

Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9

Codice DN GS 00188

Fase del progetto -

Data 10/01/2020 Pag. 1



Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



I N D I C E

1	INTRODUZIONE	3
1.1	FASI DELLA LOCALIZZAZIONE	3
1.2	STRUTTURA E CONTENUTI DEL DOCUMENTO	5
1.3	APPROCCIO METODOLOGICO	6
2	GEOLOGIA	8
2.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	8
2.1.1	Vulcanismo	11
2.2	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	12
2.3	CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE RIGUARDO IL POTENZIALE DI FAGLIAZIONE	14
2.4	IDROGEOLOGIA	15
2.5	CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE	16
2.6	CENNI GEOLOGICO-TECNICI	18
3	ASPETTI NATURALISTICI	19
3.1	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA	19
3.2	PRESENZA DI HABITAT E SPECIE VEGETALI DI DIRETTIVA 92/43/CEE	20
3.3	PRESENZA DI SPECIE ANIMALI DI DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE E/O DIRETTIVA 2009/147/CEE E/O SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO	21
4	CARATTERISTICHE ANTROPICHE	24
5	VERIFICA DEI CRITERI DELLA GT 29	26
5.1	CRITERI DI ESCLUSIONE	26
5.2	CRITERI DI APPROFONDIMENTO	29
6	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	31

TAVOLE

Tavola 1 - Carta geologica

Tavola 2 - Carta degli elementi idrogeologici

Tavola 3 - Carta dell'uso del suolo

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



1 INTRODUZIONE

I commi 1-bis e 3 dell'art. 27 del D.Lgs 31/2010 e ss.mm.ii. fissano le modalità con le quali rendere disponibile al pubblico la proposta di Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) per la localizzazione di un deposito di tipo superficiale per la sistemazione definitiva dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività¹, incluso in un Parco Tecnologico comprensivo di un Centro di studi e sperimentazione.

La CNAPI è composta, oltre che dalle Tavole nelle quali sono geograficamente rappresentate le Aree Potenzialmente Idonee, anche dai documenti che descrivono:

- le basi teoriche e i dati utilizzati per applicare i criteri di localizzazione della GT 29 ISPRA (v. documento DN GS 00102);
- la procedura di analisi del territorio per la verifica dei criteri della GT 29 ISPRA (v. documento DN GS 00056);
- le caratteristiche di ciascuna area della CNAPI.

La realizzazione della CNAPI è stata effettuata nell'ambito di un processo di localizzazione articolato in più fasi; nei paragrafi introduttivi che seguono, per meglio inquadrare la fase di realizzazione della CNAPI nel processo complessivo di localizzazione del sito, viene riportata una descrizione schematica di come tale processo sia normato a livello internazionale e nazionale.

Per favorire la lettura della presente relazione di inquadramento d'area, si riporta inoltre una descrizione sintetica della sua struttura e dei contenuti.

L'Area Potenzialmente Idonea è identificata da un codice univoco costituito dalla sigla provinciale seguita da un numero generato nel corso dell'analisi.

Si sottolinea inoltre che nel corso delle eventuali successive fasi del processo di localizzazione, dovranno essere svolte analisi tecniche di approfondimento in campo e studi di maggior dettaglio per verificare l'effettiva idoneità dell'area alla localizzazione del Deposito Nazionale, come prescritto dalla Guida Tecnica n. 29 dell'ISPRA.

1.1 FASI DELLA LOCALIZZAZIONE

La procedura indicata nel D.Lgs. 31/2010 per la localizzazione del deposito di smaltimento di rifiuti radioattivi è stata basata sulla schematizzazione del *siting process* che la IAEA indica, per effettuare la selezione del sito di smaltimento in un ambito territoriale vasto

¹ Il Decreto Interministeriale del 7 agosto 2015 – *Classificazione dei rifiuti radioattivi, ai sensi dell'articolo 5 del decreto legislativo 4 marzo 2014, n.45* – rivede e stabilisce la classificazione dei rifiuti radioattivi, anche tenendo conto degli standard internazionali, associando a ciascuna categoria specifici requisiti in relazione alle diverse fasi di gestione dei rifiuti stessi. In accordo con le indicazioni del suddetto decreto, al Deposito Nazionale di cui al D.Lgs. n. 31/2010 andranno conferiti parte dei rifiuti radioattivi inseriti nella categoria "Attività molto bassa", tutti i rifiuti di "Bassa Attività" e parte dei rifiuti di "Media Attività" (caratterizzati in particolare dalla presenza di "radionuclidi alfa emettitori $\leq 400\text{Bq/g}$ e beta-gamma emettitori in concentrazioni tali da rispettare gli obiettivi di radioprotezione stabiliti per l'impianto di smaltimento superficiale"). Si rimanda al Decreto Interministeriale – Tabella 1, per la definizione completa delle condizioni e/o concentrazioni di attività su cui si basa la nuova classificazione.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



come quello di una nazione, nella SSG29 (IAEA, 2014). Questo processo prevede quattro fasi:

1. concettualizzazione e pianificazione del processo di *siting* sulla base delle esigenze nazionali (*conceptual and planning stage*);
2. sviluppo delle indagini a scala nazionale e regionale per l'individuazione delle aree potenzialmente idonee (*area survey stage-regional mapping phase or investigation phase*) e selezione di uno o più siti (*area survey stage-site screening phase*);
3. caratterizzazione dei siti d'interesse (*site investigation stage*);
4. caratterizzazione di dettaglio, selezione e conferma del sito definitivo e sua qualificazione (*site confirmation stage*).

La GT 29 ISPRA riprende le fasi sopraindicate e definisce le seguenti tre fasi del processo di localizzazione nazionale:

1. *“La prima fase² consiste in una selezione di aree su scala nazionale effettuata tenendo conto di criteri connessi alle caratteristiche fisiche, chimiche, naturalistiche e antropiche del territorio che rendono compatibile un'area con la realizzazione di un deposito di smaltimento di rifiuti radioattivi a bassa e media attività. A tali fini è utilizzato un insieme di dati immediatamente disponibili ed utilizzabili, che potranno essere non esaustivi, ma già esistenti e raccolti in modo sistematico per il territorio nazionale, nonché una serie di indagini preliminari.
La prima fase conduce alla individuazione di un insieme di aree ‘potenzialmente idonee’, con un eventuale ordine di idoneità”.*
2. *La seconda fase³ è finalizzata ad individuare, nelle aree potenzialmente idonee, i siti da sottoporre ad indagini di dettaglio. La selezione viene effettuata sulla base di valutazioni con dati a scala regionale, di eventuali verifiche in campo e tenendo conto di fattori socio-economici.*
3. *La terza fase⁴ è finalizzata alla caratterizzazione tecnica di dettaglio di uno o più siti, in particolare per quanto riguarda il relativo comportamento nel lungo termine, per pervenire alla scelta del sito ove realizzare il deposito.*

La realizzazione della Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) esaurisce la prima fase del processo di *siting* come indicata nella GT 29 di ISPRA.

La CNAPI è stata pertanto realizzata tenendo conto dei criteri d'esclusione e di approfondimento della GT 29, utilizzando per quanto possibile i dati pubblici validati e

² La prima fase trova corrispondenza con le fasi “*conceptual and planning stage*” e “*area survey stage ~ regional mapping or investigation phase*” indicate nelle raccomandazioni della International Atomic Energy Agency (IAEA).

³ La seconda fase trova corrispondenza con la fase “*area survey stage ~ site screening phase*” indicata nelle raccomandazioni della IAEA.

⁴ La terza fase trova corrispondenza con le fasi “*site investigation stage*” e “*detailed site characterization stage*” indicate nelle raccomandazioni della IAEA.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



omogenei sul territorio nazionale. Al fine di applicare compiutamente tutti i criteri d'esclusione e verificare i criteri d'approfondimento che potevano determinare esclusioni, sono stati effettuati anche sopralluoghi e ricerche di dati di maggiore dettaglio.

1.2 STRUTTURA E CONTENUTI DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene le analisi e gli approfondimenti svolti nel corso della prima fase del processo di localizzazione che hanno permesso di fornire un breve inquadramento preliminare del contesto ambientale in cui è compresa l'area TP-9, in particolare per quanto attiene agli aspetti geologici, naturalistici e antropici.

La prima parte della relazione presenta un inquadramento del contesto territoriale in cui si inserisce l'area, riassumendo gli aspetti maggiormente rilevanti ai fini della verifica dei criteri, sulla base di dati bibliografici e di osservazioni sperimentali svolte durante la fase di rilevamento in campo (secondo semestre 2014). Tali attività sono state condotte con la collaborazione del Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture (DIATI) del Politecnico di Torino.

La seconda parte del documento è costituita da due tabelle che riportano giudizi sintetici relativi a ciascun criterio della GT 29; in particolare sono presentate:

1. Le motivazioni per cui non sono state riscontrate condizioni, fenomeni e processi riguardo le caratteristiche fisiche, naturalistiche e antropiche dell'area tali da determinarne l'esclusione.
2. Una verifica preliminare dei criteri d'approfondimento, per i quali viene fornita una sintesi della loro potenziale rilevanza ai fini della localizzazione del Deposito Nazionale nell'area in oggetto, valutando però solo quelli che potevano essere presi in considerazione in relazione alla presenza di dati adeguati provenienti da bibliografia, eventuali osservazioni in campo e foto aeree.

Si evidenzia che in questa prima fase di localizzazione, in conformità all'art. 2 del D.Lgs. 31/2010 e ss.mm.ii., l'area TP-9 viene proposta come potenzialmente idonea anche per l'*"immagazzinamento, a titolo provvisorio di lunga durata, dei rifiuti ad alta attività e del combustibile irraggiato provenienti dalla pregressa gestione di impianti nucleari"*, in accordo con quanto riportato nella Relazione Illustrativa della GT 29: *"un sito ritenuto idoneo per la localizzazione di un impianto di smaltimento superficiale di rifiuti radioattivi a bassa e media attività sulla base dell'applicazione di criteri di selezione delle caratteristiche chimico fisiche, naturali ed antropiche del territorio quali quelli individuati nella Guida Tecnica può ritenersi idoneo, fatte salve le suddette verifiche, anche per la localizzazione di un deposito di stoccaggio di lungo termine"*. Di tali *"suddette verifiche"*, riguardanti la *"rispondenza a fronte degli eventi naturali ed antropici ipotizzabili in relazione alle caratteristiche di sito nonché le verifiche in merito all'impatto radiologico in condizioni normali ed incidentali sulla popolazione e sull'ambiente"* e quindi *"della piena compatibilità di tale tipologia di deposito con il sito prescelto"* potrà essere *"fornita evidenza, nell'ambito delle relative procedure autorizzative"* che sono proprie delle successive fasi del processo di localizzazione a valle dell'indicazione e qualifica del sito definitivo e della realizzazione anche del progetto definitivo.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



1.3 APPROCCIO METODOLOGICO

In accordo con le linee guida nazionali e internazionali, il processo di localizzazione, selezione, qualifica ed individuazione definitiva del sito idoneo alla realizzazione di un deposito per rifiuti radioattivi, deve procedere per *gradi di approfondimento crescente* consentendo la verifica progressivamente più dettagliata dell'idoneità del territorio.

Pertanto l'elaborazione della CNAPI, che ha condotto all'individuazione dell'area TP-9 come area potenzialmente idonea, è stata eseguita in tre *step* di approfondimento a dettaglio crescente:

1. una serie di analisi a scala nazionale/regionale - essenzialmente di tipo cartografico ed effettuate con il supporto informatico di sistemi *GIS (Geographical Information System)* – condotte allo scopo di escludere i territori che non rispondevano ai requisiti necessari in applicazione dei criteri GT 29 a quella scala;
2. una serie di analisi a scala sub-regionale e in parte a scala locale, per selezionare i territori per i quali veniva confermata, sulla base di dati di maggiore dettaglio, la rispondenza ai requisiti necessari in applicazione dei criteri GT 29 valutabili a quella scala d'indagine;
3. una verifica speditiva a scala locale con sopralluoghi sul campo.

Nello specifico, la procedura CNAPI, descritta estesamente nell'elaborato Sogin DN GS 00056, è stata organizzata in sei livelli di analisi in sequenza e a dettaglio crescente, che hanno portato gradualmente a individuare le porzioni di territorio potenzialmente idonee. L'analisi di dettaglio maggiore è stata eseguita solo sulle porzioni di territorio non escluse dal livello precedente. L'ordine dei livelli di analisi è stato dettato dalla disponibilità, omogeneità e distribuzione areale dei dati utili per l'applicazione dei criteri, oltre che dalla complessità dello studio che doveva essere eseguito per la loro verifica. La successione dei livelli di analisi è sintetizzata come segue:

1. primo livello: analisi GIS a scala nazionale
2. secondo livello: analisi GIS a scala regionale
3. terzo livello: analisi GIS a scala sub-regionale
4. quarto livello: screening manuale (scala sub-regionale)
5. quinto livello: screening manuale (scala locale)
6. sesto livello: rilievi speditivi sul campo e valutazioni a scala di area

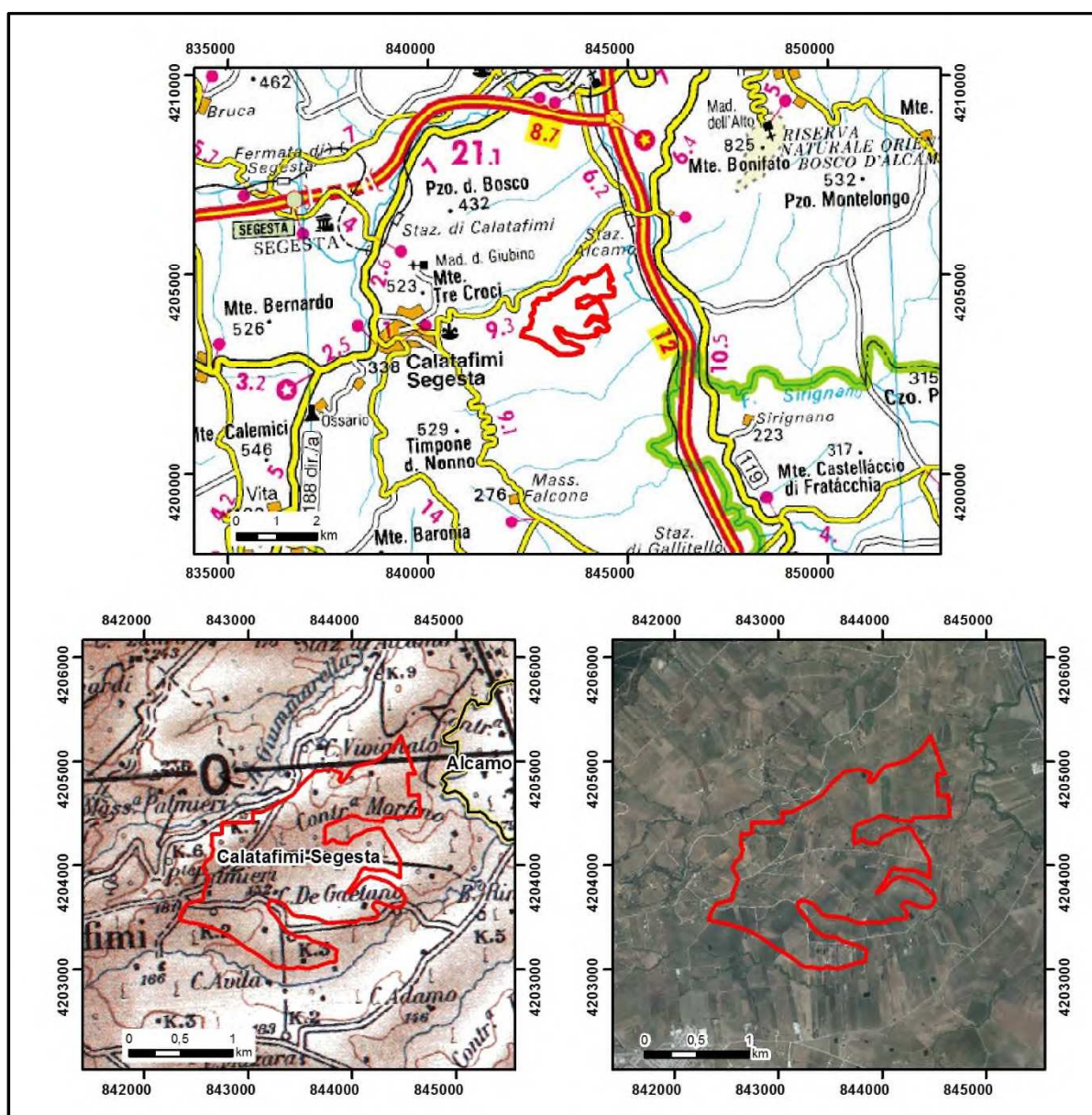
La Proposta di Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee è stata trasmessa da SOGIN ad ISPRA il 2/1/2015. Successivamente hanno avuto luogo le fasi dell'istruttoria istituzionale di verifica e validazione da parte dell'ISPRA (oggi ISIN). Il protrarsi dei tempi di rilascio del nulla osta alla pubblicazione della CNAPI da parte dei Ministeri competenti ha reso necessario l'aggiornamento periodico dei dati di base utilizzati, che hanno determinato alcune modifiche della Carta e le conseguenti verifiche istituzionali.

Il processo descritto si è concluso con l'emissione della revisione 04 del presente documento.

IDENTIFICAZIONE DELL'AREA

Codice Identificativo	TP-9
Superficie area (ha)	253
Regione	Sicilia
Provincia	Trapani
Comune	Calatafimi-Segesta
Foglio IGM 1:100.000	257
Tavoletta IGM 1:25.000	257-I-SE, 257-I-NE
Sezioni CTR 1:10.000	606070, 606080

INQUADRAMENTO



Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



2 GEOLOGIA

2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area, ricadente nel Foglio 257 "Castelvetrano" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000), è ubicata in sinistra idrografica del fiume San Bartolomeo, pochi chilometri ad Est dell'alto morfologico e strutturale costituito dalle successione giurassico-eocenica dei rilievi di Calatafimi.

A scala regionale, i depositi dell'avanfossa miocenica ricoprono la catena magrebide-appenninica (Figura 2.1.1), caratterizzata da strutture a piega e *thrust* Sud-Est vergenti verso l'avampaese ibleo.

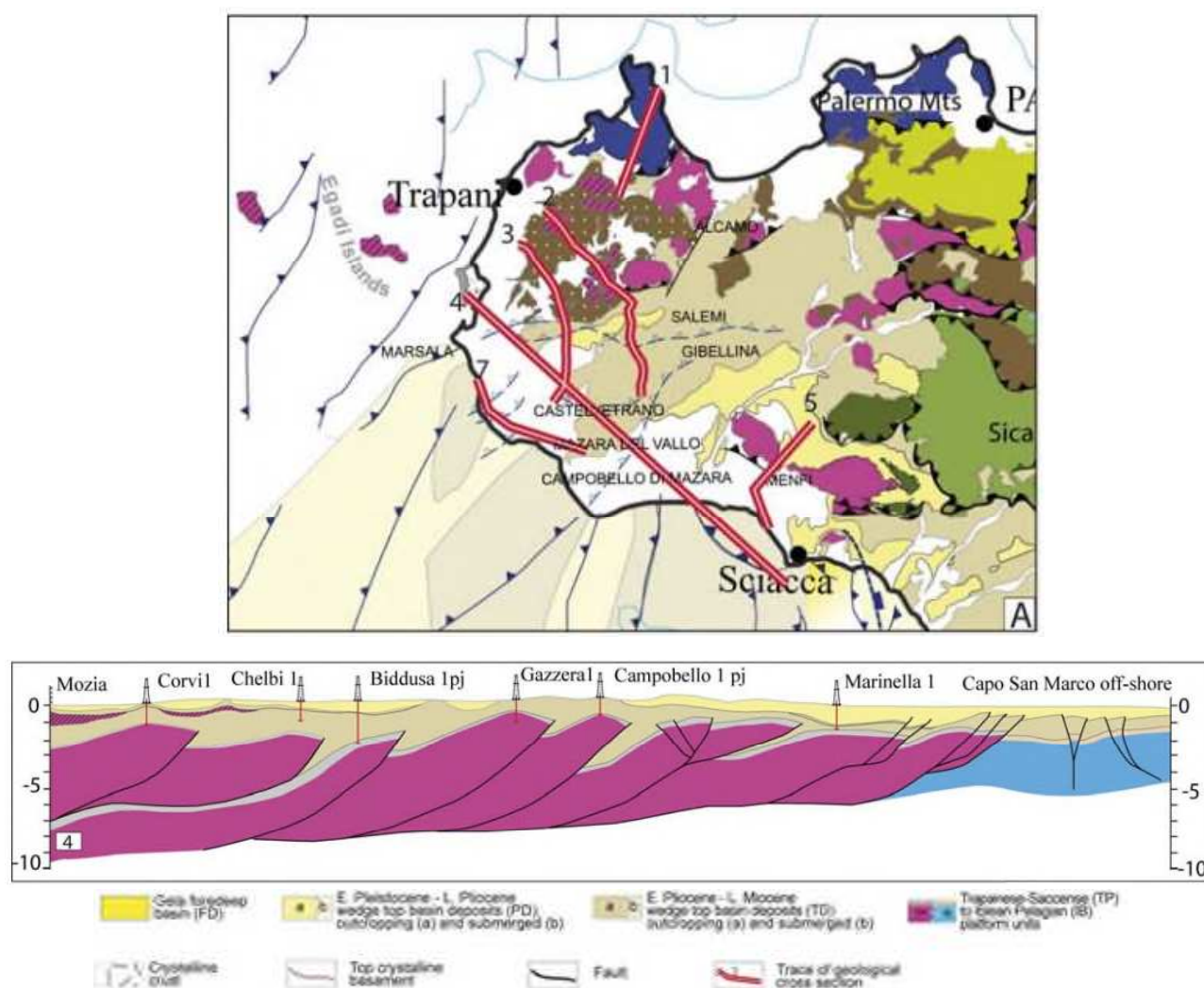


Figura 2.1.1 Sezione schematica 4 WNW-ESE del settore della Sicilia occidentale, che mostra i rapporti tra le strutture deformative della catena e le coperture neogenico-quadernarie (Catalano et alii, 2013; modificata).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



A scala locale i sedimenti appartenenti all'avanfossa neogenica siciliana, riferibili al Miocene (Nigro & Renda, 2000), costituiscono il substrato dell'area in oggetto (Figura 2.1.2), caratterizzato quindi da terreni prevalentemente argillosi, sabbiosi e marnosi le cui facies sono associabili a paleoambienti di scarpata sottomarina.



Figura 2.1.2 Vista della catena magrebide–apenninica caratterizzata da pieghe e thrust Sud vergenti.

La sequenza stratigrafica, tratta dal Foglio della Carta Geologica d'Italia 257 "Castelvetrano" (scala 1:100.000) e reinterpretata sulla base dei Fogli CARG pubblicati per settori territoriali prossimi all'area TP-9 (593 "Castellammare del Golfo"; 605 "Paceco"; 607 "Corleone"), è riportata di seguito dalla formazione più recente alla più antica (in parentesi sono riportate due sigle: a sinistra quella adottata in questo progetto nella Tavola 1 allegata, rifacentesi alle diciture CARG; a destra la sigla utilizzata nel Foglio 257):

- **Depositi Quaternari:**
 - **Depositi alluvionali attuali e recenti (b, q₃; Olocene).**
 - **Coltri eluvio-colluviali (b₂; Olocene).**
 - **Depositi alluvionali terrazzati (bn, Q_{3f}; Pleistocene medio-sup).**
- **Depositi dell'avanfossa mio-pliocenica:**
 - **Formazione di Terravecchia (TRV₃, M₃, Tortoniano superiore - Messiniano inferiore):** marne argillose e sabbiose, grigie, verdastre o azzurrognole con foraminiferi planctonici e nannofossili calcarei. La formazione ha uno spessore complessivo compreso fra 100 e 200 metri.

- **Formazione di Castellana Sicula (SIC, M_{3a}; Serravalliano superiore-Tortoniano inferiore):** Argille giallo-rossastre e peliti sabbiose con rari foraminiferi planctonici e frequenti foraminiferi bentonici (*Ammonia inflata*, *Elphidium* spp.). La formazione ha uno spessore da pochi metri a 250 metri.

A scala d'area affiorano prevalentemente i depositi di avanfossa neogenici. Tale successione terziaria è rappresentata dalla formazione di **Castellana Sicula** (affiorante lungo l'asse centrale dell'area), coperta in discordanza dalla formazione di Terravecchia (nel settore Nord-occidentale dell'area).

Entrambe le Formazioni, sono ricoperte da coltri eluvio-colluviali di esiguo spessore.

I rapporti stratigrafici tra tali formazioni sono schematizzati nella sezione di Figura 2.1.3.

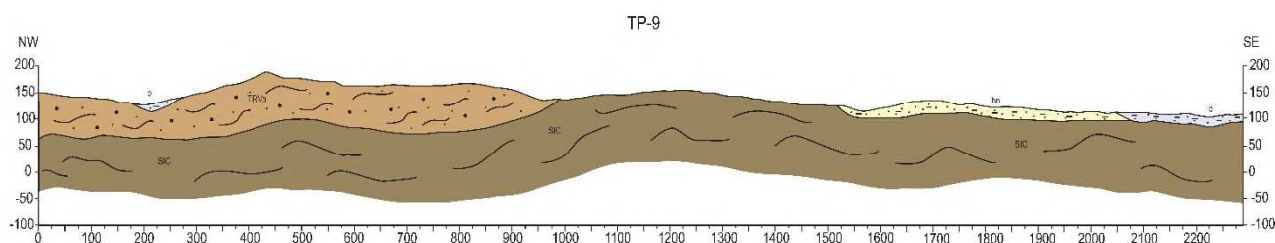


Figura 2.1.3 Sezione geologica con direzione NO-SE attraverso i depositi terziari affioranti nell'area.

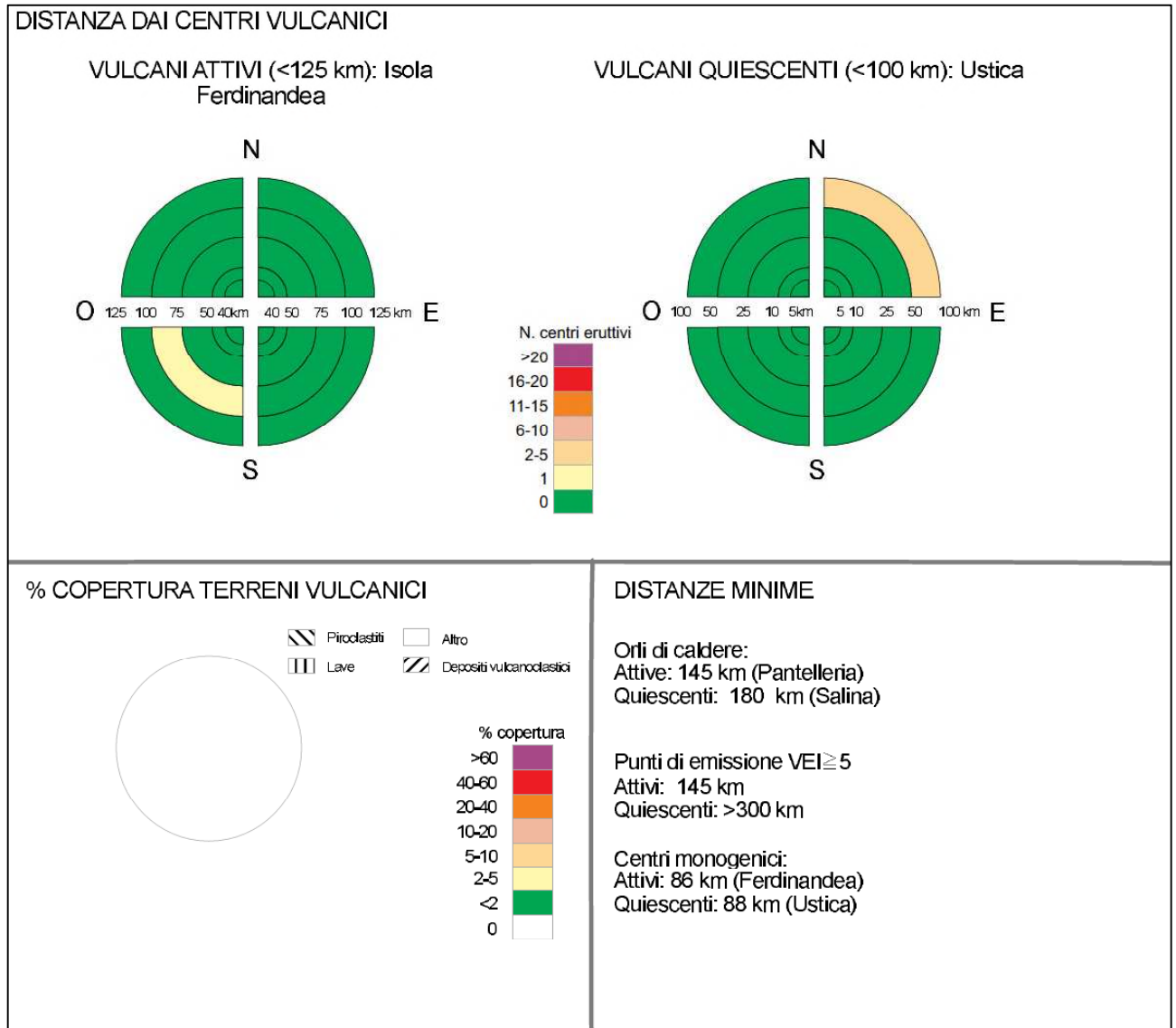
In profondità il substrato è rappresentato dall'Unità Sicilide (Gugliotta *et alii*, 2014).

Più ad est, al di fuori del limite dell'area TP-9, sono presenti i depositi alluvionali olocenici e pleistocenici terrazzati del fiume San Bartolomeo.

Per l'elaborazione della Tavola 1, allegata al presente lavoro, si è fatto riferimento ai dati della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 – basata su rilevamenti degli anni '50 del secolo scorso – integrati da dati bibliografici e dal rilevamento geologico svolto dal Centro di GeoTecnologie dell'Università di Siena.

2.1.1 Vulcanismo

Si riporta di seguito una scheda sintetica con le principali caratteristiche dell'area rispetto ai fenomeni vulcanici attivi e quiescenti.



da Elaborato Sogin DN GS 00221 (2015).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area TP-9 è caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante con ondulazioni poco accentuate (Figura 2.2.1); tale morfologia ben si accorda con le caratteristiche dei litotipi affioranti: in particolare, nel settore più settentrionale dell'area, in corrispondenza dell'affioramento delle unità argilloso-marnose del substrato miocenico, prevale una morfologia più ondulata, mentre nei settori centro-meridionali la morfologia è più regolare e pianeggiante per la presenza di depositi eluvio-colluviali e depositi alluvionali che formano corpi terrazzati a superficie sommitale sub-planare la cui continuità è interrotta da modeste vallecicole secondarie.

L'area ha una pendenza media pari a circa il 5% e quote comprese tra 205 e 110 m s.l.m..

Per quanto riguarda l'idrografia superficiale, l'area è caratterizzata da incisioni costituenti le testate di due corsi d'acqua effimeri (con acqua in alveo solo per alcuni mesi l'anno) ad andamento NW-SE che vanno a confluire in un corso d'acqua minore situato a Sud e Sud Est, affluente del Fiume Freddo.

L'area è compresa nel bacino idrografico principale del Fiume San Bartolomeo che sfocia in mare a Est dell'abitato di Castellammare del Golfo.



Figura 2.2.1 Morfologia sub-pianeggiante dell'area TP-9.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



Nella zona in esame non sono stati rilevati indizi di instabilità geomorfologica né aree potenzialmente inondabili, confermando le indicazioni della cartografia allegata agli strumenti di pianificazione di bacino che non individua elementi di pericolosità da frana e/o da inondazione all'interno dell'area.

Per l'area TP-9 è stata valutata l'entità degli spostamenti superficiali applicando la tecnica interferometrica satellitare dei *Permanent Scatterers* (PS TECNICA PS-INSAR™).

Complessivamente l'analisi dei dati ottenuti dalla scomposizione dei dati ascendenti e discendenti dei sensori ERS ed ENVISAT non evidenzia, per l'area in esame, apprezzabili spostamenti verticali; inoltre, non si riscontrano movimenti orizzontali nella componente est-ovest (Elaborato Sogin DN GS 00101).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



2.3 CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE RIGUARDO IL POTENZIALE DI FAGLIAZIONE

L'area è localizzata in un pianalto collinare, blandamente ondulato, posto tra le valli del Fiume Freddo a est ed il Fiume Gaggera a ovest.

L'analisi fotointerpretativa di questo settore ha evidenziato la presenza di lineamenti definiti da un reticolo idrografico subparallelo a direzione NE-SW e caratterizzato da una serie di gomiti fluviali allineati. L'allineamento dei gomiti e l'andamento planimetrico del fronte dell'area terrazzata, conforme ad una geometria di *step* destro, non risultano conformi al campo di stress suggerito dal locale contesto tettonico. Si esclude tuttavia un controllo morfostrutturale passivo per l'impostazione di queste incisioni, essendo il substrato locale (Formazione di Terravecchia) in assetto monoclinale debolmente immergente a reggipoggio. L'area pianeggiante occupata da TP-9 manca di qualunque evidenza topografica che possa essere ricondotta a fenomeni di fagliazione superficiale.

L'analisi fotogeologica ed i rilievi di terreno non hanno in definitiva evidenziato all'interno dell'area in esame elementi riferibili a significative deformazioni e dislocazioni superficiali di natura tettonica né anomalie nell'assetto del reticolo idrografico (Elaborato DN GS 00223).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



2.4 IDROGEOLOGIA

L'area TP-9, ubicata in sinistra idrografica del Fiume San Bartolomeo, è caratterizzata dai sedimenti appartenenti all'avanfossa miocenica siciliana. Nell'area in esame affiorano in prevalenza terreni costituiti da depositi argillosi, argilloso-sabbiosi e marne appartenenti alle Formazioni di Terravecchia e di Castellana Sicula. Queste costituiscono il substrato su cui poggiano i depositi continentali quaternari.

In Tavola 2 sono rappresentati i complessi idrogeologici desunti dalle formazioni riportate nella Carta geologica allegata (Tavola 1), distinguendo le litologie sulla base del loro comportamento idrodinamico, secondo una classificazione in gradi di permeabilità relativa (Civita, 2005), ragionata ed elaborata.

Nell'area TP-9 è possibile pertanto distinguere tre complessi idrogeologici con caratteri di permeabilità differenti.

Il **complesso delle coltri eluvio-colluviali**, affiorante prevalentemente nella parte centrale dell'area, risulta costituito da terreni aventi permeabilità da media a medio-bassa.

Il **complesso dei depositi terrazzati antichi e alluvionali attuali e recenti pleistocenici**, localizzato nel settore orientale, risulta costituito da terreni aventi permeabilità relativa per porosità da media a medio-alta.

Il **complesso dei depositi argillosi miocenici** affiora nella quasi totalità dell'area in esame, costituendo la base dei depositi continentali. Caratterizzato da una permeabilità relativa per porosità da bassa a molto bassa svolge il ruolo idrogeologico di aquiclude.

Durante la fase di rilevamento l'area al suo interno non presentava corsi d'acqua attivi, ma solo canali e alvei asciutti. Sono stati rilevati tre pozzi, di cui due ubicati nel settore meridionale (RI100 e RI101) e uno in quello settentrionale (GA2). Nella tabella che segue sono elencati i punti rilevati in campo e le relative misure di soggiacenza.

Tabella 2.4.1 Caratteristiche descrittive degli elementi rilevati in campo (2014).

ID punto	Tipologia	Note	Soggiacenza (m)
RI100	POZZO	esterno all'area	1,5
RI101	POZZO		-
GA2	POZZO		3,53

La presenza di acqua nei pozzi a debole profondità è riconducibile alla bassa permeabilità delle coltri superficiali che determinano falde effimere.

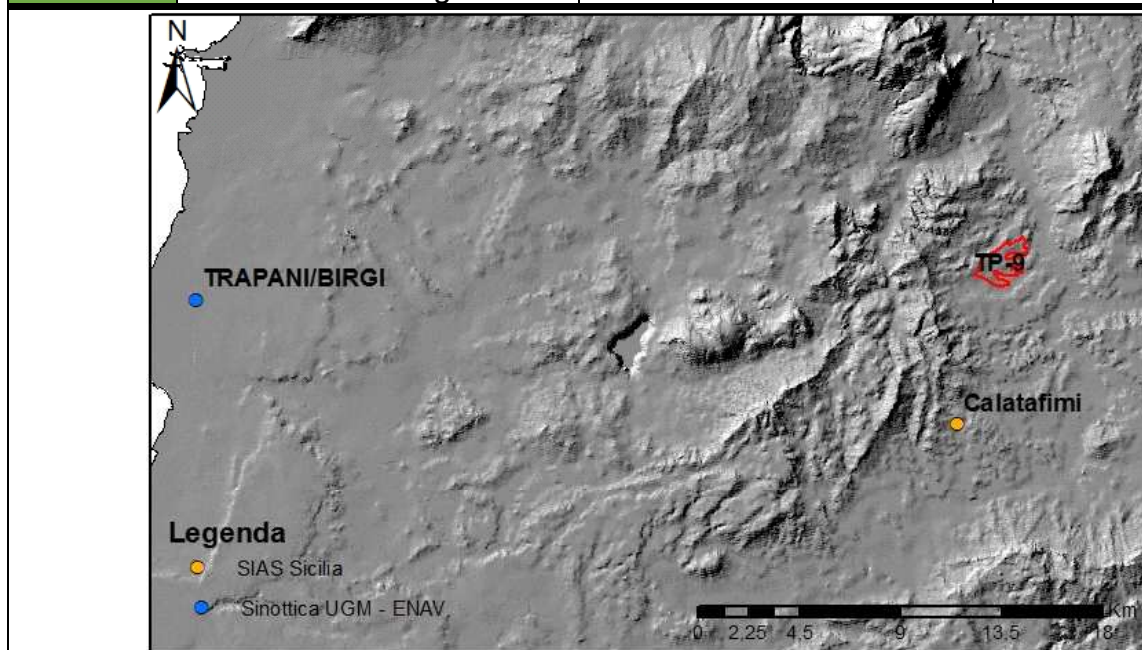
Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



2.5 CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE

Nel seguito si riportano i dati delle stazioni meteorologiche più vicine all'area in esame al fine di fornire dati d'inquadramento meteo-climatico per quanto più possibile riferibili all'area stessa in termini di regimi mensili/annuali. L'approfondimento richiesto dalla GT 29, in particolare rispetto agli eventi estremi, dovendo essere correlato in termini di effetti potenziali sul sistema deposito-sito, dovrà essere effettuato compiutamente nelle successive fasi del processo di localizzazione.

TP-9	Comune: Calatafimi-Segesta	Provincia: Trapani	Regione: Sicilia
-------------	-----------------------------------	---------------------------	-------------------------



Sulla base dei parametri misurati, della completezza delle serie temporali di dati, della distanza dall'area d'interesse e della comparabilità delle condizioni ambientali di contorno, sono state selezionate le seguenti stazioni:

Stazione: <u>Calatafimi</u>		Parametri misurati dalla stazione	Dati disponibili
(Rete regionale SIAS Sicilia) ^(a)		Temperature, precipitazioni, umidità relativa	2003-2018
Latitudine	37.8551	Longitudine	12.88148
Distanza dall'area:	~ 8 km	Quota:	310 m s.l.m.
Stazione: <u>Trapani/Birgi</u>		Parametri misurati dalla stazione	Dati disponibili
(Rete sinottica UGM-ENAV) ^(a)		Temperatura, precipitazioni, vento, umidità relativa, pressione atmosferica	1961-2018
Latitudine	37.9170	Longitudine	12.5
Distanza dall'area:	~ 35 km	Quota:	14 m s.l.m.

Le serie di dati riportate dalle stazioni appartenenti alla rete di rilevamento regionale considerate significative per la caratterizzazione dell'area coprono un intervallo di 16 anni, ritenuto sufficientemente rappresentativo. Per quanto riguarda i dati relativi alla velocità del vento, che non viene misurata dalla rete regionale, sono state scelte serie di dati derivanti da stazioni appartenenti ad altre reti (in questo caso UGM-ENAV) che coprono intervalli più ampi (1998-2018)

Precipitazioni e temperatura^(a)



Estremi

Valori estremi^(a) (2003-2018)

T min (Calatafimi Rete SIAS)	-3.4 °C	(Dicembre 2014)
T max (Calatafimi Rete SIAS)	+41.5 °C	(Giugno 2017)
Precipitazione massima giornaliera (Calatafimi Rete SIAS)	104.4 mm	(Febbraio 2018)
Velocità massima del vento (Trapani/Birgi UGM-ENAV)	168.9 km/h	(Giugno 1999)

Eventi estremi (ESSL-ESWD database)^(b) (1998-2018)

Area considerata di ~ 50 km x 70 km compresa tra latitudine 37.5 N e 38 N e longitudine 12.4 E e 13.1 E

Tornado	Venti con velocità ≥ 25 m/s	9 eventi nell'intervallo di tempo considerato
Piogge intense	Causa di danni rilevanti Intensità minime definite (da 25 mm in ½ ora a 170 mm in 24 ore)	25 eventi nell'intervallo di tempo considerato
Forti grandinate	Diametro dei chicchi ≥ 2 cm Strato di accumulo al suolo ≥ 2 cm	7 eventi nell'intervallo di tempo considerato

Fulmini (CEI - ProDis)^(c)

Latitudine	Longitudine	Valore Ng (n. di fulmini al suolo/kmq)
37.9198	12.9004	1.37

(a) Dati da http://www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html

(b) Dati da <http://essl.org/cgi-bin/eswd/eswd.cgi>

(c) Dati da <https://servizi.ceinorme.it/prodis/>

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



2.6 CENNI GEOLOGICO-TECNICI

In accordo con le caratteristiche geologiche dell'area TP-9 sopra descritte può essere delineato un modello geologico-tecnico semplificato: in superficie, nel settore centro-meridionale dell'area, sono presenti i depositi eluvio-colluviali a granulometria medio-fine e le alluvioni terrazzate costituite da depositi granulari grossolani (ciottoli arrotondati poligenici in matrice sabbioso-ghiaiosa rossastra) e più fini, argilloso-sabbiosi.

Tali depositi più recenti, poggiano su un substrato costituito in massima parte da argille giallo-rossastre e peliti sabbiose della Formazione di Castellana Sicula.

Nel settore settentrionale, il primo sottosuolo dell'area è prevalentemente costituito dai depositi della Formazione di Terravecchia (membro pelitico-argilloso – TRV3): si tratta in prevalenza di argille, marne e argille sabbiose grigio-verdastre e azzurrognole.

L'eterogeneità delle unità affioranti può determinare una variabilità dei parametri geotecnici associabili al primo sottosuolo: i depositi a granulometria più fine, coesivi e prevalentemente argillosi, sono caratterizzati da parametri geotecnici che dipendono dall'indice di consistenza e dal grado di sovraconsolidazione; per quanto riguarda i depositi granulari sabbioso-ghiaiosi, le caratteristiche di resistenza al taglio e deformabilità dipendono in prevalenza dal loro grado di addensamento.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



3 ASPETTI NATURALISTICI

Nel presente capitolo si riporta un inquadramento preliminare che si articola in una breve trattazione delle caratteristiche naturalistiche del territorio, delle aree protette e siti Natura 2000, eventualmente presenti nell'intorno dell'area, ed in una sintetica analisi preliminare degli *habitat* e specie eventualmente rilevate nell'area indagata.

Lo studio preliminare delle specie ed *habitat* si è basato principalmente sulle informazioni disponibili in bibliografia e banche dati ufficiali presenti sul sito EIONET (European Environment Information and Observation Network).

Le osservazioni in campo, che è stato possibile effettuare nel limitato periodo di tempo fissato dalla legge per la realizzazione della CNAPI, non hanno consentito di coprire l'esigenza del rilevamento stagionale per la sistematica rilevazione delle specie ed *habitat*, in particolare per le piante che hanno una fenologia primaverile-estiva e per le specie animali che non erano presenti nel periodo d'osservazione *in situ* (autunno 2014).

Per tali motivi, nei paragrafi 3.2 e 3.3 si riporta un elenco, non esaustivo, delle specie di direttiva o di interesse conservazionistico potenzialmente o realmente presenti.

Questa base di dati permetterà, nel caso di prosecuzione del processo di localizzazione nell'area di studio, di impostare il programma di indagine delle successive fasi di caratterizzazione di sito.

3.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA

L'area in esame ricade nelle zone appartenenti alle fasce a clima termomediterraneo sub-umido inferiore (Maetzke *et alii*, 2008), come evidenziabile anche nelle cartografie forestali disponibili nel Sistema Informativo Forestale della Regione Sicilia.

In particolare l'area è caratterizzata dalla presenza di terreni a destinazione agricola (Figura 3.1.1), con seminativi di tipo estensivo, spesso discontinui ed alternati a zone incolte nelle quali possono insediarsi oliveti, vigneti.

Sulla base del sopralluogo preliminare nell'area non sono state rilevate emergenze naturalistiche. I corsi d'acqua, presenti a breve distanza dal perimetro dell'area, si presentano asciutti e privi di vegetazione riparia. All'interno dell'area sono presenti zone umide, circoscritte alla presenza di piccoli laghi artificiali, che saranno oggetto di indagini faunistico-vegetazionali nelle eventuali successive fasi di localizzazione del deposito.

Nell'area in esame non ricadono aree naturali protette, indicate negli elenchi ufficiali del MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) o istituite con atti regionali (aggiornamento al 2019), e Siti Natura 2000, presenti nella banca dati del MATTM (trasmessa alla Commissione Europea nel 2019).

Nell'intorno dell'area è presente un'area ricadente tra le "Aree Protette iscritte al VI Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP)": Riserva Naturale Bosco di Alcamo a circa 2,7 km di distanza.

Inoltre, nell'intorno dell'area si segnala la presenza di siti della Rete Natura 2000:

- ZSC ITA010013 "Bosco di Calatafimi", situato ad una distanza di circa 1,6 km in direzione nord-nord ovest;
- ZSC ITA010009 "Monte Bonifato", situato ad una distanza di circa 2,6 km in direzione nord est;

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



- ZSC ITA010015 “Complesso Monti di Castellammare del Golfo (TP)”, situato ad una distanza di circa 5,5 km in direzione nord-nord ovest;
- ZPS ITA010029 “Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparagio”, situato ad una distanza di circa 5,5 km in direzione nord-nord ovest;
- ZSC ITA010023 “Montagna Grande di Salemi”, situato ad una distanza di circa 7,5 km in direzione ovest-sud ovest.

Inoltre, è presente anche una *Important Bird Area* IBA156 “Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparagio a 5,5 km in direzione nord-ovest, i cui confini coincidono con i siti della Rete Natura 2000, tra cui alcune delle ZSC e ZPS sopra elencate.

Nel caso di prosecuzione del processo di localizzazione nell'area di studio, si precisa che, per i Siti Natura 2000 posti ad una distanza inferiore a 5 km dall'area, potrebbe essere necessaria una fase di *screening* propedeutica alla Valutazione di Incidenza Ambientale, come riportato nel Manuale ISPRA 109/2014 (ISPRA, 2014a). Inoltre, le indagini conoscitive e tecniche dovranno tenere conto dell'eventuale interazione del deposito con gli altri siti Natura 2000, l'area naturale protetta ed i geositi vicini all'area.



Figura 3.1.1 Settore meridionale dell'area TP-9.

3.2 PRESENZA DI HABITAT E SPECIE VEGETALI DI DIRETTIVA 92/43/CEE

In base alla bibliografia consultata ed ai sopralluoghi effettuati, nell'area analizzata non sono presenti *habitat* o specie vegetali di Direttiva 92/43/CEE.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



3.3 PRESENZA DI SPECIE ANIMALI DI DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE E/O DIRETTIVA 2009/147/CEE E/O SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

In Tabella 3.3.1 sono elencate le specie potenzialmente presenti nell'area in base alla bibliografia consultata ed ai sopralluoghi effettuati. Per ogni specie è specificato il nome scientifico, il nome volgare, l'Allegato di Direttiva Habitat e le categorie IUCN sul loro stato di minaccia.

Si fa presente che, nel corso delle eventuali fasi del processo di localizzazione del deposito, le specie faunistiche di interesse conservazionistico, riportate nelle tabelle seguenti, dovranno essere oggetto di indagini e di approfondimenti relativi all'eventuale interazione del deposito con esse ed all'effettiva presenza delle specie potenziali.

Tabella 3.3.1 Elenco delle specie animali della Direttiva 92/43/CEE potenzialmente presenti nell'area.

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN ⁵
MAMMIFERI			
<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	IV	LC
RETTILI			
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	IV	LC
<i>Elaphe lineata</i> ⁶	Colubro di Aesculapio lineato	IV	LC
<i>Lacerta viridis</i>	Ramarro orientale	IV	NA
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	IV	LC
<i>Podarcis waglerianus</i>	Lucertola di Wagler	IV	NT
<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann	II, IV	EN
ANFIBI			
<i>Bufo viridis</i> ⁷	Rospo smeraldino	IV	LC

Dall'analisi del "Piano Faunistico Venatorio 2013-2018 della Regione Sicilia" (Lo Valvo, 2013) e dell' "Atlante della biodiversità della Regione Sicilia" (AA.VV., 2008), emerge che nell'area è possibile la presenza del Coniglio selvatico *Oryctolagus cuniculus*, specie inserita in categoria IUCN "Non applicabile" (NA, *Not Applicable*), categoria che si attribuisce quando "la specie in oggetto non può essere inclusa tra quelle da valutare" (Rondinini *et al.*, 2013), nel caso specifico poiché introdotta.

In base alla bibliografia consultata ed ai sopralluoghi effettuati, nell'area è stata rilevata la presenza potenziale delle specie di Uccelli di Direttiva 2009/147/CEE o di interesse conservazionistico, riportate in Tabella 3.3.2. Si specifica che i dati di presenza, per alcune specie, si riferiscono esclusivamente alla frequentazione dell'area per motivi trofici o migratori.

⁵ Le categorie di minaccia sono tratte dalla "Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani" (Rondinini *et alii*, 2013).

⁶ Il 3° Rapporto Nazionale Direttiva Habitat (periodo 2007-2012), redatto ai sensi dell'Art. 17 della Direttiva Habitat, da cui sono tratti i file di distribuzione delle specie analizzati nel presente lavoro, riporta il vecchio nome del Colubro di Aesculapio lineato che, secondo recenti revisioni tassonomiche, è attualmente denominato *Zamenis lineatus*

⁷ Il 3° Rapporto Nazionale Direttiva Habitat (periodo 2007-2012), redatto ai sensi dell'Art. 17 della Direttiva Habitat, da cui sono tratti i file di distribuzione delle specie analizzati nel presente lavoro, riporta per la Sicilia la specie *Bufo viridis* che, secondo recenti revisioni tassonomiche, è attualmente da ascrivere alla specie endemica *Bufo siculus* (Stöck *et al.*, 2008 in AA.VV., 2008).

Relazione Tecnica Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



Tabella 3.3.2 Elenco delle specie di Uccelli del Report Articolo 12 Direttiva 2009/147/CEE potenzialmente presenti nell'area.

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN ⁵
<i>Apus apus</i>	Rondone comune		LC
<i>Athene noctua</i>	Civetta		LC
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		LC
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello		EN
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		NT
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone		NT
<i>Cisticola jundicis</i>	Beccamoschino		LC
<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico	II	DD
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	II, III	LC
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale		LC
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia		LC
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	II	LC
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	II	DD
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella		LC
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio		NT
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo		LC
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero		LC
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	I	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello		LC
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia		LC
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine		NT
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa		EN
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	I	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo		LC
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione		LC
<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario		LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra		LC
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda		VU
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia		VU
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino		LC
<i>Pica pica</i>	Gazza	II	LC
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo		VU
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino		LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	II	LC
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero		LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera		LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto		LC

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN ⁵
<i>Turdus merula</i>	Merlo	II	LC
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni		LC
<i>Upupa epops</i>	Upupa		LC

Legenda Categoria IUCN:

EX: Estinta
 EW: Estinta in ambiente selvatico
 RE: estinta nella regione
 CR: Pericolo critico
 EN: In pericolo

VU: Vulnerabile
 NT: Quasi minacciata
 LC: Minore preoccupazione
 DD: Carente di dati
 NA: Non applicabile
 NE: Non valutata

<p>Relazione Tecnica</p> <p><i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i></p>	<p>ELABORATO DN GS 00188</p> <p>REVISIONE 04</p>
--	--



4 CARATTERISTICHE ANTROPICHE

Il paesaggio è generalmente sub-pianeggiante con sporadiche ondulazioni e a destinazione prevalentemente agricola. L'area si presenta scarsamente antropizzata, con sporadiche abitazioni a villini e casolari rurali con grandi distese di campi agricoli (Figura 4.1).

Per quanto attiene alla Carta dell'uso del suolo si è fatto riferimento al *Corine Land Cover* (Anno 2018 – IV livello) e l'area risulta caratterizzata dalla presenza di “vigneti” e “Colture intensive” (Tavola 3).



Figura 4.1 Esempio di colture a vigneto.

All'interno dell'area sono presenti alcuni specchi d'acqua artificiali di raccolta delle acque superficiali per uso irriguo.

Facendo riferimento all'intero territorio comunale di Calatafimi-Segesta, il comparto agroalimentare di qualità risulta presente prevalentemente nella filiera vitivinicola, nella quale sono coinvolte 75 aziende per la produzione dei 4 vini certificati DOP/IGP. Non sono

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



presenti allevamenti nelle filiere di prodotti certificati e la superficie agricola biologica è molto vasta, oltre 1.600 ettari (Elaborato Sogin DN GS 00225).

Nell'area è stata stimata una densità del costruito pari a circa 0,35 fabbricati/ha e, viste le caratteristiche dell'area, risulta possibile ipotizzare posizionamenti del *layout* progettuale che non interferiscano direttamente con l'edificato.

Al momento del sopralluogo, non erano presenti captazioni idropotabili.

Il settore centrale dell'area è attraversato, con direzione S-NE, dall'acquedotto Bresciana.

Non sono presenti risorse geotermiche né accertate né presunte, in considerazione di gradienti geotermici bassi e dell'assenza di una falda con caratteristiche sfruttabili anche solo per fini diretti della risorsa geotermica.

Non si rilevano altre importanti risorse del sottosuolo o attività estrattive.

L'area è attraversata dalla strada regionale SR008 Amburgio-Morfino-Rincione-Coda di Volpe. Inoltre, si segnalano due strade di bonifica SB039 e SB040 e una serie di strade comunali sia asfaltate che sterrate.

Il settore centrale dell'area è attraversato da un metanodotto con andamento principalmente NE-SW.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



5 VERIFICA DEI CRITERI DELLA GT 29

5.1 CRITERI DI ESCLUSIONE

Nel seguito sono riportate le motivazioni per cui nell'area TP-9 tutti i criteri d'esclusione risultano positivamente verificati in quanto non sono state riscontrate condizioni, fenomeni e processi riguardo le caratteristiche fisiche, naturalistiche e antropiche dell'area tali da determinarne l'esclusione. Le analisi sito-specifiche, relative alla seconda e terza fase del processo di localizzazione del Deposito Nazionale (come individuate nella GT 29) e che comporteranno la verifica dei criteri sia d'esclusione che d'approfondimento ad un maggiore grado di dettaglio, potranno ulteriormente ridurre il territorio potenzialmente idoneo.

Nell'area TP-9 la verifica dei criteri d'esclusione ha fornito le evidenze che seguono.

CE1 Sono da escludere le aree vulcaniche attive o quiescenti

Nella regione geografica in cui è collocata l'area non sono presenti centri vulcanici attivi o quiescenti.

CE2 Sono da escludere le aree contrassegnate da sismicità elevata

Il valore di picco di accelerazione (PGA) al substrato rigido, per un tempo di ritorno di 2475 anni, risulta compreso tra 0,200g 0,220g.

CE3 Sono da escludere le aree interessate da fenomeni di fagliazione

La ricognizione complessiva del quadro conoscitivo esistente, unitamente agli elementi raccolti mediante i rilievi in campo, non ha fornito nette evidenze di fagliazione nell'area in esame.

CE4 Sono da escludere le aree caratterizzate da rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica di qualsiasi grado e le fasce fluviali

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione di bacino e dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI), l'area TP-9 non risulta interessata da rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica.

CE5 Sono da escludere le aree contraddistinte dalla presenza di depositi alluvionali di età olocenica

Dall'analisi della bibliografia e della cartografia disponibile, da considerazioni morfologiche e stratigrafiche, nonché da una verifica speditiva sul campo, non emerge la presenza nell'area di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale nel corso dell'Olocene.

CE6 Sono da escludere le aree ubicate ad altitudine maggiore di 700 m s.l.m.

Sulla base delle analisi condotte sul modello digitale del terreno (DTM) con risoluzione a 20 metri, nonché della cartografia topografica disponibile, la quota massima nell'area è di circa 205 m s.l.m..

CE7 Sono da escludere le aree caratterizzate da versanti con pendenza media maggiore del 10%

Sulla base delle analisi condotte sul modello digitale del terreno (DTM) con risoluzione a 20 metri, (nonché dall'osservazione diretta o tramite foto aeree), l'area presenta una

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



morfologia sub-pianeggiante e pendenza media pari a circa 5 %.

CE8 Sono da escludere le aree sino alla distanza di 5 km dalla linea di costa attuale oppure ubicate a distanza maggiore ma ad altitudine minore di 20 m s.l.m. Sulla base delle analisi condotte sul modello digitale del terreno (DTM) con risoluzione a 20 metri, nonché della cartografia topografica di dettaglio, la quota minima nell'area è di circa 110 m s.l.m.. Inoltre la distanza minima dell'area dalla costa è pari a circa 11 km.

CE9 Sono da escludere le aree interessate dal processo morfogenetico carsico o con presenza di sprofondamenti catastrofici improvvisi (sinkholes) Non si rileva nell'area la presenza di processi morfogenetici carsici, né risulta dalla consultazione della bibliografia e del Database Nazionale dei Sinkholes, si siano verificati in passato sprofondamenti catastrofici improvvisi, né all'interno dell'area, né nelle sue immediate vicinanze. Inoltre non sono presenti nell'area o nel suo immediato sottosuolo formazioni idrosolubili.

CE10 Sono da escludere le aree caratterizzate da falda idrica affiorante o che, comunque, possano interferire con le strutture di fondazione del deposito Sulla base di dati bibliografici e rilievi speditivi, non si registra nell'area la presenza di falde di entità rilevante in prossimità del piano campagna.

CE11 Sono da escludere le aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente

Nell'area in esame non ricade nessuna area naturale protetta o sito Natura 2000 che rientri negli elenchi ufficiali del MATTM o sia stata istituita con atti regionali.

L'unica area naturale protetta più vicina all'area è la Riserva Naturale Bosco di Alcamo a circa 2,7 km di distanza.

I siti di Natura 2000 più prossimi all'area sono i seguenti:

1. ZSC ITA010013 "Bosco di Calatafimi", situato ad una distanza di circa 1,6 km in direzione nord-nord ovest;
2. ZSC ITA010009 "Monte Bonifato", situato ad una distanza di circa 2,6 km in direzione nord est;
3. ZSC ITA010015 "Complesso Monti di Castellammare del Golfo (TP)", situato ad una distanza di circa 5,5 km in direzione nord-nord ovest;
4. ZPS ITA010029 "Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparagio", situato ad una distanza di circa 5,5 km in direzione nord-nord ovest;
5. ZSC ITA010023 "Montagna Grande di Salemi", situato ad una distanza di circa 7,5 km in direzione ovest-sud ovest.

CE12 Sono da escludere le aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati

Le località abitate (centri e nuclei abitati ISTAT) più prossime all'area sono le seguenti:

1. Sasi a 1 km
2. Calatafimi a circa 1,9 km
3. Alcamo a circa 4,3 km

CE13 Sono da escludere le aree che siano a distanza inferiore a 1 km da autostrade e strade extraurbane principali e da linee ferroviarie fondamentali e

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



complementari

Le vie di comunicazione principali più prossime all'area sono:

- Autostrada A29 a 1 km
- Ferrovia Palermo-Trapani Castel Vetrano a 1 km

CE14 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza nota di importanti risorse del sottosuolo

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione di settore, dei database dell'UNMIG (Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e le Georisorse - MiSE), nonché da valutazioni basate su dati bibliografici, nel sottosuolo dell'area non è nota la presenza di importanti risorse idriche, energetiche e minerarie.

CE15 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza di attività industriali a rischio di incidente rilevante, dighe e sbarramenti idraulici artificiali, aeroporti o poligoni di tiro militari operativi

Il criterio risulta verificato dall'analisi dell'inventario degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti ai sensi dell'Art.15, comma 4 del D.Lgs 334/99 e s.m.i. (MATTM-ISPRA), dallo studio di foto aeree, nonché dalla valutazione effettuata con la collaborazione di ENAC e del Ministero della Difesa.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



5.2 CRITERI DI APPROFONDIMENTO

In relazione alla verifica nell'area TP-9 dei criteri d'approfondimento indicati nella GT 29 ISPRA, viene fornita nel seguito una sintesi della loro potenziale rilevanza ai fini della localizzazione del Deposito Nazionale nell'area in oggetto. Sono stati valutati i criteri che potevano essere presi in considerazione in relazione alla presenza di dati adeguati provenienti da bibliografia, eventuali osservazioni in campo e foto aeree.

I criteri CA10, CA11 e CA12 sono stati utilizzati ai fini della definizione dell'ordine di idoneità (come richiesto dal D.Lgs. 31/2010 e ss.mm.ii.) e pertanto viene fornita per questi una specifica valutazione.

Nelle Aree Potenzialmente Idonee, la completa verifica dei criteri della GT 29 ISPRA richiede indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e sono quindi trattate solo in termini generali in questo documento.

CA1 Presenza di manifestazioni vulcaniche secondarie

Non è stata rilevata la presenza di emissioni di gas e/o di acque calde.

CA2 Presenza di movimenti verticali significativi del suolo in conseguenza di fenomeni di subsidenza e di sollevamento (tettonico e/o isostatico)

Dall'analisi bibliografica e interpretazione dei dati radar interferometrici, basati su tecnica PS, nonché da rilievi speditivi sul campo, l'area non risulta interessata da movimenti verticali significativi.

CA3 Assetto geologico-morfostrutturale e presenza di litotipi con eteropia verticale e laterale

Questi argomenti richiedono indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione.

CA4 Presenza di bacini imbriferi di tipo endoreico

Non sono presenti bacini imbriferi di tipo endoreico né risulta che l'area sia soggetta a fenomeni di stagnazione delle acque a seguito di intense e prolungate precipitazioni.

CA5 Presenza di fenomeni di erosione accelerata

Dall'analisi di dati bibliografici, di foto aeree e di rilievi speditivi sul campo non sono stati rilevati in questa area indizi di erosione accelerata.

CA6 Condizioni meteo-climatiche

Questo argomento per essere analizzato compiutamente richiede studi propri delle successive fasi del processo di localizzazione ed è quindi trattato solo in termini generali.

CA7 Parametri fisico-meccanici dei terreni

Questi argomenti richiedono indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e sono quindi trattati solo in termini generali.

CA8 Parametri idrogeologici

Questo argomento richiede indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione. Una quantificazione dei parametri idrogeologici viene fornita in termini generali.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



CA9 Parametri chimici del terreno e delle acque di falda

Questo argomento richiede indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione.

CA10 Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi

Sulla base di dati bibliografici, delle banche dati disponibili e di rilievi speditivi sul campo non risultano presenti nell'area geositi, *habitat* e specie vegetali di Direttiva 92/43/CEE. Per la fauna vengono segnalate specie della Direttiva Habitat e Uccelli con presenza potenziale nell'area.

CA11 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico

Questo argomento richiede indagini a scala locale proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e pertanto l'individuazione nell'area degli elementi indicati e la loro valutazione viene fornita solo in termini generali.

CA12 Disponibilità di vie di comunicazione primarie e infrastrutture di trasporto

La disponibilità di vie di comunicazione primarie e infrastrutture di trasporto viene descritta nel capitolo 4.

CA13 Presenza di infrastrutture critiche rilevanti o strategiche

Questo argomento richiede approfondimenti a scala locale propri delle successive fasi del processo di localizzazione e pertanto l'individuazione nell'area degli elementi indicati viene fornita solo in termini generali.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AA.VV. (2008) – Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi e Ricerche, 6, Arpa Sicilia. Palermo.

Biondi E., Blasi C. (Ed.) (2009) - Manuale Italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Società Botanica Italiana. <http://vnr.unipg.it/habitat/>.

Blasi C., Marignani M., Copiz R., Fipaldini M., Bonacquisti S., Del Vico E., Rosati L., Zavattoni L. (2008) - Map of the Important Plant Areas in Italy. In: Blasi C., Marignani M., Copiz R., Fipaldini M., 2009. Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la Biodiversità. Cartografia delle Aree Importanti per le Piante in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Direzione per la Protezione della Natura.

Brullo S., Minissale P., Spampinato G. (1995) - Considerazioni fitogeografiche sulla flora della Sicilia. *Ecologia Mediterranea* XXI (112): 99-117.

Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 257 "Castelvetrano".

Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, 593 "Castellammare del Golfo".

Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, 605 "Paceco".

Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, 607 "Corleone".

Catalano R., Agate M., Albanese C., Avellone G., Basilone L., Gasparo Morticelli M., Gugliotta C., Sulli A., Valenti V., Gibilaro C., Pierini S. (2013) - Walking along a crustal profile across the Sicily fold and thrust belt. *Periodico semestrale del Servizio Geologico d'Italia - ISPRA e della Società Geologica Italiana Geol.F.Trips*, Vol. 5 No.2.3, 213 pp., 121 figs, 8 pls, 4 tabs (DOI 10.3301/GFT.2013.05)

Civita M. (2005) - *Idrogeologia Applicata e Ambientale*. CEA. MILANO. ISBN 9788840812977.

D.R.E.Am. Italia, R.D.M. Progetti, Engineering Ingegneria Informatica, ItalTel (2011) – Carta delle Categorie Forestali. Scala 1:250.000. Regione Siciliana - Assessorato del Territorio e dell'Ambiente - Comando del Corpo Forestale, Repubblica Italiana, Unione Europea, SIF – Sistema Informativo Forestale, P.O.R. Sicilia 2000-2006 misura 1.09.

EIONET (2013) - Third Italian national report 2013 Habitats Directive (Years 2007-2012). Aggiornamento 4 dicembre 2013. <http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/art17/envupyjhw>.

EIONET (2014) - Second Italian national report Birds Directive (Years 2008-2012). Aggiornamento 1 aprile 2014. <http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/art12/envuzmuow>.

EU Commission (2013) - Natura 2000. Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 28 EC DGXI/D2. Bruxelles.

Ferro G. (1990) - Revisione della vegetazione segetale mediterranea ed europea dell'ordine *Secalietalia*. Braun-Blanquetia vol. 6. Camerino.

Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014) - Specie e *habitat* di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA Rapporti 194/2014. Roma.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



Gugliotta C., Gasparo Morticelli M., Avellone G., Agate M., Barchi M.R., Albanese C., Valenti V., Catalano (2014) - Middle Miocene-Early Pliocene wedge-top basins of NW Sicily (Italy): constraints for the tectonic evolution of a “non-conventional” thrust belt, affected by transpression. *Journal of the Geological Society*, London.

Hofmann A., Cibella R., Bertani R., Miozzo M., Fantoni I., Luppi S. (Ed.) (2011) - Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestali della Sicilia. Sistema Informativo Forestale. Assessorato Territorio e Ambiente. Regione Siciliana 208 pp.

IAEA (2014) – SSG-29 (Specific Safety Guide) Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste.

ISPRA – Inventario Nazionale dei Geositi italiani. Data di consultazione 8/01/2020. sgis.isprambiente.it/geositiweb/default.aspx.

ISPRA (2009) - La Carta della Natura della Regione Sicilia. Scala 1:50.000. ISPRA Servizio Carta della Natura. CD-ROM “Carta della Natura: risultati, applicazioni e sviluppi futuri”. Roma, 11-12 giugno 2009.

ISPRA (2014) - Guida Tecnica n. 29, Criteri per la localizzazione di un impianto di smaltimento superficiale di rifiuti radioattivi a bassa e media attività.

ISPRA (2014a) – Elementi per l’aggiornamento delle norme tecniche in materia di valutazione ambientale. Manuali e Linee Guida 109/2014. Roma. ISBN 978-88-448-0649-1.

ISPRA (2015) - Geoparchi Italiani riconosciuti nella EGN e GCN. <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/suolo-e-territorio-1/tutela-del-patrimonio-geologico-parchi-geominerari-geoparchi-e-geositi/i-geoparchi>.

ISPRA (2019) – Corine Land Cover (CLC) 2018, IV livello.

LIPU Lega Italiana Protezione Uccelli (2017) – Aree importanti per l’avifauna (IBA – *Important Birds Area*). Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Aggiornamento 18/04/2017. www.pcn.minambiente.it/mattm/.

Lo Valvo M. (red.) (2013) – Piano Faunistico-Venatorio della Regione Siciliana 2013-2018. Assessorato Regionale per le Risorse agricole e alimentari. pp. 352.

Londi G., Tellini Florenzano G., Campedelli T., Cutini S., Massa B. (2012) - Le zone ornitologiche della Sicilia: un metodo per l’individuazione oggettiva di ecoregioni. *Naturalista siciliano*, S. IV, XXXVI (3), pp. 459-493.

Maetzke F, Cullotta S, La Mantia T, La Mela Veca D.S., Pizzurro G.M. (2008) - Individuazione di aree ecologicamente omogenee e di un sistema di aree a priorità di intervento per l’ampliamento della superficie forestale in Sicilia. *Forest@ 5*: 280-295. The Italian Society of Silviculture and Forest Ecology. doi.

Mercurio E., Zito P., Lo Valvo M., Sajevo M., La Posta A., Tartaglini N. (2012) - Le specie della flora vascolare siciliana incluse nelle normative internazionali. *Naturalista Siciliano*, S. IV, XXXVI (1), 2012, pp. 41-54.

Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2011a) – VI Elenco ufficiale delle Aree Protette. Aggiornamento 2011. www.pcn.minambiente.it/mattm/.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2011b) – Zone umide di Importanza Internazionale (RAMSAR). Aggiornamento 2011. www.pcn.minambiente.it/mattm/.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2017) – Elenco delle zone umide. Data di aggiornamento 11/04/2017. www.minambiente.it/pagina/elenco-delle-zone-umide.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2019) - Perimetri Siti Natura 2000, database e schede descrittive. Aggiornamento 2019. ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2019.

Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, Politecnico di Milano (2005) - Perimetri delle Aree Naturali Protette non iscritte nell'Elenco Ufficiale Aree Protette. In: GIS NATURA. Il GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia (DVD).

Raimondo F.M. (2011) - Emergenze floristiche nella Provincia di Trapani. *Naturalista siciliano*, S. IV, XXXV (1), pp. 9-19.

Raimondo F.M., Bazan G., Troia A. (2011) - *Taxa a rischio nella flora vascolare della Sicilia*. *Biogeographia* vol. XXX – 2011.

Raimondo F.M., Domina G. Spadaro V. (2010) - Checklist of the vascular flora of Sicily. *Quad. Bot. Amb. Appl.*, 21 (2010): 189-252.

Raimondo F.M., Spadaro, V. (2009) - *Addenda et emendanda* to the “A catalogue of the plants growing in Sicily”. — *Flora Mediterranea*, vol. 19: 303-312. ISSN 1120-4052.

Regione Siciliana (2007) - Piano di tutela delle acque della Sicilia.

Regione Siciliana (2008) - Parchi e Riserve - Regione Sicilia (UTM WGS84 33N), catalogo WMS. Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente - Dipartimento Regionale Ambiente. Aggiornamento 31/12/2008. www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale.

Regione Siciliana (2011) - Carta dell'uso del suolo (CLC) della Regione Siciliana, scala 1:10.000. Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente - Dipartimento Regionale Ambiente. Aggiornamento 30/09/2011. www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale.

Regione Siciliana (2012) - Piano Forestale Regionale 2009-2013 (redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001). Approvato con Delibera 158/S.6/S.G. del 10.04.2012.

Regione Siciliana (2016) - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.

Sogin (2014) – Creazione di un database geografico per la gestione dell'archivio relativo agli spostamenti superficiali ottenuti da dati radar-satellitari mediante analisi dei *Permanent Scatterers* (PS) in relazione all'applicazione del criterio ISPRA CA2. Elaborato DN GS 00101 (DICATECh – Politecnico di Bari).

Sogin (2015) - Caratterizzazione delle produzioni agricole di qualità nei territori delle aree CNAPI. Elaborato DN GS 00225 (Fondazione Qualivita).

Sogin (2015) – Studio del quadro conoscitivo relativo alla pericolosità da fagliazione superficiale su aree selezionate. Elaborato DN GS 00223 (DISAT – Università degli Studi dell'Insubria).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i>	ELABORATO DN GS 00188 REVISIONE 04
--	---



Sogin (2015) – Supporto geomatico per la CNAPI ed approfondimento della valutazione della pericolosità vulcanica – Fase 1. Elaborato DN GS 00221 (IGAG – CNR).

Sogin (2020) - Basi teoriche e modalità di applicazione dei criteri per la realizzazione della CNAPI. Relazione Tecnica. Elaborato DN GS 00102.

Sogin (2020) - Procedura operativa Sogin per la realizzazione della CNAPI. Elaborato DN GS 00056.

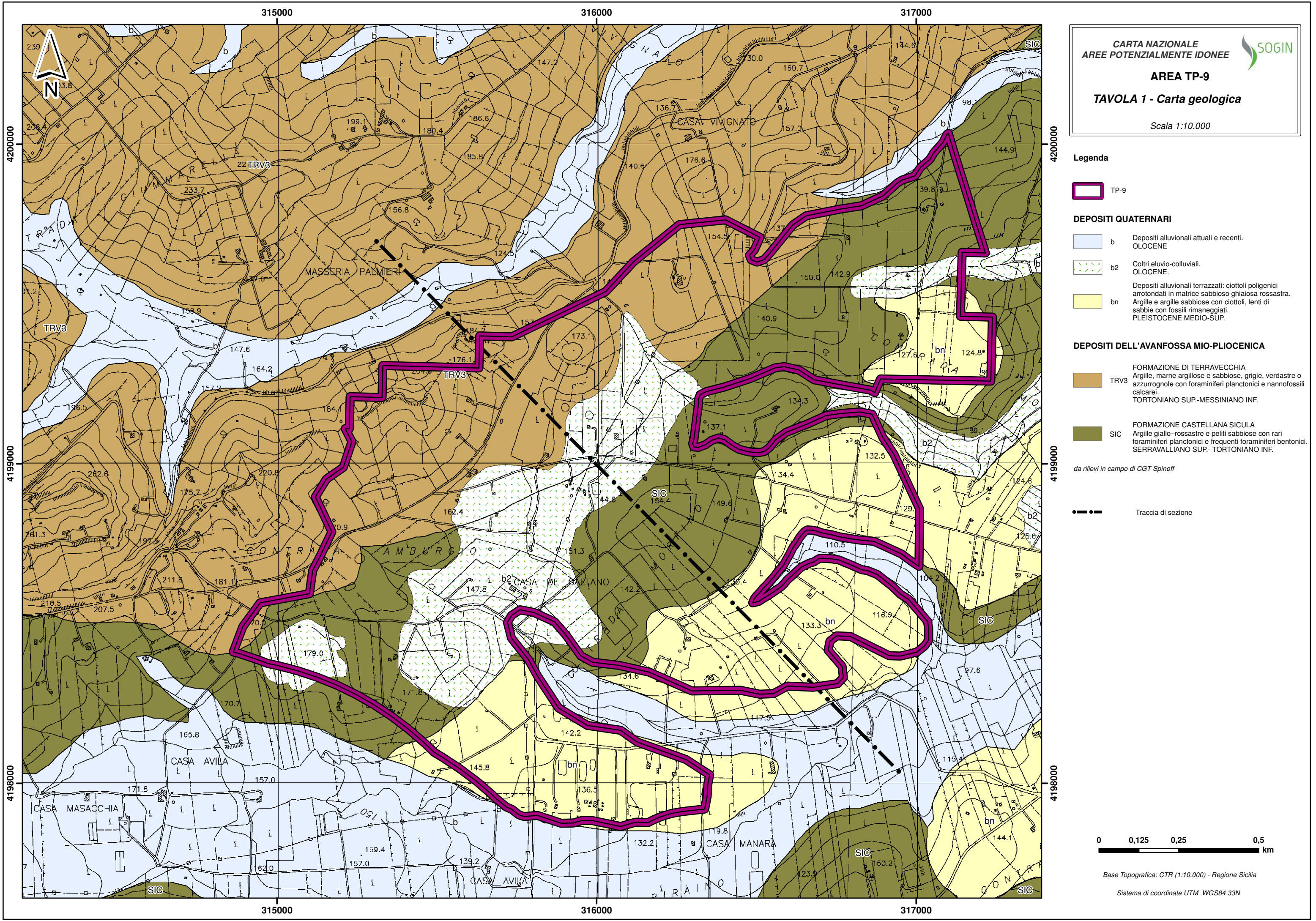
Stöck M., Sicilia A., Belfiore N.M., Buckley D., Lo Brutto S., Lo Valvo M., Arculeo M. (2008) – Post-Messinian evolutionary relationships across the Sicilian channel: Mitochondrial and nuclear markers link a new green toad from Sicily to African relatives. *BMC Evolutionary Biology*, 8: 56 (doi: 10.1186/1471-2148-8-56).

WWF Italia – La Mappa delle Oasi. Data di consultazione 8/01/2020. www.wwf.it/oasi.

<p>Relazione Tecnica</p> <p><i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area TP-9</i></p>	<p>ELABORATO DN GS 00188</p> <p>REVISIONE 04</p>
--	--






TAVOLE





Legenda

 TP-9


DEPOSITI QUATERNARI

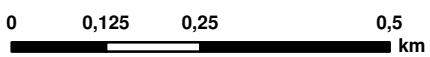
-  b Depositi alluvionali attuali e recenti. OLOCENE
-  b2 Coltri eluvio-colluviali. OLOCENE.
-  bn Depositi alluvionali terrazzati: ciottoli poligenici arrotondati in matrice sabbioso ghiaiosa rossastra. Argille e argille sabbiose con ciottoli, lenti di sabbie con fossili rimaneggiati. PLEISTOCENE MEDIO-SUP.

DEPOSITI DELL'AVANFOSSA MIO-PLIOCENICA

-  TRV3 FORMAZIONE DI TERRAVECCHIA Argille, marne argillose e sabbiose, grigie, verdastre o azzurrognole con foraminiferi planctonici e nannofossili calcarei. TORTONIANO SUP.-MESSINIANO INF.
-  SIC FORMAZIONE CASTELLANA SICULA Argille giallo-rossastre e peliti sabbiose con rari foraminiferi planctonici e frequenti foraminiferi bentonici. SERRAVALLIANO SUP.- TORTONIANO INF.

da rilievi in campo di CGT Spinoff






 Traccia di sezione

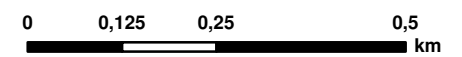
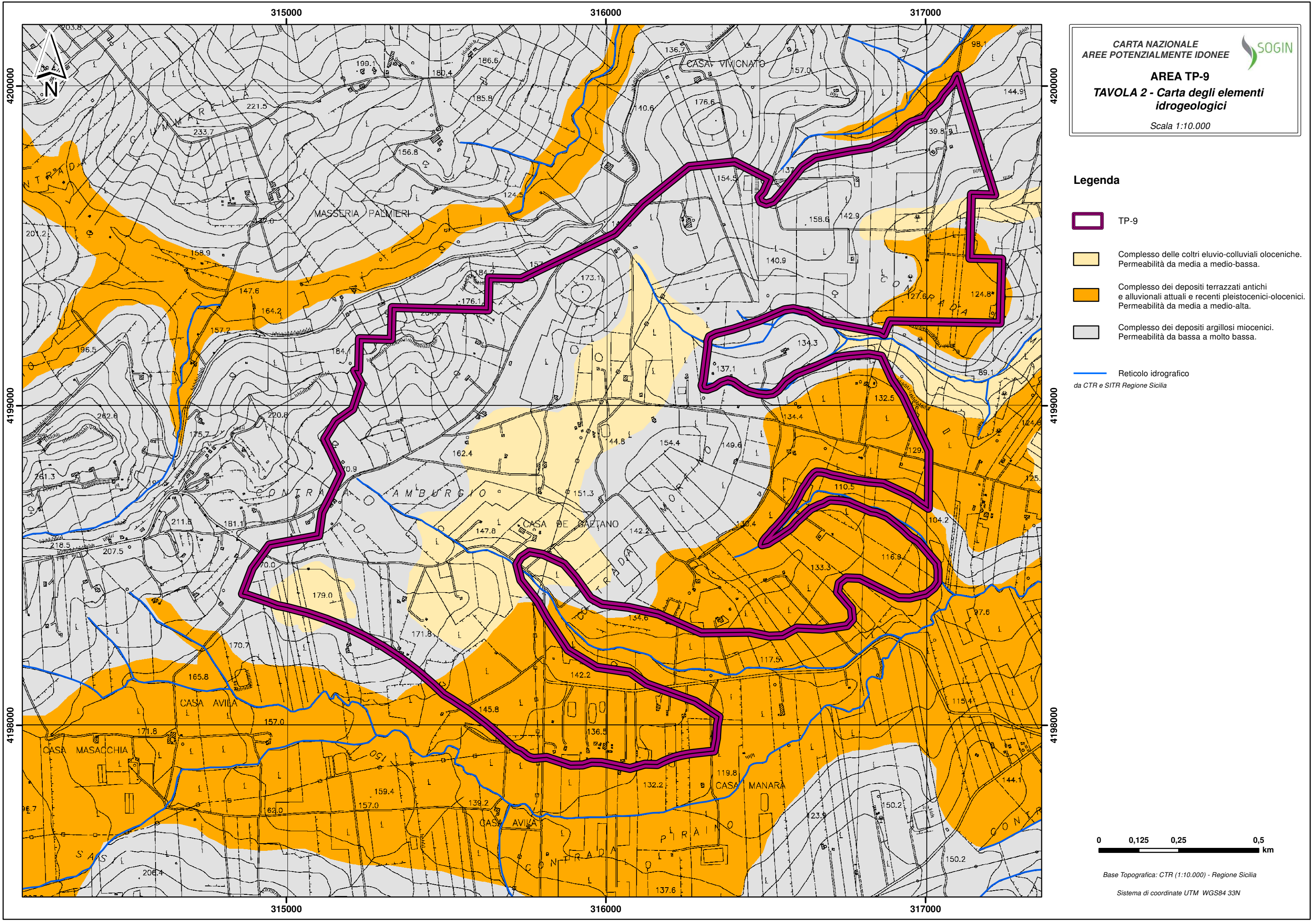


Base Topografica: CTR (1:10.000) - Regione Sicilia

Sistema di coordinate UTM WGS84 33N

Legenda

-  TP-9
-  Complesso delle coltri eluvio-colluviali oloceniche.
Permeabilità da media a medio-bassa.
-  Complesso dei depositi terrazzati antichi
e alluvionali attuali e recenti pleistocenici-olocenici.
Permeabilità da media a medio-alta.
-  Complesso dei depositi argillosi miocenici.
Permeabilità da bassa a molto bassa.
-  Reticolo idrografico
da CTR e SITR Regione Sicilia







315000

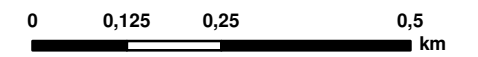
316000

317000

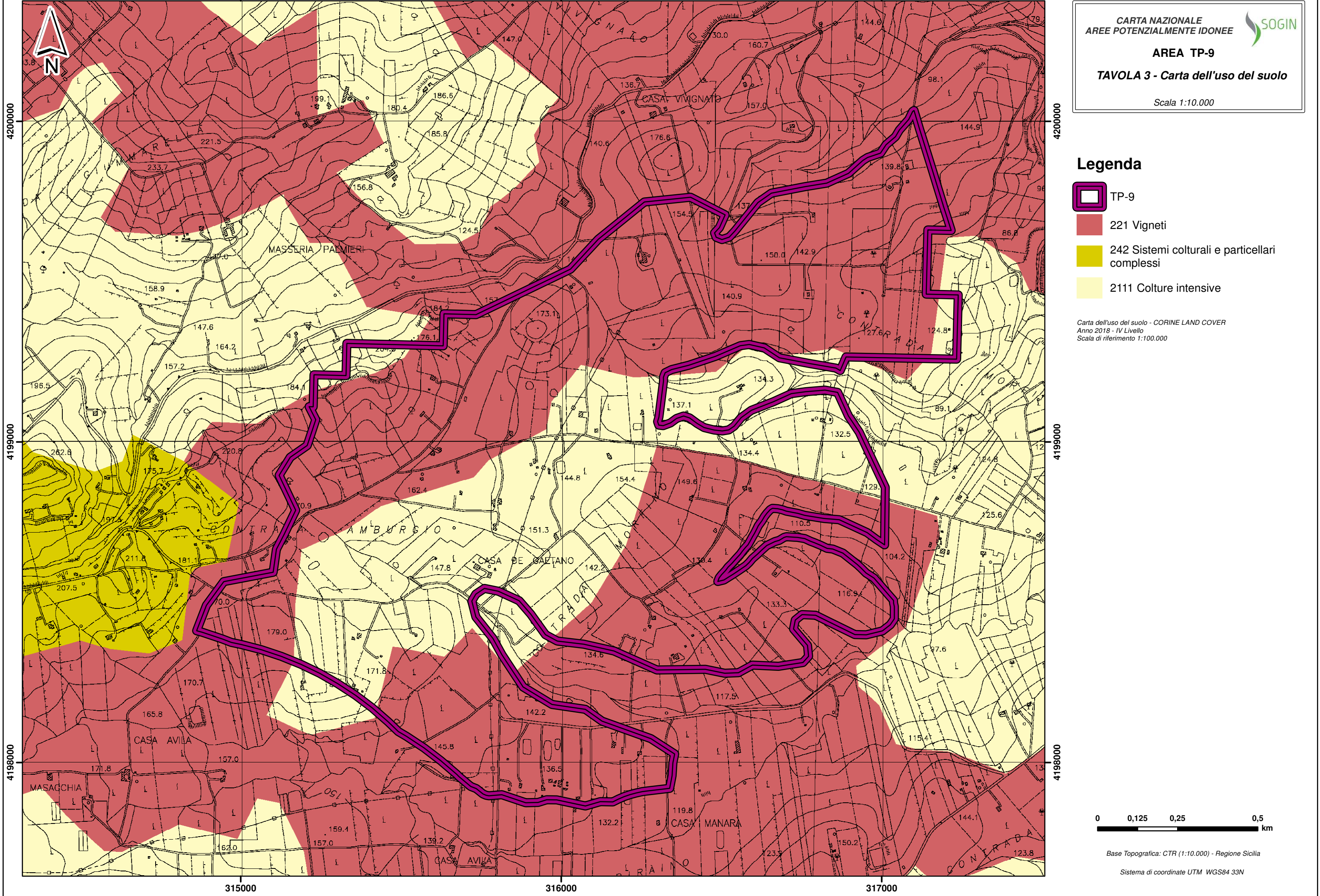
Legenda

-  TP-9
-  221 Vigneti
-  242 Sistemi colturali e particellari complessi
-  211 Colture intensive

Carta dell'uso del suolo - CORINE LAND COVER
Anno 2018 - IV Livello
Scala di riferimento 1:100.000



Base Topografica: CTR (1:10.000) - Regione Sicilia
Sistema di coordinate UTM WGS84 33N



4200000

4200000

4199000

4199000

4198000

4198000

315000

316000

317000