



COMUNE DI PORTO TORRES

PROVINCIA DI SASSARI



Piano Urbanistico Comunale



Sistema Ambientale

Modello geologico

Relazione Descrittiva del modello geologico

tavola

Rel. Amb.A

scala

data

15.11.2014

Progettista

Prof. Ing. Arch. Giovanni Maciocco

Collaboratori

Arch. Giovanna Casula
Ing. Alberto Luciano

Dirigente

Ing. Claudio Vinci

IL SINDACO

Dott. Beniamino Scarpa

Assetto Ambientale

- Dipartimento di Scienze Botaniche, Ecologiche e Geologiche dell'Università degli Studi di Sassari

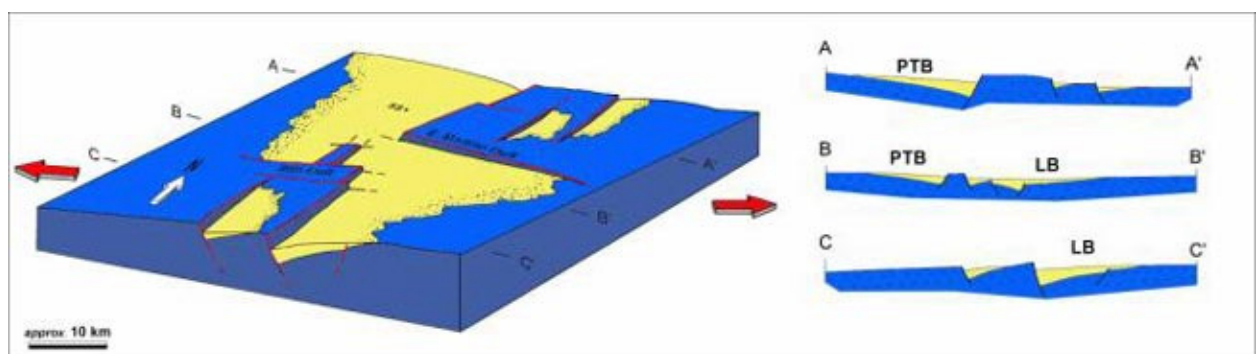
Assetto Storico - Culturale

- Soprintendenza per i Beni Archeologici per le province di Sassari e Nuoro
Soprintendenza per i Beni Architettonici, il Paesaggio, il Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropografico di Sassari e Nuoro

Il territorio di Porto Torres: posizione, geologia

Il territorio di Porto Torres con la sua estensione di oltre 100 kmq è ubicato sulla costa meridionale del Golfo dell'Asinara in un'area pianeggiante abbastanza fertile grazie alla presenza di alcuni corsi d'acqua quali il Rio Mannu e il Rio d'Ottava. Alla presenza di questi corsi d'acqua perenni è dovuto il nome storico di Flumenargia della regione su cui si estende gran parte di esso. Ad est dell'abitato la costa è costituita da falesie modellate in calcari marnosi e marne arenacee del Miocene medio, mentre ad ovest dalla foce del Rio Mannu fino a fiume Santo prevale una costa bassa con un entroterra caratterizzato sia da calcareniti mioceniche che da modesti affioramenti di rocce vulcaniche. Ancora più ad ovest affiorano dolomie e calcari mesozoici e depositi alluvionali, prevalentemente argillosi.

La litologia e la geologia dell'area che interessa l'area del comune è legata essenzialmente alle dinamiche del Miocene. Durante il Miocene la Sardegna settentrionale era caratterizzata da alcuni bacini di differente natura ed età. Si distinguono *Bacini transtensivi aquitaniani* con orientamento N 60° e *Bacini burdigaliani*, che interessano la zona compresa fra il Golfo dell'Asinara, a nord e l'altopiano di Campeda, a sud, orientati NNW. Uno di questi bacini è il bacino di Porto Torres che si configura come un semi-graben che si approfondisce verso est in corrispondenza della faglia di punta Tramontana. A questo bacino sedimentario appartengono i sedimenti che affiorano in gran parte del territorio e sui quali si estende l'abitato del comune.



Interpretazione schematica dei bacini burdigaliani-tortoniani della Sardegna settentrionale¹

¹ PTB: bacino di Porto Torres; LB: bacino del Logudoro; SS: Sassari. da Funedda et alii, 2000.

. Il riempimento del semigraben di Porto Torres è costituito da tre sequenze stratigrafiche principali. Il bacino del Logudoro che è collegato al bacino di Porto Torres tramite una complessa zona di trasferimento (Fig1) .I principali sistemi di faglie riconoscibili sono tre: due, orientati rispettivamente NNW e circa E-W di elevata rilevanza nell'evoluzione tettono-sedimentaria dei bacini, mentre il terzo, orientato circa N-S, è in parte responsabile dell'attuale assetto geometrico dell'area. Le faglie NNW si configurano in genere come ristrette zone di taglio più che come singole superfici e, spesso, durante l'evoluzione dei bacini miocenici che nel Pliocene, sono riattivate a più riprese. Il secondo sistema di faglie è orientato a circa E-W, ha cinematica in prevalenza diretta e generalmente ben evidente nella parte occidentale del bacino del Logudoro. Lungo i lineamenti tettonici ad andamento meridiano si è instaurata una zona di trasferimento orientata circa E-W che separa i suddetti bacini e la cui presenza giustifica l'opposta direzione di ribaltamento degli stessi: verso est il primo e verso ovest il secondo e la diversa posizione dei dopocentri come si evince nella prima sequenza del diagramma precedentemente schematizzato.

La successione sedimentaria

I depositi più antichi risalgono al Trias. Nel comune di porto Torres non affiorano le arenarie del Trias inferiore. Il trias affiorante è essenzialmente calcareo dolomitico. Con calcari organogeni in facies di Muschelcalc e dolomie più o meno marnose in facies del Keuper che affiorano intorno a cuile Renuzzu e nelle basse colline intorno a Monte Elva.

I terreni mesozoici meglio rappresentati sono del Giurassico. Essi affiorano nei rilievi sventrati dall'attività di cava a Momte Alvaro e Monte Rosè. si tratta di alternanze di calcari oolitici e calcari marnosi interessati da una tettonica plicativa che genera anticlinali a piano assilale verticale, piuttosto serrate e sinclinali ad ampio raggio di curvatura. Una tale tettonica deve essere stata influenzata dalla presenza di evaporati triassiche che possono aver agito come livello di scollamento, alla base della successione.

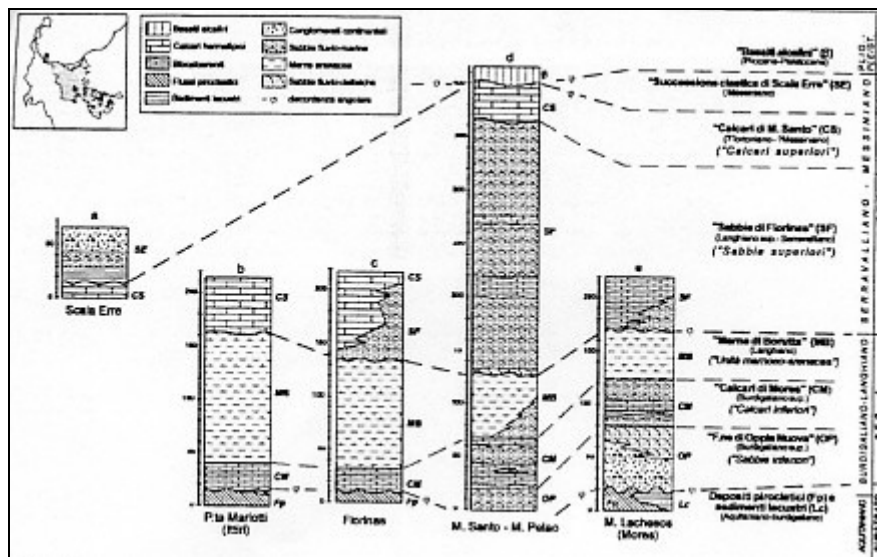
Questi terreni sono notevolmente permeabili e ospitano una falda profonda di notevole portata i cui TDS (Toatal Disolved Solids) sono spesso molto elevati a causa della presenza di evaporiti.

Al di sopra dei terreni mesozoici si trova una copertura discontinua di rocce piroclastiche di flusso. Si tratta di ignimbriti riodacitiche in composizione con differente grado di saldatura messi in posto durante il ciclo vulcanico calcalino oligo-miocenico che affiorano a ridosso della zona industriale e che si spingono ad ovest fino a Minciaredda..

I depositi miocenici

La più antica sequenza miocenica è costituita da sedimenti clastici. Questi alla base sono costituiti da sabbie, conglomerati ad elementi di basamento metamorfico e di coperture calcaree mesozoiche seguiti da siltiti e marne arenacee. La sequenza verso ovest poggia con rapporti di *onlap* su vulcaniti oligo-acquitane e/o su sedimenti carbonatici del Mesozoico. La seconda sequenza in questo bacino, adifferenza del bacino Del Logudoro non si manifesta con evidenti discordanze e depositi deltizi ma probabilmente con un diastema che marca la deposizione di calcari organogeni a litotamni e accumuli di rodoliti. La sequenza più recente più recente è caratterizzata dalla successione clastica di Scala Erre, costituita da depositi alluvionali in cui si alternano conglomerati ad elementi di quazze, metarenarie quarzose e vulcaniti acide permiane, con argille caoliniche che alimentano la locale industria del laterizio.

La successione sedimentaria del bacino del Logudoro è caratterizzata dalla presenza di tre sequenze deposizionali delimitate da discordanze riconoscibili e seguibili alla scala bacinale. Il substrato del bacino è costituito da vulcaniti e vulcanoclastiti di età compresa tra i 23 ed i 17Ma, nel loro interno si rinvengono livelli di epiclastiti lacustri con selci nerastre.



Colonne stratigrafiche della successione dei bacini
del Logudoro e di Porto Torres

La sequenza 1 è costituita dal basso verso l'alto da depositi continentali (fluviali e di piana alluvionale), deltizi e marini di piattaforma.

I depositi fluviali (Gs e Gl) sono rappresentati da conglomerati canalizzati, amalgamati con strutture tipo *cut – and – fill*. I clasti sono costituiti principalmente da litotipi provenienti dal basamento ercinico e, subordinatamente, da vulcaniti terziarie. La matrice è costituita da una sabbia medio – grossolana. L'ambiente deposizionale è fluviale di tipo *braided*.

I depositi di piana alluvionale (Si) sono costituiti da sabbie medio- fini ed argille – sabbiose giallastre spesso pedogenizzate nelle quali si intercalano sabbie grossolane e conglomerati fini. Questi ultimi due litotipi sono costituiti da grani di quarzo, monzogranito e matamorfiti erciniche. Raramente si osservano anche biotiti clastiche. Le sabbie grossolane sono sia lentiformi (canali) che tabulari (*sheet flood*). L'ambiente deposizionale è di piana alluvionale.

I depositi deltizi (Sl) sono costituiti da sabbie grossolane con clasti provenienti dal basamento ercinico, costituiti da quarzo e feldspato e matrice argillosa (prevalentemente illite). Presentano un'evidente stratificazione incrociata a larga scala (5-10 m) con *foreste* (immergenti verso quadranti occidentali), *bottomset* e *topset* ben sviluppati. Essi rappresentano un sistema deltizio di tipo Gilbert.

I depositi continentali e deltizi del bacino del Logudoro sono anche conosciuti con il nome di Formazione di Oppia Nuova. Questa formazione presenta in tutto il bacino

caratteri simili sia di tessitura sia di strutture sedimentarie, ma diverse direzioni di paleo-correnti. Questo lascia supporre che lo sviluppo dei sistemi fluvio-deltizi nell'area del Logudoro sia avvenuto in tempi e località leggermente diversi.

L'età della formazione di Oppia Nuova è compresa tra il Burdigaliano medio (età delle vulcaniti sottostanti) ed il Burdigaliano superiore (età dei soprastanti depositi marini)

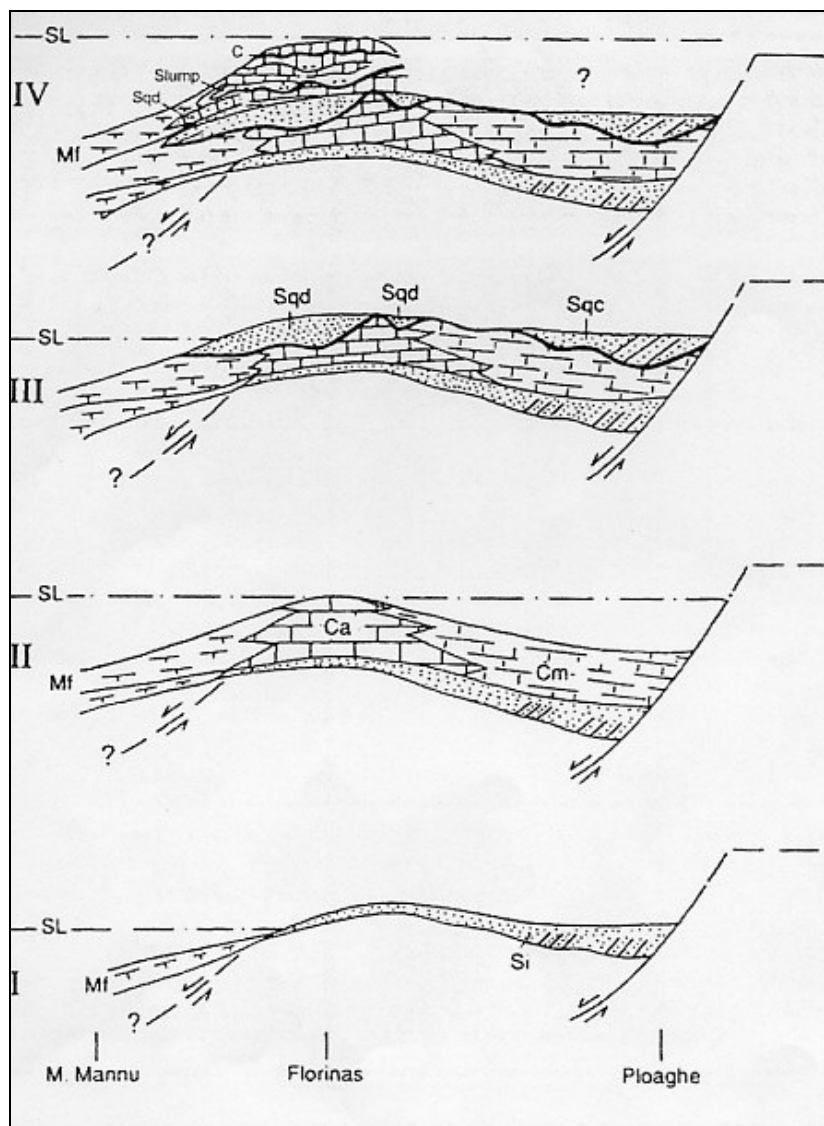
I depositi marini di piattaforma sono costituiti da calcari e marne. I primi sono calcari di aspetto nodulare (Ca), calcareniti e calciruditi (C) a grani di quarzo e monzo – granito e cemento carbonatici. Diffusi sono i frammenti fossili di anellidi, bivalvi, gasteropodi, echinoidi, rodoliti, macroforamammiferi e tracce fossili dell'icnofacies a Skolithos. I carbonati sono organizzati in strati di 5 – 10 cm di spessore. Intercalati si rinvengono livelli di sabbie medio – fini, localmente grossolane (circa fino a 3m) .verso Ovest lo spessore dei depositi carbonatici aumenta fino a raggiungere il massimo di circa 7° m, mentre diminuiscono fino a sparire le intercalazioni sabbiose. I calcari possono essere del tipo di *piattaforma*, con canali riempiti da rodoliti e grosse barre a stratificazione incrociata e del tipo a *scarpata* con evidenti *slump* sindeposizionali. Normalmente le calcareniti e le calciruditi segnano la transizione con le unità silicoclastiche.

I depositi di Mare profondo sono costituiti da alternanze di livelli di marne – siltose (Mf) e calcari marnosi (Cm). Le marne – siltose sono fortemente bioturbate e ricche di resti fossili: pettinidi, spagonidi ed echinoidi, esse sono riferite al Langhiano. I calcari marnosi, generalmente di origine algale, sono cristallini e fossiliferi. L'ambiente di deposizione è la piattaforma.

Come si può notare la prima sequenza è caratterizzata da una transizione, sia verticale sia laterale, da depositi continentali a marini di piattaforma.

La sequenza 2 è costituita da depositi fluvio-marini (sabbie superiori) e carbonatici di piattaforma 8 calcari superiori). Tali depositi sono a loro volta costituiti da sabbie medio grossolane (sabbie superiori) con scarsa matrice argillosa (caolinitico – halloisitica). I grani sono quasi esclusivamente costituiti da quarzo e feldspato alcalino. *Topset* e *bottomset* sono spesso osservabili sui fronti di cava. La Sequenza 2 presenta una successione verticale analoga a quella della Sequenza 1 con sabbie alla base sormontate da carbonati. Solo nella posizione basale della

sequenza si riconoscono una parte prossimale, costituita da sistemi deltizi, ed una distale caratterizzata da sabbie di aspetto massivo.²



Evoluzione tettono-sedimentaria del bacino del Logudoro

La successione del Bacino di Porto Torres è assimilabile a quella del Bacino del Logudoro e, come già fatto osservare, se ne differenzia per la mancanza delle sabbie fluvio-deltizie. I depositi carbonatici sono, invece, piuttosto simili sia nei termini con componente marnoso-siltitico-arenacea sia in quelli a componente

² Funedda, Oggiano, Pascucci, I depositi Miocenici della Sardegna Settentrionale: il bacino del Logudoro, Atti del convegno GeoSed, 2003

essenzialmente organogena. Per essi vale la descrizione relativa alla successione del bacino logudorese.

I GEOSITI

Come si può notare nell'immagine satellitare che segue sono state ubicate le diverse cave sfruttate fin dal periodo romano e quasi incessantemente fino alla prima metà del secolo scorso, quando la produzione di mattoni e blocchetti in cemento hanno preso il sopravvento in luogo dell'estrazione dei conci in calcare che per secoli aveva caratterizzato l'attività edilizia del nostro territorio.



I calcari bioclastici a prevalenti litotamni e con accumuli di rodoliti affiorano nella parte alta della superficie di spianamento su cui si espande l'abitato di Porto Torres a est della foce del Mannu. Le marne affiorano invece sulla scogliera di Balai verso la torre di Abbacurrente.

A parte alcune cave sfruttate sicuramente in epoca romana localizzate a LI pidriazzi e a Lu Malmaru per le quali dovrebbe già esistere il vincolo della Soprintendenza alle antichità, si propone qui l'istituzione di un geosito di notevole interesse storico e geologico costituito dalle cave di Ferrinaggiu. Queste cave rappresentano un raro caso di attività estrattiva in sotterraneo per lapidei da costruzione. Le cave si estendono sulla riva destra del Rio Mannu con ingresso scavato nella ripa calcarea alta in media quattro metri che delimita, verso ovest, la piana alluvionale del corso d'acqua. Le cave rappresentano la continuazione in sotterraneo di cave a cielo aperto. Spesso sono state considerate alla stregua di grotte naturali ma, sia il litotipo difficilmente carsificabile per il contenuto non trascurabile in frazione terrigena sia la forma e le tracce di coltivazione fanno escludere non solo un'origine carsica delle cavità ma anche che si tratti di grotte naturali rielaborate dall'uomo.

Si tratta di un rarissimo caso di estrazione in sotterraneo di lapidei da costruzione. L'attività estrattiva in sotterraneo generalmente non ha riguardato i lapidei a parte quelli di particolare pregio. Queste cave di cantonetti in sotterraneo perciò sono uniche e rivestono importanza mineraria e storica considerevole. La storia, l'importanza e la destinazione dei lapidei scavati è stata oggetto di recente è stata oggetto della tesi di laurea della dott.ssa Elena Marongiu che ha evidenziato l'impiego della calcarenite di Ferrinaggiu, di colore giallo e con debole contenuto terrigeno, nella costruzione delle volte e dei paramenti interni della Basilica di S.Gavino. Anche le volte a botte degli edifici più antichi dell'abitato turritano sono costruite con questo litotipo preferito al calcare organogeno del secondo ciclo miocenico perché più omogeneo e facilmente lavorabile. Le cave andrebbero salvaguardate, ripulite e opportunamente inserite nel parco fluviale del Rio Mannu.