'assenza di sorgenti e venute d'acqua di un certo interesse all'interno della fascia di studio. Nello specifico, le acque superficiali scorrono in superficie e, a causa dell'elevata permeabilità media

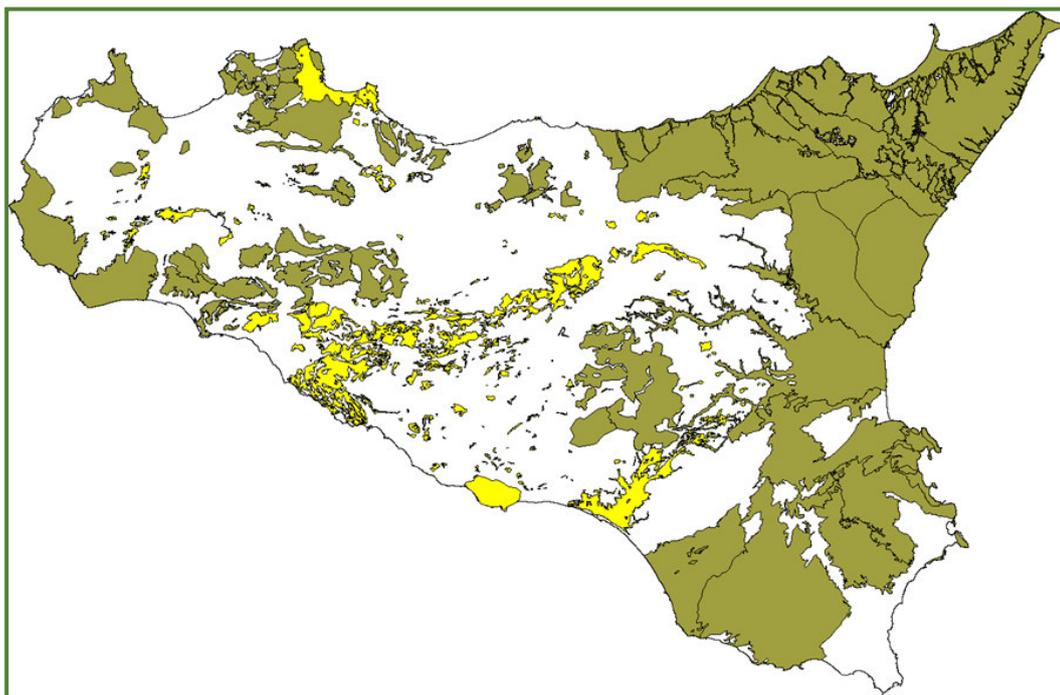
dei depositi alluvionali, si infiltrano nel sottosuolo alimentando così la falda acquifera che defluisce, come detto, in direzione circa E-W.

In relazione a quanto detto è quindi evidente che, a causa delle caratteristiche litologiche dei terreni presenti nel sottosuolo della Piana di Catania, le acque correnti danno luogo principalmente a infiltrazioni e deflussi sotterranei piuttosto che a emergenze idriche superficiali.

11.3 Condizioni di deflusso idrico sotterraneo

I dati raccolti durante lo studio condotto, di carattere geologico ed idrogeologico, hanno permesso di definire le caratteristiche generali dell'area e di individuare il regime di deflusso idrico sotterraneo proprio dei settori di interesse. Si sottolinea che le ricostruzioni della superficie piezometrica, derivano da informazioni raccolte e da studi precedenti circa l'assetto idrogeologico e stratigrafico-strutturale dell'area. Nel dettaglio gli studi condotti hanno consentito di definire con buona accuratezza la superficie piezometrica nel settore d'interesse progettuale.

I corpi idrogeologici più permeabili rappresentano, degli acquiferi di importanza più o meno significativa, a seconda delle locali caratteristiche di permeabilità dei litotipi e della estensione latero-verticale dei depositi. I corpi idrogeologici a minor permeabilità nello specifico contesto di riferimento, possono essere considerati come degli *acquiclude* e localmente degli *aquitard*, in quanto tamponano lateralmente e verticalmente gli acquiferi sotterranei principali.



Corpi Idrici sotterranei della Sicilia

Gli acquiferi alluvionali, rappresentati da depositi fortemente eterogenei dal punto di vista granulometrico, costituiscono dei sistemi idrogeologici particolarmente articolati e complessi. Sono sede di corpi idrici sotterranei in parte separati ed in parte interconnessi, con caratteristiche di falde libere o semiconfiniate. In tutta la zona di studio, e in particolare lungo il fondovalle del F. Dittaino, tale sistema poggia sui terreni argilloso-marnosi e arenaceo-marnosi della Catena Appenninico-Maghrebide. Tale acquifero risulta alimentato, in buona sostanza, dagli apporti superficiali e profondi dei principali corsi d'acqua dell'area, anche se non mancano scambi idrici sotterranei con le falde dei principali acquiferi presenti lungo i margini della piana.

L'acquifero alluvionale del F. Dittaino e della Piana di Catania mostrano, nei settori di interesse, un deflusso in direzione circa NW-SE e NNW-SSE, che ricalca fortemente l'andamento morfologico dell'area. Tale condizione è dettata, principalmente, dalle forti variazioni granulometriche dei depositi costituenti l'acquifero e, quindi, dalla presenza di importanti passaggi grossolani all'interno dei sedimenti alluvionali del fondovalle. Questi ultimi corrispondono agli antichi canali fluviali del Fiume Dittaino e del Fiume Simeto e rappresentano, ovviamente, degli assi di drenaggio preferenziale per le acque di falda.

I dati piezometrici a disposizione evidenziano, infatti, la presenza di alcune falde freatiche poste essenzialmente all'interno degli orizzonti più permeabili dei depositi alluvionali che

colmano il fondovalle del F. Dittaino e del F. Simeto. Tali acquiferi sono rappresentati da depositi fortemente eterogenei dal punto di vista granulometrico e costituiscono dei sistemi idrogeologici particolarmente articolati e complessi. In particolare, i depositi alluvionali attuali e recenti sono sede di una falda idrica sotterranea di discreta importanza, sempre sostenuta dai termini prevalentemente pelitici del substrato. Tale falda mostra un andamento che ricalca fortemente l'andamento morfologico del fondovalle, anche se risulta influenzato dalle diffuse eterogeneità granulometriche e tessiturali dei terreni. La superficie piezometrica si colloca generalmente a profondità variabili tra 2 e 18 m circa dal p.c., con un gradiente generalmente piuttosto basso e solo localmente influenzato da evidenti variazioni di permeabilità dell'acquifero. In relazione a quanto esposto, è evidente come la elevata permeabilità media dei depositi e la relativa profondità della falda impediscano, di fatto, la formazione di sorgenti o punti d'acqua di particolare interesse. Le acque di falda, pertanto, tendono a defluire verso la Piana di Catania e, in generale, lungo il fondovalle del F. Dittaino e del F. Simeto.

Gli ulteriori acquiferi alluvionali presenti nei settori di studio sono quelli relativi ai depositi terrazzati ampiamente presenti ai margini dei fondovalle. Tali acquiferi poggiano sempre sulle successioni marine della Catena Appenninico-Maghrebide ma, al contrario dei precedenti, sono caratterizzate da falde di modesta importanza e a carattere essenzialmente stagionale. Le profondità delle superfici piezometriche sono estremamente variabili in relazione all'assetto idrogeologico locale, ma risultano generalmente comprese tra i 2.8 e 6.5 m circa dal p.c.

I depositi grossolani pleistocenici, mostrano sempre una permeabilità piuttosto buona ma, in relazione alla maggiore estensione areale ed agli spessori generalmente più elevati, sono spesso sede di falde a superficie libera di una certa importanza, sia in termini di volumi che di estensione planimetrica. Tali falde, come quelle dei depositi terrazzati, ricalcano in linea di massima l'andamento della superficie topografica e, come detto, presentano locali scambi idrici con l'acquifero alluvionale della Piana di Catania, sia positivi che negativi. Relativamente ai litotipi del substrato marino infra-cenozoico, al contrario, si sottolinea l'assenza di falde o corpi idrici di una certa importanza in tutto il settore di studio. Buona parte delle successioni affioranti possono essere considerate, nello schema di circolazione idrica dell'area, degli *acquicludi* e localmente degli *aquitardi*, in quanto tamponano lateralmente e verticalmente gli acquiferi sotterranei più importanti, come quello dei depositi alluvionali del F. Dittaino. I livelli piezometrici registrati puntualmente sono da attribuirsi dunque alla saturazione del locale substrato.

I litotipi arenaceo-marnosi del substrato infra-cenozoico, al contrario, rappresentano degli acquiferi di scarsa rilevanza dal punto di vista idrogeologico, sia per la bassa trasmissività dei terreni che per la ridotta estensione areale e verticale degli stessi. In generale, sono sede di falde sotterranee con carattere prevalentemente stagionale, contraddistinte da deflusso idrico sotterraneo frazionato e fortemente eterogeneo.

Le direzioni di deflusso sono, ovviamente, piuttosto eterogenee e influenzate dal locale stato di fratturazione dell'ammasso e dalla presenza di elementi tettonici di importanza variabile.

Gli assi di drenaggio preferenziale sotterraneo, pertanto, ricalcano l'andamento planimetrico dei Fiumi Dittaino e Simeto, con importanti variazioni locali dovute agli apporti idrici sotterranei dei corsi d'acqua secondari. Lungo il corso del F. Dittaino, in particolare, la falda presenta un unico ed importante asse di drenaggio sotterraneo posto in corrispondenza dell'alveo principale che, in quest'area, risulta in buona parte alimentato dalla falda e dai suoi immissari principali. In corrispondenza del corso del F. Simeto, al contrario, la falda presenta due importanti assi di drenaggio, posti lungo i due fianchi del corso d'acqua stesso e parzialmente coincidenti con gli alvei dei suoi immissari maggiori. Tali direzioni di deflusso, sulla base delle ricostruzioni geologiche effettuate e degli studi bibliografici disponibili, sembrerebbero in buona sostanza coincidenti con il paleo-alveo del F. Simeto, rappresentato da depositi grossolani in grado di influenzare in modo sensibile le condizioni di deflusso idrico sotterraneo di tutta l'area di interesse.

L'andamento piezometrico della falda alluvionale, inoltre, mostra chiaramente come l'acquifero in questione sia alimentato in parte dal corso del Simeto, nei settori centrali della piana, e in parte dai suoi immissari maggiori e dagli acquiferi dei depositi sabbioso-ghiaiosi pleistocenici posti lungo il margine settentrionale dello stesso.

12 **BACINI IDROGRAFICI DI INTERESSE**

L'area oggetto di studio ricade nella porzione centro-orientale della regione Sicilia e precisamente si estende, tra il Vallone Della Lavina a NORD e il Vallone Franchetto a SUD, ha quote altimetriche comprese tra 85 e 300 m. s.l.m., e ricade all'interno del bacino idrografico del Fiume Simeto.

12.1 **BACINO FIUME SIMETO**

Caratteristiche

Il bacino del Fiume Simeto, l'area compresa tra il bacino del Fiume Simeto e il bacino del Fiume San Leonardo e i bacini endoreici dei Laghi di Maletto e Pergusa ricadono nel versante orientale dell'Isola, sviluppandosi, principalmente, nei territori delle province di Catania, Enna, Messina e marginalmente nei territori delle province di Siracusa e Palermo e ricoprendo in totale una estensione di circa 4.168,93 Km² il bacino del Fiume Simeto occupa un'area complessiva di 4.029 Km².

I territori comunali ricadenti all'interno del bacino suddetto sono, suddivisi in base alle province di appartenenza, sono di seguito riportati:

provincia di Catania: Adrano, Belpasso, Biancavilla, Bronte, Caltagirone, Castel di Iudica, Castiglione di Sicilia, Catania, Grammichele, Licodia Eubea, Maletto, Maniace, Militello V.C., Mineo, Mirabella Imbaccari, Misterbianco, Motta S. Anastasia, Nicolosi, Palagonia, Paternò, Raddusa, Ragalna, Ramacca, Randazzo, San Cono, Scordia, Santa Maria di Licodia, San Michele di Ganzaria, Vizzini, Zafferana Etnea;

provincia di Enna: Agira, Aidone, Assoro, Calascibetta, Catenanuova, Centuripe, Cerami, Enna, Gagliano Castel Ferrato, Leonforte, Nicosia, Nissoria, Piazza Armerina, Regalbuto, Sperlinga, Troina, Valguarnera Caropepe;provincia di Messina: Alcara Li fusi, Capizzi, Caronia, Castel di Lucio, Cesarò, Galati Mamertino, Longi, Mistretta, San Fratello, San Teodoro, Tortorici.;provincia di Palermo: Gangi, Geraci Siculo; provincia di Siracusa: Carlentini, Lentini; provincia di Caltanissetta: Mazzarino.

Morfologia. E' possibile distinguere settori a diversa configurazione morfologica:

disomogenee, talvolta arrotondate, talvolta smussate; i declivi si presentano sia aspri, sia estremamente addolciti, sia a terrazzi.

Idrografia. Il bacino imbrifero del Fiume Simeto si estende complessivamente su una superficie di circa 4030 Km². Il Fiume Simeto, propriamente detto, nasce dalla confluenza tra il Torrente Cutò, il Fiume Martello e il Torrente Saracena, nella pianura di Maniace. I suddetti corsi d'acqua si originano dai rilievi dei Monti Nebrodi, nella parte settentrionale del bacino. Il limite del bacino interessa gran parte dei rilievi montuosi della Sicilia centro-orientale ricadenti nelle province di Catania, Enna, Messina, Palermo e Siracusa.

In particolare, lo spartiacque del bacino corre ad est in corrispondenza dei terreni vulcanici fortemente permeabili dell'Etna; a nord la displuviale si localizza sui Monti Nebrodi; ad ovest essa separa il bacino del Simeto da quello del Fiume Imera Meridionale; infine a sud-est ed a sud lo spartiacque corre lungo i monti che costituiscono il displuvio tra il bacino del Simeto e quello dei fiumi Gela, Ficuzza e San Leonardo. Gli affluenti principali del Fiume Simeto sono il Torrente Cutò, il Torrente Martello, il Fiume Salso, il Fiume Troina, il Fiume Gornalunga e il Fiume Dittaino. Procedendo da monte verso valle, il bacino del Fiume Simeto è distinto nei seguenti bacini principali: *Alto e Medio Simeto, Salso, Dittaino, Gornalunga e Basso Simeto.*

13 ANALISI DELLE AREE SOTTOPOSTE A TUTELA

Come sopra esposto, i lotti in esame ricadono nel bacino idrografico del Fiume Simeto, secondo gli studi idrogeologici eseguiti nell'area in esame, l'installazione dell'impianto può essere realizzato in quanto non interferisce con i sistemi idrografici e idrogeologici né con le acque superficiali e profonde, inoltre non modifica nella sua sostanza l'equilibrio geo-morfologico delle aree stesse.

Le aree in esame, ricadono nel territorio comunale di Castel di Iudica e Ramacca e fanno parte del bacino idrografico del Simeto, esse sono sottoposte a vincolo idrogeologico di cui al R.D. n.3267 del 30 dicembre 1923.

Le opere da realizzare, nelle zone sottoposte a tale vincolo, sono progettate e saranno realizzate in funzione della salvaguardia della qualità e della tutela dell'ambiente, nel rispetto dell'art. 1 del R.D.L. n.3267/1923 ed al relativo regolamento n.1126/1926.

Gli eventuali movimenti di terreno da eseguire nell'area sottoposta a vincolo idrogeologico non risultano lesivi all'assetto idrogeologico dei luoghi, la realizzazione dei lavori, avverrà in conformità ai dati contenuti nel presente progetto, fatto salvo quanto espressamente prescritto nel Nulla Osta, le opere richieste non interessano aree e terreni boscati, dune costiere, zone umide, zone ricadenti negli ambiti soggetti a Rischio Idraulico o sede di movimenti franosi nonché aree ricadenti all'interno dei S.I.C. e Z.P.S.

Le opere non ricadono all'interno o in prossimità di aree censite come "aree a rischio" di cui ai Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.), saranno adottate ogni cautela necessaria ad evitare alterazioni idrogeologiche dell'area oggetto di studio.

I lavori, verranno eseguiti in perfetta regola d'arte, in assoluta conformità rispetto a quanto illustrato negli elaborati progettuali allegati alla presente, nel pieno rispetto delle normative e dei regolamenti vigenti, nonché delle prescrizioni impartite dall'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste competente.

Per quanto sopra rappresentato, l'impianto da realizzare, ricadente in area sottoposta a vincolo idrogeologico di cui al R.D. 3267 del 30 dicembre 1923, non provoca interferenze con il sistema idrografico e con le falde idriche sottese, rispettando le indicazioni, prescrizioni e limitazioni per la tutela dell'ambiente.

14 **CONCLUSIONI**

Nel presente lavoro sono state descritte le caratteristiche geologica e idrogeologica in cui si colloca il settore in studio e si affrontano gli elementi fondamentali dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrogeologico dei terreni sede del progetto di un impianto fotovoltaico da **231,599 MWp**. Lo studio è stato svolto sulla base di un dettagliato rilevamento geologico attraverso l'esame diretto dei terreni affioranti e comparato con le carte idrogeologiche a disposizione e con l'ausilio della bibliografia disponibile in materia e informazioni derivanti da un'ampia documentazione bibliografica e di lavori svolte su terreni analoghi.

Le indagini hanno permesso di ricostruire la struttura del sottosuolo e l'idrodinamica delle acque superficiali e profonde per caratterizzare l'area su cui dovranno realizzarsi le opere di cui in oggetto.

Dal punto di vista *morfologico*, l'area progettuale si sviluppa tra quote comprese tra i 85 ed i 300 m circa s.l.m., e ricade all'interno del bacino del Fiume Simeto. I rilievi presentano una morfologia dolce con versanti poco acclivi ed estesi, nei settori più occidentali dell'area sono presenti rilievi con morfologia più aspra e marcata, corrispondenti ai settori di affioramento di termini litologici a comportamento pseudo-lapideo.

Dal punto di vista *idrografico* la vasta area in esame è caratterizzata dalla presenza di una evidente e chiara rete di deflusso delle acque meteoriche, ciò è giustificato dalla tipologia dei terreni affioranti. Il reticolo fluviale locale è rappresentato da due corsi d'acqua a carattere perenne, il Fiume Dittaino affluente in destra del Fiume Simeto, entrambi rappresentano le principali linee dei deflusso idrico superficiale.

Dal punto di vista *idrogeologico* i corpi più permeabili rappresentano, degli acquiferi di importanza più o meno significativa, a seconda delle locali caratteristiche di permeabilità dei litotipi e della estensione latero-verticale dei depositi. I corpi idrogeologici a minor permeabilità nello specifico contesto di riferimento, possono essere considerati come degli *acquiclude* e localmente degli *aquitard*. L'acquifero alluvionale, rappresentato nei depositi eterogenei sotto il profilo granulometrico, costituisce un sistema complesso, sede di corpi idrici in parte separati ed in parte interconnessi, con caratteristiche di falde libere o semi-confinare.

Considerate le caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi presenti, nonché lo sviluppo della rete idrografica, le caratteristiche di permeabilità dei terreni affioranti, si può asserire che le

opere di cui in oggetto possono essere pienamente realizzate, qualora la progettazione interessi aree con acclività superiore al 15%, va attenzionata la presenza di processi in atto o potenziali e prevedere eventuali interventi di mitigazione degli effetti del ruscellamento e dell'imbibizione

Considerato, che gli impianti da realizzare nelle aree ricadenti nel territorio comunale di Castel di Iudica e Ramacca (CT), che ricadono in area sottoposta a vincolo idrogeologico di cui al R.D. 3267 del 30 dicembre 1923, non provocano interferenze con il sistema idrografico e con le falde idriche sottese, rispettando le indicazioni, prescrizioni e limitazioni per la tutela dell'ambiente.

Per quanto sopra descritto, gli impianti in progetto indicati nelle aree ricadenti nel territorio comunale di Castel di Iudica e Ramacca (CT), risultano compatibili con il sistema idrografico superficiale ed idrogeologico di falde idriche sottese, con la morfologia locale in quanto non provocano interferenze con il sistema idrografico, nè compromettono il profilo geo-morfologico rispetto alle indicazioni, prescrizioni e limitazioni imposte dalle norme vigenti.

*Il Geologo
Dott.ssa Anna Rosaria Marletta
Iscritta O.R.G. al n 1644*

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AA.VV. (1990) - *Carta geologica della Sicilia centro-orientale (scala 1:50.000)*. S.EL.CA., Firenze. Accordi B. & Francaviglia A. (1960) - *La geologia del Bacino del Simeto*. Tecnica Agricola, Anno XIII, 3.
- Accordi B. (1958) - *Relazione sui rilevamenti geologici del 1956 nei monti Nebroidi (Sicilia Settentrionale)*. Bollettino del Servizio Geologico d'Italia, 79, 929-949.
- Amodio-Morelli L., Bonari G., Colonna V., Dietrich D., Giunta G., Ippoliti F., Liguori V., Lorenzini S., Paglionico A., Perrone V., Piccarreta G., Russo M., Scandone P., Zanettin Lorenzini E. & Zuppata A. (1976) - *L'arco Calabro-Peloritano nell'orogene Appenninico-Maghrebide*. Memorie della Società Geologica Italiana, 17, 1-60.
- Amore C. & Giuffrida E. (1985) - *L'influenza dell'interrimento dei bacini artificiali del F. Simeto sul litorale del Golfo di Catania*. Bollettino della Società Geologica Italiana, 103, 731-753.
- Amore C., Amore E., Cantone G., Cormaci M., Foti E., Fumari G., Geremia F., Giuffrida E., Indelicato S., Librando V., Messina A., Privitera S. & Coop. Marenostrum s.r.l. (1999) - *Aspetti geomorfologici, idraulico-marittimi e di tutela ambientale della fascia costiera a sud di Catania*. Comune di Catania. Settore Pian. Urb. Patto Territoriale per l'occupazione Catania Sud.
- Antonioli F., Ferranti L., Lambeck K., Kershaw S., Verrubbi V. & Dai Pra G. (2006) - *Late Pleistocene to Holocene record of changing uplift-rates in southern Calabria and northeastern Sicily (southern Italy, Central Mediterranean Sea)*. Tectonophysics, 422, 23-40.
- APAT (2007) - *Rapporto sulle frane in Italia: il Progetto IFFI. Metodologia, risultati e rapporti regionali*. Rapporti APAT, 78, 681 pp.
- Argnani A. & Bonazzi C. (2005) - *Alta Escarpment fault zone offshore eastern Sicily: Pliocene-Quaternary tectonic evolution based on new multichannel seismic data*. Tectonics, 24, doi: IO.1029/2004TCOO1656.
- Atkinson J. (1997) - *Geotecnica. Meccanica delle terre e fondazioni*. McGraw-Hill, Milano.
- Azzaro R. & Barbano M.S. (2000) - *Analysis of seismicity of Southeastern Sicily: proposal of a tectonic interpretation*. Annali di Geofisica, 43, 1-18.
- Azzaro R. & Barbano M.S., Moroni A., Mucciarelli M. & Stucchi M. (2000) - *The seismic history of Catania*. Annals of Seismology, 3, 235-252.
- Azzaro R. (1999) - *Earthquake surface faulting at Mount Etna volcano (Sicily) and implications for active tectonics*. Journal of Geodynamics, 28, 193-213.
- Balboni A., Brugner W. & Valdinucci A. (1958) - *Risultati preliminari dei rilevamenti effettuati nell'anno 1956 in Sicilia SE (Foglio 269 "Paternò")*. Bollettino del Servizio Geologico d'Italia, 79, 417-425.
- Baratta M. (1901) - *Terremoti d'Italia*. Arnaldo Forni, Bologna.
- Barbano M.S. & Rigano R. (2001) - *Earthquake sources and seismic hazard in the southeastern Sicily*. Annali di Geofisica, 44, 723-738.
- Barbano M.S., Bottari A., Carveni P., Cosentino M., Federico B., Fonte G., Lo Giudice E., Lombardo G. & Patacò (1979) - *Macroseismic study of the Gulf of Patti earthquake in the geostructural frame of NE Sicily*. Bollettino della Società Geologica Italiana, 98, 155-174.
- Barbano M.S., Rigano R., Cosentino M. & Lombardo G. (2001) - *Seismic history and hazard in some localities of south-eastern Sicily*. Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata, 42, 107-120.
- Battaglia M., Bonfanti P., Gattini V. & Rizzo S. (1994) - *Distribuzione degli elementi maggiori, minori ed in tracce nelle acque sotterranee della Piana Costiera di Catania (Sicilia SE)*. Acque Sotterranee, 46.
- Bello M., Franchino A. & Merlini S. (2000) - *Structural model of eastern Sicily*. Memorie della Società Geologica Italiana, 55, 61-70.
- Bianca M., Monaco C., Tortorici L. & Cernobori L. (1999) - *Quaternary normal faulting in south-eastern Sicily (Italy): a seismic source for the 1693 large earthquake*. Geophysical Journal International, 139, 370-394.

- Bianchi F., Carbone S., Grasso M., Invernizzi G., Lentini F., Longaretti G., Merlini S. & Monstardini F. (1987) – *Sicilia orientale. profilo geologico Bebrodi-Jblei*. Memorie della Società Geologica Italiana, 38, 429-458.
- Bonardi G., Celio G., Perrone V., Tortorici L., Turco E. & Zuppetta A. (1982) – *The evolution of the northern sector of the Calabria-Peloritani are in a semiquantitative palynospastic restoration*. Bollettino della Società Geologica Italiana, 101, 259- 284.
- Bonardi G., Giunta G., Liguori V., Perrone V., Russo M. & Zuppetta A. (1976) – *Schema geologico dei Monti Peloritani*. Bollettino della Società Geologica Italiana, 95, 49-74.
- Boschi E. & Guidoboni E. (2001) – *Catania: Terremoti e Lave dal mondo antico alla fine del Novecento*. ING-SGA, Editrice Compositori, Bologna, 207-216.
- Boschi E., Ferrari G., Gasperini P., Guidoboni E., Smriglio G. & Valensise G. (1995) – *Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 a.e. al 1980*. ING-S.G.A., Bologna, 970 pp., con database su CD-ROM.
- Boschi E., Guidoboni E., Ferrari G., Mariotti D., Valensise L. & Gasperini P. (2000) – *Catalogue of strong Italian Earthquakes from 461 B.C. to 1997*. Annali di Geofisica, 43, 609-868.
- Boschi E., Guidoboni E., Ferrari G., Valensise G. & Gasperini P. (1997) – *Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 aC al 1980*. ING-SGA, Bologna.
- Bosellini A. (1991) - *Introduzione allo studio delle rocce carbonatiche*. Italo Bovolenta Editore, Ferrara.
- Bosellini A., Multi E. & Ricci Lucchi F. (1989) – *Rocce e successioni sedimentarie*. Unione Tipografico-Editrice Torinese, Torino.
- Bruschi A. & Crippa A. (2012) – *Prove geotecniche di laboratorio. Guida pratica per la soluzione delle problematiche interpretative e di previsione geotecnica*. Dario Flaccovio Editore, Palermo.
- Bruschi A. (2010) – *Prove geotecniche in situ. Guida alla stima delle proprietà geotecniche e alla loro applicazione alle fondazioni*. Dario Flaccovio Editore, Palermo.
- Budhu M. (2007) - *Soil mechanics and foundations (2nd edition)*. Wiley, New York.
- Burollet P.F., Mugniot G.M. & Sweeney P. (1978) – *The geology of the Pelagian Block: the margins and basins of southern Tunisia and Tripolitania*. In: Narin A., Kanes W. & Stelhi F.G. (eds): *The ocean basins and margins*. Plenum Press, New York, 331-339.
- Butler B.C.M. & Beli J.D. (1996) – *Lettura e interpretazione delle carte geologiche*. Zanichelli Editore, Bologna.
- Butler R.W.H., Grasso M., Gardiner W. & Sedgely D. (1997) – *Depositional patterns and their tectonic controls within the Plio-Quaternary carbonate sands and muds of onshore and offshore SE Sicily (Italy)*. Marine and Petroleum Geology, 14, 879- 892.
- Carbone S. (2011) – *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50,000. Foglio 641 Augusta*. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.
- Carbone S., Grasso M. & Lentini F. (1982) – *Considerazioni sull'evoluzione geodinamica della Sicilia sud-orientale dal Cretacico al Quaternario*. Memorie della Società Geologica Italiana, 24, 362-386.
- Carbone S., Grasso M. & Lentini F. (2009) – *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50,000. Foglio 634 Catania*. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.
- Cornell C.A. (1968) – *Engineering seismic risk analysis*. Bulletin of Seismological Society of America, 58, 1583-1606.
- Cremonini G. (1994) – *Rilevamento geologico. Realizzazione e interpretazione delle carte geologiche*. Pitagora Editrice, Bologna.
- Cruden D.M. & Varnes D.J. (1996) – *Landslide types and processes*. In: Turner A.K. & Schuster R.L. (eds): *Landslide investigation and mitigation*. Special report 247, National Academy of Sciences. 36-75.
- Dall'Aglio M. & Quattrocchi F. (1991) – *Relazione preliminare sulle misure geochimiche effettuate dopo il terremoto del 13/12/1990 nella Sicilia orientale*. In: Boschi E. & Basioli A. (eds): *Contributi allo studio del terremoto della Sicilia orientale del 13 Dicembre 1990*. I.N.G., Pubbl. n.537, 127-144, Roma.
- Di Geronimo I., Ghisetti F., Lentini F. & Vezzani L. (1978) – *Lineamenti neotettonici della Sicilia orientale*. Memorie della Società Geologica Italiana, 19, 543-549.

- Di Grande A., Grasso M., Lentini F. & Scamarda G. (1976) – *Facies e stratigrafia dei depositi pliocenici tra Leo/orte e Centuripe (Sicilia centro-orientale)*. Bollettino della Società Geologica Italiana, 95, 1319-1345.
- DISS Working Groupe (2010) – *Database of individual Seismogenic Sources (DISS)*, version 3.1.1., disponibile in internet all'indirizzo <http://diss.rm.ingv.it/diss/index.html>.
- Dramis F. & Bisci C. (1997) – *Cartografia geomorfologica. Manuale di introduzione al rilevamento ed alla rappresentazione degli aspetti fisici del territorio*. Pitagora Editrice, Bologna.
- Facciali E. & Paolucci R. (2005) – *Elementi di sismologia applicata all'ingegneria*. Pitagora Editrice, Bologna.
- Ferrara V. & Marchese G. (1977) – *Ricerche idrogeologiche su alcuni acquiferi alluvionali della Sicilia orientale*. Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali di Catania, 9, 189-230.
- Ferrara V. & Pappalardo G. (2004) – *Intensive exploitation effects on the alluvial aquifer of the Catania plain (Eastern Sicily, Italy)*. Geofisica International, 43, 671-681.
- Ferrara V. (1998) – *Carta della vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero alluvionale della Piana di Catania (Sicilia NE)*.
CNR-GNDCI, S.EL.CA., Firenze.
- Ferrara V. (1999) – *Presentazione della carta di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero alluvionale della Piana di Catania (Sicilia NE)*. Atti 3° Convegno Nazionale sulla Protezione e Gestione delle Acque Sotterranee per il III Millennio, 1, 1.99-1.104, CNR-GNDCI, Parma.
- Finetti I., Lentini F., Carbone S., Catalano S. & Del Ben A. (1996) – *Il Sistema Appennino Meridionale-Arco Calabro-Sicilia nel Mediterraneo centrale: studio geologico-geofisico*. Bollettino della Società Geologica Italiana, 115, 529-559.
- Finetti I., Lentini F., Carbone S., Del Ben A., Di Stefano A., Forlin E., Guarnieri P., Pipan M. & Prizzon A. (2005) – *Geological outline of Sicily and lithospheric tectono-dynamics of its Tyrrhenian Margin from new CROP seismic data*. In: I.R. Finetti (ed), "CROP Deep Seismic exploration of the Mediterranean Region. Spec. Voi. Elsevier, chapter 15, 319-376.
- Francaviglia A. (1960) – *Appunti sulla geologia del M. Iudica (Sicilia centro-orientale)*. Bollettino della Società Geologica Italiana, 79, 197-206.
- Galadini F., Meletti C. & Vittori E. (2000) – *Stato delle conoscenze sulle faglie attive in Italia: elementi geologici di superficie. Risultati del progetto 5.1.2. "Inventario delle faglie attive e dei terremoti ad esse associabili"*, CNE Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, Roma, 1-30.
- Gasparini C., Iannacone G., Scandone P. & Scarpa R. (1982) – *Seismotectonics of the Calabrian Arc*. Tectonophysics, 82, 267- 286.
- Patacca E., Scandone P., Giunta G. & Liguori V. (1979) – *Mesozoic paleotectonic evolution of the Ragusane (southern Sicily)*. Geologica Romana, 18, 331-369.
- Postpischl D. (1985) – *Catalogo dei forti terremoti italiani dall'anno 1000 al 1980*. CNR, Progetto Finalizzato Geodinamica. Priolo F. (1999) – *2-D spectral element simulation of destructive ground shaking in Catania (Italy)*. Journal of Seismology, 3, 289-308.
- Regione Sicilia (2005) – *Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana*. Assessorato Territorio e Ambiente, Dipartimento Territorio e Ambiente.
- Regione Sicilia (2002) – *Carte tematiche delle linee guida del Piano territoriale paesistico regionale*. Assessorato dei Beni culturali edell'Identità siciliana.
- Regione Sicilia (2007) – *Piano di tutela delle acque della Sicilia*.
- Ricci Lucchi F. (1980) – *Sedimentologia*. Cooperativa Libreria Universitaria Editrice, Bologna.
- Riga G. (2007) – *La liquefazione dei terreni. Analisi, valutazione, calcolo*. Dario Flaccovio Editore, Palermo.
- Rigo M. & Cortesini A. (1961) – *Contributo alla conoscenza strutturale della Sicilia sud-orientale*. Bollettino del Servizio Geologico d'Italia, 81, 349-369.
- Scalia S. (1909) – *Il gruppo del Monte Iudica*. Bollettino della Società Geologica Italiana, 28, 269-340.
- Scandone P., Giunta G. & Liguori V. (1974) – *The connection between the Apulia and Sahara continental margins in the Southern Apennines and in Sicily*. Memorie della Società Geologica Italiana, 13, 317-323.

- Scandone P., Patacca E., Rodoicic R., Ryan W.B.F., Cita M.B., Rawason M., Cherzar H., Miller E., McKenzie J. & Rossi S.
- (1981) – *Mesozoic and Cenozoic rocks from Malta Escarpment (Central Mediterranean)*. A.A.P.G. Bulletin, 65, 1299-1319. Scesi L., Papini M. & Gattinoni P. (2003) – *Geologia applicata*. Casa Editrice Ambrosiana, Milano.
- Sciuto Patti C. (1872) – *Carta geologica della città di Catania e dintorni di essa*. Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali di Catania, 3, 141-190.
- Stucchi M., Camassi R., Rovida A., Locati M., Ercolani E., Meletti C., Migliavacca P., Bernardini F. & Azzaro R. (2007) – *DBMJ04, il Database delle osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani utilizzate per la compilazione del catalogo parametrico CPT104*.
- Tansi C., Muto F., Critelli S. & bvine G. (2007) – *Neogene-Quaternary strike-slip tectonics in the central Calabrian Arc (southern Italy)*. Journal of Geodynamics, 43, 393-414.
- Tanzini M. (2001) – *Gallerie: Aspetti geotecnici nella progettazione e costruzione*. Dario Flaccovio Editore, Palermo. Tanzini M. (2002) – *L'indagine geotecnica*. Dario Flaccovio Editore, Palermo.
- Torelli L., Grasso M., Mazzoldi G. & Peis D. (1998) – *Plio-Quaternary tectonic evolution and structure of the Catania foredeep, the northern Hyblean Plateau and the Ionian shelf (SE Sicily)*. Tectonophysics, 298, 209-221.
- Torrisi S., Catalano S., Romagnoli G. & Tortorici G. (2008) – *Tettonica di indenzazione ed estrusione laterale in Sicilia Orientale*. Rendiconti online della Società Geologica Italiana, 1, 148-152.
- Tortorici L., Cocina O., Monaco C. & Tansi C. (1995) – *Recent and active tectonics of the Calabrian Arc (Southern Italy)*. Tectonophysics, 243, 37-55.
- Tucker M.E. (1996) – *Rocce sedimentarie. Guida alla descrizione sugli affioramenti rocciosi*. Dario Flaccovio Editore, Palermo.
- Valensise G. & D'Addezio G. (1994) – *Il contributo della geologia di superficie all'identificazione delle strutture sismogenetiche della Piana di Gioia Tauro*. ING Publications, 559, 34 pp.
- Valensise G. & Pantosti D. (2001) – *The investigation of potential earthquake sources in peninsular Italy: a review*. Journal of Seismology, 5, 287-306.
- Vallario A. (1992) – *Frane e territorio. Le frane nella morfogenesi dei versanti e nell'uso del territorio*. Liguori Editore, Napoli.
- Varnes D.J. (1976) – *Slope movement types and processes*. Special Report 176, National Academy of Sciences, Washington.
- Wezel F.C. (1974) – *Flysch successions and the tectonic evolution of Sicily during the Oligocene and Early Miocene*. In: Alvarez W. & Gohrbandt K.H.A. (Eds.): *Geology and History of Sicily*. Petroleum Expl. Soc. Libya, pp. 1-23.