

eni mediterranea idrocarburi

DOC. SAGE/SIA/001/2018

Concessione di Coltivazione “Gela”
Progetto “Attività di workover e di posa condotta per la conversione da produttore a iniettore del pozzo Gela 57 e relativa messa in esercizio”

Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e Valutazione di Incidenza

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Capitolo 4: Quadro di Riferimento Ambientale

Novembre 2018

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio i di ii
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	-------------------

INDICE

4.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	1
4.1.	INTRODUZIONE.....	1
4.2.	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE	1
4.2.1	<i>Inquadramento geologico regionale</i>	<i>1</i>
4.2.2	<i>Inquadramento geologico della Piana di Gela</i>	<i>4</i>
4.2.3	<i>Inquadramento geologico del sito.....</i>	<i>8</i>
4.2.4	<i>Caratteristiche della sismicità regionale</i>	<i>10</i>
4.3.	CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE.....	12
4.3.1	<i>Caratteristiche pedologiche</i>	<i>12</i>
4.3.2	<i>Qualità dei suoli – caratterizzazione sito-specifica</i>	<i>13</i>
4.3.3	<i>Uso del suolo</i>	<i>16</i>
4.3.4	<i>Caratteristiche geomorfologiche</i>	<i>17</i>
4.4.	CARATTERI IDROGRAFICI ED IDROGEOLOGICI	20
4.4.1	<i>Idrografia</i>	<i>20</i>
4.4.2	<i>Qualità dei corpi idrici – dati bibliografici.....</i>	<i>22</i>
4.4.3	<i>Idrogeologia</i>	<i>27</i>
4.4.4	<i>Qualità delle acque sotterranee – caratterizzazione sito-specifica.....</i>	<i>30</i>
4.5.	PAESAGGIO.....	32
4.5.1	<i>Contesto paesaggistico dell'area di studio</i>	<i>33</i>
4.5.2	<i>Elementi detrattori.....</i>	<i>36</i>
4.5.3	<i>Punti e percorsi panoramici</i>	<i>38</i>
4.6.	FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA	39
4.7.	ATMOSFERA.....	44
4.7.1	<i>Caratteristiche meteo-climatiche.....</i>	<i>44</i>
4.7.2	<i>Qualità dell'aria</i>	<i>50</i>
4.8.	CLIMA ACUSTICO	64
4.8.1	<i>Riferimenti Legislativi</i>	<i>64</i>
4.8.2	<i>Deroghe ai limiti acustici</i>	<i>67</i>
4.8.3	<i>Individuazione delle sorgenti e dei ricettori.....</i>	<i>69</i>
4.8.4	<i>Classificazione acustica.....</i>	<i>71</i>
4.8.5	<i>Risultati campagna di monitoraggio di rilievo fonometrico area Gela 57</i>	<i>72</i>
4.9.	ASSETTO SOCIO-ECONOMICO E SALUTE PUBBLICA	75
4.9.1	<i>Condizione economica.....</i>	<i>75</i>
4.9.2	<i>Caratteri demografici.....</i>	<i>76</i>
4.9.3	<i>Stato di salute e mortalità</i>	<i>80</i>

**Eni Med**

Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.

Data
11/2018Doc N°
SAGE/SIA/001/2018Cap.4
Rev.0Foglio
ii di ii**ALLEGATI AL CAPITOLO 4**

Allegato n°	Descrizione	Scala
Allegato 8	Carta geologica	1:25.000
Allegato 9	Carta idrogeologica	1:10.000
Allegato 10	Carta dell'uso del suolo	1:25.000
Allegato 15	Monitoraggio acustico	-

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 1 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	-------------------

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1. INTRODUZIONE

Il presente Capitolo fornisce un'analisi dettagliata delle componenti ambientali ritenute significative per la descrizione delle peculiarità dell'ambiente che caratterizza il territorio direttamente interessato dalla realizzazione delle attività (conversione area pozzo Gela 57 da produttore a iniettore e sostituzione condotta di collegamento con il Nuovo Centro Olio) ed un intorno significativo dell'area dello stesso.

Le informazioni riportate nel presente Capitolo sono state desunte su base bibliografica mediante la raccolta dei dati disponibili on-line e presso gli Enti territorialmente competenti. Tali informazioni sono state successivamente integrate con dati sito specifici ottenuti in seguito a sopralluoghi in campo condotti nel mese di novembre 2016.

4.2. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

4.2.1 *Inquadramento geologico regionale*

L'inquadramento geologico regionale della Sicilia è tratto dalle "Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia – Geologia della Sicilia". Nel Mediterraneo centrale sono riconoscibili dei domini strutturali a comportamento cinematico omogeneo (cfr. Figura 4.1). Sono riconoscibili così:

- un dominio di avampaese, comprendente aree non direttamente coinvolte dalle deformazioni orogeniche;
- un dominio orogenico, rappresentato da fasce di intensa deformazione, originatosi in seguito ad una complessa ed articolata evoluzione geodinamica;
- un dominio di hinterland formato dal Bacino Tirrenico e dal Blocco Sardo-Corso.

Il dominio d'avampaese è rappresentato dai settori indeformati di due blocchi a crosta continentale il cui spessore si aggira intorno ai 30 km:

- il Blocco Apulo;
- il Blocco Pelagiano.

Tali blocchi sono appartenenti alle placche Adria e Africa, separati dal Bacino Ionico caratterizzato da una crosta oceanica, il cui spessore varia da circa 11 a 16 km (FINETTI, 2005b).

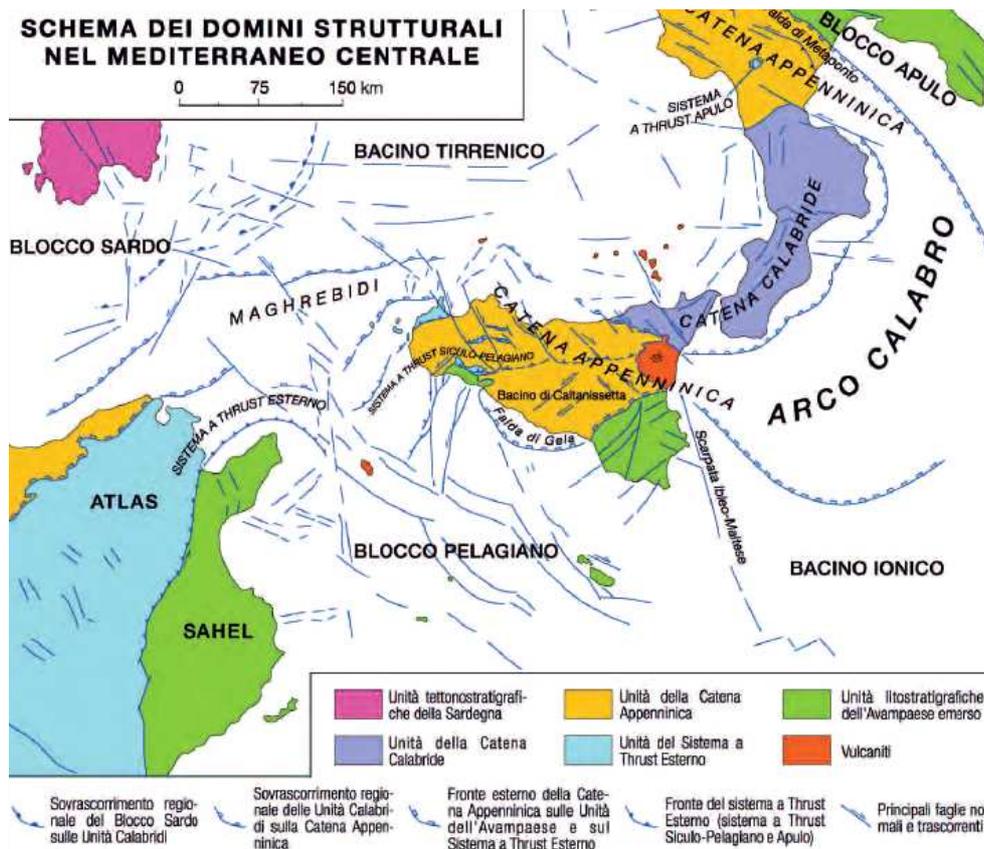


Figura 4.1: Domini strutturali nel mediteranno centrale Da: Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia XCV (2014)

Al dominio orogenico appartiene un sistema di catene, che dall'Appennino attraverso l'Arco Calabro-Peloritano si estende dalla Sicilia fino al Nord - Africa, ed è compreso tra le due croste oceaniche, in espansione, quella tirrenica e quella ionica.

Al fine definire i domini strutturali, la loro collocazione paleogeografica e il relativo carattere crostale si è fatto riferimento al progetto CROP (CROsta Profonda)

Il progetto CROP, iniziato nella seconda metà degli anni '80 con uno studio generale di fattibilità, si è concretizzato a partire dagli anni '90 attraverso convenzioni CNR - ENI-Divisione AGIP e CNR-ENEL che hanno permesso l'acquisizione, l'elaborazione e l'interpretazione di circa 10000 km di profili sismici a riflessione terrestri e marini. Il progetto CROP, rappresenta un programma di ricerca multidisciplinare, finalizzato al raggiungimento attraverso lo studio di dati geofisici, dei seguenti obiettivi: la comprensione dei processi geodinamici di base che hanno prodotto l'attuale configurazione del territorio italiano, la definizione e prevenzione del rischio geologico, la ricerca di risorse energetiche (idrocarburi e geotermia), l'identificazione delle zone stabili per l'insediamento di aree industriali, smaltimento rifiuti etc in condizioni di massima sicurezza.

Grazie al progetto CROP è stato possibile anche tracciare la distribuzione delle croste nel Mediterraneo centrale (Figura 4.2) ed è emersa la stretta connessione tra l'evoluzione geodinamica dell'attuale sistema orogenico Appennino meridionale – Arco Calabro – Sicilia – Nord Africa e la distribuzione degli spessori crostali. Appare evidente che la subduzione ha interessato prevalentemente i settori a crosta oceanica e,

quando questi ultimi si sono consumati si è creato uno stato collisionale tra blocchi continentali e il sottoscorrimento si è spostato, investendo altri settori a crosta assottigliata od oceanica (LENTINI et alii, 2005).

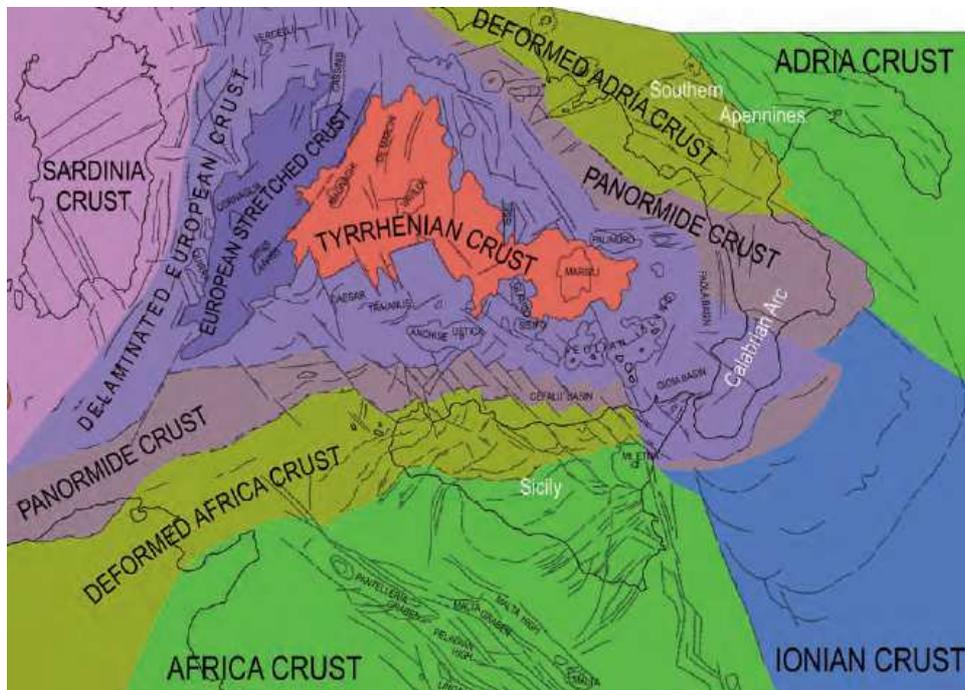


Figura 4.2: Schema dei domini crostali nel Mediterraneo Centrale Da: Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia XCV (2014)

Tra gli elementi di novità emersi dalle linee sismiche del progetto CROP-Mare (FINETTI ED., 2005) assume particolare importanza per la definizione del quadro strutturale odierno l'individuazione di un blocco di crosta continentale lungo i margini tirrenici a nord della Sicilia e al largo del Cilento. Esso può essere considerato, con notevole attendibilità, l'originario basamento delle piattaforme carbonatiche affioranti nell'Appennino meridionale e in Sicilia e sovrascorse al disopra delle sequenze bacinali Ionidi. È evidente nelle linee sismiche che tali piattaforme si sono scollate dal loro originario basamento a crosta continentale e pertanto quest'ultimo viene indicato con il termine di Crosta Panormide. Il profilo di Figura 4.3 mostra una situazione collisionale tra Crosta Nord Africana e Crosta Panormide con consumazione più o meno totale di un settore intermedio a crosta oceanica che costituiva con molta probabilità un braccio del Paleoionio. Da quest'ultimo si sono scollate le successioni bacinali, che attualmente ricoprono tettonicamente il Sistema a Thrust Siculo-Pelagiano e che pertanto sono state incluse nelle Ionidi.

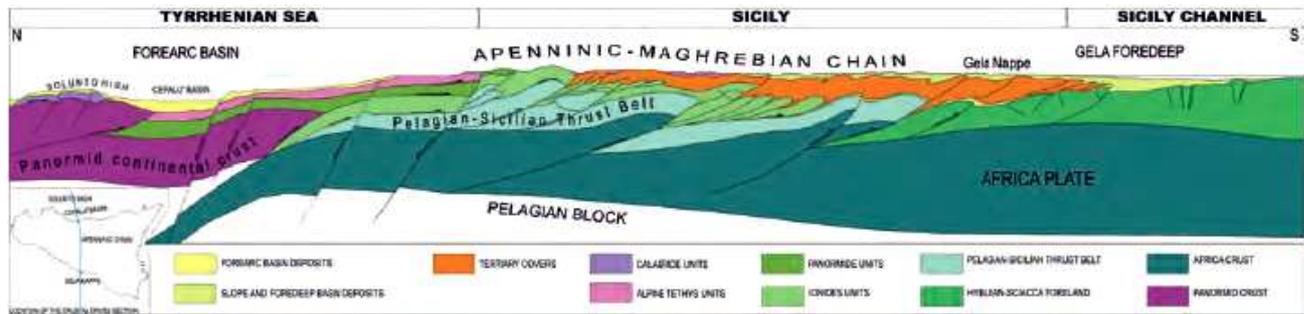


Figura 4.3: Profilo crostale schematico attraverso il Tirreno meridionale, la Sicilia e il Canale di Sicilia. Da: Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia XCV (2014)

In accordo con il sistema descritto la struttura geologica della Sicilia comprende tre settori rappresentati da:

- *l'avampaese poco deformato*, che caratterizza la Sicilia sud-orientale ed il Canale di Sicilia. Esso mostra deformazioni sempre più accentuate procedendo verso i settori compresi tra i Monti di Sciacca, i Monti di Trapani e le Isole Egadi (equivalenti alle “zone esterne deformate” di Finetti et al., 1996; Lentini et al., 1996);
- *l'avanfossa plio-pleistocenica*, rappresentata dai Bacini di Castelvetro, Caltanissetta e Gela-Catania. L'Avanfossa Gela-Catania si estende longitudinalmente dall'offshore di Catania alla Piana di Gela, fino a collegarsi alla depressione al largo della costa meridionale della Sicilia;
- *la catena Siculo-Maghrebide*, scomponibile in un settore geometricamente più profondo, che rappresenta il segmento siciliano delle Maghrebidi Tunisine e che decorre in direzione O-E dai Monti di Palermo sino ai Monti Nebrodi, ed un settore geometricamente più interno ed elevato rappresentato dall'elemento austroalpino, affiorante nei Monti Peloritani.

L'area di studio si inserisce all'interno del settore afferente all'avanfossa Gela – Catania, nell'estremità sud-occidentale tale avanfossa si collega alla depressione del Canale di Sicilia, dove ARGNANI et alii (1987) segnalano la presenza di un sistema di avanfosse di età neogenico-quadernaria con differenti direttrici tettoniche: il bacino occidentale, chiamato *Adventure Foredeep*, è occupato da sedimenti del Miocene medio-superiore in un depocentro orientato NE-SO; mentre verso est la depressione fa parte dell'Avanfossa di Gela s.s., ha orientazione circa E-O ed è riempita da depositi plio-quadernari.

4.2.2 Inquadramento geologico della Piana di Gela

La Piana di Gela è un elemento morfologico tardo quadernario derivante dal modellamento tettono-eustatico del fronte della catena Siciliana emersa (Figura 4-4).

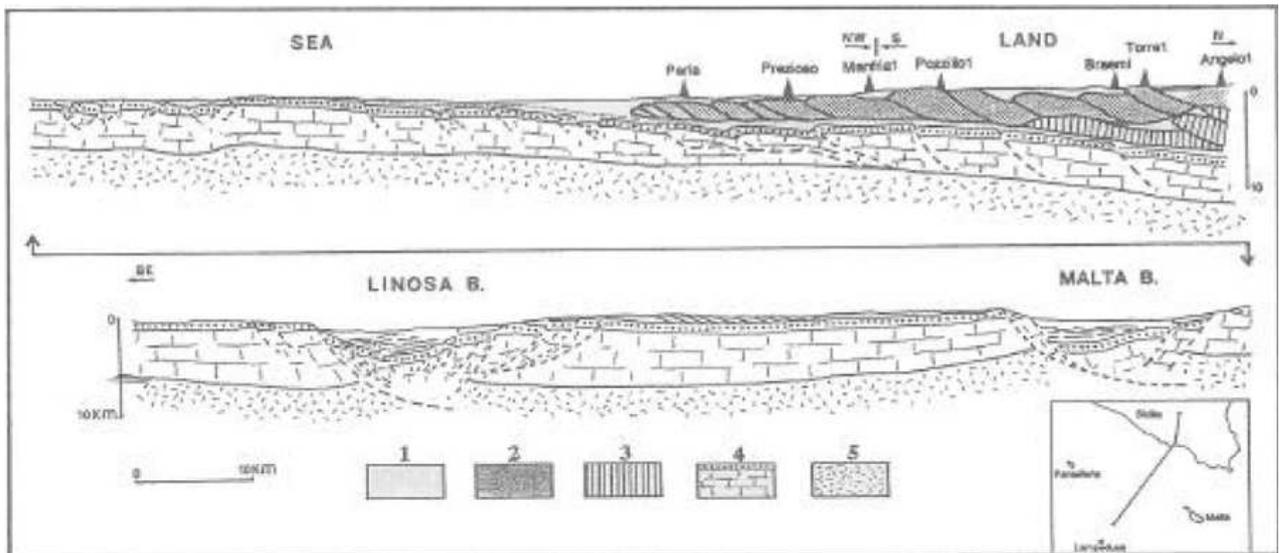


Figura 4-4 - Profilo Geologico attraverso la Falda di Gela ed il Segmento di Avampaese Sommerso nel Canale di Sicilia. Fonte: Catalano et al., 1992

Essa rappresenta uno degli effetti dell'evoluzione cinematica del cuneo di accrescimento siciliano, che nelle fasi più recenti della sua costruzione è andato incontro a ripetuti disequilibri meccanici che hanno determinato oscillazioni relative del livello di base e quindi le condizioni per la formazione di ingressioni marine.

Questi fenomeni pseudo trasgressivi sono rappresentati da un'azione abrasiva marina, che ha inciso le successioni deformate che compongono il fronte della catena e parte dell'attuale avanfossa (sistema di Gela-Catania) e che nella fase di ritiro ha lasciato dei depositi sabbioso-limosi di esile spessore a pronunciato controllo tettonico. Le successioni del substrato mobile sono organizzate geometricamente a costruire un gruppo di unità tettoniche, note come Falda di Gela, e sono rappresentate da depositi prevalentemente argillosi, evaporitici, marnosi e sabbiosi deposte in un contesto di tettonica attiva. Nel sottosuolo della piana di Gela sono presenti corpi rocciosi caotici (olistostromi) di età prevalentemente Miocene medio-Pliocene sup., a loro volta ricoperti da depositi plio-pleistocenici argilloso-sabbiosi, organizzati secondo un trend complessivamente regressivo.

I dati di sottosuolo della Piana di Gela derivano da ricerche minerarie, ed in particolare traggono origine da prospezioni sismiche e sondaggi geognostici. La stratigrafia delle successioni miocenico-quadernarie dell'area di Gela (cfr. Figura 4-5), a partire dall'alto stratigrafico, è composta da:

- depositi argillosi passanti verso l'alto ad argille sabbiose e sabbie. L'arricchimento in sabbia è graduale;
- superficie di discordanza;
- "Trubi" (Pliocene inf.);
- superficie di discordanza;
- gessi e marne argillose intercalate dell'unità evaporitica superiore (Messiniano);
- superficie di discordanza (erosione);
- calcari evaporitici (Calcare di base, Messiniano);

- marne diatomitiche e diatomiti (Messiniano);
- superficie di discordanza non sempre documentabile;
- depositi silico-clastici passanti verso l'alto ad argille sabbiose e marne calcaree pelagiche (pre-Messiniano).

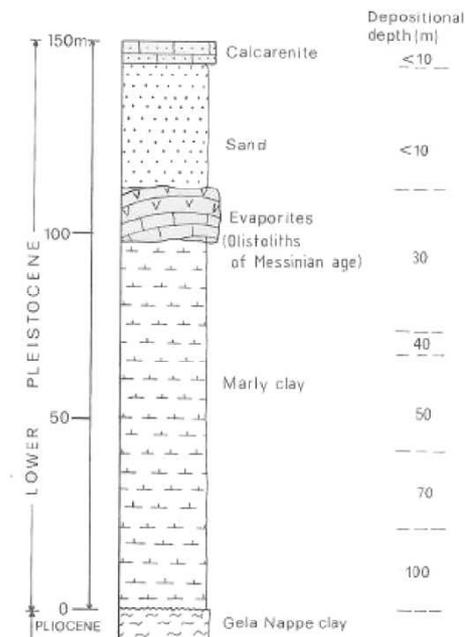


Figura 4-5 - Successione Pleistocenica Tipo dei Rilievi che Circondano la Piana di Gela. Fonte: Di Geronimo e Costa, 1978

Le successioni più antiche sono rappresentate dalla Formazione Licata Auct., le cui facies suggeriscono paleoambienti di prodelta fino a pelagici. Essa rappresenta il prodotto sedimentario esterno della Formazione Terravecchia, caratterizzante l'avanfossa siciliana durante il Tortoniano.

Le litologie sono date da argille e argille marnose di colore grigio-azzurro o marrone a foraminiferi planctonici (Zona a Globigerinoides obliquus extremus, Tortoniano sup). Separati da una discordanza angolare, i depositi argillosi tortoniani sono ricoperti dalle successioni evaporitiche. Queste successioni non affiorano nella loro interezza, soprattutto nelle loro porzioni stratigraficamente più profonde. La profonda incisione di questi depositi rivela anche i rapporti stratigrafici di discordanza con le successioni stratigraficamente sovrastanti, costituite da successioni evaporitiche I. s. (Gessi del II ciclo degli autori, ancora di età Messiniano sup.).

Le facies evaporitiche osservate e studiate nei depositi messiniani sono:

- gesso e ruditi carbonatico-gessose, areniti e marne arenitiche, costituite in proporzioni variabili da frammenti di gesso (a luoghi anche anidrite) ed in parte da vari materiali risedimentati quali frammenti di carbonati ed argille, quarzo, feldspati, glauconite e frammenti vulcanici alterati;
- solfato di calcio laminato, spesso associato a sottili intercalazioni carbonatiche;
- strati di solfato di calcio nodulari-laminati con orizzonti nodulari. Questi strati si ritrovano a luoghi associati agli strati di solfato di calcio laminato;
- selenite, con disposizione dei cristalli costituenti i vari strati a tappeto o a "cavoli";

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 7 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	-------------------

- strati irregolari, anastomizzati, di gesso costituiti da cristalli mal orientati e rotti. La stratificazione è marcata da strati molto sottili ed irregolari carbonatici.

I termini litologici più antichi sono rappresentati da gessi macrocristallini, selenitici, in grossi strati o banchi, intervallati a tratti da lamine e strati carbonatici di spessore decimetrico. Sono depositi assimilabili ai Gessi del I ciclo degli autori, di età Messiniano sup.

Gli strati massivi di gesso selenitico (il cosiddetto specchiolino) sono costituiti in affioramento da file ordinate di cristalli orientati, dai cristalli xenotipici e da masse caotiche. La selenite in grossi cristalli è la prima di questi tre gruppi. I depositi dei gessi del II ciclo sono costituiti, in prevalenza, da argille e da gessi sia risedimentati che di deposizione primaria (partimenti). In particolare, affiorano argille gessose grigio-bluastré, sottilmente stratificate, di spessore variabile, cui si intercalano dei corpi gessosi, sia risedimentati che clastico-evaporitici. Questi ultimi, sono costituiti da gesso micro e macrocristallino, da laminiti gessose (gesso balatino) e carbonatiche in strati di potenza molto variabile, intervallate ad orizzonti di marne argillose.

Localmente, affiorano anche gessopeliti, gessareniti, gessoruditi (formate da elementi selenitici) e calcareniti gessose, rappresentanti i depositi clastici marginali degli autori). È ancora una superficie di discordanza che separa i depositi messiniani da quelli più recenti. Questi ultimi sono costituiti da calcari marnosi e marne calcaree bianche o bianco-grigie, talora ben stratificate in strati potenti fino a qualche metro, argille grigie o bianco-grigie poco stratificate (Trubi Auct.). Sono riferibili al Pliocene inf.-medio (Zona a Globorotalia margaritae e Globorotalia puncticulata).

I "Trubi" sono ricoperti in paraconcordanza da depositi plio-pleistocenici, le cui facies mostrano caratteri marcatamente regressivi. Questa successione inizia con argille marnose e siltose grigio-azzurre a stratificazione indistinta del Pliocene sup. (Zona a Globorotalia aemiliana), cui seguono argille sabbiose e siltose grigio-giallastre a stratificazione indistinta, con locali intercalazioni arenacee del Pliocene sup.-Pleistocene inf. (Zona a Globorotalia inflata).

Questi depositi sfumano gradualmente verso l'alto stratigrafico a sabbie mal classate, sabbie debolmente limose e ghiaiose di colore giallastro, a stratificazione spesso indistinta, e marne con locali livelli bioclastici del Pleistocene inf. (Zona a Globorotalia inflata). Questi corpi contengono lenti di vario spessore ed estensione areale di arenarie giallo ocra a cemento carbonatico ed a laminazione incrociata e piano parallela, biocalcareni, a luoghi bioturbate.

All'interno delle successioni messiniano-pleistoceniche si intercalano corpi lentiformi di vario spessore. Si tratta in prevalenza di argille a giacitura caotica (Argille Brecciate degli autori), di colore grigio-bruno, contenenti brecce risedimentate di varia taglia e dimensione dei corpi canalizzati. Le litologie degli orizzonti di brecce sono rappresentate da gesso, argille, arenarie umidiche, carbonati mesozoici e basalti.

Giacciono sia all'interno dei Gessi del II ciclo (A.B. II) che alla base (A.B. III), all'interno dei "Trubi" (A.B. IV) e delle sovrastanti successioni argillose del Pliocene sup. (A.B. V).

Lo spessore delle successioni pre-Pliocene inf. è difficilmente valutabile con precisione in quanto esse si presentano intensamente piegate e fagliate, ma anche per la loro variazione laterale di spessore

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data	Doc N°	Cap.4	Foglio 8
		11/2018	SAGE/SIA/001/2018	Rev.0	di 86

connessa con le caratteristiche deposizionali. Esse, nel complesso, costituiscono un corpo caotico argilloso eterogeneo potente alcune migliaia di metri.

Dai dati di superficie si evince che le successioni del Pliocene medio-Pleistocene possiedono anch'esse uno spessore variabile in quanto deposte entro depressioni sinclinali in via di amplificazione. Le variazioni di facies a scala regionale sono evidenti e collegate con l'evoluzione cinematica della catena siciliana. Le porzioni apicali, costituite dai prodotti sabbiosi possiedono uno spessore più uniforme che si aggira mediamente intorno ai 30-40 m.

L'assetto geologico del sottosuolo della Piana di Gela (cfr. Figura 4-6) è pertanto costituito da un'impalcatura a prevalente contenuto argilloso, con un intervallo evaporitico discontinuo intercalato, spesso da parecchie centinaia ad alcune migliaia di metri, ricoperta in modo discontinuo da un esile orizzonte di depositi alluvionali e localmente di depositi sabbioso-calcarenici quaternari, aventi un contenuto variabile di limo, di alcune decine di metri di spessore.

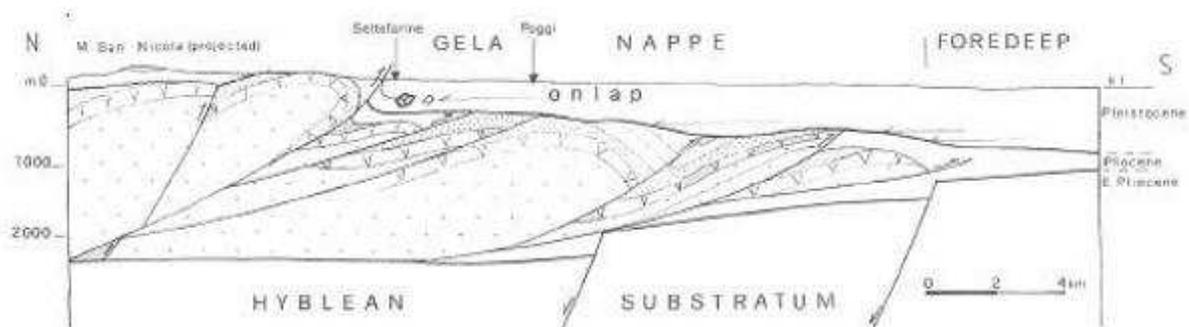


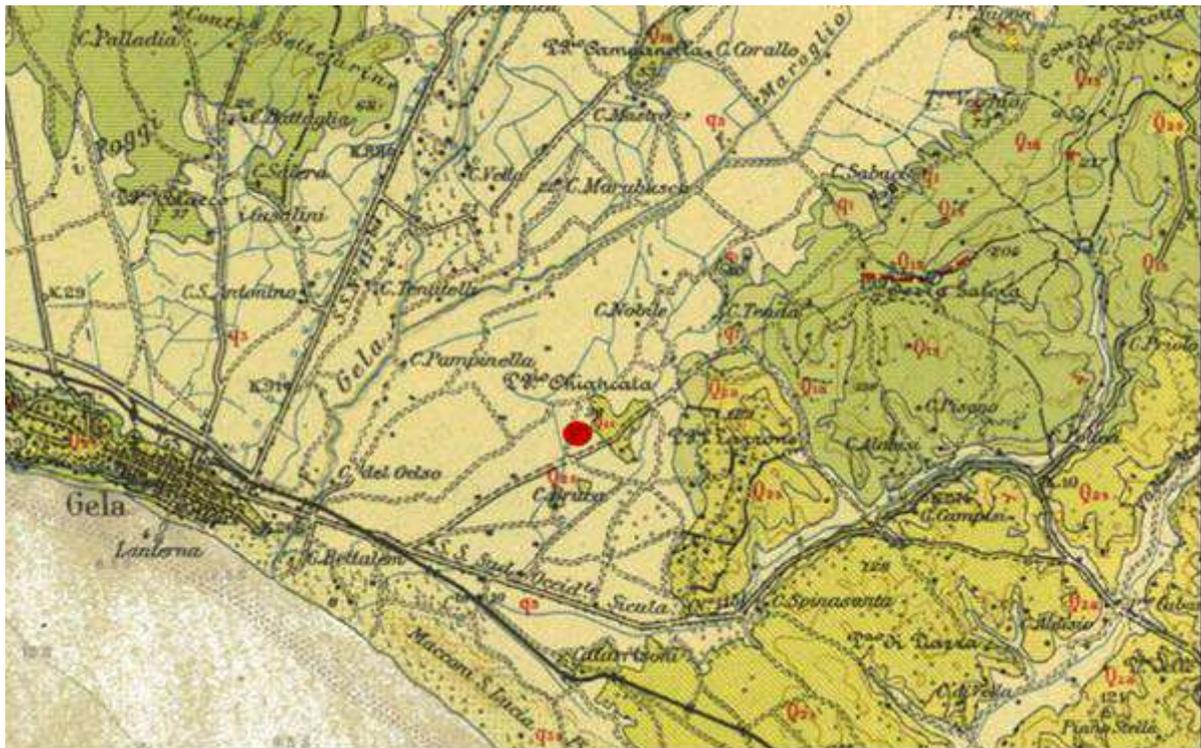
Figura 4-6 – Sezione Geologica Schematica attraverso la Piana di Gela. Fonte: Ragg et al., 1999.

4.2.3 Inquadramento geologico del sito

L'area di studio ricade interamente all'interno dell'Avanfossa esterna, che consiste in un'area depressa direttamente a contatto con i calcari dell'Avampaese Ibleo colmata da depositi clastici per lo più quaternari coinvolti solo nel sollevamento recente.

L'assetto strutturale dell'area è generato da eventi di tipo distensivo, seguiti da una fase compressiva corrispondente all'arrivo della Falda alloctona di Gela. L'area è costituita da un'anticlinale limitata da faglie a carattere sia compressivo che distensivo orientate in direzione nord/nord est – sud/sud ovest.

L'area di studio risulta compresa nel Foglio n. 272 della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (Figura 4.7).



Alluvioni attuali o recenti, talvolta terrazzate in più ordini (Q₃). Fondi lacustri (Q_{3l}).
Eluviale (Q_{3e}) - Olocene



Sabbie gialle, conglomerati e calcari sabbiosi fossiliferi (Q_{2s}) passanti verso il basso ad argille sabbiose ed argille grigiastre o carboniose più o meno sabbiose (Q_{2a}), con Molluschi, microfaune, etc. (Siciliano-Tirreniano) – Pleistocene medio-superiore

Figura 4.7 – Stralcio della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (Foglio 272 – Gela) – In rosso è riportata l'ubicazione dell'area di studio

La Figura 4.7 mostra la presenza, nel sito e nelle aree ad esso prossime (ad eccezione del rilevato su cui sorge il Poggio Chiancata e Contrada Bruca), di alluvioni terrazzate. Si tratta di depositi di limitata estensione, morfologicamente pianeggianti, con spessori che non superano i 10-15 m e costituiti da sabbie, ghiaie e ciottoli ben arrotondati con dimensioni fino a decimetriche.

Essi rappresentano il ringiovanimento dei corsi d'acqua a causa delle fasi tettoniche suprapleistoceniche che hanno sollevato a più riprese l'area in esame determinando la formazione di una gradinata di terrazzi marini e continentali distribuiti tra l'attuale livello del mare e le quote massime di 150 m (Di Geronimo et al., 1979). Infatti nell'area i depositi alluvionali terrazzati affiorano dislocati a varie quote e si possono così distinguere:

- *Alluvioni terrazzate fluviali antiche* (I Ordine), poste ad una quota maggiore rispetto all'alveo del Fiume Gela;

- *Alluvioni terrazzate fluviali recenti* (II Ordine), poste alla medesima quota dell'alveo del Fiume Gela ma al di fuori di esso; affiorano estesamente lungo il corso del Fiume Disueri-Gela e dei suoi affluenti fino a costituire tutta la pianura alluvionale della Piana di Gela, interrotte da qualche locale affioramento di Argille sabbiose grigio-brune infrapleistoceniche.

4.2.4 Caratteristiche della sismicità regionale

Per quanto riguarda la classificazione del territorio siciliano la Regione Sicilia ha introdotto ad inizio del 2004 una normativa specifica che suddivide il territorio dell'isola in quattro zone sismiche sulla base di analisi che tengono conto anche degli effetti massimi attesi:

- le aree in ZONA 1 - effetti massimi più elevati - comprendono l'area dello STRETTO DI MESSINA e la zona del BELICE;
- quasi tutto il RESTO DELLA SICILIA si trova in ZONA 2;
- parte del settore centro-meridionale dell'isola ricade in zona 3 o 4, cioè a basso rischio sismico.

Limitatamente alle strutture strategiche come ospedali, scuole ecc., l'intero settore della Sicilia orientale viene considerato in zona sismica 1.

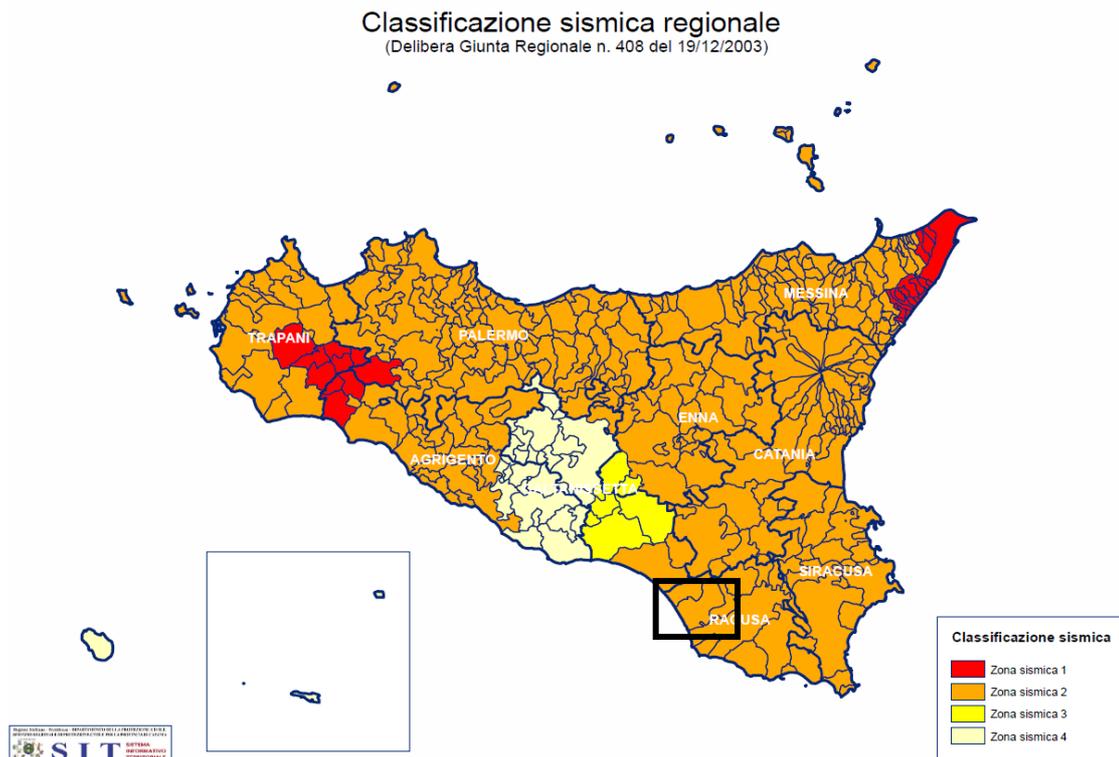


Figura 4.8 - Classificazione sismica della Regione Siciliana (D.G.R. n. 408 del 19/12/2003), con in evidenza l'area oggetto di studio

La pericolosità sismica, intesa in senso probabilistico, è lo scuotimento del suolo atteso in un dato sito con una certa probabilità di eccedenza in un dato intervallo di tempo, ovvero la probabilità che un certo valore di scuotimento si verifichi in un dato intervallo di tempo.

Questo tipo di stima si basa sulla definizione di una serie di elementi di input (quali catalogo dei terremoti, zone sorgente, relazione di attenuazione del moto del suolo, ecc.) e dei parametri di riferimento (per esempio: scuotimento in accelerazione o spostamento, tipo di suolo, finestra temporale, ecc.).

La Figura 4.9 riporta uno zoom sul territorio siciliano della pericolosità sismica a scala nazionale, effettuata secondo l'Ordinanza PCM del 28 aprile 2006, n. 3519, All. 1b. La pericolosità sismica è espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi ($V_s > 800$ m/s; cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14/09/2005). Nell'area oggetto di studio si stimano accelerazioni massime del suolo comprese tra 0,075 e 0,125.

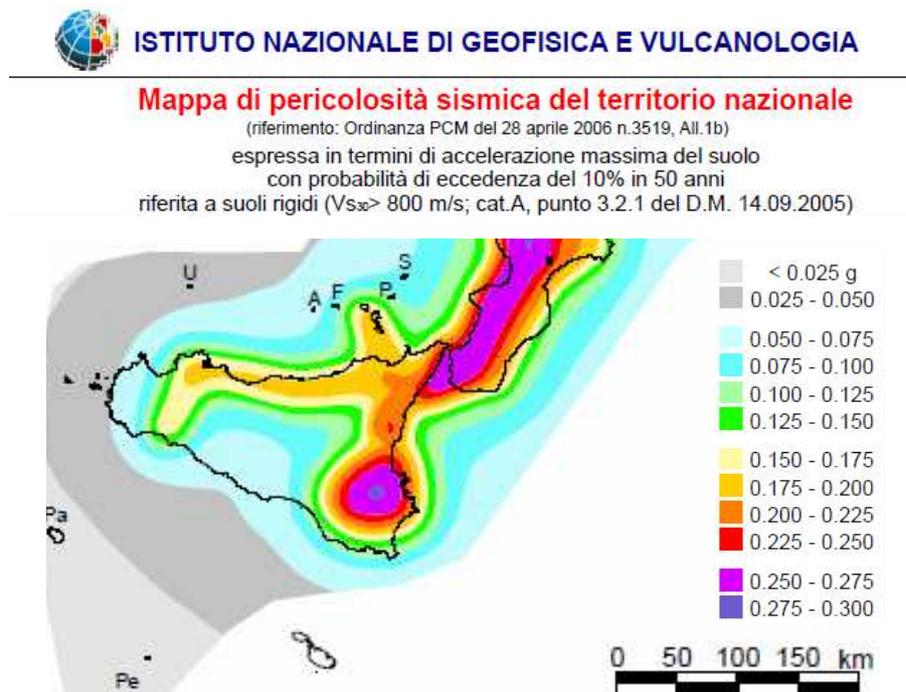


Figura 4.9 – Stralcio della Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale

I terremoti più significativi per il territorio della Sicilia avvengono:

- nel settore orientale, soggetto a forti deformazioni determinate dall'apertura del bacino Ionico;
- lungo la catena dei Nebrodi-Madonie-Monti di Palermo, che rappresentano il prolungamento della catena appenninica e quindi una porzione del corrugamento determinato dallo scontro tra zolla Africana ed Europea;
- nella zona del Belice;
- nelle aree a vulcanismo attivo dell'Etna e delle Isole Eolie.

Terremoti di energia inferiore avvengono anche nel Mar Tirreno meridionale, nell'area delle isole Egadi e della fascia costiera occidentale, nel Canale di Sicilia.

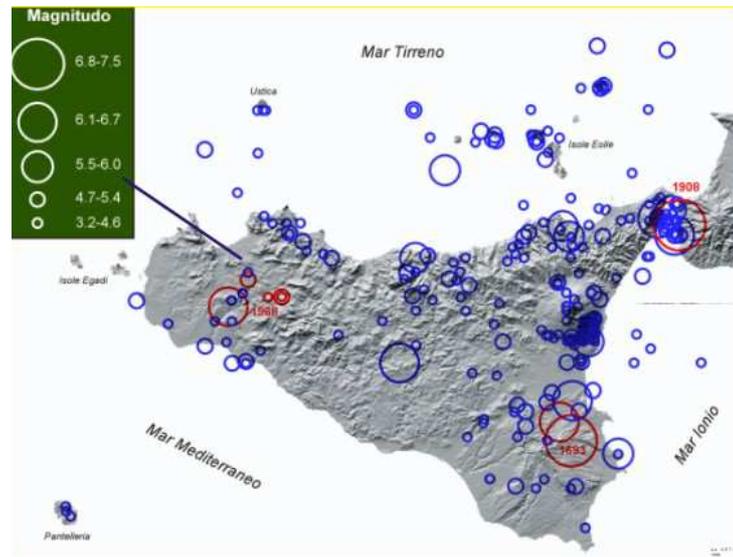


Figura 4.10: Ubicazione dei terremoti significativi in Sicilia

4.3. CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

4.3.1 Caratteristiche pedologiche

La formazione del suolo è la risultante dei molteplici fattori fisici che intervengono all'interno di un determinato territorio (geologia, litologia, stratigrafia, morfologia, regime termo pluviometrico...) sui quali si innesta l'azione più o meno intensa e prolungata dell'uomo. Si può, quindi, capire come in Sicilia anche per le condizioni pedologiche la situazione non può che essere complessa. Infatti, tenendo conto di tutte le combinazioni possibili che si possono ottenere facendo variare uno o più degli elementi sopra ricordati, i casi che si possono riscontrare sono praticamente illimitati.

In questo panorama, caratterizzato da una grande variabilità geologica, climatica e culturale, evolve una multiforme varietà di suoli: facendo riferimento al sistema di classificazione dei suoli americano (Soil Taxonomy dell'USDA) i suoli presenti in Sicilia afferiscono agli ordini degli Entisuoli, Inceptisuoli, Alfisuoli, Vertisuoli, Mollisuoli e Andisuoli.

Le caratteristiche pedologiche dei luoghi in esame sono fortemente condizionate dalla natura argillosa del substrato e dalla morfologia pianeggiante dell'area. Tra i principali fattori pedogenetici è da ricordare il regime delle precipitazioni caratterizzato da prolungati periodi di siccità nei mesi primaverili ed estivi.

I processi evolutivi hanno dato luogo ad un suolo a tessitura fine con cromatismo variabile, prevalentemente giallastro. Lungo la piana in esame la profondità del suolo oscilla da 50 cm fino ad oltre un metro, presentando un cospicuo tenore in scheletro, bassa permeabilità, modesto tenore in acqua utile.

Tassonomicamente (Figura 4-11) si tratta sostanzialmente di Suoli alluvionali – Vertisuoli tipici delle aree di natura prevalentemente alluvionale, con morfologia pianeggiante o sub-pianeggiante. Essi presentano un alto contenuto in argilla che aumenta o diminuisce di volume a seconda del contenuto d'acqua e tendono a formare fessurazioni profonde e larghe nella stagione secca.

Gli orizzonti sono generalmente poco sviluppati. Quando piove, porzioni di suolo superficiale normalmente cadono nelle fessure prima che queste si siano chiuse, così che il suolo "inghiotte" se stesso. I Vertisuoli hanno un elevato contenuto di basi di calcio e di magnesio scambiabili (quindi con alta capacità di scambio dei cationi), hanno per lo più un comportamento neutro (non sono né alcalini né acidi) e hanno un contenuto medio di sostanza organica. Trattengono grandi quantità d'acqua, avendo tessitura fine, ma molta di quest'acqua non è direttamente utilizzabile dalle piante. Sono difficilmente coltivabili, così ampie zone a Vertisuoli sono spesso adibite a pascolo. Gli orizzonti sono generalmente poco sviluppati.

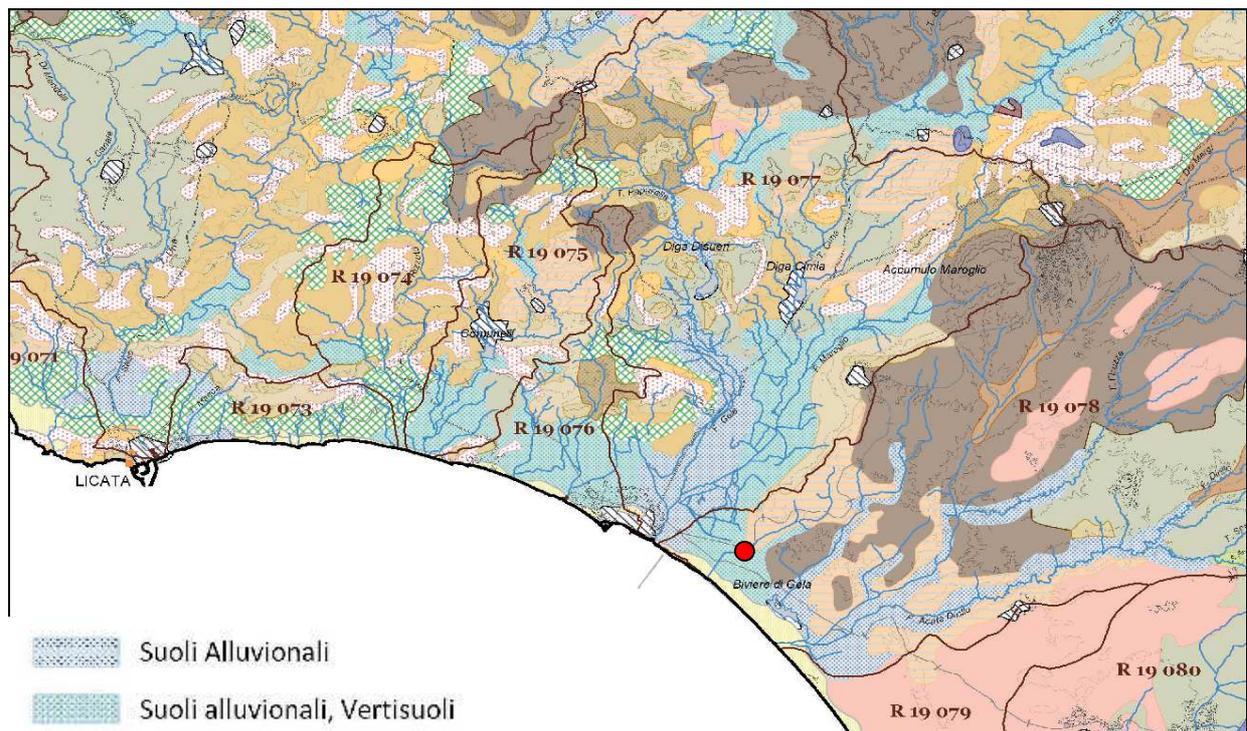


Figura 4-11 - Stralcio della Carta Pedologica. Fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia - Tav A1 del Marzo 2010

Attualmente il suolo è quantitativamente ben conservato, sebbene il profilo abbia subito profondi rimaneggiamenti indotti dal suo rovesciamento in occasione delle lavorazioni agricole stagionali, primarie e secondarie.

4.3.2 *Qualità dei suoli – caratterizzazione sito-specifica*

Informazioni circa la qualità dei suoli nell'area di studio sono state tratte dai risultati della campagna di monitoraggio eseguita nel mese di agosto 2006 da Enimed, nell'area adiacente al pozzo Gela 57. Nonostante tali indagini siano state eseguite nel 2006, si ritiene che i risultati ottenuti possano essere considerati rappresentativi dello stato di qualità dei suoli dell'area di studio, in considerazione del fatto che le attività svolte in sito dal 2006 ad oggi non sono variate e che non c'è stata alcuna evidenza di incidenti che possano aver influito sulla qualità dei suoli.

Sono stati realizzati tre sondaggi, di cui due successivamente attrezzati a piezometri. Per ogni sondaggio è stato prelevato un campione alle seguenti profondità:

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 14 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

- S1: campione prelevato a profondità comprese tra 0 e 1,2 m da p.c.;
- PZ1: campione prelevato a profondità comprese tra 0,4 e 1,5 m da p.c.;
- PZ2: campione prelevato a profondità comprese tra 0,3 e 1,5 m da p.c..

Nella seguente Figura è mostrata l'ubicazione dei sondaggi eseguiti.



Figura 4-12 - Ubicazione dei punti di campionamento dei terreni (Fonte: Google Earth)

I parametri analitici determinati sono stati confrontati cautelativamente con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) per siti adibiti ad uso verde e residenziale, ai sensi del D.Lgs. 152/06 Parte IV, All.5 Tab.1 Colonna A.

I dati acquisiti sono sintetizzati nella Tabella di seguito riportata. Dai risultati delle analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno prelevati nei punti di campionamento sopra descritti, si evince che tutti i campioni sono risultati conformi ai limiti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione per siti adibiti ad uso verde e residenziale (Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte 4 del D.Lgs. 152/06).



	Unità di misura	Limiti Colonna A	GELA 57 S1 C1 (0,0-1,2m)	GELA 57 PZ1 C1 (0,4-1,5m)	GELA 57 PZ2 C1 (0,3-1,5m)
			02/08/2006	29/08/2006	31/08/2006
Scheletro (2mm)	%	-	<0,1	<0,1	<0,1
Residuo a 105°C	%	-	88,6	83,6	81,4
Carbonio organico (come C)	%	-	0,2	0,5	0,7
Arsenico	mg/kg	20	6	6	7
Piombo	mg/kg	100	7	10	7
Cadmio	mg/kg	2	<0,2	<0,2	<0,2
Cromo totale	mg/kg	150	9	11	11
Rame	mg/kg	120	12	16	15
Nichel	mg/kg	120	15	18	18
Mercurio	mg/kg	1	<0,1	<0,1	<0,1
Selenio	mg/kg	3	<1	<1	<1
Vanadio	mg/kg	90	16	17	18
Idrocarburi leggeri C ≤ 12	mg/kg	10	<1	<1	<1
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg	50	<10	<10	<10
Composti organici aromatici					
Benzene	mg/kg	0,1	<0,01	<0,01	<0,01
Etilbenzene	mg/kg	0,5	<0,01	<0,01	<0,01
Stirene	mg/kg	0,5	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg	0,5	<0,01	<0,01	<0,01
Xileni	mg/kg	0,5	<0,03	<0,03	<0,03
Aromatici policiclici					
Benzo(a)Antracene	mg/kg	0,5	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)Pirene	mg/kg	0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)Fluorantene	mg/kg	0,5	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)Fluorantene	mg/kg	0,5	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)Perilene	mg/kg	0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Crisene	mg/kg	5	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)Antracene	mg/kg	0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)Pirene	mg/kg	-	<0,05	<0,05	<0,05
Pirene	mg/kg	5	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,l)Pirene	mg/kg	0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,e)Pirene	mg/kg	0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,i)Pirene	mg/kg	0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)Pirene	mg/kg	0,1	<0,05	<0,05	<0,05

Tabella 4.1 - Risultati delle analisi condotte sui campioni di terreno

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 16 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

4.3.3 *Uso del suolo*

L'analisi dell'uso del suolo permette di individuare le tipologie di utilizzo agricolo e forestale presenti nell'area di studio e di qualificare le caratteristiche gestionali delle diverse zone.

Per la definizione delle tipologie di uso del suolo presenti nell'area vasta di progetto (Allegato 10) sono stati acquisiti i dati della "Carta dell'Uso del Suolo" (aggiornamento del 2012) visualizzabile sul Geoportale Nazionale. Tale cartografia è codificata secondo la legenda Corine Land Cover e riclassificata a partire dalla carta Corine Biotipes selezionata dal sistema di classificazione europeo Corine Biotopes Manual (EUR 12587/3 EN), il cui ultimo aggiornamento è del 2012.

Per quanto attiene l'uso del suolo del bacino del Fiume Gela e dell'area territoriale tra i bacini del Fiume Gela e del Fiume Acate, in cui ricade l'area in esame, è stata utilizzata la carta realizzata dalla Regione Siciliana, Assessorato Territorio ed Ambiente, in scala 1:100.000 nel 1994.

Il quadro vegetazionale dell'area in esame si presenta abbastanza vario, tipico di una zona a prevalente vocazione agricola, con diverse colture specializzate, quali agrumeti, colture in serra e tendoni, principalmente localizzate lungo la fascia costiera immediatamente ad est dello stabilimento petrolchimico di Gela, frutteti, mandorleti, oliveti, vigneti, oltre al seminativo semplice che rappresenta la coltura principale nell'area in esame. La porzione urbanizzata del territorio è abbastanza ridotta (2,29%).

Si rinvencono, inoltre, cave di prestito nei calcari di base, molte delle quali ormai abbandonate e non opportunamente bonificate, mentre altre sono fortemente attive.

I dati relativi all'uso del suolo vengono riassunti nella seguente Tabella 4.2.

COLTURA	%
Agrumeto	0,33
Bosco degradato	2,60
Bosco misto	1,36
Culture in serra e tendoni	0,72
Conifere	0,62
Frutteto	0,95
Incolto roccioso	3,82
Latifoglie	9,18
Legnose agrarie miste	5,47
Macchia	3,31
Mandorleto	2,38
Mosaici colturali	12,52
Oliveto	1,71
Pascolo	4,54
Seminativo arborato	0,37
Seminativo semplice	46,90
Urbanizzato	2,29
Vigneto	0,75
Zone umide	0,18
TOTALE	100%

Tabella 4.2 Dati relativi l'uso suolo del bacino del Fiume Gela e dell'area territoriale tra i bacini del Fiume Gela e del Fiume Acate. Fonte: Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) – Bacino Idrografico del Fiume Gela e area territoriale tra il bacino del Fiume Gela e il bacino del Fiume Acate (077)

L'utilizzo del suolo nell'area di studio si presenta abbastanza uniforme, tipico di una zona a prevalente vocazione agricola, caratterizzato da seminativi semplici, a prevalenza di colture intensive di cereali e maggese e comunque seminativi in aree non irrigue.

4.3.4 Caratteristiche geomorfologiche

La notevole diversità dei paesaggi della Sicilia è strettamente connessa alla varietà dei caratteri geologici: dalle aree costiere sub pianeggianti e dalle distese collinari e/o montane della parte centromeridionale si passa alle zone montuose, aspre nella dorsale peloritana per la presenza di rocce metamorfiche, fortemente articolate nei rilievi delle Madonie, dei Monti di Palermo e del Trapanese, dove il controllo strutturale è notevole, e dolcemente e variamente acclivi lungo la dorsale nebrodica, fino all'andamento tabulare del Plateau Ibleo.

La diversità dipende, oltre che dalla litologia, anche dalle condizioni geologico-strutturali, ma ciò che colpisce è la natura giovane della maggior parte dei paesaggi e pertanto lo stretto collegamento con la tettonica attiva.

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 18 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

Coperta per il 61,4% del territorio da colline e il 24,5% da monti, la Sicilia è una regione prevalentemente montuosa; solamente il 14,1% della superficie è infatti occupato da pianure. La Piana di Gela, all'interno della quale ricade l'area di studio, con i suoi 250 km² è la seconda in ordine di estensione dopo la Piana di Catania, di estensione pari a 430 km².

Dal punto di vista geomorfologico il territorio siciliano può essere suddiviso in tre macroaree o settori:

- settore di Catena, articolato in diversi gruppi montuosi, con andamento parallelo alla costa, occupa la fascia settentrionale che va dai Monti Peloritani ai Monti di Trapani;
- settore intermedio, caratterizzato da una morfologia meno aspra della precedente, corrisponde all'avanfossa sicula e occupa gran parte del territorio;
- settore sud-orientale, occupato dall'altipiano collinare dell'Ibleo o Plateau Ibleo, di natura calcarea, corrisponde all'avampaese indeformato.

Il settore settentrionale è caratterizzato da forme a maggiore energia e, partendo dalla parte più orientale, è costituito dal gruppo montuoso dei Monti Peloritani, non molto elevati (la quota massima è 1374 m) ma con rilievi piuttosto aspri. Le rocce che li compongono sono prevalentemente di natura metamorfica e, nei settori più occidentali, sedimentarie in facies di flysch.

Spostandosi ad Ovest è presente la catena dei Monti Nebrodi o Caronie che, raggiungendo i 1875 m, risulta mediamente più elevato del precedente ma con forme più arrotondate e dolci per la presenza di litotipi più erodibili quali argille ed arenarie.

Entrambi i gruppi montuosi sono drenati da numerosi corsi d'acqua a carattere torrentizio che sfociano nel Mar Tirreno e nello Ionio, con aste fluviali ridotte ed elevate pendenze, che scorrono in alvei larghi e ciottolosi, denominati fiumare.

Ad Ovest dei Monti Nebrodi la catena sicula prosegue con il gruppo montuoso delle Madonie, costituito da calcari e arenarie argillose, la cui quota massima è di 1979 m. Il paesaggio di questo gruppo montuoso è caratterizzato dalla presenza di numerose cavità di origine carsica in virtù delle rocce carbonatiche che lo costituiscono. Ai piedi dei maggiori rilievi sono presenti ampi versanti coperti da potenti falde detritiche che spesso sono sede di importanti movimenti franosi.

Separata dalle vallate dei fiumi Imera Settentrionale e Torto, la catena prosegue verso Ovest con i Monti di Termini Imerese e i Monti di Palermo la cui quota supera di poco i 1300 m. La costituzione litologica dei rilievi diviene prevalentemente calcarea e la ridotta presenza di vegetazione arborea facilita lo sviluppo di morfologie carsiche sia di tipo epigeo che ipogeo.

La porzione terminale verso Ovest della catena è occupata dai Monti Trapanesi, anch'essi di composizione calcarea, che hanno nelle Isole Egadi la loro estrema propaggine occidentale. La cima più alta raggiunge i 1100 m ed è situata nella penisola di San Vito; l'intera area è caratterizzata da una serie di rilievi collinari e montuosi, talora isolati.

Il settore intermedio mostra un paesaggio prettamente collinare, caratterizzato da rocce sedimentarie di diversa litologia di età terziaria e quaternaria. Fra di esse si trovano anche i gessi facenti parte della successione evaporitica di età messiniana che, a causa della loro elevata solubilità, sono interessati da diffusi fenomeni carsici.

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 19 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

Ad Ovest dei rilievi Sicani il paesaggio è dominato da rilievi dalle forme ondulate dovute alla presenza di gessi e calcari evaporitici dai quali talvolta affiorano arenarie e conglomerati. Nella parte più orientale si trovano i Monti Erei, di natura arenacea e calcarenitico-sabbiosa. In quest'area l'erosione, controllata da fattori strutturali, ha dato luogo a colline dalle forme tabulari (mesas) o monoclinali (cuestas). In questo settore si trovano i principali corsi d'acqua della regione tra cui il fiume Platani e l'Imera Meridionale o Salso, che termina il suo percorso nel golfo di Gela.

Il settore Sud-orientale, infine, è occupato dall'altipiano Ibleo. Le rocce presenti sono di natura calcarea e calcarenitica; l'aspetto del paesaggio è di tipo collinare con assetto tabulare dovuto principalmente alla giacitura suborizzontale degli strati rocciosi. Tale caratteristica è dovuta al fatto che questi depositi non sono stati coinvolti dai movimenti tettonici, se non quelli a prevalente componente verticale, che ne hanno causato l'emersione. L'intera area è attraversata da profonde incisioni fluviali localmente denominate cave.

La Piana di Gela, in cui è compresa l'area di studio, è situata nel Bacino di Caltanissetta-Gela, nel settore intermedio. Si tratta di un elemento morfologico di età tardo-quadernaria derivato dal modellamento da parte della tettonica e dalle oscillazioni del livello del mare del fronte emerso della catena siciliana. Consiste in un'estesa pianura costiera che degrada leggermente verso il mare, con pendenza media del 2-3% in direzione Sud-Sud Ovest.

Le uniche modificazioni al paesaggio pianeggiante sono rappresentate dalle incisioni dei corsi d'acqua che l'attraversano e dagli isolati alti morfologici generalmente impostate su rocce più tenaci. La piana è bordata da estesi campi dunari che, in alcuni luoghi, hanno originato zone umide costiere denominate Biviere di Gela, allo stato attuale fortemente antropizzate.

Si segnala a Nord-Ovest dell'area di studio, oltre l'alveo del Fiume Gela, la presenza di un'ampia area interessata da dissesti dovuti all'erosione accelerata, il più prossimo dei quali dista dall'area circa 3500 m in direzione Nord-Ovest ed è localizzato presso Poggio Frumento. In quest'area, l'erosione accelerata e l'asportazione di suolo dalla superficie è facilitata dalla presenza di litotipi argillosi che, a causa della loro ridotta permeabilità, impediscono alle acque meteoriche di infiltrarsi nel terreno a favore del ruscellamento superficiale concentrato. Queste litologie e un regime climatico come quello presente nell'area di studio, caratterizzato da lunghe estati secche e piogge intense concentrate in determinati periodi dell'anno, favoriscono l'innescò e lo sviluppo di forme erosive quali i calanchi, che nel caso specifico risultano allo stato embrionale.

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 20 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

4.4. CARATTERI IDROGRAFICI ED IDROGEOLOGICI

4.4.1 Idrografia

Da un'analisi documentale si è rilevata una diversa attribuzione dell'area oggetto di studio a differenti bacini idrografici. Da un'osservazione cartografica dal Geoportale Nazionale (Figura 4.13), il pozzo Gela 57 ricade in un bacino idrografico minore compreso tra il Bacino Idrografico di Gela a nord-ovest e il Bacino Idrografico di Acate a sud-est. Il Piano di Tutela delle Acque della Sicilia e il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, includono il bacino idrografico minore in cui ricade il sito oggetto di studio nel Bacino Idrografico di Acate, mentre nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) l'area in esame è compresa nel Bacino Idrografico di Gela.

Da un punto di vista geografico, si osserva che il pozzo Gela 57 risulta ubicato in un'area pianeggiante e che i canali che scorrono in prossimità del pozzo afferiscono al Fiume Gela, pertanto il Bacino Idrografico Gela è stato scelto come bacino di attribuzione per il sito in oggetto.

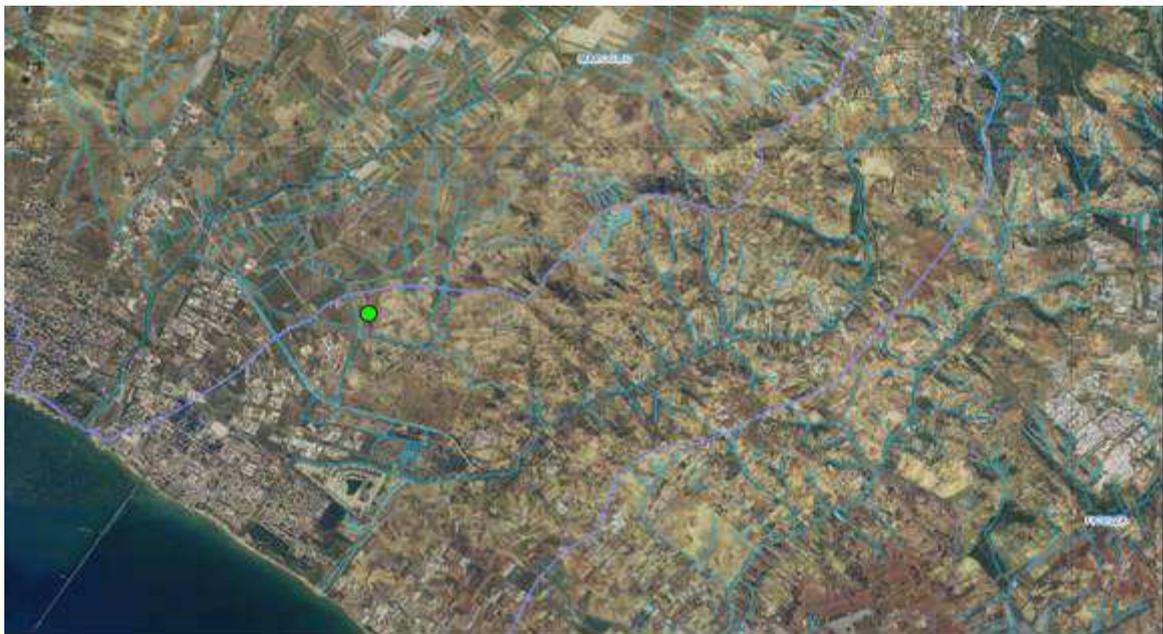


Figura 4.13 - Bacini idrografici principali e secondari e reticolo idrografico. (Fonte: Geoportale nazionale)

Il bacino idrografico del fiume Gela (cfr. Figura 4.13) si estende per circa 567,96 km². Il Fiume Gela si sviluppa con direzione NE-SO, iniziando il suo corso nei pressi di Mazzarino e sfociando nel Mare Mediterraneo. Il deflusso superficiale è di tipo intermittente, legato al regime pluviometrico, limitato e modulato dalla presenza a monte dell'invaso artificiale "lago Disueri".

Nel corso del tracciato, in territorio di Gela, esso intercetta, a circa due chilometri dal mare, il Torrente Maroglio, ad andamento NE-SO. L'area di studio si trova circa 1 km a est del Torrente Maroglio.

Il deflusso superficiale del torrente è di tipo intermittente, legato al regime pluviometrico, limitato e modulato, tra l'altro, dalla presenza a monte dell'invaso artificiale Cimia.

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 21 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (2010) riporta i siti oggetto di monitoraggio istituzionale nel bacino del Fiume Gela, con indicazione del relativo tipo fluviale. Sono identificati lungo l'asta principale i seguenti corpi idrici (cfr. Figura 4.14):

- Torrente Cassari sino all'invaso Disuero, cod. R 19 077 02, tipo fluviale 20IN7N (tratto blu);
- Lago Artificiale Disuero, tipo Me-2;
- Torrente Gela dall'invaso Disuero sino alla foce, cod. R 19 077 03, tipo fluviale 20IN7N (tratto blu);
- Torrente Cimìa sino all'invaso Cimìa, cod. R 19 077 04, tipo fluviale 20IN7N (tratto blu);
- Lago Artificiale Cimìa, tipo Me-2;
- Torrente Cimìa dall'invaso Cimìa sino alla confluenza con il Fiume Maroglio, cod. R 19 077 05, tipo fluviale 20IN7N (tratto blu);
- Torrente Maroglio, cod. R 19 077 02, tipo fluviale 20IN7N (tratto blu).

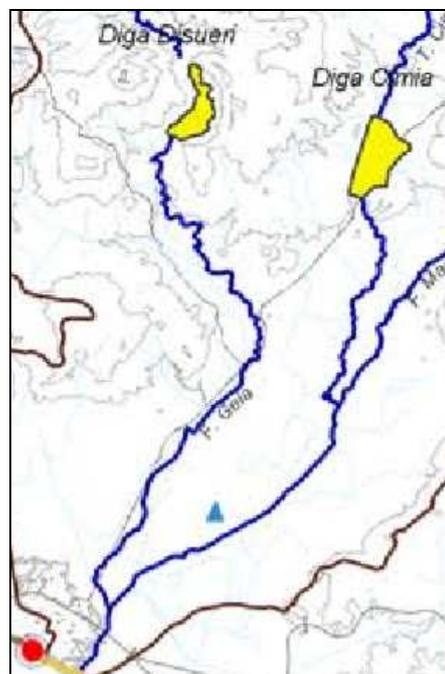


Figura 4.14 – Tipizzazione dei corpi idrici superficiali nel Bacino Gela. Fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, 2010

Il codice alfanumerico del tipo fluviale 20IN7N identifica corpi idrici ricadenti nell'idroregione 20, aventi un regime intermittente (IN), morfologia meandriforme, sinuosa o confinata (7) e IBM (Possibile influenza del bacino a monte sul corpo idrico) nulla o trascurabile.

Relativamente alla tipizzazione dei corpi idrici superficiali (laghi naturali e invasi artificiali) la tipologia Me-2 identifica "Laghi mediterranei, poco profondi, calcarei. Laghi dell'Italia Centro Meridionale ed insulare, aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile, con substrato prevalentemente calcareo".

La parte meridionale del bacino, che è quella di interesse ai fini dello studio, è caratterizzata da una fisiografia pianeggiante e, dal punto di vista geologico, da accumuli detritici e alluvionali, caratterizzata da corpi idrici avente un regime episodico.

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 22 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

4.4.2 Qualità dei corpi idrici – dati bibliografici

Allo scopo di individuare un criterio di priorità, basato sul rischio, attraverso il quale orientare i programmi di monitoraggio, ai corpi idrici sono state attribuite le seguenti categorie di rischio:

- a rischio;
- non a rischio;
- probabilmente a rischio.

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia considera tutti i corpi idrici individuati come probabilmente a rischio di non raggiungimento degli obiettivi della Direttiva 2000/60/CE.

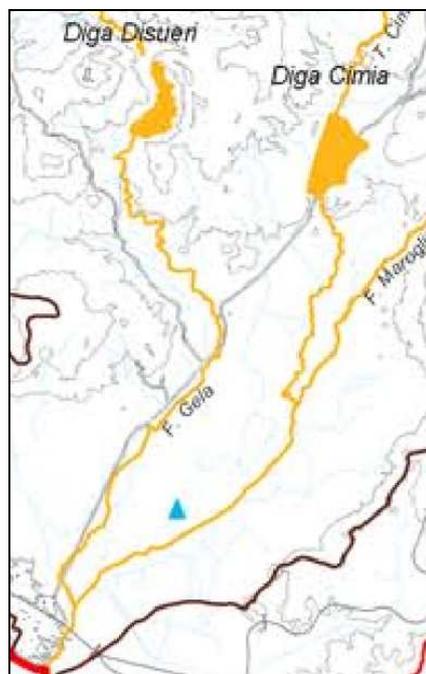


Figura 4-15 - Caratterizzazione dei corpi idrici superficiali nel Bacino Gela. Fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, 2010

La normativa di riferimento per le politiche di tutela e di uso sostenibile delle risorse idriche (D.Lgs. 152/99) è stata fortemente modificata con l'emanazione del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., che rappresenta l'attuale legge quadro sulla tutela delle acque dall'inquinamento ("Parte Terza" del decreto).

Il decreto prevede che le regioni, sulla base dei dati già acquisiti e dei risultati del primo rilevamento, identifichino per ciascun corpo idrico significativo le classi di qualità corrispondenti e adottino, con il Piano di Tutela delle Acque, le misure atte a conseguire specifici obiettivi di qualità ambientale: raggiungimento dell'obiettivo di qualità corrispondente allo stato "buono" entro il dicembre 2015.

I corpi idrici oggetto del Piano di Tutela sono quelli definiti "significativi", ai sensi dell'Allegato 1 (abrogato dal DM 8 novembre 2010 n.260) alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., a cui va rivolta quindi l'attività di monitoraggio e risanamento. Secondo tale decreto, sono significativi quei corpi idrici di particolare importanza, o per il peso che essi assumono a scala territoriale o per la particolare valenza

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 23 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

ambientale che essi hanno o infine per il particolare contributo inquinante che essi hanno nei confronti di altri corpi idrici che si vuole salvaguardare.

L'individuazione dei corpi idrici superficiali significativi ha condotto alla perimetrazione di 121 corpi idrici complessivi nella Regione Siciliana, così distinti:

- 37 corsi d'acqua;
- 3 laghi naturali;
- 31 invasi artificiali;
- 12 acque di transizione
- 24 tratti costieri di acqua di mare;
- 14 acque costiere di isole minori.

Complessivamente, la rete di monitoraggio regionale risulta costituita da 379 punti di prelievo e misura, relativi ai corpi idrici superficiali, così ripartiti:

- 63 punti di campionamento ubicati su 37 fiumi;
- 34 punti di campionamento ubicati sui laghi di cui 3 laghi naturali e 31 invasi artificiali;
- 20 punti di campionamento ubicati su 12 corpi idrici di transizione;
- 262 punti di campionamento ubicati su 95 transetti costa-largo posti in 38 aree omogenee.

In conformità a quanto previsto dall'Allegato 1 (abrogato dal DM 8 novembre 2010 n.260) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal vecchio D.Lgs.152/99, sui corsi d'acqua sono state eseguite le seguenti determinazioni, necessarie alla classificazione dei corpi idrici: analisi sulla matrice acquosa (parametri chimici, fisici, microbiologici e idrologici di base e addizionali, campionamenti mensili) e analisi del biota (I.B.E. – Indice Biotico Esteso, campionamenti stagionali). Inoltre, è stata svolta una campagna di campionamento e analisi dei sedimenti.

Lo stato ecologico dei corsi d'acqua, espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, è definito sia in relazione ai parametri chimico-fisici di base relativi al bilancio dell'ossigeno e dello stato trofico, che concorrono a formare l'indice L.I.M. (Livello di inquinamento da macrodescrittori), sia in relazione alla composizione della comunità macrobentonica delle acque correnti (I.B.E.). La classificazione dello stato ecologico, viene determinata incrociando il dato risultante dai macrodescrittori (L.I.M.), con il risultato dell'indice I.B.E., prendendo come riferimento il valore peggiore. Il L.I.M. è stato determinato per la totalità delle stazioni oggetto del monitoraggio. La classe I.B.E. è stata calcolata effettuando, quando possibile, la media delle determinazioni I.B.E. delle quattro stagioni.

Per la determinazione dello stato ambientale sono stati esaminati i risultati analitici riguardanti i parametri addizionali. In particolare, per la classificazione dello stato chimico della matrice acqua, sono stati considerati i valori soglia definiti nel D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

A conclusione delle attività di caratterizzazione e monitoraggio dei corpi idrici, nel Piano di Tutela delle Acque sono stati definiti lo scenario attuale e gli scenari e gli obiettivi sostenibili per il miglioramento quali

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data	Doc N°	Cap.4	Foglio 24
	11/2018	SAGE/SIA/001/2018	Rev.0	di 86

- quantitativo dei corpi idrici e il programma delle misure da adottare per il conseguimento degli obiettivi con relativa analisi economica delle azioni previste.

La classificazione e lo stato di qualità dell'unico corpo idrico superficiale significativo (Fiume Gela) presente nel bacino del fiume Gela è stata desunta dal documento *"Bacino Idrologico Gela"* del Piano di Tutela delle Acque della Regione Sicilia.

La stazione oggetto di monitoraggio è denominata "Gela 67" e ricade nel comune di Mazzarino, in località C.da Anzaldi (coordinate geografiche (UTM ED 50): 435491 E e 4122899 N).

La Figura 4-16 mostra l'ubicazione della stazione di monitoraggio all'interno del bacino idrografico Gela in relazione all'ubicazione dell'area pozzo Gela 57.

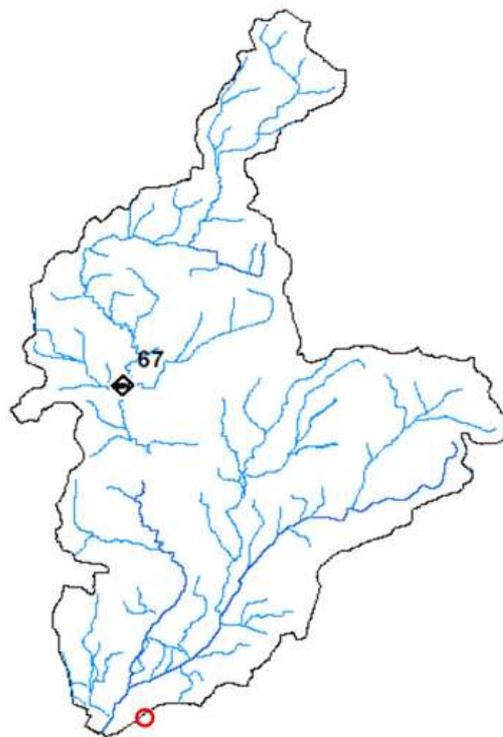


Figura 4-16 - Ubicazione della stazione di monitoraggio Gela 67 all'interno del bacino idrografico e ubicazione dell'area pozzo Gela 57. Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Sicilia, Regione Sicilia, Dicembre 2007

Come si evince dalla Figura 4-16 la stazione di monitoraggio Gela 67 è posta nella sezione nord del Bacino Idrografico del Fiume Gela, a circa 20 km in linea d'aria dall'area pozzo Gela 57.

Nello specifico, i risultati ottenuti dalla campagna di monitoraggio effettuata dall'ARPA Sicilia nel periodo Luglio 2005-Giugno 2006 evidenziano che la stazione di monitoraggio del fiume Gela è caratterizzata da uno stato di qualità ecologico e ambientale delle acque **"sufficiente"** derivante da un livello di inquinamento da macrodescrittori pari a 3 ed un indice Biotico esteso di classe II, corrispondente ad un ambiente in cui i valori degli elementi di qualità biologica mostrano segni di alterazione derivante dall'attività umana (Tabella 4.3).

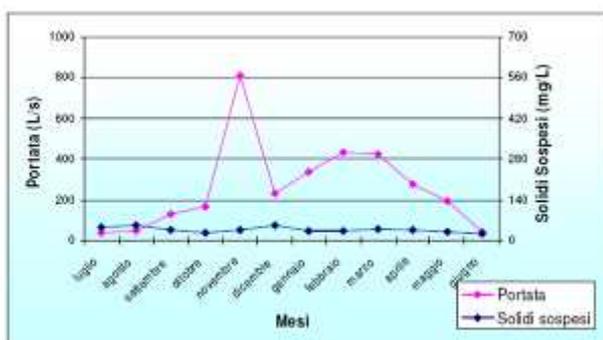
Bacino Gela		Luglio 2005-Giugno 2006					STATO CHIMICO
STAZIONE	IBE		L.I.M.		SECA	SACA	
	MEDIA	C.Q	VALORE	C.Q	C.Q	C.Q	
67	6	SUFFICIENTE	155	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	< valore soglia

CLASSE I ELEVATO	CLASSE II BUONO	CLASSE III SUFFICIENTE	CLASSE IV SCADENTE	CLASSE V PESSIMO
------------------	-----------------	------------------------	--------------------	------------------

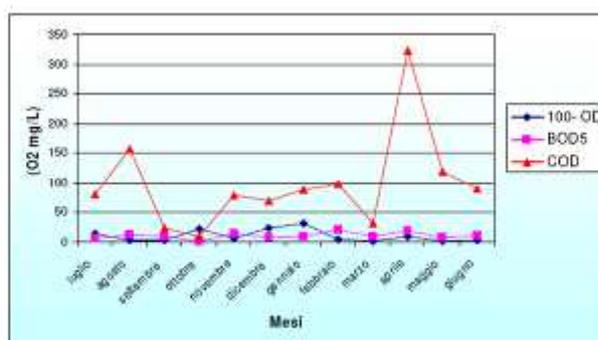
Tabella 4.3 - Classificazione dello stato ecologico ed ambientale del Fiume Gela – Stazione di monitoraggio Gela 67. Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Sicilia– Bacino Idrografico Gela, Regione Sicilia, Dicembre 2007

Le analisi di ARPA condotte nel 2007 presso la stessa stazione di monitoraggio Gela 67 hanno evidenziato uno stato di qualità ecologico e ambientale delle acque “**scadente**”, derivante da un livello di inquinamento da macrodescrittori pari a 3 ed un indice Biotico esteso di classe IV.

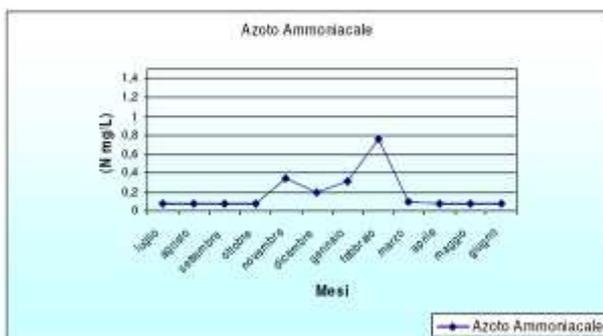
Nella Figura 4-17 è riportato graficamente l’andamento temporale dei parametri macrodescrittori, della conducibilità e della portata nella stazione Gela 67, monitorati nel periodo Luglio 2005- Giugno 2006.



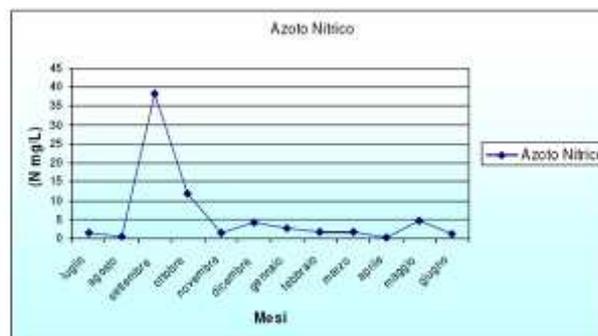
Andamento medio mensile della portata e della concentrazione dei solidi sospesi nella stazione Gela 67



Andamento medio mensile della concentrazione di ossigeno disciolto, BOD,COD nella stazione Platani Gela 67



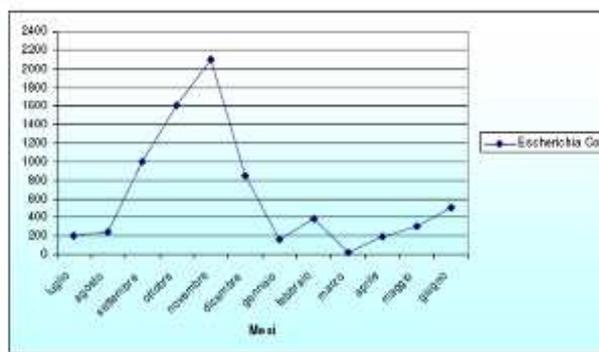
Andamento medio mensile della concentrazione di azoto ammoniacale nella stazione Gela 67



Andamento medio mensile della concentrazione di azoto nitrico nella stazione Gela 67



Andamento medio mensile della conducibilità elettrica nella stazione Gela 67



Andamento medio mensile della concentrazione escherichia coli nella stazione Gela 67

Figura 4-17 - Andamento temporale dei parametri macrodescrittori, della conducibilità e della portata, nella stazione Gela 67 monitorata nel periodo Luglio 2005-Giugno 2006. Fonte: Regione Sicilia, Piano di Tutela delle Acque della Sicilia– Bacino Idrografico Gela, Dicembre 2007

Come si evince dai grafici riportati in Figura 4-17, i valori di conducibilità misurati a 20°C variano tra 1015 e 1818 µS/cm, mostrando un graduale aumento a partire dal mese di novembre con valore massimo registrato nel mese di febbraio.

L'andamento della portata segue l'andamento stagionale delle precipitazioni, la portata massima viene registrata nel mese di novembre con valore pari a 811,905 l/s.

Le concentrazioni di COD rilevano particolari criticità per il periodo in esame con valori attribuibili ad un livello 5 pari alla classe "pessimo" dello stato di qualità.

Il parametro Escherichia coli viene rilevato in concentrazioni relativamente basse attribuibili ad un livello 2 pari alla classe "buono" dello stato di qualità; il massimo valore (2200 UFC) viene registrato nel mese di novembre.

Il giudizio di qualità del corso d'acqua risulta condizionato dalla presenza di carichi organici e dalla presenza di alcuni parametri aggiuntivi indagati quali: Aldicarb sulfossido, Carbarili, Pirimicarb, Terbutilazina e Terbutilazina desetil.

I risultati relativi al calcolo dell'impatto antropico sul fiume Gela mostrano che il carico organico prodotto a scala di bacino, stante la modesta presenza di scarichi di origine urbana, è addebitabile principalmente agli scaricatori di piena (98%).

Il carico trofico è invece riconducibile quasi esclusivamente al dilavamento delle aree coltivate, che contribuisce per il 95% e l'88% rispettivamente del carico totale di azoto e fosforo prodotto a scala di bacino.

Anche il carico trofico riversato nel sottosuolo è riconducibile alle attività agricole, che contribuiscono per il 96% e il 97% rispettivamente del carico di azoto e fosforo.

In termini di contributi specifici, le concentrazioni mensili calcolate per le acque superficiali mostrate in Figura 4-18 evidenziano valori costanti di azoto compresi tra 50 e 60 mg/l, chiaramente collegabili alle attività agricole, mentre i valori di BOD e di fosforo risultano inferiori a 10 mg/l grazie all'assenza di scarichi concentrati di origine urbana e all'effetto di diluizione garantito dai deflussi di origine meteorica per i residui scarichi riversati nel corpo idrico.

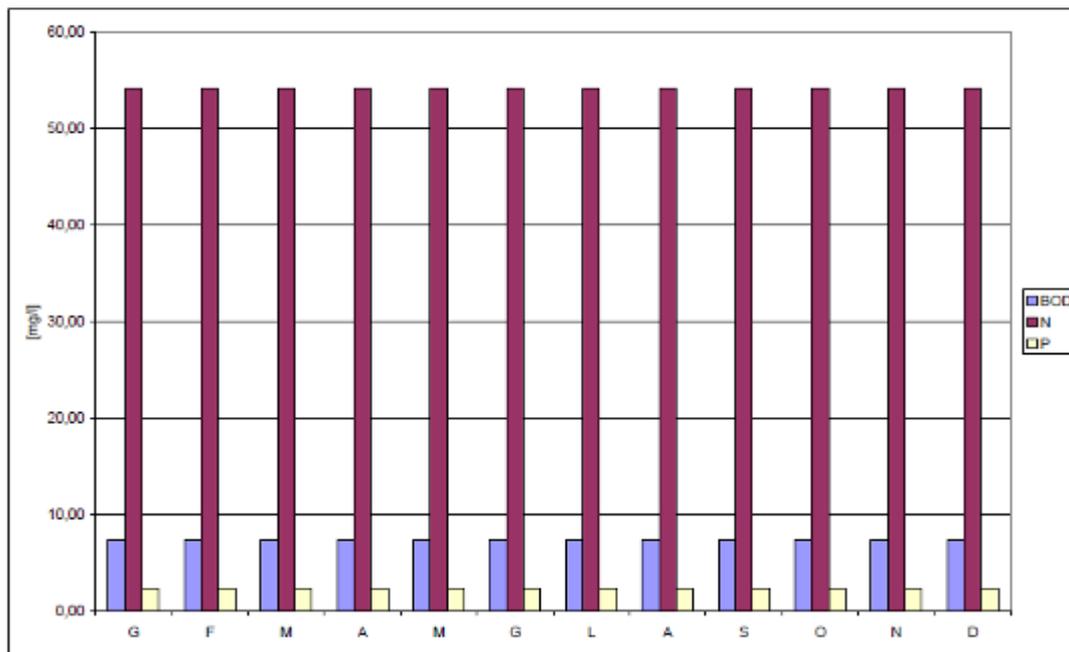


Figura 4-18 - Concentrazioni medie mensili nelle acque superficiali per BOD, azoto e fosforo nella stazione Gela 67 monitorata nel periodo Luglio 2005-Giugno 2006. Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Sicilia– Bacino Idrografico Gela, Regione Sicilia, Dicembre 2007

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia del Marzo 2010 segnala la presenza di numerose criticità nel bacino idrografico del fiume Gela, relative sia alla qualità delle acque superficiali (mancanza di rete fognaria o di collettamento della rete ai depuratori in alcune zone e malfunzionamento dei depuratori stessi, con conseguente scarico di reflui urbani e industriali nei corpi idrici superficiali), sia alla qualità delle acque sotterranee (diffuso inquinamento da nitrati di origine agricola e residui agricoli, contaminazione da idrocarburi e metalli pesanti nella falda di Gela), sia alla disponibilità delle risorse idriche (deficit idrico, sovrasfruttamento della falda, perdite dalla rete acquedottistica).

Nel 2011, l'ARPA ha eseguito sul Fiume Gela l'analisi di parametri chimico-fisico funzionali alla determinazione dell'indice LIMeco, evidenziandone uno stato di qualità **"buono"**.

4.4.3 Idrogeologia

Dalle informazioni contenute all'interno del "Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia" (2016) è possibile desumere il quadro sulla idrogeologia dell'isola sicula.

Tenendo conto della complessità del quadro strutturale esistente nel territorio siciliano, caratterizzato dalla sovrapposizione di corpi geologici è possibile in funzione delle caratteristiche di permeabilità delle rocce, indipendentemente dal complesso stratigrafico-strutturale di appartenenza, identificare diversi complessi idrogeologici (cfr. Figura 4.19). I corpi idrici sotterranei del territorio siciliano possono schematicamente essere raggruppati in quattro principali classi:

Corpi idrici in rocce carbonatiche: si tratta di corpi idrici con notevole estensione nelle aree di affioramento (Madonie, Monti di Trabia – Termini Imerese, Monti di Bagheria, Monti di Palermo, Monti di

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 28 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

Trapani, Monti Sicani, Monti Iblei) e nei quali è predominante il flusso in rete carsica e/o in fratture. Insieme al complesso etneo sono i maggiori corpi idrici della Sicilia e sono inoltre di importanza strategica per l'approvvigionamento idrico di molti centri urbani dell'isola. In molti casi questi corpi idrici proseguono nel sottosuolo come acquiferi confinati o semiconfinati al di sotto di coperture terrigene. Tali corpi idrici ospitano acquiferi caratterizzati da grande capacità di immagazzinamento e ricarica, ma con vulnerabilità elevata.

Corpi idrici in rocce vulcaniche: si rinvengono principalmente nel sistema vulcanico dell'Etna e nella parte nord dell'area iblea. La caratteristica principale di questi corpi idrici è di ospitare falde sovrapposte, ubicate in corrispondenza delle colate laviche intercalate da materiali piroclastici fini, a permeabilità bassa o nulla. Il flusso idrico è condizionato sia dalla porosità primaria, legata alla componente piroclastica sciolta, sia secondaria, per fessurazione, che può essere localmente molto elevata, per le reti di fessure a media scala. La loro capacità di ricarica è molto variabile, la capacità d'immagazzinamento è ridotta e la vulnerabilità è di solito elevata.

I Corpi idrici in rocce clastiche sono distinguibili due tipologie principali:

- Corpi idrici affioranti sia lungo la costa che nell'entroterra, allocati in calcareniti, sabbie e conglomerati (Piana di Bagheria, Piana di Palermo, Piana di Carini, Piana di Marsala, Piana di Gela). Il flusso idrico è condizionato in maniera dominante dalla porosità primaria e subordinatamente dalla rete di fratture. La vulnerabilità è alta. Possono essere inclusi in tale tipologia anche i corpi idrici di natura alluvionale, costituiti prevalentemente da sabbie, ghiaie e ciottoli.
- Corpi idrici ospitati negli orizzonti arenaceo-conglomeratici più permeabili delle successioni terrigene (porzioni periferiche dei Monti Sicani, delle Madonie, dei Monti di Trabia-Termini Imerese, del Bacino di Ciminna). In questi corpi idrici prevale la circolazione nella rete di fratture. La permeabilità è da media a bassa e la vulnerabilità è media.
- Corpi idrici in rocce metamorfiche e plutoniche: si localizzano esclusivamente nei Peloritani e la permeabilità è controllata dai piani di scistosità/fratturazione e a grande scala da discontinuità tettoniche. La permeabilità è da medio-bassa ad alta.

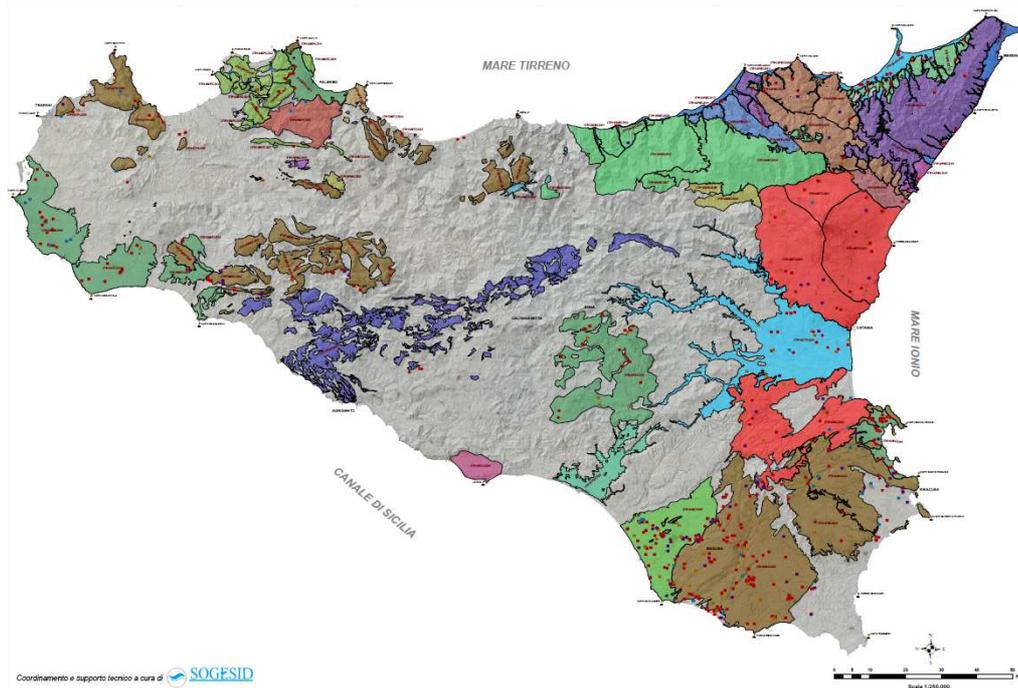
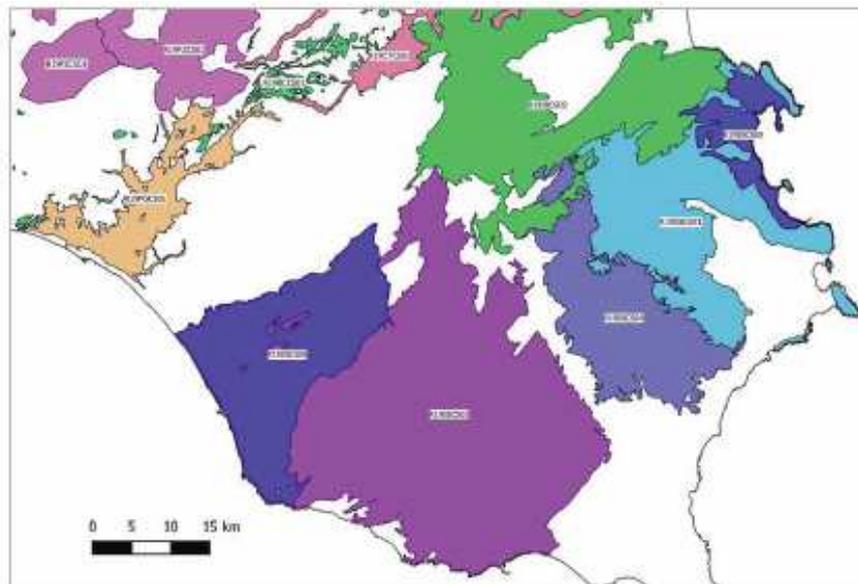


Figura 4.19: Stralcio della “Carta dei corpi idrici sotterranei e delle stazioni di monitoraggio”
Fonte: Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sicilia



Codice Corpo idrico	Bacino idrogeologico	Corpo idrico
R19IBCS04	Monti Iblei	Siracusano meridionale
R19IBCS02	Monti Iblei	Lentinese
R19IBCS03	Monti Iblei	Ragusano
R19IBCS06	Monti Iblei	Piana di Vittoria
R19IBCS05	Monti Iblei	Piana di Augusta - Priolo
R19IBCS01	Monti Iblei	Siracusano nord-orientale
R19PGCS01	Piana di Gela	Piana di Gela

Figura 4.20: Bacino idrogeologico Iblei S Piana di Gela

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 30 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

Per quanto riguarda la Piana di Gela (cfr. Figura 4.20) di seguito si descrivono i caratteri principali:

- i terreni affioranti nella Piana di Gela sono costituiti da depositi alluvionali quaternari limoso-argillosi e limoso-sabbiosi con intercalazioni sabbioso-ghiaiose che non sono in grado di ospitare una falda idrica sotterranea di rilevante interesse idrogeologico non solo per il suo esiguo spessore ma anche per la bassa permeabilità orizzontale e verticale del complesso alluvionale;
- al di sotto della copertura alluvionale talora si rinvencono le sabbie e arenarie con intercalazioni argillose plio-pleistoceniche affioranti nei rilievi che bordano la piana e nell'abitato di Gela;
- anche questi depositi arenacei e sabbiosi con intercalazioni argillose plio-pleistoceniche, che presentano uno spessore esiguo, non favoriscono l'immagazzinamento di una risorsa idrica significativa dal punto di vista quantitativo, come anche testimoniato anche dalla quasi assenza di pozzi idrici;
- al di sotto dei depositi arenacei pleistocenici si rinvencono le argille plioceniche, le marne argillose dei "Trubi", i depositi evaporatici e altri depositi argillosi più antichi deformati;
- la Piana di Gela è sede di un acquifero a ridotta potenzialità, in relazione al suo spessore ed alla sua estensione areale, che corrisponde all'orizzonte sabbioso-calcarenitico pleistocenico affiorante. Questo acquifero poggia su un substrato argilloso spesso alcune migliaia di metri, al di sotto del quale è stato riconosciuto il substrato carbonatico ibleo della Formazione Ragusa.

Come precisa lo studio sul "Corpo Idrico Sotterraneo Piana di Gela", riportato in Allegato D.II al Piano di Tutela delle Acque "Relazione sui corpi idrici sotterranei non significativi", *"per le considerazioni, geologiche, geologico-strutturali, idrogeologiche sopra descritte la Piana di Gela non viene considerato un corpo idrico sotterraneo significativo in quanto non è in grado di ospitare una falda idrica di interesse né dal punto di vista quantitativo né dal punto di vista qualitativo"*.

4.4.4 Qualità delle acque sotterranee – caratterizzazione sito-specifica

Con l'intento di fornire informazioni sulla qualità delle acque sotterranee presenti nell'area adiacente al pozzo Gela 57, si riportano nel presente paragrafo i risultati dei monitoraggi delle acque sotterranee svolti ad Ottobre 2006 da Enimed. Analogamente a quanto riportato nel Paragrafo 4.3.2 relativo alla qualità dei suoli nell'area in oggetto, nonostante tali indagini siano state eseguite nel 2006, si ritiene che i risultati ottenuti possano essere considerati rappresentativi dello stato di qualità delle acque sotterranee dell'area di studio, in considerazione del fatto che le attività svolte in sito dal 2006 ad oggi non sono variate e che non c'è stata alcuna evidenza di incidenti che possano aver influito sulla qualità delle acque sotterranee.

I risultati delle determinazioni analitiche condotte sui campioni di acqua prelevati dai due piezometri PZ1 e PZ2, ubicati come riportato in Figura 4-12, sono elencati nella seguente Tabella.

Dai risultati delle analisi chimiche eseguite sui campioni di acque sotterranee prelevati nei punti di campionamento sopra descritti, si evince che tutti i campioni sono risultati conformi ai limiti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte 4 del D.Lgs. 152/06).

	Unità di misura	Limiti	GELA 57 PZ1	GELA 57 PZ2
			04/10/2006	09/10/2006
Arsenico	µg/l	10	10	5
Cadmio	µg/l	5	<0,5	<0,5
Cromo totale	µg/l	50	<1	<1
Mercurio	µg/l	1	<0,1	<0,1
Nichel	µg/l	20	2	9
Piombo	µg/l	10	<1	<1
Rame	µg/l	1000	<1	1
Selenio	µg/l	10	2	3
Vanadio	µg/l	-	<1	1
Idrocarburi leggeri C ≤ 12	µg/l	-	<2	<2
Idrocarburi pesanti C > 12	µg/l	-	<10	55
Composti organici aromatici				
Benzene	µg/l	1	<0,1	0,2
Etilbenzene	µg/l	50	<0,1	<0,1
Stirene	µg/l	25	<0,1	<0,1
Toluene	µg/l	15	<0,1	0,2
Xileni	µg/l	-	<0,1	<0,1
Aromatici policiclici				
Benzo(a)Antracene	µg/l	0,1	<0,01	<0,01
Benzo(a)Pirene	µg/l	0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)Fluorantene	µg/l	0,1	<0,01	<0,01
Benzo(k)Fluorantene	µg/l	0,05	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)Perilene	µg/l	0,01	<0,01	<0,01
Crisene	µg/l	5	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)Antracene	µg/l	0,01	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)Pirene	µg/l	0,1	<0,01	<0,01
Pirene	µg/l	50	<0,01	<0,01

Tabella 4.4 - Risultati delle analisi condotte sui campioni di acque sotterranee

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 32 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

4.5. PAESAGGIO

Il territorio della Regione Sicilia è ricco di valori naturalistici di grande rilevanza paesaggistica e di testimonianze archeologiche, architettoniche, storico-artistiche e storico-testimoniali di livello nazionale ed internazionale che hanno anche ricevuto il riconoscimento di patrimonio dell'umanità dall'UNESCO.

I paesaggi della Sicilia sono fortemente condizionati dalla morfologia della regione che, per l'estrema variabilità che la caratterizza, crea accesi contrasti. Contrasti altrettanto forti derivano dalle forme della vegetazione e dalle profonde diversità climatiche, con conseguente grande differenziazione floristica, varietà di colture e forme di vita rurale.

In base a quanto definito dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), l'area di studio ricade nell'**ambito paesistico n. 15 "Pianure costiere di Licata e Gela"** (cfr. Figura 4-21).



Figura 4-21 - Ambito paesaggistico di riferimento dell'area di studio. (Fonte: Linee guida PTPR)

L'ambito paesaggistico è caratterizzato dalla presenza della Piana di Gela, la più estesa piana alluvionale della Sicilia meridionale, che si innalza verso l'interno lungo la bassa valle del Gela-Maroglio e dell'Acate, trapassando dai materiali alluvionali a quelli pliocenici di formazione marina conformati a ripiano o terrazza, estreme propaggini dell'altopiano centrale che ne costituiscono il limite visivo. La Piana di Gela costituisce inoltre la più ampia zona irrigua della Sicilia meridionale grazie allo sbarramento del Disueri, che ha permesso lo sviluppo di un'agricoltura intensiva.

Le colline argillose mioceniche, che chiudono lo scenario a conchiglia della piana, giungono fino al mare (monte Sole) e separano la Piana di Gela da quella di Licata, solcata dal Salso che vi traccia lunghi meandri prima di sboccare a mare ad est della città. Il paesaggio costiero, caratterizzato dalle famose dune (macconi), assai rilevate, disposte in fasce larghe e compatte, che da Scoglitti si spingono fino oltre

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 33 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

Gela, è stato fortemente modificato dall'erosione marina e dagli impianti di serra, estesi quasi fino alla battigia, che hanno distrutto la vegetazione originaria.

L'importante contributo di questa produzione all'economia locale si accompagna ad un pesante impatto sull'ambiente costiero. Oggi le aree integre si riscontrano in poche e circoscritte zone dove è ancora possibile ritrovare la flora tipica delle dune mediterranee e nel Biviere, una delle più importanti zone umide della Sicilia meridionale. Anche qui la forte pressione antropica determinata dalle colture e dalle serre rischia di alterare i caratteri del cordone dunale e della stessa zona umida, oggi protetta da una riserva orientata.

L'insediamento lungo la costa risale al periodo greco. Gela e Licata costituiscono gli unici centri abitati e ancora oggi importanti punti di riferimento e di scambio tra costa ed entroterra. Complessivamente l'ambito paesaggistico si caratterizza per peculiarità naturali ed antropiche di notevole interesse, anche se ha subito alterazioni e fenomeni di degrado a causa della pressione insediativa. La pressione antropica nell'area in oggetto è connessa principalmente allo svolgimento di attività agricole che, insieme alle attività industriali e di sfruttamento minerario, caratterizzano la maggior parte del territorio.

Il paesaggio agrario dell'area in esame è principalmente caratterizzato da colture erbacee e mosaici colturali, seguiti da diverse colture specializzate quali colture in serra e tendoni, localizzate soprattutto lungo la fascia costiera. Il paesaggio dei seminativi irrigui della pianura è in evidente contrasto con il paesaggio tipicamente cerealicolo delle colline di Butera e Mazzarino immediatamente sovrastanti.

Il paesaggio di questa porzione della Piana di Gela è caratterizzato dalla presenza di attività antropiche che determinano un impatto visivo ed ambientale (impianti industriali, pozzi petroliferi, tralicci alta tensione, serre), ma anche da ambiti di notevole valore storico (edilizia rurale), naturalistico (area ZPS IT ITA050012 "Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela") e produttivo (i seminativi ed i carciofeti della Piana di Gela, i sistemi colturali misti delle colline). Tutto ciò coesiste in maniera contraddittoria in un'area classificata come IBA n. 166 "Biviere e Piana di Gela", che riveste una grande importanza per l'avifauna, trovandosi su un corridoio di migrazione che collega l'Europa al continente africano.

4.5.1 *Contesto paesaggistico dell'area di studio*

L'area di studio è ubicata parzialmente in area agricola (area pozzo Gela 57 e condotta) e in parte nell'Area Sviluppo Industriale di Gela (Nuovo Centro Olio e condotta). L'area di interesse comprende quindi campi coltivati, ruderi sparsi disabitati, aree di pozzi petroliferi, insediamenti industriali ed infrastrutture viarie quale la SP 82, che corre a circa 150 m dal sito. Il centro abitato più vicino è quello di Gela, che dista a circa 5 km dal sito.

Il territorio di interesse è prevalentemente pianeggiante, posto ad una quota compresa tra 10 e 15 metri sul livello del mare. A nord-est rispetto all'area pozzo Gela 57, si individua il Poggio Chiancata, caratterizzato da un'altezza di circa 35 m sul livello del mare.

L'elemento distintivo dell'area in cui è ubicato il pozzo Gela 57 è il paesaggio agrario, quale risultato di un complesso processo di interazione che coinvolge numerosi fattori sia naturali che antropici. Entrambi concorrono a definire l'identità del paesaggio e, simultaneamente, ne caratterizzano i processi dinamici ed economici influenzando l'espressione percettiva dello stesso.



Figura 4-22 - Vista dell'area pozzo Gela 57 circondata da campi agricoli

L'area adiacente all'area pozzo Gela 57 è caratterizzata da un paesaggio agrario adibito a seminativi semplici, a prevalenza di colture di cereali e maggese e comunque seminativi in aree non irrigue.

L'area a nord dell'area pozzo, a circa 1 km di distanza dallo stesso, è, invece, caratterizzata da un paesaggio agrario adibito a seminativi irrigui e a colture permanenti. Nel dettaglio le colture maggiormente rappresentate in zona, oltre i seminativi semplici, sono: le carciofaie, i vigneti e gli uliveti (Figura 4-23, Figura 4-24, Figura 4-25).



Figura 4-23 - Coltivazione di carciofi

**Figura 4-24 - Vigneti****Figura 4-25 - Ulivi**

Nell'area di studio sono presenti alcuni insediamenti appartenenti alla trama insediativa come urbanizzazione sparsa delle case isolate ed in particolare la Casa Ruggeri e la Casa Bruca (Figura 4-26 e Figura 4-27), ubicate rispettivamente a circa 900 m e 800 m dall'area pozzo Gela 57 e a 800 m e 200 m dal Nuovo Centro Olio, e riportate nella Tav. D4 del PRG del Comune di Gela come 'Edilizia rurale segnalata dal PRG' (Allegato 06).

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 36 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------



Figura 4-26 - Casa Ruggeri



Figura 4-27 - Casa Bruca

Tra gli elementi viabilistici presenti nei pressi dell'area di studio si segnala la presenza della SP82 "Piana del Signore–Chiancata–Sabuci–Tredenari–Scomunicata", oltre alla rete di viabilità agricola consistente in tracciati battuti.

4.5.2 *Elementi detrattori*

Localmente il contesto paesistico è caratterizzato da diversi elementi antropici che costituiscono degli elementi detrattori del valore potenziale del paesaggio. Tali elementi sono:

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 37 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

- i numerosi tralicci di alta e media tensione e i pannelli solari presenti nell'area (Figura 4-28 e Figura 4-29);
- l'insediamento industriale ASI (Area Sviluppo Industriale) ubicato a sud del pozzo Gela 57 e costituito da numerosi insediamenti industriali (Figura 4-30).



Figura 4-28 - Tralicci alta tensione



Figura 4-29 - Pannelli solari

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 38 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------



Figura 4-30 - Area industriale ASI

4.5.3 *Punti e percorsi panoramici*

Il Piano Paesaggistico della Provincia di Caltanissetta tutela i punti panoramici ed i percorsi stradali e autostradali che consentono visuali particolarmente ampie e significative del paesaggio, poiché offrono alla pubblica fruizione immagini rappresentative delle valenze ambientali e culturali del territorio. Tale tutela è espressa all'art. 19 delle NTA.

Come emerge dall'immagine seguente (Figura 4-31) la SP82 viene classificata come strada panoramica e percorso storico e rappresenta uno dei punti di visuale privilegiato sull'area di studio.



Figura 4-31 - Strade panoramiche e percorsi storici. (Fonte: Piano Paesaggistico di Caltanissetta – Componenti del paesaggio)

4.6. FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA

L'area pozzo Gela 57 ricade marginalmente all'interno del sito ZPS ITA050012 della Rete natura 2000 denominato "Torre Manfreda, Biviere e Piana di Gela" (Allegato 07).

Secondo la classificazione proposta dal Pavari (1916), l'area di intervento ricade all'interno della zona fitoclimatica del Lauretum, corrispondente alla fascia dei climi temperato-caldi, ed è caratterizzata da piogge concentrate nel periodo autunno - invernale e da siccità estive. La vegetazione in questa fascia è rappresentata dalle formazioni sempreverdi mediterranee, cioè da boschi e macchie di specie xerofile (che sopportano la siccità) e termofile (che si adattano alle alte temperature).

Il comprensorio in studio è caratterizzato da una sostanziale assenza di vegetazione naturale ed un ampio sfruttamento delle superfici a scopi agricoli. L'areale è contraddistinto dalla presenza di seminativi, rari seminativi arborati, incolti e aree destinate ad attività industriali in cui gli spazi coperti da vegetazione naturale e seminaturale sono confinati nelle bordure e altri piccoli spazi che non sono sfruttati per le colture. A sud- est del sito in studio, ad una distanza di circa 100 Km, si rileva la presenza di un habitat caratterizzato da un ambiente umido con presenza di canneti e vegetazione ad alofite.

L'azione diretta ed indiretta dell'uomo è stata l'agente predominante nell'attuale distribuzione della vegetazione nell'intera area. Questo tipo di vegetazione è interessata da coltivi con aspetti di vegetazione infestante (vegetazione sinantropica). Si tratta di piante spontanee, in concorrenza tra loro e con le colture, che si diffondono negli spazi lasciati vuoti in seguito alle arature.

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 40 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

Si riportano di seguito alcune specie presenti nell'area di studio, individuate durante i sopralluoghi effettuati.

Urticaceae

Urtica membranacea
Parietaria judaica

Chenopodiaceae

Chenopodium album

Papaveraceae

Papaver rhoeas

Fumariaceae

Fumaria officinalis

Brassicaceae

Brassica nigra
Capsella bursa-pastoris
Diplotaxis eruroides

Cucurbitaceae

Ecballium elaterium

Umbrelliferae

Ferula communis
Foeniculum vulgare
Daucus carota

Oleaceae

Olea europea var. sylvestris
Olea europea

Convolvulaceae

Convolvulus arvensis

Boraginaceae

Borago officinalis
Echium italicum
Echium plantagineum
Heliotropium europaeum

Scrophulariaceae

Linaria reflexa
Verbascum sinuatum
Cymbalaria muralis
Bellardia trixago

Caryophyllaceae

Silene colorata

Rosaceae

Rubus ulmifolius
Rosa canina

Fabaceae

Ceratonia siliqua
Trifolium fragiferum

Oxalidaceae

Oxalis pes-caprae

Euphorbiaceae

Euphorbia Helioscopia
Euphorbia dendroides
Mercurialis annua

Asteraceae

Chrysanthemum coronarium
Silybum marianum
Galactites tomentosa
Anthemis arvensis
Calendula arvensis
Calendula suffruticosa
Carthamus lanatus
Conyza bonariensis
Sonchus tenerrimus

Asparagaceae

Asparagusa acutifolius

Labiatae

Marrubium vulgare

Poaceae

Avena fatua
Arundo donax
Setaria

Araceae

Chamaerops humilis

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 41 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

Nonostante la generalizzata diminuzione di biodiversità ad opera delle pratiche agricole a volte intensive, nell'areale permane un certo grado di biodiversità essenzialmente nel comparto avifaunistico, garantito dalle aree ad incolto /pascolo e dai corpi idrici che fungono da corridoi ecologici tra le aree umide presenti nell'areale vasto, primo tra tutti il Biviere, di grandissima importanza ecologica.

Una certa importanza ecologica rivestono anche i campi coltivati a seminativi con pratiche estensive che favoriscono la presenza di quelle specie ornitiche legate agli agro ecosistemi.

La maggior parte della fauna di interesse comunitario elencata nel formulario della ZPS è costituita da avifauna di cui sono segnalate numerose specie.

La classe degli Uccelli nidificanti in tutto il territorio siciliano comprende 154 specie nidificanti regolari. La Sicilia conta un altro centinaio di altre specie che frequentano, più o meno regolarmente la regione.

Il "Biviere di Gela" è uno dei più importanti laghi naturali della Sicilia, riconosciuto come zona umida d'importanza internazionale dalla Convenzione di Ramsar, istituita nel 1997. Quest'area, posta a breve distanza dalla linea di costa, intercetta un notevole passo migratorio dal nord Africa costituendo così una delle principali aree di sosta per i contingenti migratori primaverili ed autunnali. Decine di specie con migliaia d'individui transitano e sostano stagionalmente nelle aree del Biviere che rappresentano il fulcro di un'area più vasta circoscrivibile alla Piana del Signore ed ai laghi più interni (Disueri, Cimìa).

Gli uccelli acquatici, soprattutto durante il passo autunnale e durante la stagione invernale, si spostano all'interno del Golfo di Gela, utilizzando in particolare modo le foci dei torrenti presenti nel SIC "Torre Manfredi" per poi risalire a monte gli stessi corsi d'acqua verso gli invasi artificiali (es. Lago di Comunelli).

Delle numerose specie che si rinvengono come residenti o come migratrici nel comprensorio in esame alcune risultano a rischio estinzione come la coturnice di Sicilia la cui sottospecie siciliana (*Alectoris graeca whitakeri*) è in diminuzione (classificata In pericolo – EN dalla lista rossa italiana), e la quaglia (*Coturnix coturnix*), entrambe minacciate dalle attività venatorie. La regione Siciliana ha istituito, infatti, il divieto di prelievo venatorio per la sottospecie *Alectoris graeca whitakeri* su tutto il territorio della Regione Autonoma (Ientile & Massa 2008).

Anche del gufo reale (*Bubo bubo*), rapace notturno, permangono ormai solo pochi esemplari e la fonte IUCN-comitato italiano (www.iucn.it) riporta che la specie è estinta in Sicilia.

Permangono invece tuttora numerose specie migratorie che trovano comunque ristoro nella regione, tra queste diversi rapaci quali gheppio (*Falco tinnunculus* - rilevato sovente nei mandorleti e carrubeti), poiana (*Buteo buteo* - legata spesso agli ambienti rimboschiti a conifere) ed altri uccelli fra cui colombaccio (*Columba palumbus*), gazza ladra (*Pica pica*), merlo (*Turdus merula*), e cornacchia (*Corvus corone*).

In buon numero anche i Rapaci notturni come il Barbagianni (*Tyto alba*) che nidifica nei vecchi caseggiati di campagna, l'Allocco (*Strix aluco*), abitatore dei luoghi a forte vegetazione, la Civetta (*Athene noctua*), abitatrice anche dei centri abitati e l'Assiolo (*Otus scops*), che nidifica nel tronco cavo degli alberi.

Anche i Rondoni (*Apus apus*), i Balestrucci (*Delicon urbica*), i Cardellini (*Carduelis carduelis*) sono molto rappresentati e ubiquitari, in contrapposizione alle specie più esigenti legate ad habitat estesi e caratterizzati (specie ecotonali).

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 42 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

Inoltre si possono osservare Passeri (*Passer hispaniolensis*), Storni neri (*Sturnus unicolor*) residenti e Storni comuni (*Sturnus vulgaris*) migratori, Corvo imperiale (*Corvus corax*). In particolare lo storno nero raggiunge densità anche elevate che ne fanno una delle specie più presenti dell'avifauna siciliana e che pur non essendo una specie minacciata è comunque da considerare con molta attenzione a causa del suo ridotto areale (esclusivo del Mediterraneo Occidentale). Fra le specie residenti quella caratteristica, tipica, selvatica per eccellenza, autoctona, è la già citata Coturnice di Sicilia (*Alectoris greca* Witacheri), difficile da riprodurre in cattività ed in diminuzione soprattutto per la contrazione delle colture estensive di cereali (in particolare grano) attorno alle quali preferisce gravitare trovandovi il necessario nutrimento.

Da tempo sono scomparsi gli Avvoltoi (il grande Grifone - *Gyps fulvus* il cui areale delle sub-popolazioni selvatiche in Italia è limitato attualmente alla Sardegna ed il più piccolo Capovaccaio - *Neophron percnopterus* nidificante estivo in Sicilia, entrambi indicati dalla lista rossa italiana In pericolo critico - CR). Il fenomeno è però comune a tutta Italia ed imputabile in gran parte alla contrazione della pastorizia ed all'attuazione delle rigide norme igieniche in materia, nonché ai cambiamenti nei sistemi di conduzione agricola.

Lungo i fiumi, nidificano regolarmente e discretamente la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il Porciglione (*Rallus aquaticus*), il Pendolino (*Remiz pendulinus*), il Merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*), la Ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), il Martin pescatore (*Alcedo atthis*) ed l'Usignolo di fiume (*Cettia cettii*).

Nei boschi e nella Macchia mediterranea si trovano piccoli ed attivi insettivori molto utili alle piante ed all'agricoltura per il loro ruolo ecologico: Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), Capinera (*Sylvia atricapilla*), Usignolo (*Luscinia megarhynchos*), Cinciallegra (*Parus major*), Cinciarella (*Parus ceruleus*) ed il Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*).

Fra gli uccelli di mole più grossa vi troviamo, la Tortora (*Streptopelia turtur*), la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il Rigogolo (*Oriolus oriolus*) e nelle zone più aperte l'Upupa (*Upupa epops*).

D'inverno arrivano i Tordi (*Turdus viscivorus* e *Turdus musicus*) e le Beccacce (*Scolopax rusticola*), a volte numerosi.

Nelle zone pianeggianti ed alberate le principali specie nidificanti sono, la Cappellaccia (*Galerida cristata*), lo Strillozzo (*Emberiza calandra*), l'Allodola (*Alauda arvensis*) e la Calandra (*Melanocorypha calandra*) specie cosiddette terragnole in quanto vivono quasi esclusivamente a terra ed hanno piumaggio quasi uniforme e mimetico con la terra; lo Zigolo nero (*Emberiza cirulus*), il Fringuello (*Fringilla coelebs*) e la Cornacchia nera (*Corvus corone*).

In particolare, gli ecosistemi agrari hanno favorito alcune specie dell'avifauna quali: Ciconia ciconia, *Circaetus gallicus*, *Falco naumanni*, *Burhinus oedicnemus*, *Glareola pratincola*, *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*.

Più nel dettaglio, nelle aree adibite a coltivi, ubicate nella Piana di Gela ove trova ubicazione l'opera in progetto, il Piano di Gestione del sito indica la presenza delle seguenti specie:

- Averla capirossa (*Lanius senator*)
- Quaglia (*Coturnix coturnix*)
- Gruccione (*Merops apiaster*)

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 43 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

- Calandrella (*calandrella brachydactyla*),
- Biancone (*Circaetus gallicus*)
- Occhione (*Burhinus oedicephalus*)
- Grillaio (*Falco naumanni*)
- Cicogna bianca (*ciconia ciconia*)
- Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*)
- Allodola (*Alauda arvensis*)
- Ballerina bianca (*Motacilla alba*)
- Calandra (*Melanocorypha calandra*),
- Pernice di mare (*Glareola pratincola*).

Tra i mammiferi sono segnalati nel formulario del sito ZPS essenzialmente chiroteri come *Miniopterus Schreibersii*, *Myotis Capaccinii*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus Hipposideros*. A questi si affiancano alcuni piccoli roditori come la Lepre (*Lepus europaeus*), il Coniglio (*Oryctolagus cuniculus*), il Riccio (*Erinaceus europaeus*) e l'Istrice (*Hystrix cristata*). Tra l'erpeto fauna si segnalano *Tarentola mauritanica* (Geco comune), *Podarcis sicula* (Lucertola campestre), *Lacerta viridis* (ramarro orientale), *Podarcis wagneriana* (Lucertola siciliana), *Columba viridiflavus* (Bianco), *Natrix natrix* (Biscia dal collare).

In generale, in tutta l'area, i caratteri residui della naturalità risultano fortemente condizionati e ridotti dal discreto grado di antropizzazione diffusa. Dalle descrizioni sopra riportate, ne risulta una predominanza di agroecosistemi diffusi in tutta la Piana di Gela. Si tratta tuttavia di habitat seminaturali che hanno favorito la presenza di diverse specie ornitiche legate ai seminativi estensivi e pseudo steppe. L'habitat predominante è costituito dai seminativi di tipo estensivo in cui è riconosciuto un valore ecologico medio alto e sensibilità media. Ne risulta una fragilità definita altrettanto media per la pressione antropica diffusa (Fonte: Carta Natura Regione Sicilia).

L'area della Piana di Gela, si caratterizza per il peculiare mosaico agrario rappresentato prevalentemente da colture estensive cerealicole, alternate in rotazione con maggese nudo e colture alternative, quali: fave, ceci e carciofeti con impianti pluriennali. Le colture estensive e sistemi agricoli complessi sono spesso intervallati da siti industriali nella porzione più prossima alla città di Gela. Tale habitat è anche quello in cui si inserisce l'opera in progetto. Questi ecosistemi hanno favorito alcune specie dell'avifauna quali: *Ciconia ciconia*, *Circaetus gallicus*, *Falco naumanni*, *Burhinus oedicephalus*, *Glareola pratincola*, *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*. Nell'areale è presente, a circa 800 metri dall'area pozzo Gela 57, il biotopo dei Pantani di Piana del Signore con alto valore ecologico e fragilità maggiore. Si tratta di un habitat caratterizzato da paludi salate e vegetazione alofila, riconducibile alle tipologie di habitat (Corine Biotopes):

- 15.1 Vegetazione ad alofite con dominanza di *Chenopodiaceae* succulente annuali,
- 15.5 Paludi salate ed altri ambienti salmastri

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 44 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

4.7. ATMOSFERA

4.7.1 Caratteristiche meteo-climatiche

La Sicilia, per latitudine, posizione geografica e condizioni meteo-climatiche rientra nella fascia subtropicale e gode del caratteristico clima Mediterraneo, eccezione fatta per l'entroterra dove l'altitudine e l'assenza dell'azione mitigatrice del mare determinano un inasprimento climatico.

In particolare, la zona di Gela è caratterizzata da un clima caldo arido con temperature elevate (temperatura media annua di circa 20°C), e precipitazioni scarse (valore medio annuo di circa 385 mm).

Per la caratterizzazione meteo-climatica della zona in esame si è fatto riferimento ai dati registrati dalla stazione meteorologica di Gela, gestita dal *Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano* (SIAS), ubicata a circa 9 km dall'area pozzo Gela 57.

Per le elaborazioni dei dati anemologici, non disponibili sul portale SCIA per la suddetta centralina, si è fatto riferimento alla stazione sinottica di Gela gestita dall'Aeronautica Militare, che opera nel solo periodo diurno.

Nella Figura 4-32 è illustrata l'ubicazione delle centraline meteorologiche di interesse.

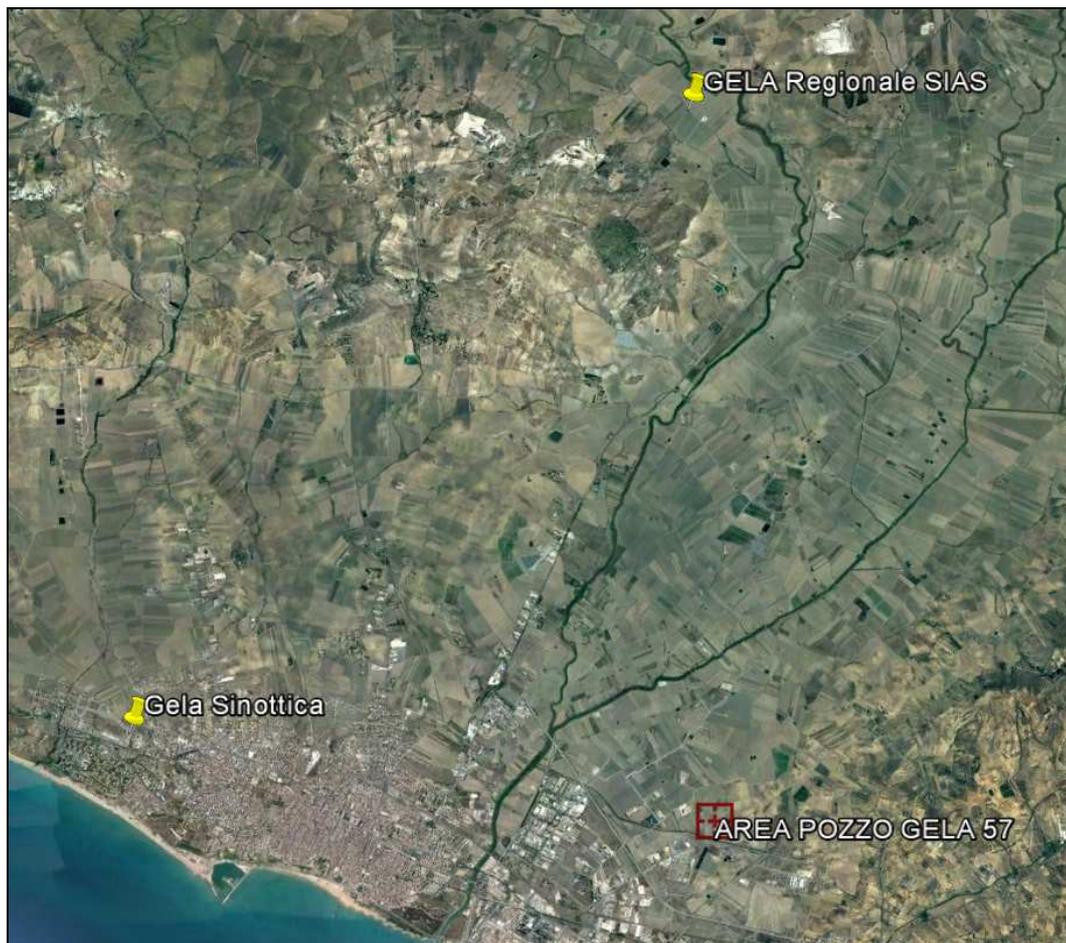


Figura 4-32 – Ubicazione della stazione meteorologica di Gela

Nella Tabella seguente sono riassunti i valori annuali delle principali variabili meteorologiche.

Variabile meteorologica	Valore misurato anno 2015
Temperatura media annua	17,6 °C
Pressione atmosferica media annua	1021 hPa
Umidità relativa media annua	71%
Precipitazione cumulata annua	576 mm
Velocità del vento media annua	3 m/s

Tabella 4.5 – Valori annuali dei principali parametri meteorologici misurati per l'anno 2015 per l'area di interesse. Fonte: elaborazioni dati SCIA

Per l'anno 2015, la temperatura media è risultata pari a circa 18°C, con massimi nei mesi estivi pari a oltre 26°C. Il mese più freddo è stato febbraio, con una temperatura media mensile di circa 10°C.

La pressione atmosferica media si è mantenuta per tutti i mesi dell'anno compresa tra 1016 e 1023 hPa, ad eccezione del mese di dicembre, caratterizzato dall'alta pressione, la cui media ha raggiunto i 1033 hPa.

L'umidità relativa media annua per l'anno 2015 è risultata pari al 71%, con picchi mensili di oltre 85% nei mesi di febbraio e marzo e minimi nei mesi estivi, anche inferiori al 55%, come nel mese di luglio.

Le precipitazioni cumulate per l'anno 2015 sono risultate pari a 576 mm. Il mese più piovoso è risultato febbraio, con oltre 200 mm di pioggia caduti, mentre nei mesi di aprile e luglio non si sono registrate precipitazioni significative.

L'intensità dei venti media annua, misurata presso la stazione sinottica di Gela gestita dall'Aeronautica Militare, è risultata pari a 3 m/s, con massimo mensile registrato nel mese di febbraio, pari a circa 4 m/s, e minimo mensile nel mese di dicembre, pari a circa 2 m/s.

Le elaborazioni grafiche per l'anno 2015 (Figura 4-33 ÷ Figura 4-37) sono state reperite dal *Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale* (SCIA).

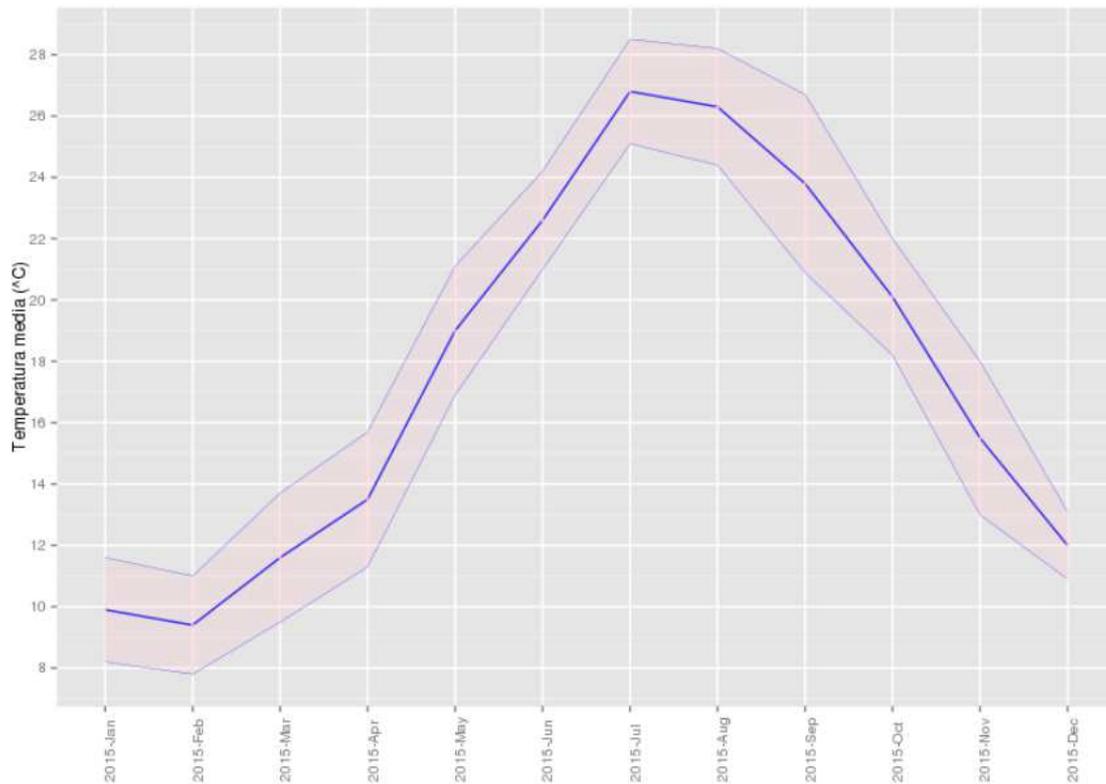


Figura 4-33 – Andamento mensile della temperatura media misurata presso la stazione regionale di Gela per l'anno 2015. (Fonte: SCIA)

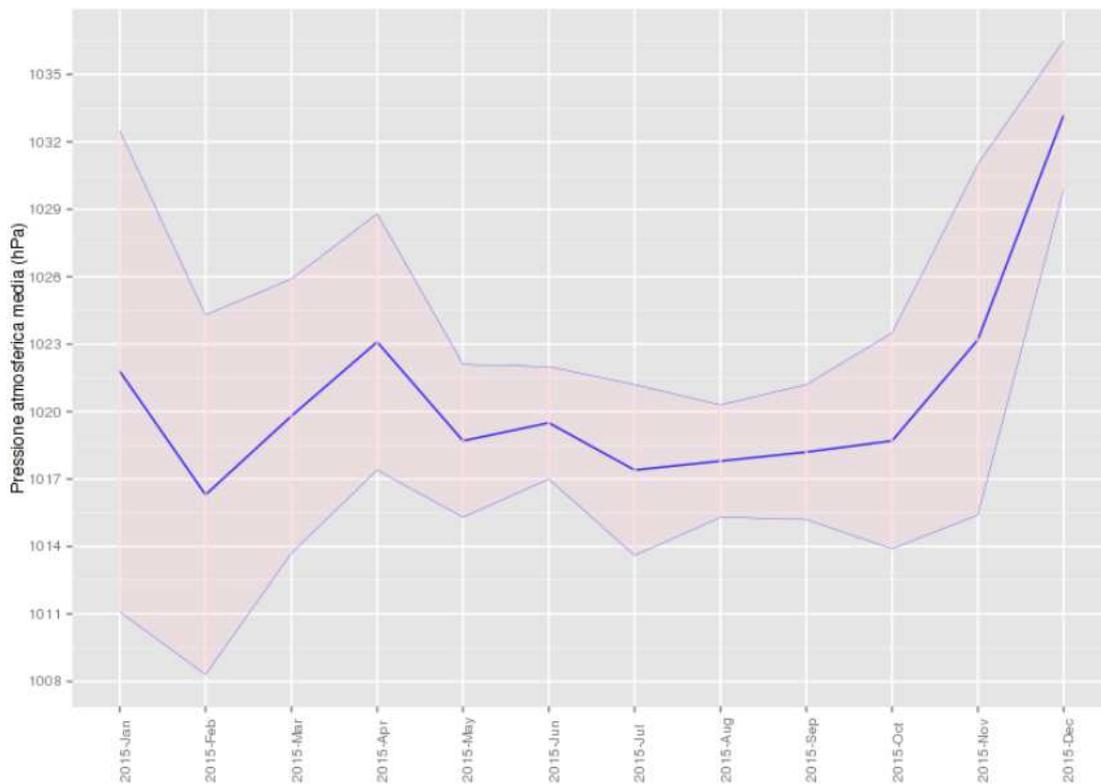


Figura 4-34 - Andamento mensile della pressione atmosferica media misurata presso la stazione regionale di Gela per l'anno 2015. (Fonte: SCIA)

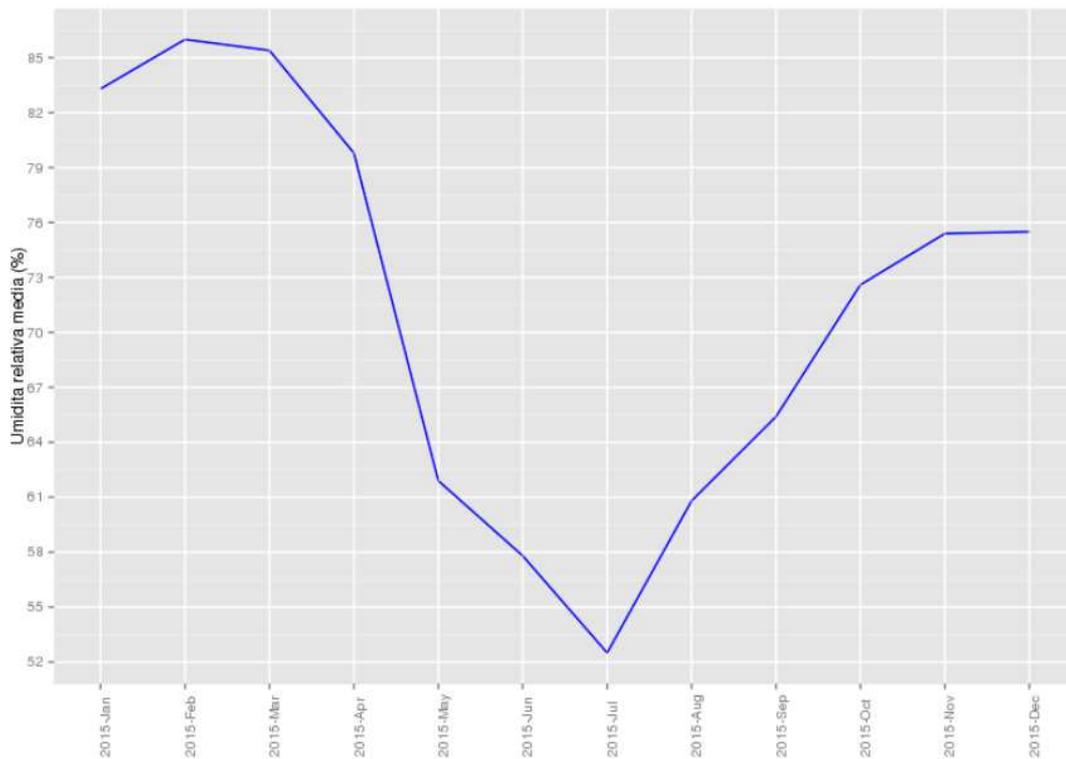


Figura 4-35 - Andamento mensile dell'umidità relativa media misurata presso la stazione regionale di Gela per l'anno 2015. (Fonte: SCIA)

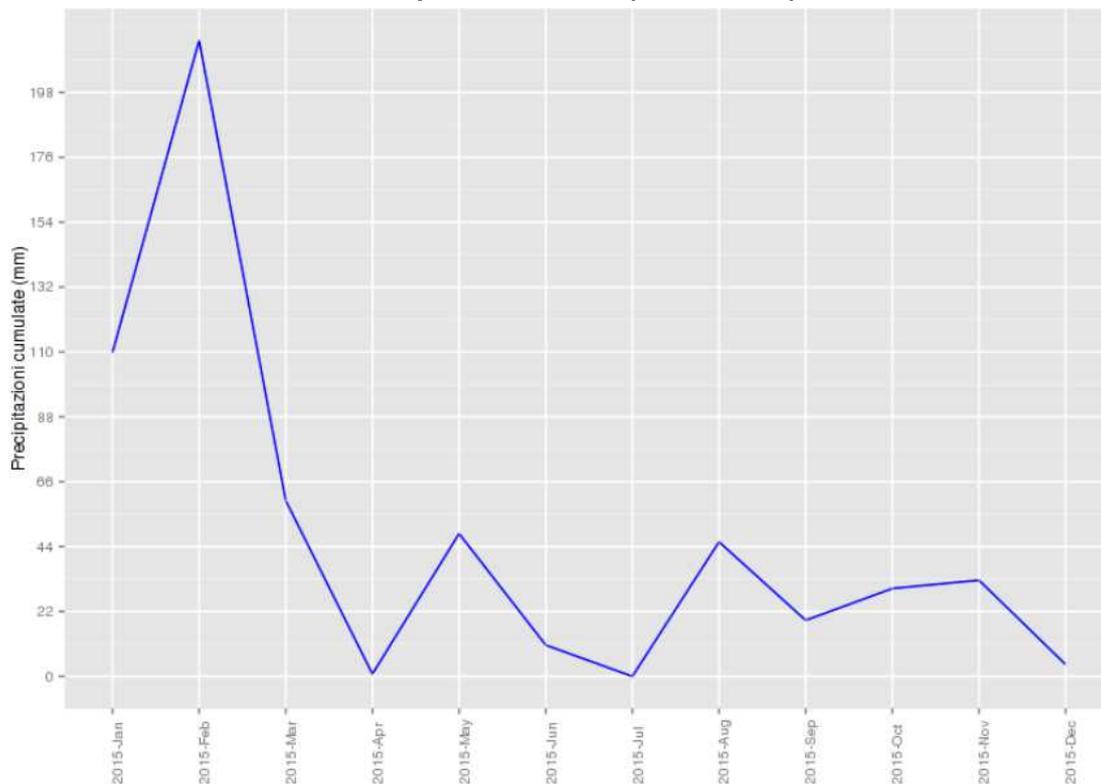


Figura 4-36 - Andamento mensile delle precipitazioni cumulate misurate presso la stazione regionale di Gela per l'anno 2015. (Fonte: SCIA)

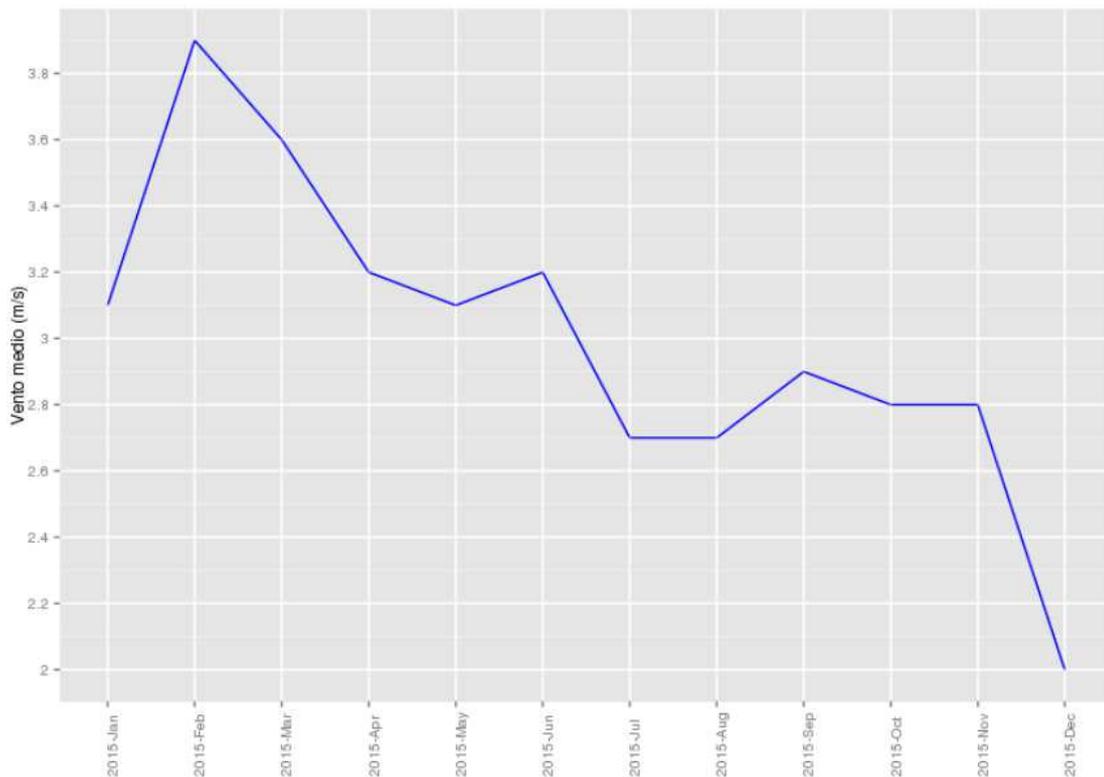


Figura 4-37 – Andamento mensile della velocità del vento misurata presso la stazione sinottica di Gela per l'anno 2015. (Fonte: SCIA)

Per quanto riguarda la direzione di provenienza dei venti, è stata elaborata la rosa dei venti per la stazione sinottica di Gela, per l'anno 2015, a partire dai dati dell'Aeronautica Militare, disponibili per il solo periodo diurno. La Figura 4-38 mostra venti provenienti prevalentemente dai settori W, SW e WSW, dovuti alla brezza di mare che, nel periodo diurno, spira dalle aree costiere verso l'entroterra.

Per descrivere con maggiore completezza il regime anemologico dell'area di interesse, significativo ai fini della dispersione degli inquinanti in atmosfera, si è fatto riferimento anche a dati meteorologici prognostici modellizzati su griglia tridimensionale, elaborati dal modello meteorologico WRF.

La rosa dei venti simulata per il periodo diurno (06-20) nella cella del dominio di calcolo corrispondente alla stazione sinottica di Gela (Figura 4-39) risulta coerente con i dati osservati: si riscontrano, infatti, venti provenienti prevalentemente dai settori compresi tra W e S.

In Figura 4-40 si riporta, inoltre, la rosa dei venti simulati, per le intere giornate di 24 ore, presso la cella del dominio di calcolo corrispondente all'area pozzo Gela 57. Nell'arco dell'intera giornata, si osservano componenti predominanti anche dal primo quadrante, in particolare dalle direzioni NE, NNE e ENE, a testimonianza della brezza di terra che, durante la notte, spira dalle aree interne verso il mare.

Per maggiori informazioni riguardo il modello meteorologico e il relativo dominio di calcolo, si rimanda al successivo Capitolo 5.

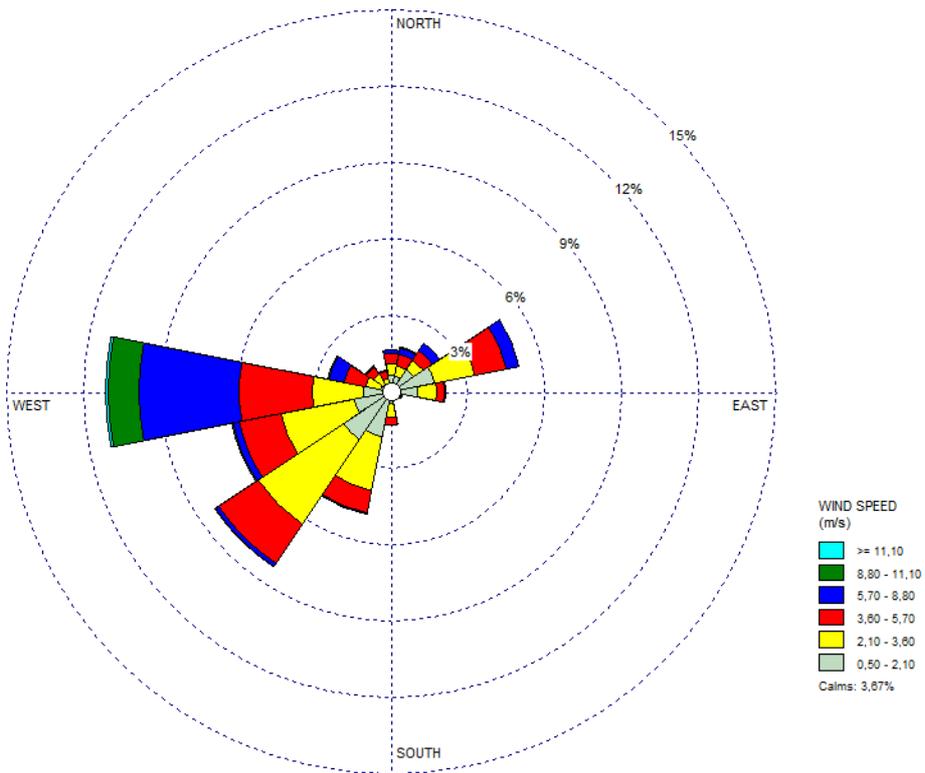


Figura 4-38 – Rosa dei venti rilevati, nel periodo diurno, presso la stazione sinottica di Gela per l’anno 2015. (Fonte: elaborazione dati Aeronautica Militare)

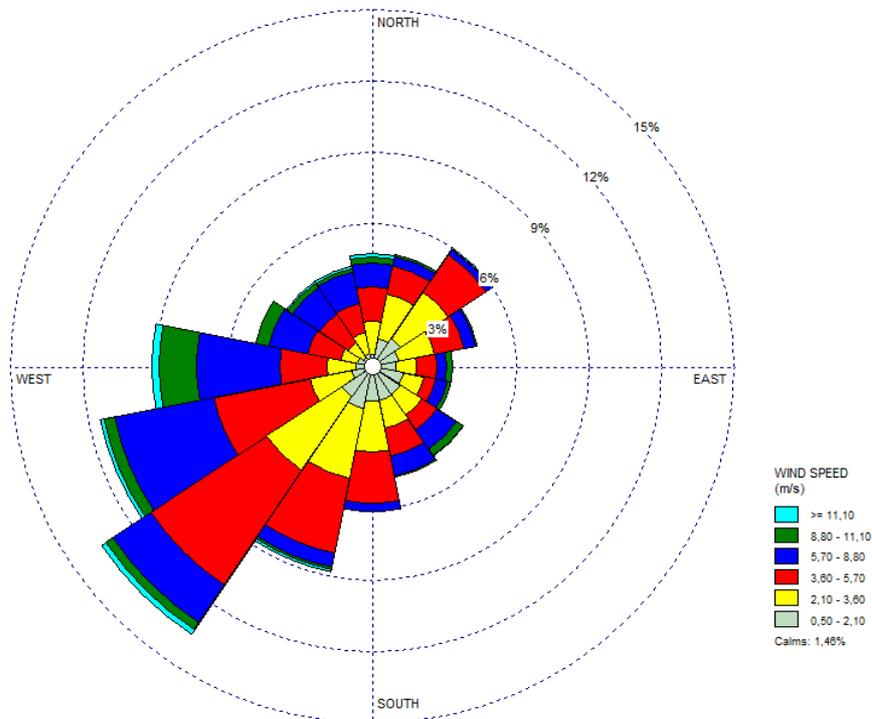


Figura 4-39 - Rosa dei venti simulati in superficie, nel periodo diurno, in corrispondenza della stazione sinottica di Gela (cella 3, 9) per l’anno 2015. (Fonte: elaborazione dati prognostici WRF)

Inquinante	Periodo di Mediazione	Valore Limite	Periodo di Riferimento	Note
SO ₂	1 ora	350 µg/m ³	anno civile	da non superare più di 24 volte per anno civile
	1 giorno	125 µg/m ³	anno civile	da non superare più di 3 volte per anno civile
NO ₂	1 ora	200 µg/m ³	anno civile	da non superare più di 18 volte per anno civile
	anno civile	40 µg/m ³	anno civile	--
CO	1 ora	10 mg/m ³	8 ore	--
Benzene	anno civile	5 µg/m ³	anno civile	--
PM ₁₀	1 giorno	50 µg/m ³	anno civile	da non superare più di 35 volte per anno civile
	anno civile	40 µg/m ³	anno civile	--
PM _{2,5}	1 anno	25 µg/m ³	anno civile	--

Tabella 4.6 - Valori limite per la protezione della salute umana o per l'ambiente nel suo complesso (D.Lgs. 155/2010)

Inquinante	Periodo di Mediazione	Valore Limite	Periodo di Riferimento	Note
SO ₂	anno civile	20 µg/m ³	anno civile	--
NO _x	anno civile	30 µg/m ³	anno civile	--

Tabella 4.7 – Livelli critici per la protezione della vegetazione (D.Lgs. 155/2010)

Il D.Lgs. 155/2010, inoltre, fornisce indicazioni circa i criteri che le Regioni e le Province autonome sono tenute a seguire per la zonizzazione e la classificazione dei territori di competenza in zone e agglomerati.

Il Piano Regionale di coordinamento per la Tutela della qualità dell'Aria Ambiente (PRTAA), approvato con Decreto Assessoriale del 09/08/2007, è il principale strumento adottato dalla Regione Sicilia con lo scopo di preservare e migliorare la qualità dell'aria e di conseguire sull'intero territorio regionale il rispetto dei limiti stabiliti dalle normative europee entro i termini temporali previsti.

In attuazione al D.Lgs. 155/2010, la Regione Siciliana, con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25 giugno 2012, ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore (D.A. 94/08), individuando cinque zone di riferimento, illustrate in Figura 4-41:

- IT1911 "Agglomerato di Palermo";
- IT1912 "Agglomerato di Catania";
- IT1913 "Agglomerato di Messina";

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data	Doc N°	Cap.4	Foglio 52
		11/2018	SAGE/SIA/001/2018	Rev.0	di 86

- IT1914 “Aree Industriali”, che include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali;
- IT1915 “Altro”, che comprende l’area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti.

Il comune di Gela e, in particolare, l’area pozzo Gela 57, ricadono nella zona IT1914 “Aree Industriali”.

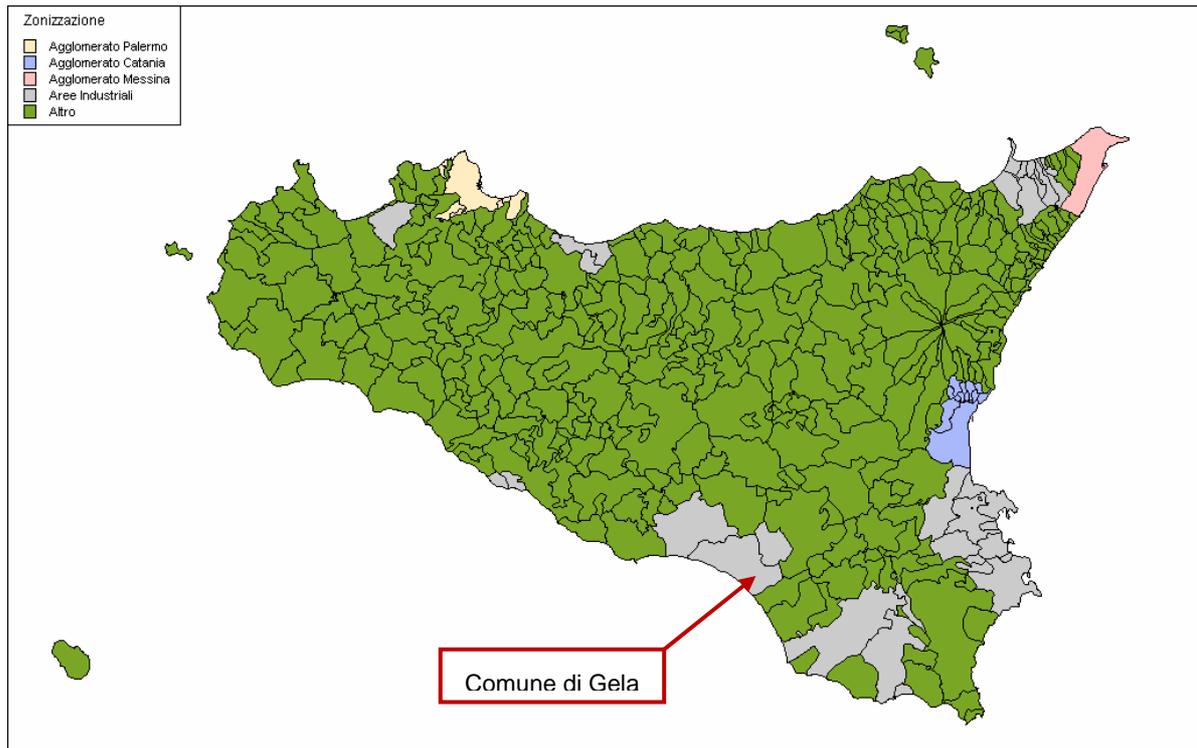


Figura 4-41 - Zonizzazione e Classificazione del territorio della Regione Sicilia

4.7.2.2 Rete di monitoraggio provincia di Caltanissetta/ARPA

La rete di monitoraggio della qualità dell’aria del territorio siciliano è gestita da diversi Enti, tra cui ARPA, Province e Comuni. In particolare, nell’intorno dell’area di interesse sono state identificate stazioni di monitoraggio gestite da ARPA Sicilia e dalla Rete Provinciale Caltanissetta-Gela, interconnesse con il Centro Raccolta Dati Regionale CED di ARPA.

Il numero di stazioni è variato negli ultimi anni a seguito dell’approvazione, con D.D.G. n. 449 del 10 giugno 2014, del “Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell’aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione”, redatto da ARPA Sicilia in accordo con la zonizzazione approvata con D.A. 97/GAB/2012. La rete di monitoraggio vede la presenza di due stazioni di rilevamento ARPA Sicilia (di cui una non più attiva dal 2015) e di undici stazioni della Provincia di Caltanissetta (di cui 5 non più attive dal 2014, 2 attive dal 2014 e 1 attiva solo per il 2014) interconnesse con il Centro Raccolta Dati Regionale CED di ARPA.

Nella Tabella 4.8 sono elencate le stazioni di interesse con relative caratteristiche e inquinanti monitorati, mentre nella Figura 4-42 è riportata l'ubicazione delle stesse. Per la stazione di Gela Pontile, attiva solo nell'anno 2014, non sono disponibili informazioni circa l'ubicazione e la tipologia di area.

Stazione	Area*	SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	PM ₁₀	PM _{2.5}	Note
Gestore ARPA Sicilia								
1. Gela Ex Autoparco	BS				X			Precedentemente classificata come IS
2. Gela Parcheggio Agip	IS				X			Non più attiva dal 2015
Gestore Provincia di Caltanissetta								
3a-b. Gela Via Venezia	TU	X	X	X	X	X	X	Cambio di ubicazione nel 2015 (3b)
4. Gela Agip Mineraria	BS	X	X		X	X		Precedentemente classificata come IS
5. Gela Pozzo 57	IR	X						Non più attiva dal 2014
6. Gela Cimitero Farello	BS	X	X					Non più attiva dal 2014
7. Gela Ospedale V.E.	TU		X	X	X	X		Non più attiva dal 2014
8. Gela Macchitella	TU	X		X				Non più attiva dal 2014
9. Gela Biviere	BR	X	X			X		Attiva dal 2014
10. Gela Pontile	n.d.	X	X		X	X		Attiva solo per il 2014
11. Gela Capo Soprano	BU	X	X	X	X	X		Attiva dal 2014
12. Niscemi Gori	TU	X	X	X	X	X		
13. Niscemi Liceo	BU	X						Non più attiva dal 2014
*I: Industriale, T: Traffico, B: Background U: Urbana, S: Suburbana, R: Rurale								

Tabella 4.8 - Elenco delle stazioni di interesse e relativi inquinanti monitorati



Figura 4-42 - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio atmosferico di interesse nei Comuni di Gela e Niscemi. Per la numerazione si veda Tabella 4.8

Nei paragrafi seguenti si riporta, per ogni inquinante, il confronto tra i valori rilevati dalle centraline di riferimento e i limiti normativi da D.Lgs. 155/2010, per il triennio 2013 – 2015, estratti dal documento “L’inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia – anno 2015” e dalla “Tabella riassuntiva dei dati rilevati nell’anno 2015 dalle reti presenti in Sicilia previsti dal Programma di valutazione per il monitoraggio della qualità dell’aria Regione Siciliana”, redatti da ARPA Sicilia.

Le non conformità con i riferimenti normativi sono riportate in rosso.

Biossido di Zolfo (SO₂)

I dati di SO₂ rilevati dalle centraline della rete di monitoraggio di ARPA e della Provincia di Caltanissetta non mostrano superamenti dei parametri di legge per gli anni considerati. Tuttavia, la copertura delle misure risulta inferiore al 90% negli anni 2013 e 2014; le modifiche apportate con il “Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell’aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione”, hanno portato al raggiungimento della soglia minima di copertura nell’anno 2015.



Stazione	Copertura (minimo 90%)	N° superamenti limite orario di 350 µg/m ³ (massimo 24 superamenti)	N° superamenti limite giornaliero di 125 µg/m ³ (massimo 3 superamenti)
Gela Ex Autoparco	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Parcheggio Agip	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Agip Mineraria	73%	6	1
Gela Cimitero Farello	83%	0	0
Gela Ospedale V.E.	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Pozzo 57	73%	1	0
Gela Via Venezia	81%	0	0
Gela Macchitella	76%	0	0
Niscemi Gori	n.d.	n.d.	n.d.
Niscemi Liceo	84%	0	0

Tabella 4.9 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il Biossido di Zolfo per l'anno 2013. Fonte: ARPA Sicilia, "L'inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia", anno 2015, Allegato 6

Stazione	Copertura (minimo 90%)	N° superamenti limite orario di 350 µg/m ³ (massimo 24 superamenti)	N° superamenti limite giornaliero di 125 µg/m ³ (massimo 3 superamenti)
Gela Ex Autoparco	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Parcheggio Agip	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Agip Mineraria	73%	0	0
Gela Via Venezia	82%	0	0
Gela Biviere	79%	0	0
Gela Pontile	74%	6	1
Gela Capo Soprano	81%	0	0
Niscemi Gori	83%	0	0

Tabella 4.10 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il Biossido di Zolfo per l'anno 2014. Fonte: ARPA Sicilia, "L'inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia", anno 2015, Allegato 7

Stazione	Copertura (minimo 90%)	N° superamenti limite orario di 350 µg/m ³ (massimo 24 superamenti)	N° superamenti limite giornaliero di 125 µg/m ³ (massimo 3 superamenti)
Gela Ex Autoparco	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Agip Mineraria	94%	0	0
Gela Biviere	95%	0	0
Gela Capo Soprano	94%	0	0
Gela Via Venezia	n.d.	n.d.	n.d.
Niscemi Gori	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 4.11 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il Biossido di Zolfo per l'anno 2015. Fonte: ARPA Sicilia, Sintesi Report 2015

Biossido di Azoto (NO₂)

I dati rilevati dalle centraline di monitoraggio mostrano il superamento della concentrazione media annuale di NO₂, pari a 40 µg/m³, prevista dalla normativa, presso la stazione di Niscemi Gori, in tutti e tre gli anni. Il limite giornaliero, tuttavia, non risulta superato, per più di 18 volte l'anno, in nessuna stazione di monitoraggio. Anche per quanto riguarda il Biossido di Azoto, si osserva un netto miglioramento della copertura annua per il 2015 rispetto agli anni precedenti, grazie alle modifiche previste dal Progetto di Razionalizzazione.

Stazione	Copertura (minimo 90%)	N° superamenti limite orario di 200 µg/m ³ (massimo 18 superamenti)	Concentrazione media annuale (limite 40 µg/m ³)
Gela Ex Autoparco	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Parcheggio Agip	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Agip Mineraria	74%	0	10 µg/m ³
Gela Cimitero Farello	75%	0	3 µg/m ³
Gela Ospedale V.E.	83%	0	28 µg/m ³
Gela Pozzo 57	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Via Venezia	76%	0	34 µg/m ³
Gela Macchitella	n.d.	n.d.	n.d.
Niscemi Gori	73%	1	55 µg/m ³
Niscemi Liceo	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 4.12 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il Biossido di Azoto per l'anno 2013. Fonte: ARPA Sicilia, "L'inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia", anno 2015, Allegato 6

Stazione	Copertura (minimo 90%)	N° superamenti limite orario di 200 µg/m ³ (massimo 18 superamenti)	Concentrazione media annuale (limite 40 µg/m ³)
Gela Ex Autoparco	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Parcheggio Agip	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Agip Mineraria	74%	0	11 µg/m ³
Gela Via Venezia	82%	0	23 µg/m ³
Gela Biviere	82%	0	4 µg/m ³
Gela Pontile	52%	0	12 µg/m ³
Gela Capo Soprano	60%	0	23 µg/m ³
Niscemi Gori	83%	0	43 µg/m ³

Tabella 4.13 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il Biossido di Azoto per l'anno 2014. Fonte: ARPA Sicilia, "L'inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia", anno 2015, Allegato 7

Stazione	Copertura (minimo 90%)	N° superamenti limite orario di 200 µg/m ³ (massimo 18 superamenti)	Concentrazione media annuale (limite 40 µg/m ³)
Gela Ex Autoparco	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Agip Mineraria	93%	0	7 µg/m ³
Gela Biviere	95%	0	4 µg/m ³
Gela Capo Soprano	84%	0	8 µg/m ³
Gela Via Venezia	95%	0	27 µg/m ³
Niscemi Gori	95%	0	45 µg/m ³

Tabella 4.14 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il Biossido di Azoto per l'anno 2015. Fonte: ARPA Sicilia, Sintesi Report 2015

Monossido di Carbonio (CO)

I dati di CO rilevati dalle centraline della rete di monitoraggio di ARPA e della Provincia di Caltanissetta non mostrano superamenti del limite per gli anni considerati. La copertura delle misure risulta inferiore al 90% negli anni 2013 e 2014; per poi migliorare e raggiungere la soglia minima nell'anno 2015.

Stazione	Copertura (minimo 90%)	N° superamenti limite massima media giornaliera su 8 h (10 mg/m ³)
Gela Ex Autoparco	n.d.	n.d.
Gela Parcheggio Agip	n.d.	n.d.
Gela Agip Mineraria	n.d.	n.d.
Gela Cimitero Farello	n.d.	n.d.
Gela Ospedale V.E.	83%	0
Gela Pozzo 57	n.d.	n.d.
Gela Via Venezia	78%	0
Gela Macchitella	76%	0
Niscemi Gori	n.d.	n.d.
Niscemi Liceo	80%	0

Tabella 4.15 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il Monossido di Carbonio per l'anno 2013. Fonte: ARPA Sicilia, "L'inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia", anno 2015, Allegato 6

Stazione	Copertura (minimo 90%)	N° superamenti limite massima media giornaliera su 8 h (10 mg/m ³)
Gela Ex Autoparco	n.d.	n.d.
Gela Parcheggio Agip	n.d.	n.d.
Gela Agip Mineraria	n.d.	n.d.
Gela Via Venezia	80%	0
Gela Biviere	n.d.	n.d.
Gela Pontile	n.d.	n.d.
Gela Capo Soprano	82%	0
Niscemi Gori	82%	0

Tabella 4.16 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il Monossido di Carbonio per l'anno 2014. Fonte: ARPA Sicilia, "L'inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia", anno 2015, Allegato 7

Stazione	Copertura (minimo 90%)	N° superamenti limite massima media giornaliera su 8 h (10 mg/m ³)
Gela Ex Autoparco	n.d.	n.d.
Gela Agip Mineraria	n.d.	n.d.
Gela Biviere	n.d.	n.d.
Gela Capo Soprano	n.d.	n.d.
Gela – Via Venezia	97%	0
Niscemi Gori	97%	0

Tabella 4.17 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il Monossido di Carbonio per l'anno 2015. Fonte: ARPA Sicilia, Sintesi Report 2015

Benzene (C₆H₆)

I dati di C₆H₆ rilevati dalle centraline della rete di monitoraggio di ARPA e della Provincia di Caltanissetta non mostrano superamenti della soglia media annua per gli anni considerati. Tuttavia, la copertura delle misure risulta inferiore al 90% negli anni 2013 e 2014; nel 2015 si osserva il raggiungimento della soglia minima di copertura per tutte le stazioni ad eccezione di Gela Ex Autoparco.

Stazione	Copertura (minimo 90%)	Concentrazione media annuale (limite 5 µg/m ³)
Gela Ex Autoparco	94%	0,5 µg/m ³
Gela Parcheggio Agip	89%	0,5 µg/m ³
Gela Agip Mineraria	n.d.	n.d.
Gela Cimitero Farello	n.d.	n.d.
Gela Ospedale V.E.	85%	2,2 µg/m ³
Gela Pozzo 57	n.d.	n.d.
Gela Via Venezia	n.d.	n.d.
Gela Macchitella	n.d.	n.d.
Niscemi Gori	n.d.	n.d.
Niscemi Liceo	n.d.	n.d.

Tabella 4.18 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il Benzene per l'anno 2013. Fonte: ARPA Sicilia, "L'inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia", anno 2015, Allegato 6

Stazione	Copertura (minimo 90%)	Concentrazione media annuale (limite 5 µg/m ³)
Gela Ex Autoparco	41%	0,4 µg/m ³
Gela Parcheggio Agip	44%	0,4 µg/m ³
Gela Agip Mineraria	66%	0,5 µg/m ³
Gela Via Venezia	81%	1,1 µg/m ³
Gela Biviere	n.d.	n.d.
Gela Pontile	76%	2,1 µg/m ³
Gela Capo Soprano	77%	0,5 µg/m ³
Niscemi Gori	83%	2,0 µg/m ³

Tabella 4.19 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il Benzene per l'anno 2014.
 Fonte: ARPA Sicilia, "L'inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia", anno 2015, Allegato 7

Stazione	Copertura (minimo 90%)	Concentrazione media annuale (limite 5 µg/m ³)
Gela Ex Autoparco	78%	0,3 µg/m ³
Gela Agip Mineraria	93%	0,5 µg/m ³
Gela Biviere	n.d.	n.d.
Gela Capo Soprano	n.d.	n.d.
Gela Via Venezia	97%	1,0 µg/m ³
Niscemi Gori	96%	2,2 µg/m ³

Tabella 4.20 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il Benzene per l'anno 2015.
 Fonte: ARPA Sicilia, Sintesi Report 2015

Materiale Particolato (PM₁₀)

I dati rilevati dalle centraline di monitoraggio mostrano il superamento della concentrazione media annuale di PM₁₀ prevista dalla normativa, pari a 40 µg/m³, presso la stazione di Niscemi Gori nel solo anno 2013. Per la stessa stazione e lo stesso anno si registrano inoltre più di 35 superamenti annui, nello specifico 118, della soglia giornaliera di 50 µg/m³. La copertura annua delle misure risulta migliore nell'anno 2015 rispetto ai precedenti anni; le stazioni di Gela Via Venezia e di Niscemi Gori, tuttavia, mostrano ancora valori al di sotto della soglia del 90% prevista dal D.Lgs. 155/2010.

Stazione	Copertura (minimo 90%)	N° superamenti limite giornaliero di 50 µg/m ³ (massimo 35 superamenti)	Concentrazione media annuale (limite 40 µg/m ³)
Gela Ex Autoparco	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Parcheggio Agip	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Agip Mineraria	80%	10	25 µg/m ³
Gela Cimitero Farello	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Ospedale V.E.	84%	17	31 µg/m ³
Gela Pozzo 57	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Via Venezia	84%	11	29 µg/m ³
Gela Macchitella	n.d.	n.d.	n.d.
Niscemi Gori	84%	118	50 µg/m ³
Niscemi Liceo	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 4.21 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il PM10 per l'anno 2013. Fonte: ARPA Sicilia, "L'inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia", anno 2015, Allegato 6

Stazione	Copertura (minimo 90%)	N° superamenti limite giornaliero di 50 µg/m ³ (massimo 35 superamenti)	Concentrazione media annuale (limite 40 µg/m ³)
Gela Ex Autoparco	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Parcheggio Agip	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Agip Mineraria	76%	18	29 µg/m ³
Gela Via Venezia	76%	17	35 µg/m ³
Gela Biviere	74%	11	25 µg/m ³
Gela Pontile	75%	11	26 µg/m ³
Gela Capo Soprano	84%	13	25 µg/m ³
Niscemi Gori	79%	31	35 µg/m ³

Tabella 4.22 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il PM10 per l'anno 2014. Fonte: ARPA Sicilia, "L'inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia", anno 2015, Allegato 7

Stazione	Copertura (minimo 90%)	N° superamenti limite giornaliero di 50 µg/m ³ (massimo 35 superamenti)	Concentrazione media annuale (limite 40 µg/m ³)
Gela Ex Autoparco	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Agip Mineraria	98%	10	24 µg/m ³
Gela Biviere	94%	7	22 µg/m ³
Gela Capo Soprano	n.d.	n.d.	n.d.
Gela Via Venezia	78%	12	30 µg/m ³
Niscemi Gori	47%	10	31 µg/m ³

Tabella 4.23 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il PM10 per l'anno 2015. Fonte: ARPA Sicilia, Sintesi Report 2015

Materiale Particolato (PM_{2.5})

Per quanto riguarda il PM_{2.5} risultano disponibili solamente i dati rilevati dalla centralina di Gela Via Venezia per l'anno 2014, in cui non si riscontra il superamento della concentrazione media annua limite di 25 µg/m³. Gli interventi previsti dal "Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione", tuttavia, porteranno all'installazione dei sensori di rilevamento del PM_{2.5} presso la futura stazione Gela Tribunale, prevedibilmente entro l'anno 2017.

Stazione	Copertura (minimo 90%)	Concentrazione media annuale (limite 25 µg/m ³)
Gela Ex Autoparco	n.d.	n.d.
Gela Parcheggio Agip	n.d.	n.d.
Gela Agip Mineraria	n.d.	n.d.
Gela Via Venezia	84%	15 µg/m ³
Gela Biviere	n.d.	n.d.
Gela Pontile	n.d.	n.d.
Gela Capo Soprano	n.d.	n.d.
Niscemi Gori	n.d.	n.d.

Tabella 4.24 - Confronto con i limiti normativi (D.Lgs. 155/2010) per il PM2.5 per l'anno 2014. Fonte: ARPA Sicilia, "L'inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia", anno 2015, Allegato 7

4.7.2.3 Caratterizzazione di dettaglio

La stazione di Gela Agip Mineraria è stata identificata come la più rappresentativa, tra le stazioni disponibili, dello stato della qualità dell'aria riscontrabile presso l'area pozzo Gela 57, sia per vicinanza (distanza pari a circa 1,8 km) che per tipologia di area (Background Suburbana, BS). Nella tabella seguente sono riassunti i risultati delle elaborazioni dei dati di ARPA Sicilia per il calcolo dei principali indicatori della qualità dell'aria per l'anno 2015.

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, non rilevato dalla centralina Gela Agip Mineraria, sono state considerate le misure della stazione di Gela Via Venezia, sempre per l'anno 2015. È opportuno sottolineare, tuttavia, che tale stazione è ubicata in area di traffico urbano (TU). Come si evince dalla tabella, la massima concentrazione media giornaliera di PM₁₀, pari a 96,8 µg/m³ risulta superiore al limite di 50 µg/m³, previsto dalla normativa. Tale soglia tuttavia non viene superata per più di 35 volte nell'anno civile, come già anticipato nella Tabella 4.23.

Inquinante	Indicatore	Unità di misura	Valore	Limite (D.Lgs. 155/2010)
SO ₂	Massima media oraria	µg/m ³	73,3	350
	Massima media giornaliera	µg/m ³	5,9	125
	Media annuale	µg/m ³	1,0	20
NO ₂	Massima media oraria	µg/m ³	70,2	200
	Media annuale	µg/m ³	7*	40
NO _x	Media annuale	µg/m ³	9,4	30
CO	Massima media giornaliera sulle 8h	mg/m ³	2,3	10
C ₆ H ₆	Media annuale	µg/m ³	0,5*	5
PM ₁₀	Massima media giornaliera	µg/m ³	96,8	50
	Media annuale	µg/m ³	24*	40

*FONTE: ARPA Sicilia, Sintesi Report 2015

Tabella 4.25 – Principali indicatori di qualità dell'aria calcolati per la stazione di Agip Mineraria e di Gela Via Venezia per l'anno 2015. Fonte: elaborazione dati ARPA Sicilia, ove non diversamente specificato

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 64 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

4.8. CLIMA ACUSTICO

Il presente Paragrafo ha l'obiettivo di descrivere la situazione acustica attuale nell'intorno dell'area pozzo Gela 57.

Il Paragrafo è articolato secondo i seguenti punti:

- Descrizione della normativa acustica vigente a livello nazionale, regionale e comunale;
- Normativa di riferimento per le attività in deroga;
- Analisi territoriale dell'area in cui vengono individuate le sorgenti sonore ed i ricettori;
- Classificazione acustica del territorio attraverso gli strumenti di pianificazione disponibili;
- Presentazione e discussione dei risultati della campagna di monitoraggio effettuato, il 21 e 22 novembre 2016, presso l'area della postazione Gela 57 (cfr. Allegato 15).

4.8.1 Riferimenti Legislativi

Normativa Nazionale

In Italia lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è la Legge 447/1995 "*Legge Quadro sull'inquinamento Acustico*", che ha stabilito i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico.

Nel seguito sono riassunte, in ordine cronologico, le principali prescrizioni contenute nella Legge 447/95, nei suoi Decreti Attuativi (D.P.C.M. 14/11/1997 e D.M. 16/03/1998) e negli altri principali atti normativi di settore:

- D.P.C.M. 01/03/1991 "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*";
- D. Lgs. 194/2005 "*Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*".

Il D.P.C.M. 01/03/1991 "*in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico*" definiva i limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale (Tabella 4.26).

Zonizzazione	Limite diurno Leq A	Limite notturno Leq A
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n.1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n.1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

* Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968: "Sono considerate zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765:

A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq;

Tabella 4.26 – Valori limite di accettabilità del Livello sonoro Equivalente (Leq A) in mancanza di Zonizzazione acustica comunale (Art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991)

Con l'entrata in vigore della Legge 447/95 e dei relativi Decreti Attuativi, il D.P.C.M. 01/03/1991 è da considerarsi superato. Tuttavia le sue disposizioni in merito alla definizione dei limiti di zona restano formalmente valide nei territori in cui le amministrazioni comunali non abbiano approvato un Piano di Zonizzazione Acustica.

La Legge 447/95 stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico e demanda a strumenti attuativi la fissazione dei livelli sonori ammissibili per tipologia di fonte emittente (traffico automobilistico, aereo, ferroviario, marittimo e da impianti fissi) adottando, in via transitoria, le disposizioni contenute nel D.P.C.M. 01/03/1991 e rimanda ai Comuni (Art. 6, comma a) la competenza di classificazione del territorio mediante lo strumento della zonizzazione acustica.

Il D.P.C.M. 14/11/97 integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal D.P.C.M. 01/03/91 e dalla successiva Legge 447/95 introducendo il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il Decreto determina i valori limite di emissione (Tabella 4.27), i valori limite di immissione (Tabella 4.28), i valori di attenzione e di qualità (Tabella 4.29), riferendoli a classi di destinazione d'uso del territorio.



Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 4.27 – Valori limite di emissione – Leq in dB(A) – Tabella B del D.P.C.M. 14/11/97

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4.28 – Valori limite di immissione – Leq in dB(A) – Tabella C del D.P.C.M. 14/11/97

Tabella D: valori di qualità - Leq in dB (A) (art.7)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4.29 – Valori di qualità – Leq in dB(A) – Tabella D del D.P.C.M. 14/11/97

Il D.M. 16/03/1998 *“Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico”*, che riguarda il monitoraggio dell'inquinamento acustico e le relative tecniche di campionamento, riporta le modalità con cui devono essere effettuate le misure, specificando i parametri da rilevare e le metodologie differenti a seconda della sorgente sonora oggetto dell'indagine. Con l'emanazione di questo decreto sono abbandonate le metodologie e le tecniche di misurazione fissate dal D.P.C.M. 01/03/91 e rimaste transitoriamente in vigore dopo la pubblicazione del D.P.C.M. 14/11/97.

Per concludere la panoramica della normativa di settore nazionale, va ricordato il D.Lgs. N. 194 del 19/08/2005, in attuazione alla Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

Tale decreto, indica quali sono i *“Metodi di determinazione dei descrittori acustici”* utilizzabili ai fini dei calcoli previsionali:

- per il rumore da traffico veicolare: NMPB-Routes-96, metodo di calcolo francese;

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 67 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

- per il rumore da traffico ferroviario: metodo di calcolo dei Paesi Bassi, pubblicato in “Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai”;
- per il rumore dell’attività industriale: ISO 9613-2 “Acoustics – Attenuation of sound propagation outdoors, part 2; general method of calculation”.

Normativa Regionale

Attualmente sul territorio siciliano non è vigente una Legge regionale, come prevista dall’Art. 4 della Legge 447/1995 “*Legge Quadro sull’inquinamento Acustico*”, che secondo il dettato della norma nazionale deve individuare, tra l’altro, i criteri sulla base dei quali i Comuni possano assolvere all’obbligo della classificazione del territorio comunale.

La Regione Siciliana con il disegno di legge D.D.L. N. 457 versione del 23/05/97 – XII legislatura propone la tutela dell’ambiente abitativo e dell’ambiente esterno dall’inquinamento acustico. Il disegno di legge è improntato alla regolamentazione dell’uso del territorio dall’entrata in vigore degli strumenti urbanistici dei Comuni. Il D.D.L. 457/97 è improntato alla regolamentazione dell’uso del territorio sin dall’entrata in vigore degli strumenti urbanistici dei Comuni. La politica di difesa dall’inquinamento acustico non può, infatti, esimersi da disporre precise norme anche per l’uso del territorio ed a tal motivo viene proposto che gli strumenti urbanistici dei Comuni dovranno uniformarsi, se nuovi, o essere adeguati, se esistenti, alla suddivisione del territorio in classi con diversi limiti di livello sonoro effettuata dagli stessi Comuni secondo i criteri indicati dalla normativa.

Con il Decreto dell’Assessore Regionale del 11/09/2007 recante “*Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei Comuni della Regione Siciliana*”, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia N. 50 del 19/10/2007 e che recepisce le linee guida di ARPA Sicilia, vengono individuati i criteri sulla base dei quali i Comuni possano assolvere all’obbligo della classificazione del territorio comunale, stabilito dall’Art. 6 della Legge 447/95. Il principio fondamentale indicato dalle *Linee guida* per la zonizzazione è legato alla tipologia di fruizione che si prevede per le aree da classificare.

Disposizioni Comunali

Il Comune di Gela, ad oggi, non ha provveduto ad eseguire la zonizzazione acustica del territorio, in adempimento alla Legge 447/95.

4.8.2 Deroghe ai limiti acustici

Relativamente alle attività di cantiere, la Legge 447/1995 all’Art. 6, comma 1, lettera h prevede che per le **attività temporanee rumorose siano previste autorizzazioni in deroga ai limiti di immissioni, assoluti e differenziali dettati dal D.P.C.M. 14/11/1997.**

La richiesta di autorizzazione in deroga non è un atto obbligatorio ma diventa indispensabile quando si prevede che l’attività di cantiere determini un superamento dei limiti.

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 68 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

Il D.D.L. 457/97 della Regione Siciliana fa esplicito riferimento alla possibilità di richiedere autorizzazione in deroga all'Art. 4, comma 3 "(...) i Comuni possono autorizzare lo svolgimento di attività temporanee di cui all'articolo 6, comma 1, lettera h della Legge Quadro, anche in deroga ai valori limite di cui all'articolo 2, comma 3, della succitata legge".

Alcuni Comuni della Regione Siciliana si sono dotati di apposito regolamento per la disciplina delle attività rumorose temporanee, come il Comune di Catania e di Agrigento.

Si riportano di seguito i dettami del "Regolamento per la tutela dall'inquinamento acustico" del Comune di Agrigento, approvato con D.C.C. N. 88 del 26/6/2009. Il Regolamento al Titolo III "Regolamento delle attività temporanee" definisce, agli Art. 13, Art. 14 e Art. 15, che lo svolgimento nel territorio comunale delle attività di cantiere, nel rispetto dei limiti orari e di rumore, è soggetto ad autorizzazione da richiede almeno 20 giorni prima dell'inizio dell'attività. L'autorizzazione si intende tacitamente rilasciata se entro tale termine dalla presentazione non sono richieste integrazioni o espresso motivato diniego.

Il Regolamento definisce gli orari e i giorni in cui potranno essere realizzate le lavorazioni, in funzione della destinazione urbanistica. Le macchine in uso, all'interno dei cantieri, dovranno operare in conformità alle Direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana. All'interno degli stessi dovranno essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno.

Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo dei macchinari rumorosi non potrà mai essere superato il valore $Leq=70$ dB(A), con tempo di misura (T_M) superiore a 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi; in ogni caso non si applica il limite di immissione differenziale, né le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

Per contemplare le esigenze dei cantieri con i quotidiani usi degli ambienti confinanti, al titolare del cantiere è fatto obbligo:

- di dotarsi di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive UE in materia di emissione acustica ambientale, che tramite idonea organizzazione dell'attività;
- di dare preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere sui tempi e modi di esercizio, nonché sulla data di inizio e di fine lavori.

Le attività di cantiere che per motivi eccezionali e documentabili non siano in grado di garantire il rispetto dei limiti di rumore possono chiedere specifica deroga, corredata dalla documentazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica ambientale. L'autorizzazione in deroga potrà essere rilasciata previa acquisizione del parere dell'ARPA entro 30 giorni dalla richiesta.

Su tale argomento il "Piano Comunale di Classificazione Acustica - Regolamento Comunale per la Tutela dall'Inquinamento Acustico e Piano di Risanamento Acustico" del Comune di Catania, approvato con D.C.C. N. 17 del 04/03/2013, riporta le medesime indicazioni di cui sopra.

4.8.3 Individuazione delle sorgenti e dei ricettori

Si considera come **intorno significativo** (area vasta) dell'area di progetto un'area compresa in un raggio di 1 km di distanza dall'area pozzo Gela 57, ubicata a circa 600 m dal Nuovo Centro Olio.

Sorgenti

Il rumore che caratterizza l'area circostante il sito deriva principalmente dal traffico stradale della SP82 e dalle attività del Nuovo Centro Olio.

Durante il sopralluogo del 10/11/2016 sono stati conteggiati, in diversi intervalli temporali (Tabella 4.30), il numero di mezzi transitanti sulla rete stradale dell'area d'indagine. La maggior parte dei mezzi pesanti conteggiati trasportavano terreno da e verso il cantiere di bonifica area Vasca 27 (attività temporanee) ubicato lungo la strada SP82.

	Orario di Punta 08:45 – 09:15 a.m.		Orario di Morbida 11:00 – 11:30 a.m.	
	Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti	Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti
SP82	N. 13	N. 11	N. 11	N. 7
Strada secondaria	N. 4	N. 6	N. 8	N. 2

Tabella 4.30 – Traffico veicolare

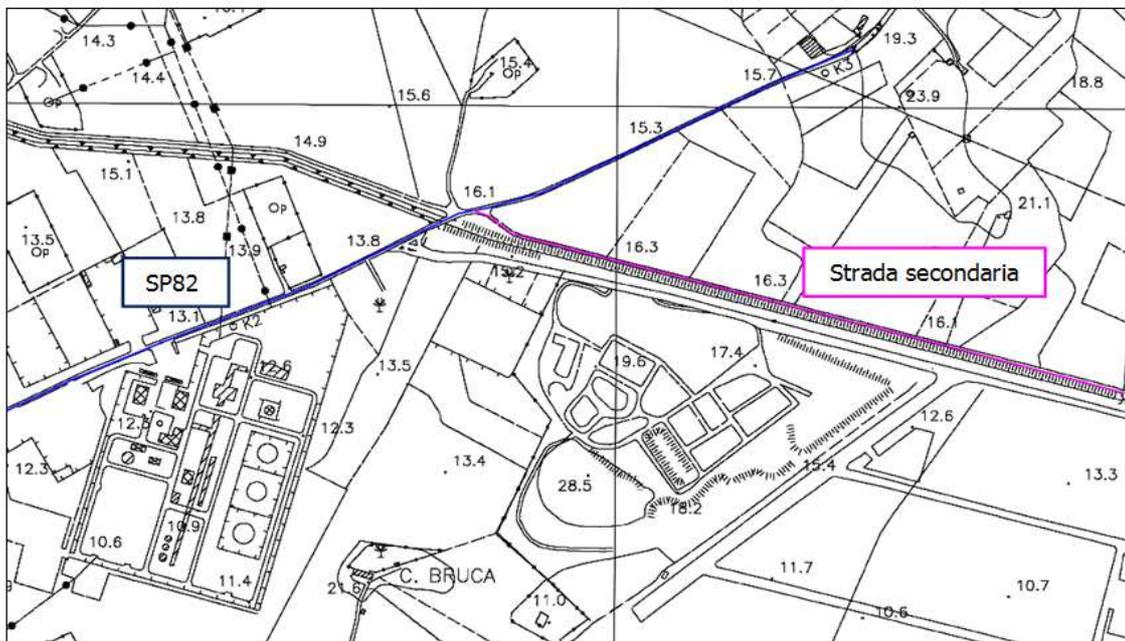


Figura 4-43 – Individuazione delle rete stradale nell'intorno significativo

Contributi secondari al clima acustico della zona sono dati dalle attività agricole svolte nei campi circostanti, utilizzate per la maggior parte nella coltivazione dei carciofi, olivi e vigneti, e dalle attività produttive dei pozzi petroliferi già presenti nella zona.

A queste emissioni sonore di origine antropica si aggiungono le emissioni sonore di origine naturale.

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data	Doc N°	Cap.4	Foglio 70
		11/2018	SAGE/SIA/001/2018	Rev.0	di 86

Ricettori

Il D.P.R. n. 142 30/03/2004 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447” definisce all'Art. 1, comma I, **ricettore**: “(...) qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera B, ovvero vigenti alla data di entrata in vigore del presente decreto per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera A”.

Nell'intorno significativo si individuano i seguenti ricettori (Figura 4-44, Figura 4-45):

Codice Ricettore	Denominazione Ricettore	Descrizione	Distanza dall'area pozzo
R1	Abitazione	Edificio adibito a civile abitazione con aree esterne di pertinenza	500 m
R2	Casa Bruca	Edilizia Rurale classificata come emergenze di tipo storico-paesaggistiche dal P.R.G. del Comune di Gela (Figura 4-47)	800 m
Z.P.S.	Z.P.S. ITA050012“Torre Manfredia, Biviere e Piana di Gela”	Area naturalistica vincolata	L'area pozzo è interna all'area vincolata



Figura 4-44 – Ubicazione su base ortofoto dei ricettori presenti nell'area vasta, in rosso l'area pozzo Gela 57

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data	Doc N°	Cap.4	Foglio 71
	11/2018	SAGE/SIA/001/2018	Rev.0	di 86

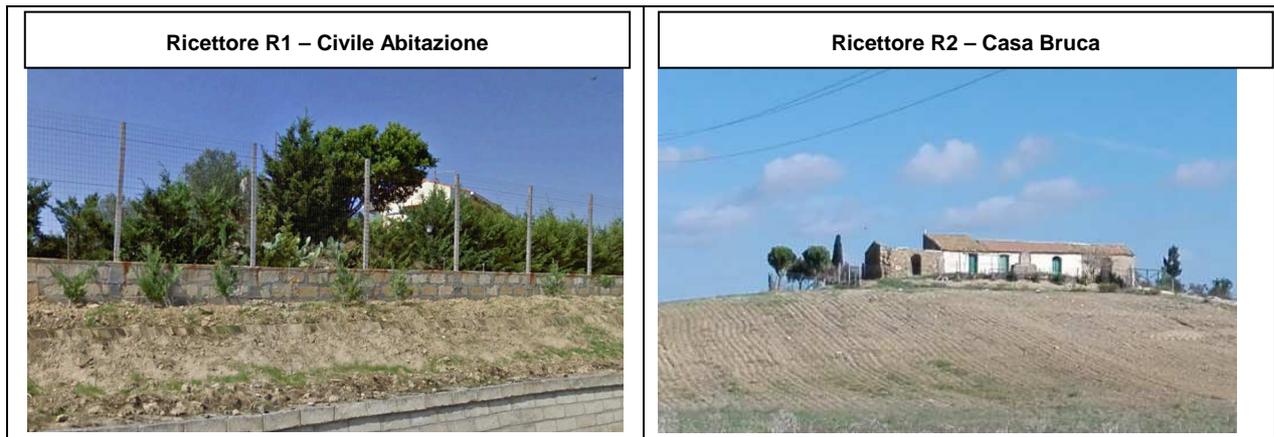


Figura 4-45 – Report fotografico dei ricettori individuati

Il P.R.G. individua nell'intorno significativo, a circa 900 m a nord-ovest dall'area pozzo, *Casa Ruggeri* (Figura 4-46) come *edilizia rurale*. Tale fabbricato si presenta come rudere abbandonato, per tale motivo non è stato considerato come ricettore.



Figura 4-46 – Edilizia rurale segnalata da P.R.G. - Casa Ruggeri

Nell'area sono presenti, inoltre, edifici disabitati adibiti per la maggior parte a magazzini per il deposito degli strumenti di lavoro utilizzati per le attività agricole.

4.8.4 *Classificazione acustica*

L'intorno significativo ricade interamente nel Comune di Gela che, ad oggi, non ha ancora adottato il Piano di Zonizzazione Acustica (P.Z.A.) comunale, come previsto dall'Art. 4 della Legge 447/1995.

Per i Comuni che non si sono ancora dotati di P.Z.A., l'Art. 8, comma 1 del D.P.C.M. 14/11/1997 prevede l'applicazione dei limiti di cui all'Art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991.

L'area pozzo Gela 57, secondo la perimetrazione del P.R.G. del Comune di Gela (adottato con Delibera Commissariale N. 60 del 14/06/2010) ricade in area agricola, mentre l'area a sud della stessa rientra in area A.S.I. (Figura 4-47– Allegato 6).

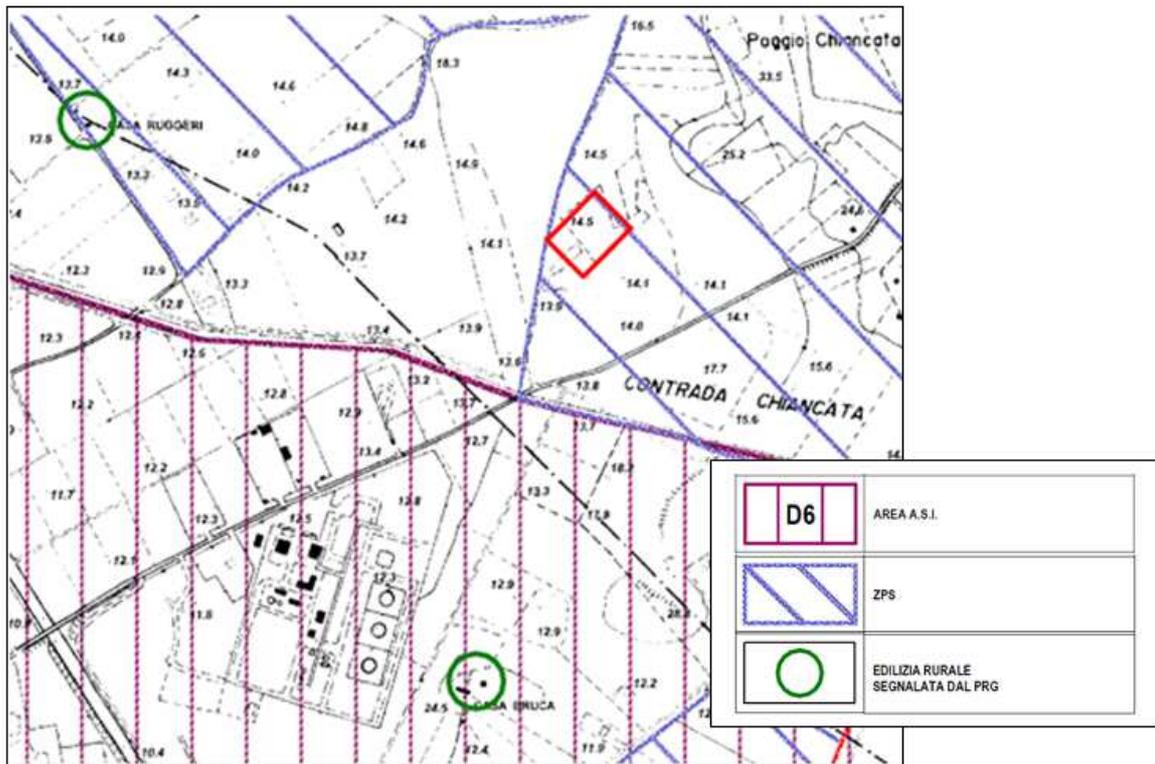


Figura 4-47 – Stralcio della tavola D4 “Zonizzazione” del P.R.G. del Comune di Gela, in rosso l’area pozzo Gela 57, in blu i ricettori

Secondo i dettami dell’Art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991, l’area ricadente nella perimetrazione “area A.S.I.” ricade nella zonizzazione “*esclusivamente industriale*” per la quale sono prescritti i limiti di 70 dB(A) sia nel periodo di riferimento diurno sia notturno.

Le aree esterne all’area A.S.I. ricadano nella zonizzazione “*Tutto il territorio nazionale*” per la quale sono prescritti i limiti di 70 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 60 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

4.8.5 Risultati campagna di monitoraggio di rilievo fonometrico area Gela 57

Al fine di caratterizzare il clima acustico dell’area vasta è stato effettuato, nei giorni 21 e 22 novembre 2016, un rilievo fonometrico (Allegato 15) presso N. 4 postazioni situate nelle vicinanze dell’area pozzo (Figura 4-48):

- **P1** - postazione ubicata a 1 metro dalla recinzione dell’autorimessa a servizio della civile abitazione, ricettore R1, e a 360 m ad est dall’area pozzo;
- **P2** – postazione ubicata a 5 metri dall’ingresso all’area pozzo Gela 57 e a 165 m a nord-ovest dalla SP82;
- **P3** – postazione ubicata a 1,5 m dalla recinzione di *Casa Bruca*, ricettore R2 ed edilizia rurale segnalata dal P.R.G., e a 120 m ad est del Nuovo Centro Olio;
- **P4** – postazione ubicata presso biforcazione stradale, in area naturalisticamente vincolata come Z.P.S. ITA050012 e nelle vicinanze delle aree pozzo Enimed in attività.

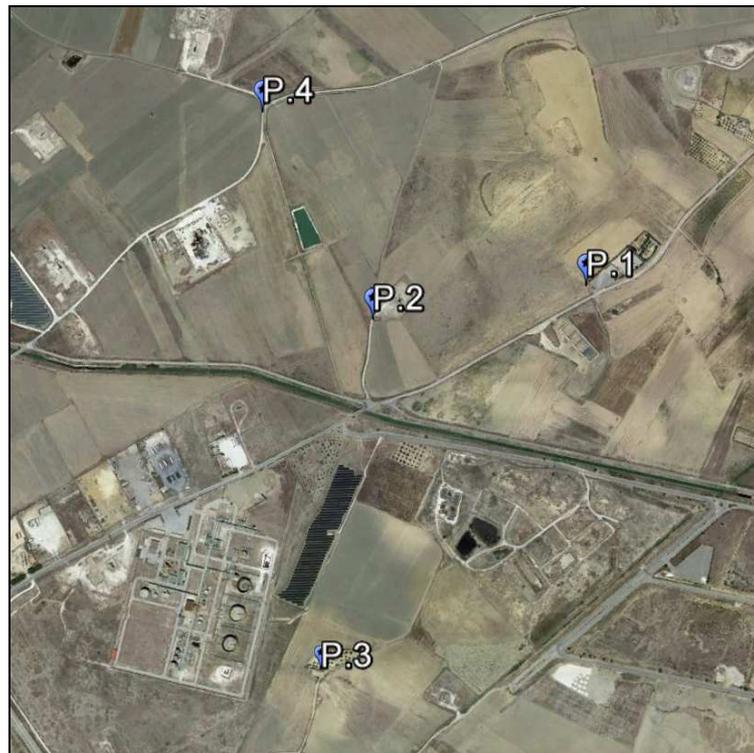


Figura 4-48 – Indicazione delle postazioni di misura su base ortofoto

Per ogni postazione sono state eseguite misurazioni sia nel periodo di riferimento diurno (6-22) sia nel notturno (22-6), per un tempo di misura (T_M) di circa 1 ora.

Nel corso delle misurazioni sono stati adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare interferenze del campo sonoro quali:

- esecuzione delle misure ad almeno un metro di distanza da superfici interferenti;
- microfono orientato verso la sorgente di rumore;
- mantenimento del microfono ad un'altezza di 1,5 metri dal suolo;
- mantenimento dell'osservatore a sufficiente distanza dal microfono.

Le rilevazioni sono state eseguite in assenza di precipitazione atmosferiche e la velocità del vento nel corso delle rilevazioni è stata sempre inferiore a 5 m/s.

I risultati delle misure fonometriche sono riportati in Tabella 4.31 e Tabella 4.32.

Postazione	Ubicazione	Valori L_{Aeq} dB(A)	Valore L_{Aeq} arrotondato e corretto dB(A)	Limiti Normativi D.P.C.M. 01/03/1991
------------	------------	---------------------------	---	--

Postazione	Ubicazione	Valori L _{Aeq} dB(A)	Valore L _{Aeq} arrotondato e corretto dB(A)	Limiti Normativi D.P.C.M. 01/03/1991
P1	presso ricettore R1	36,0	39,0 (*)	70 dB(A)
P2	presso area pozzo Gela 57	35,4	38,5 (*)	70 dB(A)
P3	presso ricettore R2	48,5	51,5 (*)	70 dB(A)
P4	In area naturalistica vincolata Z.P.S. ITA050012	34,7	37,5 (*)	70 dB(A)

(*) correzione con fattore K_I per la presenza di componenti impulsive

Tabella 4.31 – Valori misurati nel periodo diurno

Nel **periodo diurno** si è riscontrata la presenza di componenti impulsive presso ogni postazione per cui il valore del livello ambientale equivalente L_{Aeq} è stato incrementato di 3 dB(A).

Nel **periodo notturno** si è riscontrata la presenza di componenti impulsive presso le postazioni P1 e P4 per cui i rispettivi L_{Aeq} sono stati incrementati di 3 dB(A). Presso la postazione P2 si è riscontrata la presenza di componenti tonali e impulsive per cui il L_{Aeq} è stato incrementato di 6 dB(A).

Postazione	Ubicazione	Valori L _{Aeq} dB(A)	Valore L _{Aeq} arrotondato e corretto dB(A)	Limiti Normativi D.P.C.M. 01/03/1991
P1	presso ricettore R1	27,4	30,5 (*)	60 dB(A)
P2	presso area pozzo Gela 57	28,7	34,5 (*)	60 dB(A)
P3	presso ricettore R2	45,0	45,0 (*)	70 dB(A)
P4	In area naturalistica vincolata Z.P.S. ITA050012	35,4	38,5 (*)	60 dB(A)

(*) correzione con fattore K_I per la presenza di componenti impulsive, per la postazione P2 anche con fattore K_T per la presenza di componenti tonali

Tabella 4.32 – Valori misurati nel periodo notturno

Dal confronto dei valori misurati di rumore L_{Aeq} con il valore limite massimo assoluto di cui all'Art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991, si evidenzia come quest'ultimo sia rispettato sia nel periodo di riferimento diurno che notturno in tutte le postazioni d'indagine.

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 75 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

4.9. ASSETTO SOCIO-ECONOMICO E SALUTE PUBBLICA

4.9.1 Condizione economica

Come riportato nel documento “Relazione sulla situazione economica della regione siciliana 2015” redatto dall’Assessorato Regionale dell’Economia – Servizio Statistica ed Analisi Economica, nel corso del 2015 l’economia siciliana ha registrato una inversione di tendenza; il PIL regionale ha registrato una variazione positiva, seppure contenuta (0,2%), in linea con il dato del Mezzogiorno (0,3%).

Nei sette anni di crisi, la regione ha subito una contrazione della ricchezza prodotta complessivamente pari a 12,9 punti percentuali, sensibilmente più contenuta rispetto a quella subita dall’area meridionale (-13,1%) ma ben maggiore di quella osservata a livello nazionale (-8,4%). All’inversione del ciclo registrato nel 2015 dall’economia regionale si affiancano segnali confortanti, provenienti dalle ultime analisi previsionali di breve periodo che, prospettano una lieve accelerazione nel biennio 2016-2017, in linea con la dinamica del Mezzogiorno.

All’aumento del PIL regionale nel 2015 hanno contribuito in particolare i consumi delle famiglie e l’aggregato che include la variazione delle scorte di magazzino e dalle importazioni nette.

In Sicilia nel 2015 la domanda estera segna per il terzo anno consecutivo una battuta di arresto in un contesto in cui tale voce continua a rappresentare un fattore rilevante per le prospettive di ripresa dell’economia italiana.

Sul versante delle esportazioni, il valore delle vendite all’estero è ammontato a 8,5 miliardi di euro. La quota costituita dal valore dei prodotti della raffinazione petrolifera (circa 5 miliardi di euro) ha subito una significativa riduzione passando dal 68% al 59% delle vendite totali, determinando anche un abbassamento dell’incidenza di tali flussi sulle analoghe esportazioni nazionali (da 45% a 39%). L’export regionale nel complesso subisce, per i terzo anno consecutivo, una contrazione: -12,4% su base annua rispetto a -13,9% nel 2014, a causa della caduta dei prezzi del petrolio.

Anche per il 2015 il flusso dei prodotti siciliani si è diretto principalmente verso i paesi europei (4,6 miliardi di euro), che sono destinatari del 54,8% dell’export complessivo. In dettaglio, il flusso riguarda principalmente i prodotti dell’industria della raffinazione petrolifera e dell’industria chimica ma anche i prodotti alimentari, agricoli e dell’elettronica.

L’Asia è diventata nel 2015 il secondo mercato di sbocco (1,6 miliardi di euro) con una quota di mercato del 18,6%, superando nel posizionamento il mercato africano (1,5 miliardi di euro pari al 17,6%) che evidenzia una contrazione del valore dell’export del 30%. Al quarto posto dei mercati di destinazione si posizione l’America che assorbe l’8,6% delle esportazione siciliane, mentre del tutto marginale è il valore del flusso verso l’Oceania con appena lo 0,3% del totale.

4.9.1.1 Agricoltura

In un contesto economico segnato dalla crisi, il settore primario siciliano ha manifestato nel corso degli ultimi sette anni un andamento altalenante. Come riportato nel documento “Relazione sulla situazione economica della regione siciliana 2015”, nel 2015, dopo due anni di flessione, il valore aggiunto del

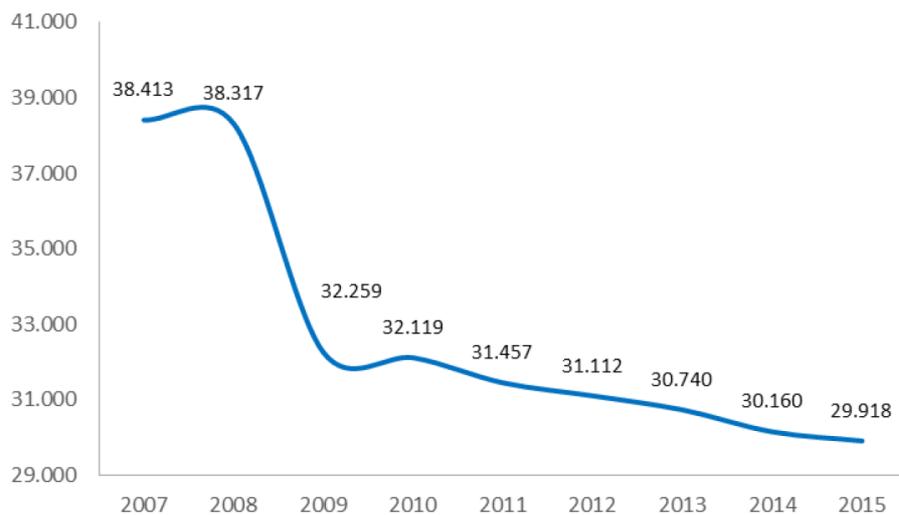
settore ha realizzato, secondo i dati ISTAT, una forte crescita (7,7% in termini reali) che gli ha permesso di conseguire un livello totale, come agricoltura, silvicoltura e pesca, valutato ai prezzi di base, di circa 3,4 miliardi di euro correnti, raggiungendo così una quota sulla somma complessiva dei settori, pari al 4,2%, a fronte di un 2,3% dell'analoga quota nazionale.

Risulta in calo il numero delle imprese attive in agricoltura. Il tessuto imprenditoriale nel 2015, perde in un anno in termini assoluti 1.521 unità, pari ad una variazione negativa di 1,9 punti percentuali e risulta composto da 79.196 aziende attive, per la quasi totalità rientranti nel comparto agricolo e solo in parte residuale in quello della silvicoltura e pesca.

4.9.1.2 Industria

Nei primi mesi del 2016 la dinamica dell'attività industriale, a livello nazionale, sembra confermare la fase di ripresa avviata nel 2015, grazie al recupero degli investimenti e dei consumi, quest'ultimi favoriti dai positivi risultati dell'occupazione e dall'accresciuta disponibilità di reddito.

Dall'inizio della crisi economica, sono circa 8.500 le imprese perse nel settore industriale (**Figura 4-49**). A fronte delle 38.413 imprese attive nel 2007, nel 2015 si registrano 29.918 unità; tale variazione negativa di oltre 22 punti percentuali coinvolge sia il comparto manifatturiero che quello estrattivo.



Fonte: Servizio Statistica - elaborazioni su dati Movimprese

Figura 4-49 – Imprese attive in Sicilia nell'industria (escluso costruzioni). (Fonte: Relazione sulla situazione economica della regione siciliana 2015)

4.9.2 Caratteri demografici

La seguente Tabella riporta i dati di popolazione (al 1° gennaio 2016), di superficie e di densità abitativa a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale.

Area	Popolazione (ab)	Superficie (km ²)	Densità (ab/km ²)
------	------------------	-------------------------------	-------------------------------



Italia	60.665.551	302.072,84	201
Regione Sicilia	5.074.261	25.832,39	196,43
Provincia di Caltanissetta	271.758	2.138,37	127,09
Comune di Gela	75.827	279,07	271,71

Tabella 4.33 - Popolazione, Superficie e Densità Demografica al 1° Gennaio 2016. Fonte: ISTAT

La Figura 4-50 mostra l'andamento demografico a livello regionale dal 1861 al 2011 sulla base dei dati raccolti in occasione dei censimenti della popolazione. Come si può notare, la Regione Sicilia ha sperimentato, ad eccezione dei periodi 1921-1931 e 1961-1971, un costante aumento della popolazione che è passata da 2.408.521 unità registrate nel 1861 a circa 5 milioni nel 2011.



Figura 4-50 - Popolazione residente nella Regione Sicilia dal 1861 al 2011. Fonte: www.tuttitalia.it

La Figura 4-51 mostra l'andamento demografico a livello provinciale dal 1861 al 2011 sulla base dei dati raccolti in occasione dei censimenti della popolazione. Come si può notare, la popolazione residente nella Provincia di Caltanissetta è costantemente cresciuta fino al 1981, con eccezione dei periodi 1921-1931 e 1961-1971. Dal 1981 al 2011 sta subendo una lieve diminuzione.



Figura 4-51 - Popolazione residente nella Provincia di Caltanissetta dal 1861 al 2011. Fonte: www.tuttitalia.it

La Figura 4-52 mostra l'andamento demografico a livello comunale dal 1861 al 2011 sulla base dei dati raccolti in occasione dei censimenti della popolazione. Come si può notare, la popolazione residente nel Comune di Gela risulta essere sempre in crescita, con eccezione del periodo compreso tra il 1981 e il 1991.



Figura 4-52 - Popolazione residente nel Comune di Gela dal 1861 al 2011. Fonte: www.tuttitalia.it

Un'analisi più dettagliata delle dinamiche della popolazione siciliana può essere fatta osservando i dati riportati nella successiva Tabella 4.34 che contiene, oltre ai dati regionali, anche dati demografici relativi alla Provincia di Caltanissetta ed al Comune di Gela riferiti al periodo 2006-2015.

	Anno	Totale	%Femmine	%Maschi	Saldo naturale	Saldo migratorio	Indice di vecchiaia	Stranieri residenti
Regione Sicilia	2006	5.016.861	51,7%	48,3%	3.961	-4.312	114,0	78.242
	2007	5.029.683	51,7%	48,3%	900	11.922	116,6	98.152
	2008	5.037.799	51,7%	48,3%	2.075	6.041	118,5	114.632
	2009	5.042.992	51,7%	48,3%	-312	5.505	120,2	127.310
	2010	5.051.075	51,7%	48,3%	108	7.975	122,2	141.904
	2011	4.999.854	51,7%	48,3%	-2.879	-1.566	127,0	126.747
	2012	4.999.932	51,6%	48,4%	-4.929	5.007	131,0	139.410
	2013	5.094.937	51,5%	48,5%	-5.147	100.152	134,2	162.408
	2014	5.092.080	51,4%	48,6%	-4.789	1.932	137,6	174.116
	2015	5.074.261	51,4%	48,6%	-9.810	-8.009	141,3	183.192
Provincia di Caltanissetta	2006	272.918	51,9%	48,1%	227	-1.310	107,6	2.497
	2007	272.570	51,9%	48,1%	-11	-337	110,5	3.621
	2008	272.289	51,9%	48,1%	132	-413	112,8	4.516
	2009	272.052	51,9%	48,1%	-4	-233	115,1	5.250
	2010	271.729	51,8%	48,2%	-130	-193	117,9	5.893
	2011	272.906	51,8%	48,2%	-432	-689	120,6	5.189
	2012	272.458	51,8%	48,2%	-227	-221	124,2	6.016
	2013	274.731	51,6%	48,4%	-373	2.646	128,5	6.848
	2014	274.024	51,5%	48,5%	-471	-236	133,4	8.005
	2015	271.758	51,4%	48,6%	-585	-1.681	137,8	8.484
Comune di Gela	2006	77.311	51,7%	48,3%	413	-347	72,4	317
	2007	77.175	51,7%	48,3%	276	-412	75,4	417
	2008	77.117	51,7%	48,3%	309	-367	78,1	528
	2009	77.209	51,7%	48,3%	236	-144	81,2	675
	2010	77.360	51,7%	48,3%	270	-119	84,6	765
	2011	75.707	51,7%	48,3%	167	-196	88,3	737
	2012	75.618	51,4%	48,6%	180	-269	92,6	884
	2013	76.826	51,5%	48,5%	137	1.071	97,8	1.031
	2014	76.723	51,4%	48,6%	110	-213	103,0	1.159
	2015	75.827	51,4%	48,6%	56	-952	107,4	1.188

Tabella 4.34 - Dati demografici Regione Sicilia, Provincia di Caltanissetta e Comune di Gela, al 31 dicembre degli anni 2006 – 2015. (Fonte: www.tuttitalia.it)

Nel periodo 2006-2010 si assiste ad un costante aumento della popolazione, seguito da un brusco decremento nel biennio 2011-2012 ed un repentino incremento nel 2013, succeduto da un nuovo decremento nei due anni successivi.

La diminuzione della popolazione nel biennio 2011-2012 è imputabile sostanzialmente ai valori negativi del saldo naturale (differenza tra il numero delle nascite e dei decessi), come meglio dettagliato nella tabella sopra riportata. Nel 2013 si assiste invece ad un netto incremento della popolazione (+95.005

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 80 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

unità) risultato del bilancio tra due voci: il saldo naturale, che a causa di un ulteriore decremento delle nascite mostra ancora valori negativi (-5.147), e il saldo migratorio (+100.152) ossia la differenza tra il numero di immigrati ed il numero di emigrati.

L'analisi dei dati riportati in tabella consente di rapportare le dinamiche demografiche a livello regionale con quelle a livello provinciale e comunale e fare le seguenti osservazioni:

- Popolazione totale: dal 2006 al 2015 nella Provincia di Caltanissetta e nel Comune di Gela la popolazione ha fatto registrare una leggera diminuzione, in controtendenza rispetto alla lieve crescita a livello regionale;
- Saldo naturale: questo dato mostra, a livello regionale, valori positivi fino al 2011 a partire dal quale si assiste ad una netta inversione di tendenza contraddistinta da valori negativi, indicativi di un numero di morti maggiore rispetto alle nascite. Per la Provincia di Caltanissetta la tendenza segue a grandi linee quella regionale, mentre nel Comune di Gela, nonostante si sia registrata una graduale diminuzione delle nascite, il saldo si mantiene positivo per tutto il periodo considerato e si registra un tasso di natalità maggiore sia di quello regionale che di quello provinciale;
- Saldo migratorio: i dati mostrano, a livello regionale, un andamento discontinuo mentre, a livello provinciale e comunale, il saldo risulta sempre negativo, con l'unica eccezione del valore positivo del 2013;
- Indice di vecchiaia (rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni): i dati mostrano sia a livello regionale che provinciale e comunale valori in graduale aumento per tutto il periodo considerato, indicativo del graduale invecchiamento della popolazione;
- Stranieri residenti: per quanto riguarda la popolazione straniera residente nel comune di Gela, si è registrata nel periodo considerato una significativa crescita, che in linea generale si è registrata anche a livello provinciale e regionale.

4.9.3 Stato di salute e mortalità

L'assessorato della Salute della Regione Siciliana, in data 30 marzo 2011, ha reso disponibile il "*Piano Sanitario Regionale - Piano della Salute 2011-2013*", il quale mira alla promozione del territorio quale sede primaria di assistenza e di governo dei percorsi sanitari, anche attraverso la realizzazione di un sistema di assistenza che costituisca un forte riferimento per la prevenzione, la cronicità, le patologie a lungo decorso e la personalizzazione delle cure. Di seguito si riporta un estratto del documento citato che ha permesso di evidenziare alcuni aspetti fondamentali relativi alla Salute Pubblica in Sicilia.

La progressiva riduzione della natalità e l'allungamento della speranza di vita comporta in Sicilia il progressivo invecchiamento della popolazione che, a sua volta, determina una crescita progressiva dei bisogni assistenziali specie per malattie croniche.

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 81 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

Anche il particolare contesto orogeografico incide sullo sviluppo socio-economico della Sicilia e conseguentemente anche sugli aspetti sanitari. La vastità del suo territorio e la presenza di arcipelaghi comportano peculiari criticità prevalentemente legate alle difficili vie di comunicazione e ai tempi di percorrenza e dunque al tempestivo accesso alle cure in alcune aree.

Mortalità

I dati di mortalità rappresentano uno dei principali strumenti di monitoraggio dello stato di salute della popolazione e le statistiche di mortalità forniscono un indicatore di effetto globale delle condizioni di vita, dell'esposizione a fattori di rischio e dell'efficacia dell'assistenza socio-sanitaria. Per tali scopi l'uso di tale fonte presenta notevoli vantaggi rispetto all'uso di altri dati di carattere sanitario.

Nel 2015 la Provincia di Caltanissetta ha registrato un tasso di mortalità pari a 10,5 per 1000 abitanti, lievemente più elevato di quello registrato a livello regionale (10,4 per mille).

La speranza di vita alla nascita nella Provincia di Caltanissetta per l'anno 2015 è pari a 79,1 anni per gli uomini e 83,1 per le donne, in linea con i valori registrati a livello regionale (79,4 anni per gli uomini e 83,4 per le donne).

In particolare “il tasso di mortalità infantile oltre ad essere un indicatore della salute del neonato e del bambino nel primo anno di vita, è considerato nella letteratura internazionale una misura riassuntiva dello stato di salute di comunità e uno dei principali indicatori di valutazione delle condizioni socio-economiche, ambientali, culturali e della qualità delle cure materno-infantili. Studi recenti mostrano la correlazione tra tasso di mortalità infantile e aspettativa di vita in buona salute (Health Adjusted Life Expectancy: HALE)”.

Nel 2013 (ultimo anno disponibile) il tasso di mortalità infantile è risultato essere di 4,81 per 1000 nati vivi, contro il 4,14 per 1000 nati vivi in Sicilia e il 2,96 per 1000 nati vivi in Italia.

Cause di mortalità

La successiva Tabella 4.35 riporta i tassi di mortalità suddivisi per causa riferiti a Sicilia e Italia.

Cause di morte	Tassi stand. per 10.000 Maschi		Tassi stand. per 10.000 Femmine	
	Sicilia	Italia	Sicilia	Italia
Tumori	31,04	33,4	17,9	18,72
<i>di cui tumori maligni dello stomaco</i>	1,49	1,87	0,8	0,94
<i>di cui tumori maligni del colon, del retto e dell'ano</i>	3,42	3,43	2,22	1,99
<i>di cui tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni</i>	7,86	8,26	1,8	2,28
<i>di cui tumori maligni del seno</i>	0,03	0,05	2,85	2,99
Diabete mellito	5,04	3,18	4,17	2,39
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	3,1	3,53	2,61	2,85
Malattie del sistema circolatorio	40,18	34,13	29,23	23,64
Malattie del sistema respiratorio	8,08	7,96	3,28	3,71
Malattie dell'apparato digerente	3,52	3,74	2,33	2,46
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	4,37	4,48	2,14	2,06
Totale	105,92	100,06	70,91	63,8

Tabella 4.35 - Tassi di mortalità al 2013 in Sicilia ed in Italia. (Fonte: ISTAT)

Dall'analisi dei dati riportati in tabella, si evince che il tasso di mortalità standardizzato nel 2013 risulta essere, sia a livello nazionale che regionale, maggiore per il sesso maschile rispetto a quello femminile.

Riguardo le singole cause di morte si evidenzia il linea generale che la prima causa di morte in Sicilia sono le malattie del sistema circolatorio e la seconda i tumori in entrambi i sessi. Per quanto riguarda i tumori, il tasso maggiore di mortalità sia a livello nazionale che regionale è attribuito, negli uomini, ai tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni mentre, nelle donne, è ascrivibile a tumori maligni del seno.

Altra causa di morte di rilievo da analizzare per avere un quadro chiaro della mortalità in Sicilia, sono gli incidenti. Gli incidenti stradali, nei luoghi di lavoro e domestici infatti, costituiscono un problema quanto mai attuale per la Sanità Pubblica.

Secondo i dati pubblicati dall'ISTAT nel 2014 relativi all'anno precedente, nel 2013 si sono verificati 11.821 incidenti che hanno causato la morte di 254 persone e il ferimento di altre 17.724. Rispetto al 2012 si registra un aumento del numero di incidenti (+0,3%) e di eventi mortali (+10,9%) mentre i feriti

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 83 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

rimangono pressoché invariati, in controtendenza rispetto a quanto rilevato a livello nazionale. Gli incidenti avvenuti nell'isola rappresentano il 6,5% del totale nazionale, i deceduti il 7,5%, i feriti il 6,9%.

Per quanto riguarda gli incidenti sul lavoro, secondo quanto riportato nel "Rapporto annuale regionale 2014 - Sicilia INAIL" pubblicato nel dicembre 2015, il fenomeno infortunistico in Sicilia nel 2014 ha rappresentato il 4,53% del totale nazionale e ha registrato una diminuzione del 4,60% rispetto al 2013 e dell'11,20% rispetto al 2012. Per quanto riguarda invece gli infortuni mortali, nel 2014 in Sicilia sono stati denunciati 86 casi (pari al 7,55% del totale Nazionale) rispetto agli 89 del 2013 e agli 82 del 2012.

Tra i diversi fattori di rischio da annoverare come indicatori fondamentali dello stato di salute pubblica, si considera anche l'ambiente, inteso come elemento potenzialmente in crisi che può comportare un impatto secondario sullo stato di salute.

Nello specifico, in Sicilia la popolazione residente soprattutto nelle aree industriali di Augusta-Priolo (Siracusa), Gela (Caltanissetta) e Milazzo (Messina) percepisce il territorio in cui vive come "aree ad elevato rischio di crisi ambientale".

Infatti, secondo quanto riportato dal "Dipartimento Osservatorio Epidemiologico (DOE)" le aree industriali in oggetto sono classificate a livello nazionale e regionale come "Aree ad elevato rischio di crisi ambientale", ai sensi della Legge n. 3497 del Luglio 1986, come modificata della Legge n. 305 del 28 Agosto 1989. Questo ha determinato negli ultimi anni il diffondersi di un certo livello di allarme nella popolazione per i possibili effetti sulla salute derivanti da esposizioni ambientali.

La sorveglianza epidemiologica in tali aree riveste quindi particolare importanza ai fini della tutela della salute pubblica, di conseguenza sono stati avviati diversi programmi per il rafforzamento della informativa e della sorveglianza sanitaria. In particolare nell'area di Gela (che comprende i Comuni di Gela, Niscemi e Butera) sono stati osservati alcuni eccessi di mortalità per malattie tumorali e non tumorali e nel caso di Gela si è avuta una mortalità generale superiore all'atteso.

L'analisi dello stato di salute dell'area di interesse, ubicata nel Comune di Gela e oggetto del presente studio, è stata effettuata analizzando quanto riportato nel documento "Stato di salute della popolazione residente nelle aree a rischio ambientale e nei siti di interesse nazionale per le bonifiche della Sicilia - Rapporto 2012", redatto dal Dipartimento Attività Sanitarie ed Osservatorio Epidemiologico dell'Assessorato Regionale della Salute.

Tale documento ha considerato le aree dichiarate dalla normativa nazionale e regionale "ad elevato rischio di crisi ambientale" e quelle inserite tra i siti di interesse nazionale per le bonifiche. In particolare, sono state considerate le aree di Augusta-Priolo (SR), di Gela (CL), di Milazzo (ME), dove sono presenti importanti poli petrolchimici e l'area di Biancavilla (CT) per la presenza di una cava di materiale naturale di origine vulcanico, risultato nocivo per la salute (fluoroedenite).

L'analisi ha previsto due livelli di confronto, uno interno, tra la popolazione in esame e la popolazione residente nei comuni limitrofi ed uno esterno tra le singole aree in studio e l'intera popolazione residente nella regione. Sono stati calcolati i Rapporti Standardizzati di Mortalità (SMR) delle popolazioni residenti nelle aree in studio rispetto a quelli delle aree di riferimento stratificando per genere e per causa.

	<h1>Eni Med</h1> <p>Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.</p>	Data	Doc N°	Cap.4	Foglio 84
		11/2018	SAGE/SIA/001/2018	Rev.0	di 86

Nella seguente Tabella 4.36 si riportano i Rapporti Standardizzati di Mortalità (SMR) per cause selezionate, analizzati nell'area di Gela nel periodo 2004-2011. Come riportato in tabella, oltre ai valori Osservati (OSS) nell'area a rischio, si riportano i valori attesi (ATT), SMR standardizzati per età e stato socioeconomico e Intervalli di Confidenza (IC) al 95% per il confronto locale e regionale.

CAUSA (ICD-9)	Uomini				Uomini					
	OSS	ATT	SMR	IC 95%	riferimento locale			riferimento regione		
					ATT	SMR	IC 95%	ATT	SMR	IC 95%
Tutte le cause (001-999)	3.591	3.362	106,8	* 103,3	110,3	3.580	100,3	97	103,6	
Malattie Infettive e Parassitarie (001-139)	16	19,2	83,3	47,6	135,3	14,9	107,1	61,2	173,9	
Tutti i Tumori (140-239)	1.177	995,3	118,3	* 111,6	125,2	1135,6	103,6	97,8	109,7	
Tutti i Tumori a 0-14 anni	4	1,5	259,2	69,7	663,7	2,4	168,1	45,2	430,3	
T.M. dello Stomaco (151)	77	52,2	147,5	* 116,4	184,4	55,8	137,9	108,8	172,4	
T.M. del Colon e del Retto (153-154)	125	100,5	124,4	103,6	148,2	120,8	103,5	86,1	123,3	
T.M. del Fegato e dei Dotti Extraepatici (155-156)	127	114	111,4	92,9	132,5	105,1	120,9	100,8	143,8	
T.M. della Laringe (161)	17	15,1	113	65,8	180,9	18,8	90,2	52,5	144,4	
T.M. della Trachea, Bronchi e Polmoni (162)	327	294,7	111	99,3	123,7	322,5	101,4	90,7	113	
T.M. della Pleura (163)	13	7,8	167,3	89	286,1	9,7	133,9	71,2	229,1	
T.M. delle Ossa e del Connettivo (170-171)	12	9,3	129,3	66,7	225,9	9	132,8	68,6	232	
Melanoma (172)	7	8	88	35,3	181,3	9,2	76,2	30,5	157	
T.M. della Mammella (174)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
T.M. dell'Ovaio (183)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
T.M. della Prostata (185)	93	86,8	107,2	86,5	131,3	104,7	88,8	71,7	108,8	
T.M. del Testicolo (186)	4	2	200	53,8	512,1	1,3	309,4	83,3	792,2	
T.M. della Vesicica (188; 223.3)	58	52,9	109,6	83,2	141,7	64,4	90,1	68,4	116,4	
T.M. del Sistema Nervoso Centrale (191-192; 225)	28	33,9	82,6	54,8	119,3	28,8	97,3	64,7	140,7	
T.M. della Tiroide (193)	<=3	1,6	61,1	0,8	339,8	2,7	36,9	0,5	205,3	
T.M. del Sistema Linfematopoietico (200-2008)	82	77,6	105,7	84	131,2	87	94,3	75	117	
Linfomi non Hodgkin (200;202)	21	22,8	92,3	57,1	141,1	25,5	82,5	51	126,1	
Morbo di Hodgkin (201)	4	2,3	172,4	46,4	441,3	3,8	105,3	28,3	269,6	
Mieloma Multiplo (203)	23	17,5	131,8	83,5	197,8	16,2	142,3	90,2	213,6	
Leucemie (204-208)	34	35,1	97	67,1	135,5	41,6	81,8	56,7	114,3	
Malattie delle ghiandole endocrine (240-279)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Malattie della Tiroide (240-246)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Diabete Mellito (250)	96	123,6	77,6	62,9	94,8	158,9	60,4	49	73,8	
Malattie del Sangue e degli organi ematopoietici (280-289)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Malattie Psichiatriche (290-303;305-319)	38	27,6	137,6	97,4	188,9	43,9	86,6	61,3	118,8	
Malattie del Sistema Nervoso (320-359)	83	122,9	67,6	53,8	83,7	97,5	85,1	67,8	105,5	
Malattie del Sistema Circolatorio (390-459)	1.379	1.208	114,2	* 108,2	120,4	1.310	105,3	99,8	111	
Malattie Ischemiche del Cuore (410-414)	312	353,3	88,3	78,8	98,7	411,9	75,8	67,6	84,6	
Malattie Cerebrovascolari (460-486; 488-519)	541	385,8	140,2	* 128,7	152,5	396	136,6	* 125,4	148,6	
Malattie dell'Apparato Respiratorio (460-519 escluso 487)	202	285,4	70,8	61,4	81,2	249,4	81	70,2	93	
Asma a 0-14 anni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Malattie Acute dell'Apparato Respiratorio (460-466)	30	43,2	69,4	46,8	99,1	39	76,8	51,8	109,7	
Malattie Croniche dell'Apparato Respiratorio (490-496; 416)	127	179,5	70,7	59	84,2	160,6	79,1	65,9	94,1	
Asma (493)	<=3	3	32,9	0,4	182,9	3,4	29,2	0,4	162,6	
Pneumoconiosi (500-505)	<=3	2,3	86,1	9,7	310,9	2,5	81,2	9,1	293,3	
Malattie dell'Apparato Digerente (520-579)	142	161,2	88,1	74,2	103,8	156,3	90,8	76,5	107,1	
Cirrosi Epatica (571.2-.3; 571.5-.6)	78	111,1	70,2	55,5	87,6	97,4	80,1	63,3	100	
Malattie dell'Apparato Urinario (580-599)	64	68,8	93	71,6	118,7	71,3	89,8	69,1	114,6	
Nefrosi (581-583)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Insufficienza Renale (584-585)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sintomi, Segni e Stati Morbosi Maldefiniti (780-799)	130	95,1	136,7	* 114,2	162,3	103,2	125,9	105,2	149,5	
Traumatismi ed Avvelenamenti (800-999)	184	180,4	102	87,8	117,9	167,3	110	94,6	127	

(*) significatività del p-value corretto per test multipli;

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data	Doc N°	Cap.4	Foglio 85
	11/2018	SAGE/SIA/001/2018	Rev.0	di 86

CAUSA (ICD-9)	Donne				Donne			
	area a rischio	riferimento locale			riferimento regione			
	OSS	ATT	SMR	IC 95%	ATT	SMR	IC 95%	
Tutte le cause (001-999)	3.174	2.828	112,3 *	108,4 116,2	2.933	108,2 *	104,5 112,1	
Malattie Infettive e Parassitarie (001-139)	10	18,1	55,2	26,4 101,6	13,1	76,6	36,7 140,8	
Tutti i Tumori (140-239)	743	611,3	121,5 *	113 130,6	724,3	102,6	95,3 110,2	
Tutti i Tumori a 0-14 anni	<=3	2,1	47,3	0,6 263,3	2,4	41,6	0,5 231,7	
T.M. dello Stomaco (151)	38	34,9	108,9	77,1 149,5	34	111,7	79 153,3	
T.M. del Colon e del Retto (153-154)	108	86,1	125,4	102,9 151,4	95,6	113	92,7 136,5	
T.M. del Fegato e dei Dotti Extraepatici (155-156)	85	78,4	108,4	86,6 134	70,1	121,2	96,8 149,9	
T.M. della Laringe (161)	<=3	1,4	73,1	1 406,5	2,3	44,1	0,6 245,3	
T.M. della Trachea, Bronchi e Polmoni (162)	63	39,4	160 *	122,9 204,7	69,8	90,2	69,3 115,4	
T.M. della Pleura (163)	<=3	3,7	80	16,1 233,9	3,3	89,6	18 261,9	
T.M. delle Ossa e del Connettivo (170-171)	8	5,7	140,5	60,5 276,9	8,4	95,4	41,1 188	
Melanoma (172)	<=3	4	24,9	0,3 138,7	5,5	18,3	0,2 101,8	
T.M. della Mammella (174)	120	112	107,1	88,8 128,1	124,1	96,7	80,1 115,6	
T.M. dell'Ovaio (183)	30	26,3	114,1	76,9 162,8	30,3	99	66,8 141,3	
T.M. della Prostata (185)	-	-	-	- -	-	-	- -	
T.M. del Testicolo (186)	-	-	-	- -	-	-	- -	
T.M. della Vescica (188; 223.3)	13	7,2	181,2	96,4 309,9	12,3	106	56,4 181,4	
T.M. del Sistema Nervoso Centrale (191-192; 225)	22	16,8	131,3	82,2 198,8	21,3	103,3	64,7 156,5	
T.M. della Tiroide (193)	0	3,4	0	0 0	4	0	0 0	
T.M. del Sistema Linfoematopoietico (200-2008)	69	52,4	131,7	102,5 166,7	63,1	109,3	85 138,3	
Linfomi non Hodgkin (200;202)	21	14,2	148,3	91,8 226,8	17,1	122,5	75,8 187,3	
Morbo di Hodgkin (201)	6	0,6	1.007,3 *	367,8 2.192,5	3,3	181,60	66,3 395,2	
Mieloma Multiplo (203)	16	10,8	148,6	84,9 241,3	13	122,8	70,1 199,4	
Leucemie (204-208)	26	26,9	96,8	63,2 141,8	29,7	87,7	57,3 128,5	
Malattie delle ghiandole endocrine (240-279)	-	-	-	- -	-	-	- -	
Malattie della Tiroide (240-246)	-	-	-	- -	-	-	- -	
Diabete Mellito (250)	156	175,6	88,9	75,5 103,9	174,1	89,6	76,1 104,8	
Malattie del Sangue e degli organi ematopoietici (280-289)	-	-	-	- -	-	-	- -	
Malattie Psichiatriche (290-303;305-319)	51	48,4	105,4	78,5 138,6	59,4	85,9	63,9 112,9	
Malattie del Sistema Nervoso (320-359)	79	113,1	69,9	55,3 87,1	97	81,4	64,5 101,5	
Malattie del Sistema Circolatorio (390-459)	1.446	1.277	113,2 *	107,5 119,2	1.266	114,2 *	108,4 120,2	
Malattie Ischemiche del Cuore (410-414)	254	242,2	104,9 *	92,4 118,6	259,9	97,7	86,1 110,5	
Malattie Cerebrovascolari (460-486; 488-519)	643	481,1	133,6	123,5 144,4	449,9	142,9 *	132,1 154,4	
Malattie dell'Apparato Respiratorio (460-519 escluso 487)	117	118,1	99,1	81,9 118,8	128	91,4	75,6 109,6	
Asma a 0-14 anni	-	-	-	- -	-	-	- -	
Malattie Acute dell'Apparato Respiratorio (460-466)	27	30,6	88,3	58,2 128,5	29,6	91,2	60,1 132,8	
Malattie Croniche dell'Apparato Respiratorio (490-496; 416)	59	65,4	90,3	68,7 116,4	68,2	86,5	65,9 111,6	
Asma (493)	<=3	2,7	37,7	0,5 209,8	3,2	31,6	0,4 175,8	
Pneumoconiosi (500-505)	0	0,5	0	0 0	0,1	0	0 0	
Malattie dell'Apparato Digerente (520-579)	147	157,3	93,4	78,9 109,8	125,5	117,2	99 137,7	
Cirrosi Epatica (571.2-.3; 571.5-.6)	87	106,5	81,7	65,4 100,8	69,2	125,8	100,8 155,2	
Malattie dell'Apparato Urinario (580-599)	71	56,6	125,3	97,9 158,1	64,2	110,6	86,3 139,4	
Nefrosi (581-583)	-	-	-	- -	-	-	- -	
Insufficienza Renale (584-585)	-	-	-	- -	-	-	- -	
Sintomi, Segni e Stati Morbosi Maldefiniti (780-799)	162	109,6	147,8 *	125,9 172,4	123	131,7 *	112,2 153,6	
Traumatismi ed Avvelenamenti (800-999)	110	75	146,7 *	120,6 176,8	85,2	129	106 155,5	

(*) significatività del p-value corretto per test multipli.

Tabella 4.36 - Rapporti standardizzati di mortalità (SMR) per cause selezionate nell'area di Gela, periodo 2004-2011 per uomini e donne. Fonte: Stato di salute della popolazione residente nelle aree a rischio ambientale e nei siti di interesse nazionale per le bonifiche della Sicilia - Rapporto 2012, Assessorato Regionale della Salute

Come mostrato nella tabella precedente, la mortalità per tutte le cause evidenzia tra gli uomini eccessi statisticamente significativi solo sul confronto locale (SMR=107) mentre tra le donne gli eccessi

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data 11/2018	Doc N° SAGE/SIA/001/2018	Cap.4 Rev.0	Foglio 86 di 86
--	---	-----------------	-----------------------------	----------------	--------------------

statisticamente significativi si osservano sia sul confronto locale (SMR=112) che sul confronto regionale (SMR=108).

L'analisi della mortalità per i tumori maligni considerati nel loro insieme mostra degli eccessi per entrambi i generi solo sul confronto locale (uomini SMR=118; donne SMR=122).

Quanto alle specifiche sedi tumorali, eccessi statisticamente significativi si osservano, sul confronto locale, negli uomini per il tumore maligno dello stomaco (SMR=148), mentre nelle donne per il tumore della trachea dei bronchi e polmoni (SMR=160) e per il morbo di Hodgkin (SMR=1.007).

L'analisi per le malattie non tumorali, ha permesso di osservare tra gli uomini eccessi di mortalità su entrambi i livelli di confronto solo per le malattie cerebrovascolari (cf locale SMR=140; cf regionale SMR=137).

Tra le donne sono stati osservati eccessi di mortalità su entrambi i livelli di confronto per le malattie del sistema circolatorio (cf locale SMR=113; cf regionale SMR=114) e per gli stati morbosi mal definiti (cf locale SMR=148; cf regionale SMR=132).

Il profilo generale di salute che emerge da quanto riportato nel documento è quello di un'alterazione dello stato di salute in relazione ad alcune categorie diagnostiche a componente multifattoriale tipiche delle aree dove prevalgono le esposizioni di tipo professionale o quelle dovute alla presenza di impianti industriali.

Nel caso specifico del sito di Gela si rileva un profilo di salute sfavorevole nel complesso delle cause, per sedi tumorali (in particolare il tumore polmonare tra le donne) e per cause circolatorie.