

La presenza di quest’ultimi e, tra i macrofossili, di *Arctica islandica* indica l’età calabriana della formazione.

Lo spessore massimo affiorante delle Argille è di circa 70 metri. In linea generale si può affermare che lo spessore va incrementandosi da E verso W a causa del ribassamento progressivo del substrato calcareo mesozoico.

Calcareniti “Carparo” postcalabriano

Non affiora nell’area interessata dalla lottizzazione; essa infatti risulta mascherata da depositi alluvionali.

Queste calcareniti fanno parte della chiusura del Ciclo sedimentario plio-pleistocenico, durante il quale si sono succeduti episodi del fenomeno ingressivo-regressivo di limitata ampiezza spaziale e temporale.

Tali episodi hanno portato alla formazione di diversi depositi terrazzati, prevalentemente calcarenitici, che dalle fasce costiere ioniche si protraggono all’interno della Penisola.

Questi depositi, generalmente aventi spessori contenuti, risultano trasgressivi su tutti i terreni precedenti sia del Ciclo plio-pleistocenico sia mesozoici.

A luoghi si rinvencono rapporti trasgressivi anche tra lembi di depositi post-calabriani successivi.

I primi depositi post-calabriani che si rinvencono sull’area investigata sono costituiti da calcareniti grossolane localmente denominate “Carpari”.

Tali Carpari poggiano trasgressivamente sia sulle sabbie calabriane che sulle argille grigio-azzurre; talora tramite un sottile livello di Terra Rossa.

Essi affiorano estesamente nell'area rilevata ed interessano specificatamente il sito.

Si tratta di calcareniti di colore giallastro o avana giallognolo, a grana medio-grossolana, di norma dure discretamente cementate e porose.

Si presentano in bancate compatte di potenza fino a 2 metri alternate a notevoli spessori di calcareniti scarsamente diagenizzate in sottili livelli centimetrici.

Nell'insieme si nota una clinostratificazione con immersione W-SW compresa tra 5° e 20°, e talora una stratificazione incrociata.

Dal punto di vista petrografico le calcareniti in questione sono classificabili come biospariti a tessitura grainstone.

Dal punto di vista paleontologico i carpari non hanno un contenuto significativo. Sono infatti presenti, tra i macrofossili, *Mutilus galloprovincialis* (Linnè) e *pecten*. La microfauna è scarsa e non ben determinabile.

In base quindi a considerazioni stratigrafiche si attribuisce, come accennato, ad un generico post-calabriano.

Dune Oloceniche

Questa formazione affiora in una stretta fascia nella porzione meridionale dell'area studiata.

Sono dei depositi continentali costituiti da sedimenti generalmente calcarenitici, ben cementati di origine eolica.

Si tratta di lembi di cordoni dunari più o meno antichi, correlabili ad antiche linee di costa e quindi ad altrettante fasi regressive marine.

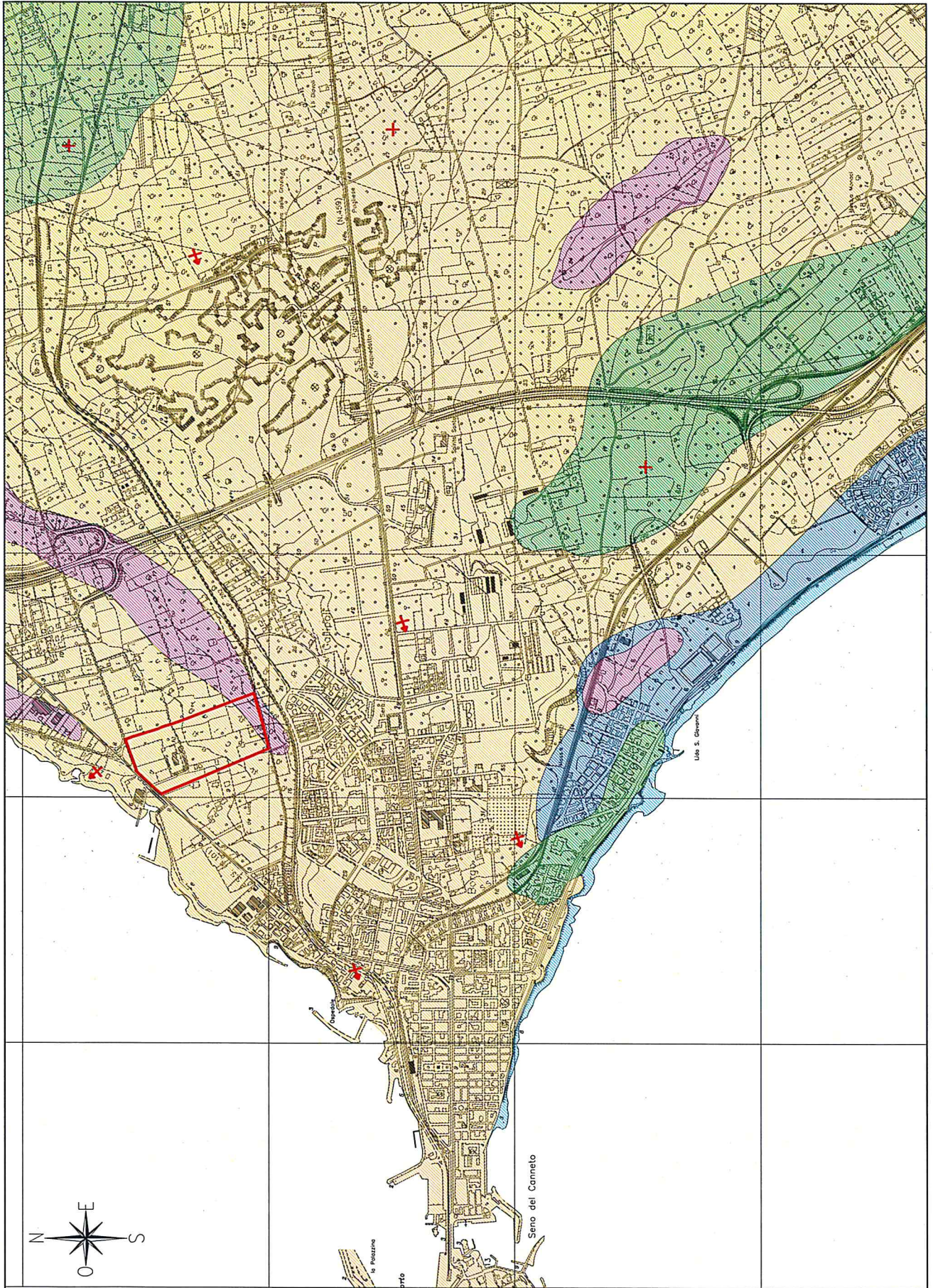
Sono costituite da calcareniti biancastre e giallastre ben cementate, i cui granuli sono prevalentemente di natura carbonatica e risultano, dal punto di vista granulometrico, mediocrementemente classati per la presenza di aggregati granulari molto cementati.

La struttura di tali depositi è generalmente a laminazione incrociata e/o parallele.






Frequentemente alla base delle dune si rinvengono sottili livelli di terre rosse o paleosuoli, talora anche intercalati nel deposito stesso, e testimoniando il rapporto trasgressivo con le formazioni sottostanti nonché interruzioni nella sedimentazione stessa.

Il contenuto paleontologico dei depositi eolici è normalmente molto scarso, tranne per alcuni esemplari di polmonati rinvenibili nelle dune più recenti.

L'età di tali depositi è genericamente attribuibile ad un Pleistocene superiore – Olocene, andando da quelle poste a quote più elevate sino a quelle poste più in basso lungo la costa.



LEGENDA

-  **DEPOSITI ALLUVIONALI**
Sabbie talora leggermente siliose ed argillose di colore grigiastro a grana media (Olocene)
-  **SABBIE**
Sabbie grigio-giallastre, dune costruite attuali e recenti. (Olocene)
-  **DUNE**
Sabbie grigio-giallastre a grana media e ad elementi calcarei arrotondati, formati spesso da frammenti di molluschi (Olocene)
-  **CARPARO**
Calcarenti di colore giallastro o avana, galleggiano a grana medio grossolana di norma massicce discretamente cementate e porose (Tirreniano)
-  **FORMAZIONE DI GALLIPOLI**
Formazione costituita essenzialmente da sabbie variamente cementate con intercalati banchi di calcare e passanti in profondità ad argille (Pleistocene medio-superiore)

-  **Strati orizzontali**
-  **Strati con pendenza inferiore a 10°**
-  **Area indagata**



GEOLOGICA

CARATTERI GEOMORFOLOGICI: compatibilità con il PUTT/p

Il paesaggio fisico del territorio in esame è a grandi linee piuttosto uniforme, ma ben complesso se si tenta di separarne gli elementi costitutivi e di stabilirne una plausibile cadenza cronologica. Tale complessità è conseguenza del fatto che numerosi eventi modellatori si sono susseguiti nel tempo, molto spesso sovrapponendo le loro azioni e combinando i loro effetti.

L'area interessata dal Piano di Lottizzazione è posizionata alle falde di un alto morfologico ad una quota topografica variabile da 14 a 10 metri s.l.m., con una morfologia pianeggiante, dolcemente degradante verso nord, in direzione del mare.

I rilievi di superficie eseguiti nell'area e nell'immediato intorno non hanno rilevato alcuna emergenza morfologica oggetto di tutela; dalla stessa consultazione della serie n.10 – geomorfologia – del PUTT, infatti, non è emersa alcuna emergenza morfologica e/o idrogeologica. Gli unici gradini censiti nell'area vasta si trovano a sud della S.P. n. 282, ad una distanza dall'area di intervento di oltre 200 metri

Lo studio pertanto non è stato approfondito su tali emergenze dal momento che le stesse NTA del PUTT prevedono per la tutela di tale emergenza una distanza che al massimo è di 100 metri (art. 3.09 “Versanti e Crinali”).

Appare chiaro, quindi, che il progetto che si intende realizzare, risulta conforme al Piano Urbanistico Territoriale Tematico, dal momento che il panorama morfologico del territorio in esame è piuttosto pianeggiante.

STRALCIO PUTTI - GEOMORFOLOGIA



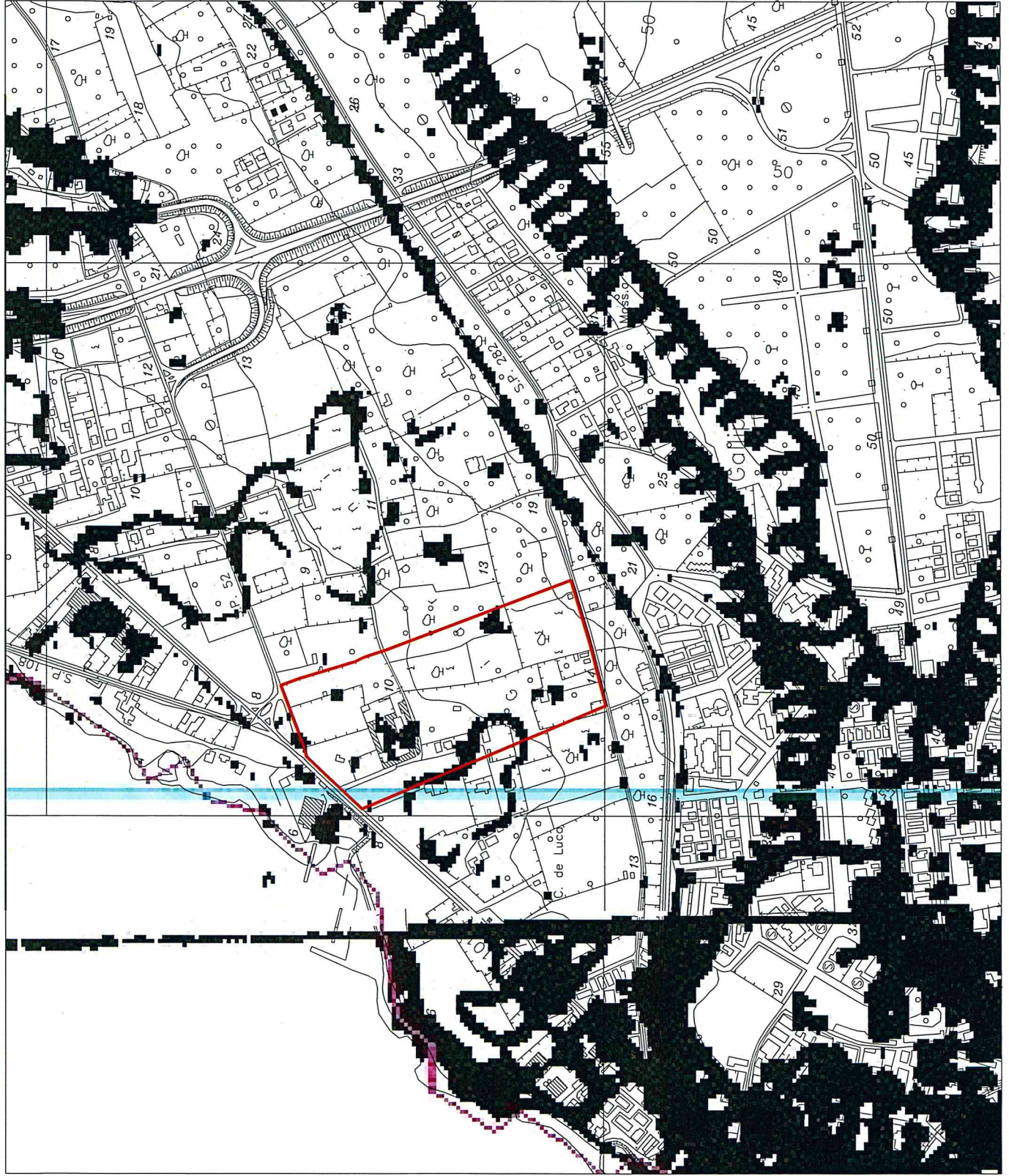
LEGENDA



Gradino morfologico con pendenza
nel verso dei trattini



Area indagata



CARTA GEOMORFOLOGICA DA PUTI



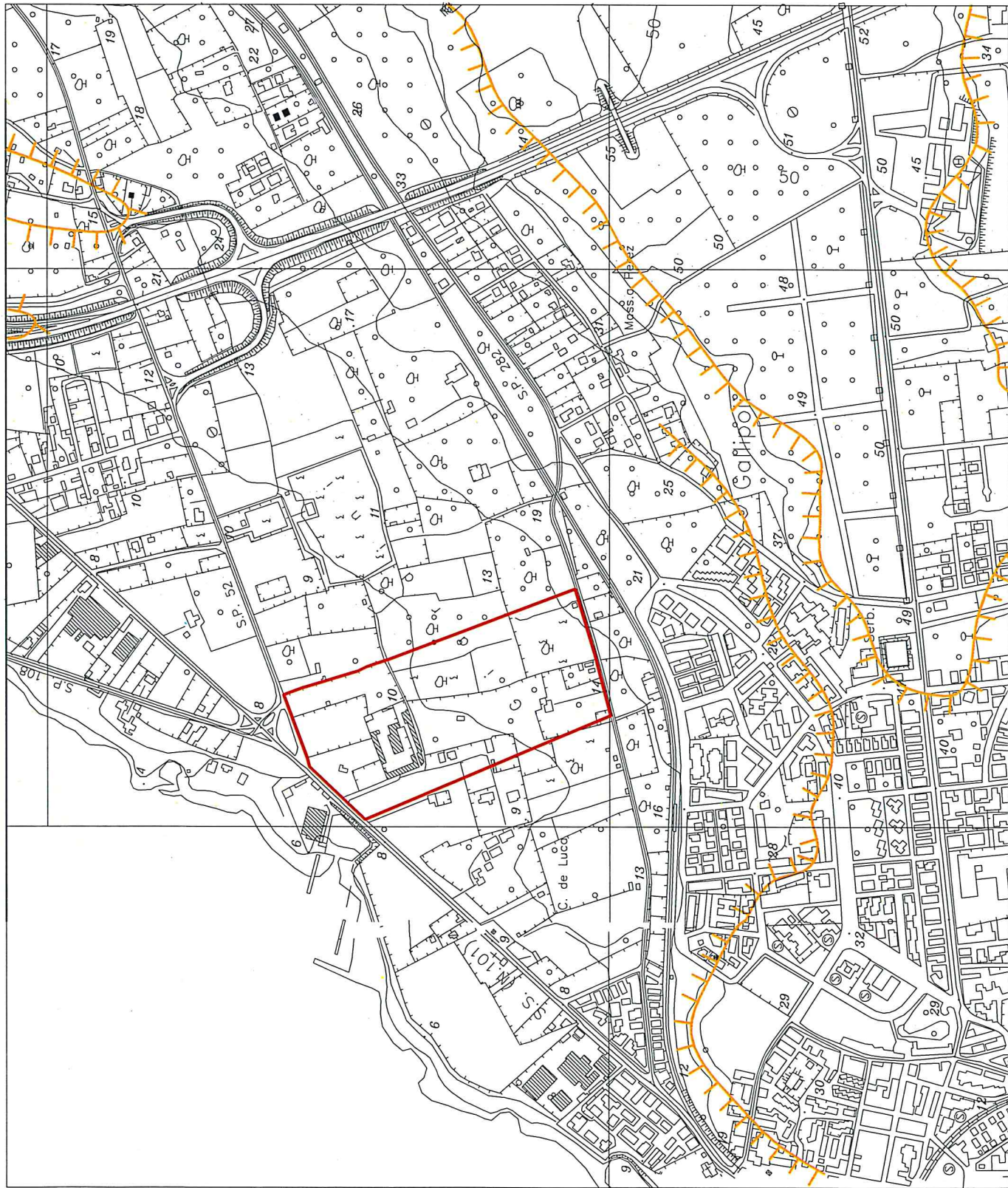
LEGENDA



Gradino morfologico con pendenza
nel verso dei trattini



Area indagata



CARATTERI IDROGEOLOGICI ED IDROLOGICI

Il territorio oggetto di indagine è caratterizzato da un'idrografia superficiale assai poco sviluppata a causa della natura prevalentemente calcarenitica dei terreni.

I deflussi superficiali si sviluppano lungo solchi erosivi e canalette irrigue presenti solo in periodi particolarmente piovosi, caratterizzati da precipitazioni abbondanti, e laddove c'è un minimo di copertura vegetale.

La natura morfologica dell'area impone uno scorrimento preferenziale delle acque meteoriche, qualora esse non fossero assorbite, che è verso nord e nordovest, verso la costa.

Per quanto attiene l'idrogeologia i dati raccolti durante i sopralluoghi e le conoscenze di carattere idrogeologico acquisite nel corso di indagini effettuate in aree vicine, hanno consentito di definire i caratteri di permeabilità delle diverse unità idrogeologiche ed il ruolo da esse svolto nella circolazione idrica sotterranea.

Nell'ambito delle acque sotterranee dell'area in esame è stata individuata una falda profonda contenuta nei calcari-dolomitici del Cretaceo, ed una falda superficiale, contenuta nei terreni permeabili e precisamente nelle sabbie post-calabriane.

Falda superficiale

La falda superficiale, contenuta nei depositi post-calabriani è sostenuta alla base dalle argille calabriane; essa è presente ad una profondità di circa 3.0 metri ed ha caratteri idrogeologici piuttosto semplici e costanti nelle linee generali.

La morfologia della superficie piezometrica, ricavabile dall'andamento delle curve isopieze, permette di definire tale falda superficiale, come una falda radiale a filetti divergenti, con direzioni verso nord.

Ciò è deducibile dall'andamento delle curve isopieze che, pur essendo sinuose e con curvatura più o meno accentuata, presentano in generale una concavità rivolta verso monte.

Le quote delle isopieze aumentano da Sud verso Nord.

Inoltre, dal confronto della carta piezometrica con quella topografica si può notare come le isopieze ricalcano in generale la configurazione dell'area.

Falda profonda

Si tratta di un acquifero profondo sostenuto alla base dalle acque marine di intrusione continentale ed è delimitato al tetto da una superficie irregolare coincidente con il livello marino.

I carichi idraulici risultano bassi (0.5 metri s.l.m.) con valori più alti nell'entroterra del territorio, modeste risultano anche le cadenti piezometriche (intorno a 0.5‰).

Le isopieze (curve di uguale altezza piezometrica) mostrano un andamento all'incirca parallelo alla costa e individuano una direzione del deflusso delle acque sotterranee prevalentemente verso nord e ovest, ossia in direzione del mare che rappresenta anche il livello di base della falda. A parte situazioni locali di anisotropia legate alle difformi condizioni di fratturazione dell'ammasso calcarenitico, l'acquifero presenta nel suo insieme una permeabilità mediamente alta come dimostrano i bassi valori dei carichi idraulici e della cadente piezometrica.

La portata specifica è data dal rapporto tra Q (portata del pozzo) e ΔH (depressione dinamica corrispondente) e rappresenta la quantità di acqua dolce che può essere estratta per ogni metro di depressione. Le portate specifiche, desunte dalle prove di portata eseguite nei pozzi di alcuni privati, hanno fatto registrare valori bassi ($l/sec \cdot m$), con un elevato contenuto di sali.

Lo spessore dell'acquifero dipende dal carico idraulico e dalla densità delle acque di falda e di quelle del mare, sulle quali le prime galleggiano per minore densità. L'equilibrio tra le acque di falda e le acque di mare, trascurando il deflusso delle stesse, è dato dalla legge di Ghyben-Herzberg:

$$H_i(\rho_m - \rho_f) = H_p \rho_f$$

dove:

H_i = *profondità dell'interfaccia acqua dolce-acqua salata dal livello del mare;*

ρ_m = *densità dell'acqua di mare (1.028);*

ρ_f = *densità dell'acqua dolce di falda (1.0028);*

H_p = *altezza del livello di falda sul livello del mare.*

si ha quindi che:

$$H_i \cong 40 H_p.$$

Ne consegue che nell'area in esame il passaggio dalle acque di falda a quelle marine (interfaccia) avviene intorno a 20 metri sotto l'orizzonte marino.

In realtà l'interfaccia è costituita da una vera e propria zona di transizione (o diffusione) in cui i tenori di salinità aumentano rapidamente