



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

Assessorato Difesa dell'Ambiente
Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale
Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale

Provincia di Carbonia Iglesias
Comune di Santadi

Vincolo idrogeologico

(Art.1 Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923 n. 3267)

Relazione generale

Il direttore del servizio



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Assessorato Difesa dell'Ambiente
Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale
Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale

INDICE

1.	Premessa	2
2.	Quadro normativo	3
3.	Generalità.....	5
3.1	Inquadramento geografico e amministrativo del Comune di Santadi	5
3.1.1.	Contesto Storico.....	6
3.1.2	Storia	8
3.1.3.	Contesto Socio – Economico.....	11
3.1.4	Occupati per settore di attività (dati ISTAT censimento 2011)	12
3.2	Inquadramento climatico	15
3.3	Inquadramento morfologico e geopedologico.....	20
3.3.1.	Morfologia e geologia.....	20
3.3.2.	Pedologia	25
3.3.3.	Esposizioni e Pendenze.....	37
3.4	Idrografia	38
3.4.1	Idrografia superficiale.....	38
3.5	Inquadramento vegetazionale.....	43
3.5	Inquadramento vegetazionale.....	43
3.6	L'uso del suolo	45
4.	Vincoli idrogeologici vigenti.....	49
4.1.	Vincoli idrogeologici derivanti da norme forestali.....	49
4.2.	Aree a pericolo di piena individuate dal P.A.I.	51
5.	Metodologia di lavoro	52
6.	Motivazioni della proposta di vincolo idrogeologico	54
7.	Conclusioni.....	56

1. Premessa

L'importanza della protezione del suolo e degli elementi naturali che a tale difesa concorrono, era già stata avvertita dal Legislatore, prima con la Legge n. 3917 del 20 giugno 1877 e in seguito con il Regio Decreto Legge del 30 dicembre del 1923 n° 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" nel quale l'art. 1 recita:

"Sono sottoposti a vincolo idrogeologico i terreni di qualsiasi natura e destinazione che per effetto di forme contrastanti con le norme possono, con danno pubblico, subire denudazione, perdere stabilità, turbare il regime delle acque".

L'oggetto del vincolo non sono infatti solo i terreni boscati, ma qualsiasi terreno che per effetto di forme di utilizzazione non sostenibili, possono subire denudazioni, perdere stabilità o turbare il regime delle acque.

Di fatto tale normativa interviene nelle parti montane dei bacini, ove i segnali di dissesto spesso non sono evidenti, ma si accrescono lentamente aumentando progressivamente il rischio di eventi disastrosi.

Il vincolo in questo contesto diviene un intervento a basso costo e a basso impatto, legato alla regolamentazione dell'utilizzo dei terreni e dei boschi e all'introduzione di pratiche agricole sostenibili.

In questo quadro rientra la proposta di vincolo idrogeologico, oggetto del presente lavoro, come necessario strumento di tutela.

2. Quadro normativo

L'iter normativo nazionale in materia di difesa del suolo da fenomeni di dissesto inizia nel 1877; risale a quell'anno infatti la prima norma che introduce un vincolo per scopi idrogeologici: la.L. 3917/1877.

Tale norma riguarda i territori posti al di sopra del limite altitudinale del castagno (fascia fitoclimatica del "castanetum"), ma anche quelli che, anche al di sotto di tale limite, per le condizioni geomorfologiche risultano inadatti all'uso agricolo, in quanto a rischio di dissesto.

La legge del 1877 prevedeva la sola compilazione degli "elenchi di vincolo e svincolo", nei quali erano riportate le notizie essenziali (comune, località, foglio e mappale, superficie in ettari, ecc.). Non era previsto alcun tipo di individuazione cartografica.

Nel 1923 viene promulgato il **R.D.L. n. 3267**, "*Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani*", noto anche come *legge Serpieri*.

E' la legge che per eccellenza definisce e regola il "vincolo idrogeologico" e ha rappresentato per lunghissimo tempo il riferimento principale per la regolamentazione del settore forestale in Italia. Tuttora essa mantiene ben saldi i principi ispiratori dell'uso delle risorse rurali naturali compatibilmente con la finalità della difesa del suolo e della regolamentazione del regime delle acque.

Gli articoli del Regio Decreto 3267/23 che intervengono per una gestione oculata e conservativa della risorsa suolo sono:

1. art. 1 (vincolo per scopi idrogeologici)
2. art. 17 (vincolo per altri scopi)
3. art. 54 (obbligo di gestione dei terreni rimboschiti secondo quanto previsto dal Piano di Coltura e Conservazione)
4. art. 130 e 135 (obbligo di utilizzazione dei patrimoni silvo-pastorali appartenenti ai Comuni o ad altri enti in conformità di un piano economico approvato)
5. art. 182 (provvedimento di efficacia transitoria)

Il Regio Decreto rivolge particolare attenzione alla protezione, soprattutto dei territori montani, dal dissesto idrogeologico e si pone come principale strumento applicativo di prevenzione e difesa del suolo attraverso un regime autorizzatorio per la trasformazione dei boschi in altre qualità di coltura e la trasformazione dei suoli saldi in suoli soggetti a periodica lavorazione. Regola inoltre, mediante l'applicazione delle **Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale (PMPF)**, il taglio dei boschi, la gestione dei pascoli e dei seminativi ricadenti in aree vincolate.

Le **PMPF**, dettate dall'art. 19 del R.D. 1126/1926 "*Approvazione del regolamento per l'applicazione del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267, concernente il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani*", contengono le prescrizioni atte ad evitare danni all'assetto idrogeologico. In particolare

stabiliscono le modalità di utilizzo dei boschi, le norme per l'esercizio dei pascoli, le modalità di soppressione dei cespugli aventi funzioni protettive e le modalità di lavorazione delle colture agrarie.

Dopo i primi anni di applicazione del R.D.L. 3267/1923, il legislatore intervenne con l'emanazione di una norma transitoria (R.D.L. del 3 gennaio 1926 n.23) con la quale si estesero transitoriamente a tutti i boschi non vincolati le disposizioni vigenti per quelli vincolati.

Tale disposizione normativa fu adottata per impedire che in attesa dell'applicazione del vincolo si potesse procedere a disboscamenti irrazionali con conseguenti fenomeni di dissesto. Seppure nata con un carattere di transitorietà risulta ancora vigente (sentenza del 01.04.2009 n. 00681/2009 del TAR Sardegna) in molti comuni che per vari motivi non sono stati ancora presi in esame per l'applicazione dell'art. 1 del R.D.L. 3267/1923.

3. Generalità

3.1 Inquadramento geografico e amministrativo del Comune di Santadi

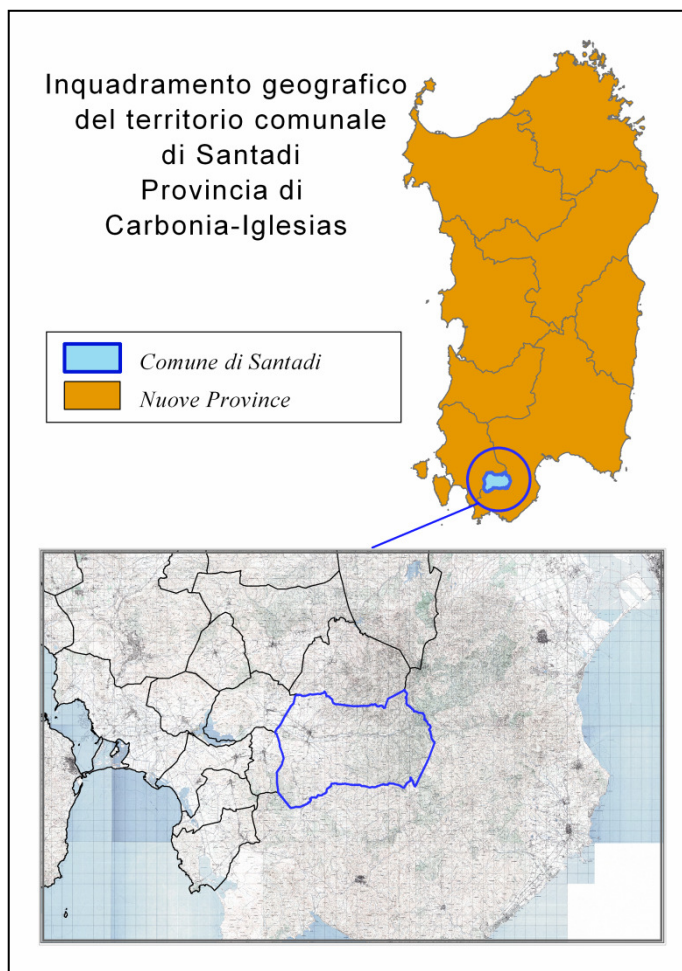
Il comune di Santadi appartiene alla provincia di Carbonia-Iglesias, ed è ubicato all'interno dell'area del Basso Sulcis, un territorio della Sardegna che si estende nella porzione sudoccidentale dell'isola.

Confina a partire da Nord in senso orario con i comuni di Nuxis, Assemini, Villa San Pietro, Pula, Domus de Maria, Teulada, Piscinas e Villaperuccio. Il comune ha un'estensione territoriale di circa 11.559 ettari, dista circa 60 km dal capoluogo, Cagliari.

Il centro abitato è situato a 134 metri sul livello del mare in un'ampia vallata verso la quale degrada un gruppo montuoso che nel territorio raggiunge la massima altitudine con i 1.104 metri della vetta di Monte Tiriccu.

Il toponimo, di origine agionimica, deriva da "Sant'Agata", comparso in varie trascrizioni come *Sant'Agata de Sulci*, *Sant'Ada*, *Santa Adi*.

Il comune, che a fine 2010 contava 3.604 abitanti, è caratterizzato da una conformazione tipica e peculiare degli originari centri abitati del Sulcis.



Vi è infatti un agglomerato principale, diviso in due rioni: Santadi 'e Susu ("alta") e Santadi Basciu ("bassa") e poi una serie di frazioni satellite, spesso costituite solamente da qualche casa.

Tali piccoli conglomerati satellite sono per la maggior parte un ampliamento degli originari "medaus" o "furriadroxius". Nel caso del comune di Santadi si tratta di numerosi centri minori, 39 quelli censiti, escludendo quelli ormai abbandonati o in rovina, tra i quali Barrancu Mannu, Barrua Susu, Case del Frate, Is Canis, Is Collus, Is Cosas, Is Langius, Is Lois De Basciu, Is Lois De Susu, Is Pinnas, Is Piroddis, Is Pirosus, Is Pisanus, Is Sabas, Is Scanus, Is Xanas, Is Sinzus, Is Vaccas, Morimenta de Susu, Morimenta de Basciu, Terresoli.

Tuttora rinvenibile la tipologia abitativa classica, caratterizzata dall'abitazione che si affaccia sul fronte strada, ad un solo piano, costruita in pietrame, mattoni e fango.

3.1.1. Contesto Storico

Tracce dell'utilizzo del nome Sulcis come denominazione della regione si rinvencono nel Medioevo, quando il territorio con le sue ville "*medaus*" o "*furriadroxius*" faceva parte del Giudicato di Cagliari ed era diviso nelle due Curatorie del Siggerro a Nord (Narcao, Nuxis, Perdaxius, Villamassargia) e di Sulci a Sud (Santadi, Villaperuccio, Giba, Piscinas, Teulada, Domus de Maria). Nel 1258 divenne colonia pisana: la curatoria del Siggerro venne attribuita al Conte Ugolino, quella di Sulci a Gherardo di Donoratico della Gherardesca.

I villaggi o ville menzionati nei primi documenti d'archivio risalenti al XIV secolo (tre redatti dall'amministrazione pisana e uno, del 1328, dalla subentrata amministrazione aragonese) corrispondono, con qualche variante nella denominazione, a quelli che sorgeranno nel XVIII secolo, dopo l'abbandono causato sia dalle incursioni barbaresche che dal malgoverno aragonese prima e spagnolo poi e, probabilmente, anche a seguito di epidemie e malaria.

Le forme insediative che hanno dato origine ai centri del Sulcis, i cosiddetti *furriadroxius* e *medau*, sorgono in seguito al processo di ripopolamento ad opera di pastori che vi si insediarono, dopo lo spopolamento medioevale, e che riprese avvio con il XVIII secolo.

Il toponimo che identificava il *furriadroxiu* ha spesso origine dal nome della famiglia che per prima costituiva l'originario nucleo insediativo, da cui p.e. Is Lois, "i Lois", Is Pintus "i Pintus", o anche da una caratteristica del territorio, Sa Matta 'e s'Orìa "l'albero di ulivo", S'Acquacallenti "l'acqua calda".

Il fenomeno riguardò l'intero Sulcis, compresi Santadi, Villaperuccio e Nuxis che, infatti, devono la loro origine all'espansione e ai successivi accorpamenti di iniziali *furriadroxius*.

La caratteristica originaria era quella dell'insediamento sparso sul territorio, fatto inizialmente di poche dimore temporanee di singoli pastori e poi di nuclei familiari che si trasferivano nelle campagne, basando la loro sopravvivenza sulle risorse della pastorizia e dell'agricoltura.

A causa del loro isolamento, si configuravano come una sorta di "microcosmi" autosufficienti che, nel corso del tempo, hanno avuto diversi destini.

Alcuni si sono evoluti in strutture insediative più organizzate e complesse configurando le borgate e gli attuali centri urbani, altri, invece, sopravvivono ancor oggi, in parte abbandonati e disabitati, come testimonianza di una tipologia insediativa tipica delle aree interne del Sulcis.

In realtà i termini *furriadroxius* e *medau*, aventi sin dalla loro origine etimologica significati differenti, nascono con caratteristiche e funzioni diverse ed hanno avuto anche evoluzioni diverse. Il primo deriva dal verbo "*furriai*", che significa ritornare, ossia luogo dove si fa ritorno dopo una giornata trascorsa nei campi o sui pascoli. Esso sorgeva nelle aree più fertili, si articolava in case di abitazione, composte da pochi vani affiancati, depositi per il raccolto e gli attrezzi e ricoveri per il bestiame. In questi agglomerati rurali le tipologie abitative si sono sviluppate sulla base di un impianto estremamente semplificato a partire da cellule-base e successivi accorpamenti in modo da ottenere una articolazione quadrangolare, idonea al crearsi di una corte comune.

Il secondo termine, derivante dalla voce tardo latina "*metatum*", significa area recintata, quindi più legato

alla necessità del pastore di avere un luogo chiuso e sicuro dove poter svolgere la sua attività e custodire le greggi. Esso era ubicato in montagna, comprendeva un recinto per le pecore o capre ed una capanna di forma circolare con base in pietra ed elevato in pali, coperta da un tetto troncoconico di frasche; il suo carattere di provvisorietà era legato all'esigenza dell'attività itinerante del pastore.

Le tipologie più evolute di case contadine sono costruite in pietra e malta di fango, con *lolla* antistante (porticato realizzato ad arcate o architravi retti da pilastri e copertura ad una falda) e sopraelevazione destinata ad ampliare la zona notte o a svolgere funzione di deposito. Sul retro o sul fronte è sempre presente un cortile, con pozzo, spazio recintato sul cui perimetro si dispongono gli altri annessi rustici, destinati alle varie attività domestiche e produttive legate alla trasformazione di prodotti dell'agricoltura e dell'allevamento. Il materiale utilizzato per edifici e annessi era quello reperibile sul posto: pietre, mattoni crudi di fango e paglia "*ladiri*", travi di ginepro e leccio, graticci di canne di fiume e tegole d'argilla per il tetto.

Man mano che alcuni *furriadroxi* crescevano di popolazione e si ampliavano, si formò una sorta di gerarchia tra loro e quelli più importanti assunsero la fisionomia di borgate, dette "*boddèus*" o "*addèus*". Caratterizzati dalla presenza di una chiesa che diventava il fulcro di aggregazione dell'insediamento, assunsero il carattere di centro principale, "il paese".

3.1.2 Storia

Il territorio dell'attuale comune di Santadi, frequentato sin dalla preistoria e per tutto il periodo nuragico come testimoniano i resti dei numerosi nuraghi sparsi nelle campagne, conobbe insediamenti umani anche in epoca fenicio-punica e romana.

Il Rio Mannu separa le due borgate denominate in passato Su Addeu de Baxiu e Su Addeu de Susu. Nella prima dopo l'anno Mille un gruppo di agricoltori e pastori costruirono il loro insediamento e una chiesa, dedicata a Sant'Agata, sui ruderi di un tempio romano. L'etimologia ritenuta certa del toponimo Santadi deriva proprio dal suo nome, riportato in numerosi documenti con le diverse denominazioni di Sant'Agatha, Villa di Sant'Agata di Zulkes, Villa di Sant'Agata, Villa di Sant'Ada, Bidde de Santa Adi e quindi, dal XVIII secolo in poi, sempre solo col nome Santadi. Della chiesa storica, "*sa cresia manna*", non rimane più traccia.

La borgata di Su Addeu de Susu sorse sulla riva destra del rio, nei pressi della vecchia chiesa di San Nicolò, sulle cui rovine sorge l'omonima chiesa attuale.

In età medioevale l'abitato, la cui prima attestazione risale al 1066, era compreso nella curatoria di Sulcis o Sols, appartenente al regno sovrano di Cagliari. Nel 1257 entrò in possesso della famiglia pisana dei Gherardo di Donoratico della Gherardesca e nel 1324 venne concesso in feudo dall'Infante a Pietro De Sena.

Dalle poche notizie storiche degli anni successivi, si sa che Santadi nel corso del '500 era ormai deserta. Rinacque solo sul finire del '700 come centro agricolo; costituendo col suo territorio e quello di Tratalias una baronia che venne concessa al Vescovo di Sulcis, passando in seguito al Vescovo di Iglesias e nel 1759 all'Arcivescovo di Cagliari.

Nel 1800 la borgata di Su Addeu Mannu (Santadi Basso) era più popolata di Su Addeu de Santu Nicolau. Dal censimento del 1844 a Santadi risulta una popolazione di 2933 anime.

Riconosciuto quale Comune con Regio Decreto Legge nel 1853, comprendeva gli attuali comuni di Nuxis e Villaperuccio, divenuti autonomi rispettivamente nel 1957 e 1979.

Le attività tradizionali legate alla pastorizia ed agricoltura, furono accompagnate dallo sfruttamento intensivo di parte della foresta di Pantaleo, un patrimonio boschivo immenso a cui è strettamente legata la storia di questo centro abitato. Parte di tale patrimonio, in mano ad una società francese, la *Petin et Gaudet*, fu utilizzato in un primo tempo per la sola produzione di carbone di legna, decretando il taglio di migliaia di esemplari secolari di lecci e lillatri soprattutto. Negli anni tra il 1915 e il 1918 a questa attività si affiancò la distillazione del legno, da cui si ricavano svariate sostanze. Venne costruito uno stabilimento che sfruttava le acque del fiume per i suoi processi produttivi e impegnò fino a quattrocento "forestieri", maestranze e tecnici soprattutto bolognesi e ferraresi, esonerati dal servizio militare. In paese impiegò gli anziani, non impegnati in guerra. Un'apposita ferrovia, costruita anch'essa dalla società francese, trasportava all'imbarco di Porto Botte i prodotti della distillazione, da inviare in Francia. Lo stabilimento chimico arresta la sua attività nel 1920. La società prosegue l'attività di taglio del legname fino alla vendita della foresta nel 1951 ai fratelli toscani Tosi.

Attualmente la foresta di Pantaleo è gestita dall'Ente Foreste della Regione Sardegna, ex Azienda Foreste

Demaniale, la quale dal 1982 in poi, ha acquistato e rilevato la maggior parte del patrimonio boschivo anche in territorio di Santadi e Nuxis

La foresta di Pantaleo si trova a pochi km dal centro abitato. Caratterizzata da alberi secolari di sughera, fillirea e corbezzolo e una lecceta tra le più importanti d'Europa per la sua vastità, tutta la zona è ricca di sorgenti e vi si possono ammirare cervi e daini.

Il territorio comunale è ricco di grotte e cavità, tra queste vanno segnalate le grotte di Is Zuddas, create dall'azione dell'acqua nel corso di milioni di anni, percorribili per circa 500 m.. Tuttora in attività, si snodano in diverse sale ricche di concrezioni, stalagmiti, stalattiti, aragoniti, colate e le spettacolari concrezioni eccentriche, concentrate in un'unica sala, che rendono questa grotta unica al mondo. Ogni anno questa grotta viene visitata, per la sua bellezza, da migliaia di persone. All'ingresso della grotta i resti di un roditore preistorico estintosi circa 400 anni fa, il *Prolagus sardus*, vissuto solamente in Sardegna e Corsica.

Il territorio è altresì costellato da importanti testimonianze archeologiche, numerosi i nuraghi dai più semplici a quelli complessi, tombe dei giganti, fortezze e terrazzamenti ed anche templi a pozzo, uno dei monumenti più suggestivi e "magici" delle genti nuragiche.

Tra questi il sito di Barrancu Mannu, incastonato in un incantevole scenario naturale, trae il suo nome dalla sua caratteristica di "tomba collettiva", sito di sepoltura delle genti del vicino villaggio nuragico. Il monumento è situato presso il corso del Riu Baccu Mannu, in uno scenario naturale affascinante, caratterizzato da picchi granitici ornati da essenze arboree ed arbustive. Costruita con grossi blocchi di granito, è costituita da un lungo corridoio avente una piccola apertura. Presenta il classico schema planimetrico delle tombe di giganti: corpo tombale absidato, corridoio coperto ed esedra arcuata. La tomba è databile al Bronzo medio, Bronzo recente.

Altro sito di notevole importanza è "Pani Loriga", ubicato in una collina di natura tufacea paleozoica che non supera i 200 m. d'altezza, ospita un enorme insediamento civile e militare di epoca fenicio punica nonché i resti di un imponente nuraghe, il nuraghe Diana. Il sito, che prende il nome dai proprietari del terreno, era ubicato in posizione atta al controllo di due antiche vie di penetrazione che collegavano il Sulcis orientale con la valle del Cixerri e il Campidano di Cagliari.

Fondato nel VII secolo a.c. da coloni fenici, l'insediamento ha avuto una lunga sopravvivenza poiché si presentava isolato e quindi idoneo ad un insediamento di carattere militare ma, nell'altura di Pani Loriga, gli avvicendamenti culturali si ritrovano stratificati quasi ininterrottamente dal quarto millennio a.c. fino all'ottavo secolo d.c. con chiare tracce di frequentazione prenuragica, nuragica, fenicio-punica, romana e bizantina. Tale avvicendamento è testimoniato dai resti della necropoli fenicia, situata lungo le pendici esposte a SW dell'altura, della quale sono state scavate circa 150 tombe. Questa era caratterizzata da sepolture in fossa, nelle quali era praticato in prevalenza il rito dell'incinerazione. Il versante NW accoglie invece la necropoli punica, costituita da tombe ipogee scavate nel tufo. L'accesso alla camera funeraria che conteneva i resti inumati avveniva attraverso un corridoio anch'esso scavato nella roccia. Le sepolture erano anche ricavate da ipogei preistorici, le "domus de janus", case delle fate.

Gli scavi iniziati negli anni sessanta proseguiti poi negli anni settanta hanno consentito l'individuazione, oltre alla necropoli ad incinerazione in fosse e a quella ipogeica, di tre distinte cinte murarie avvolgenti la collina

ad altezze diverse e di un quartiere di abitazioni civili, con strade e isolati.

A ribadire l'importanza che il territorio del Sulcis ebbe in epoca nuragica, oltre i numerosi nuraghi, dai più semplici a quelli complessi, tombe dei giganti, fortezze e terrazzamenti edificati un po' dappertutto ci sono i templi a pozzo, il monumento più appariscente e spettacolare di quelle genti.

"Grotta di Pirosu o Su Benatzu". Nelle colline vicino Santadi nel giugno del 1968 venne scoperto un tempio ipogeico all'interno di una vasta grotta carsica. Al suo interno a 130 m. dall'imboccatura si trova il tempio, preceduto da una camera ricca di pozze d'acqua e formazioni stalattitiche.

Sulla parete di fondo si trova una colonna stalagmitica spezzata fungente da altare, con ai piedi un pozzetto d'acqua e accanto ad esso vi era il focolare, vicino al quale sono stati trovati accatastati numerosi reperti. Tra gli oggetti in metallo ritrovati vi erano pugnali, spade, armi in genere; oggetti ornamentali come bracciali, anelli e collane; utensili domestici come falce e specchio ed infine oggetti votivi e talismanici tra cui l'importantissima navicella e il tripode, entrambi in bronzo, tutti risalenti al periodo che va dall'820 al 730 a.c.

Nel Museo Archeologico cittadino sono esposti reperti provenienti da diversi siti del Basso Sulcis, testimonianza degli insediamenti umani dal sesto millennio a.c. al primo millennio a.c. Sono presenti inoltre vasellame, ceramiche, pugnali in rame e bronzo del sito votivo della grotta di Su Benatzu.

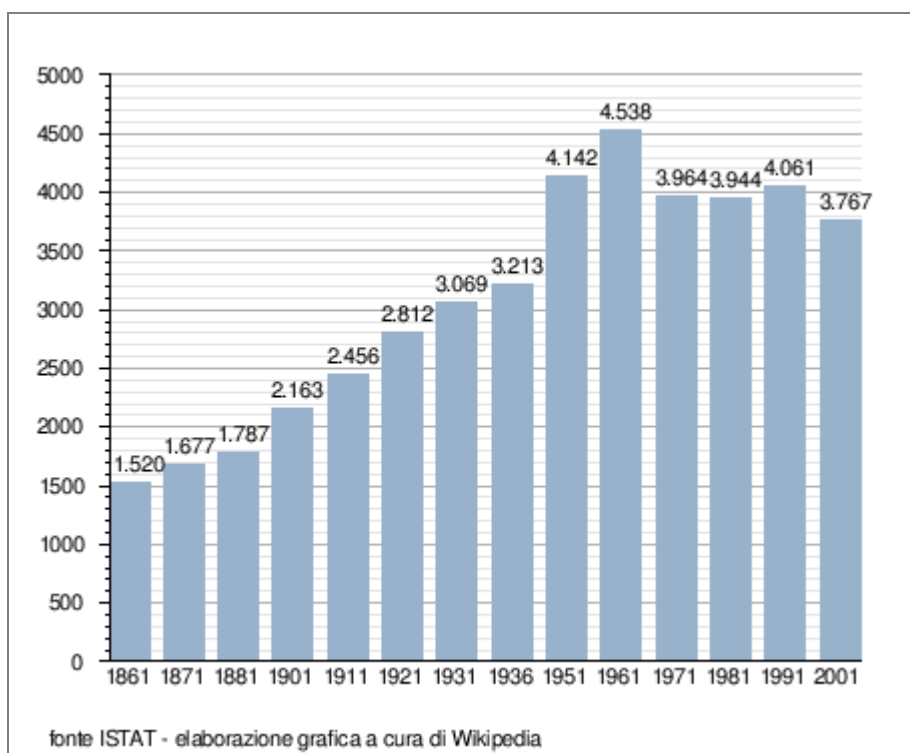
Il Museo Etnografico ha sede in una casa dei primi del Novecento e ripropone la classica abitazione contadina ancora presente nel territorio del Sulcis. Gli ambienti interni sono arredati con mobili tradizionali e all'esterno sono esposti gli utensili per la preparazione e il consumo dei cibi. Nelle vicinanze "is lollas", le lolle, sotto le quali venivano riposti gli attrezzi utilizzati per il lavoro agricolo.

Il paese è compreso nel parco geominerario del Sulcis Iglesiente, primo parco del genere a livello mondiale riconosciuto dall'UNESCO.

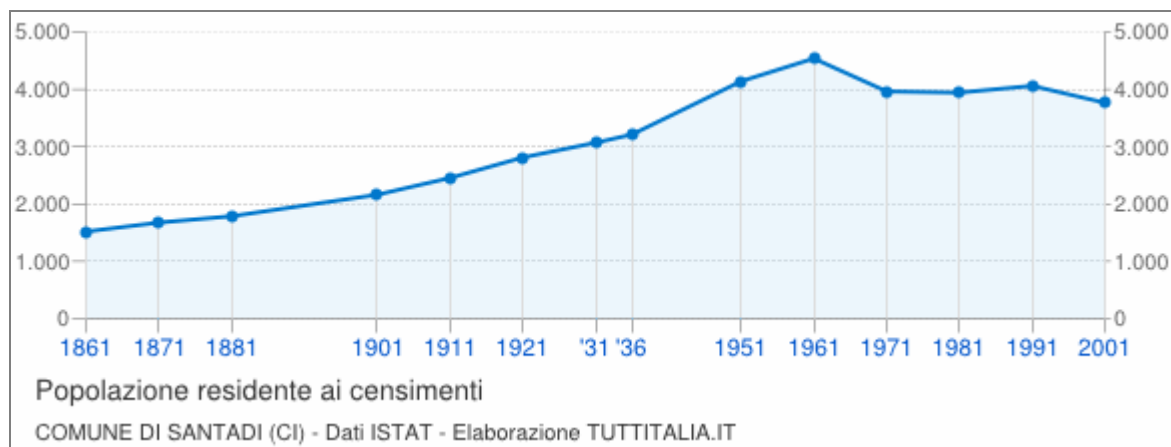
3.1.3. Contesto Socio – Economico

Nell'anno 2010 gli abitanti totali residenti risultavano 3604 e la densità di popolazione era pari a 31,17 ab.km⁻².

L'analisi dell'andamento demografico storico, nel periodo 1861-2001, indica una tendenza alla crescita fino al 1961 ed andamento variabile in decremento fino al 2001. Dal 2001 al 2010 si registra un trend negativo del 4,2%.



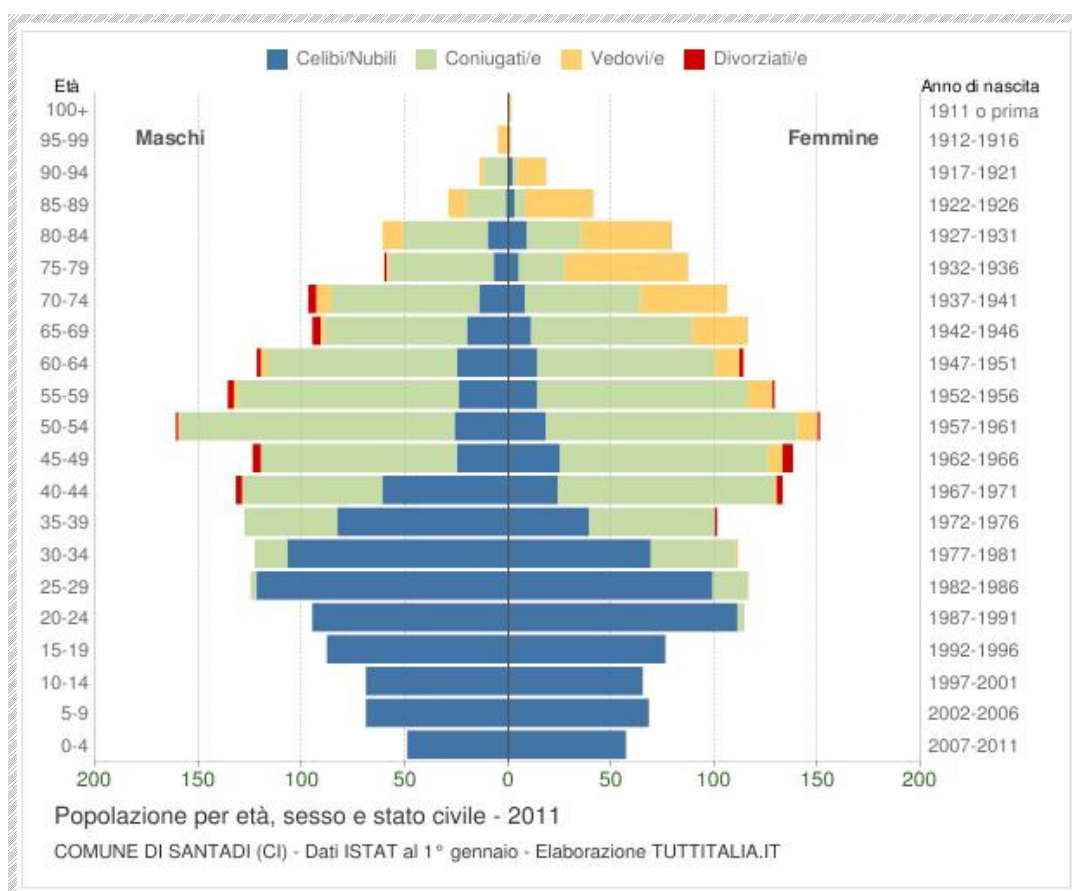
Date le variazioni territoriali che il comune ha avuto negli anni, i dati storici sono stati elaborati per renderli omogenei e confrontabili con la popolazione residente nei confini attuali



Andamento demografico popolazione per sesso e fasce di età

(fonte dati Tuttitalia 2011)

Età	Maschi	Femmine	Totale	% Totale
0-14	187	190	377	10,5%
15-64	1234	1183	2417	67%
65+	361	449	810	22,5%
Totale	1782	1822	3604	



3.1.4 Occupati per settore di attività (dati ISTAT censimento 2011)

Il settore primario è presente con la coltivazione di cereali, frumento, ortaggi, foraggi, vite, olivo, agrumi e frutta e con l'allevamento di bovini, suini, ovini, caprini, equini e avicoli.

Il settore economico secondario è costituito da imprese che operano nei comparti alimentare, tra cui il lattiero-caseario, del legno, della produzione e distribuzione di energia elettrica, metalmeccanico ed edile.

Spicca l'attività della Cantina Sociale, o meglio Enopolio Sociale, ufficialmente costituitasi nel 1960 come società cooperativa a responsabilità limitata. Dagli iniziali 14 soci si è arrivati a circa 200,. Circa la metà della produzione è destinata ai mercati italiani ed esteri.

Anche il settore lattiero-caseario si sviluppò grazie alla costituzione della cooperativa pastorale, avvenuta nel 1962 con dodici allevatori conferenti, tra molte difficoltà e lo scarso spirito cooperativistico della maggioranza dei produttori primari. La cooperativa raccoglierà sempre più soci, fino alla costruzione del Caseificio sociale nel 1976 che permetterà la trasformazione in loco di tutto il latte conferito dalle centinaia di soci: allevatori locali, delle zone limitrofe ed anche dei territori di Carbonia e Iglesias.

Comune in "phasing-in", appartenente, cioè, a quelle aree che, già comprese nell'Obiettivo 1 nel periodo di programmazione comunitaria 2000-2006, nel nuovo ciclo di programmazione 2007-2013, grazie ai progressi economici compiuti, passano nell'Obiettivo "Competitività regionale e occupazione" e sono oggetto di finanziamenti speciali in virtù del loro precedente status di territori Obiettivo 1.

Sezioni di attività economica	Totale	%
Agricoltura	168	16,4%
Industria	315	30,7%
Commercio	198	19,3%
Trasporti e comunicazioni	34	3,3%
Credito e assicurazioni, servizi alle imprese, noleggio	40	3,9%
Altre attività	272	26,5%
TOTALE	1027	

3.1.5 Distribuzione della proprietà

La distribuzione della proprietà è stata realizzata utilizzando dati provenienti da fonti diverse e a volte contrastanti, pertanto sono stati riportati al solo scopo di fornire un'idea indicativa ma non esauriente delle tipologie di proprietà.

La base catastale su cui si è lavorato risulta aggiornata al 2009 e pertanto non tiene conto delle successive variazioni.

Proprietà	Superficie (Ha)	Percentuale %	Data aggiornamento	Fonte
Ente Foreste della Sardegna	3788	32,78	2011	Ente Foreste della Sardegna
Proprietà comunale	957	8,27	2009	Agenzia del Territorio
Proprietà privata	6814	58,95	2009	Agenzia del Territorio
TOTALE	11.559	100		

Come si deduce dalla tabella, la proprietà privata costituisce circa il 59% delle superficie comunale mentre il restante 41% è rappresentato dal demanio regionale e da terre pubbliche.

Il territorio di proprietà pubblica, demaniale e comunale, interessa perlopiù aree montane, già interessate da vincoli dettati dalla normativa previgente rispetto alla revisione attuale. Rimangono esclusi la maggior parte dei terreni privati ubicati in aree pianeggianti.

3.2 Inquadramento climatico

Il clima è quello generalmente classificato come mediterraneo interno, con inverni miti ed estati secche e calde. Si ha a che fare con grandi variazioni interstagionali di precipitazione accompagnate da variazioni di temperatura, senza che si raggiungano i valori estremi tipici di altre aree climatiche.

Causa delle notevoli differenze climatiche fra le stagioni è la migrazione del limite settentrionale delle celle di alta pressione che caratterizzano le fasce subtropicali del pianeta. Tali celle d'estate arrivano ad interessare tutto il bacino del Mediterraneo, dando vita ad una zona di forte stabilità atmosferica e che nei mesi di giugno, luglio ed agosto può dare origine ad un regime tipicamente subtropicale arido. cielo sereno, temperature massime elevate, accompagnate da escursioni termiche di discreta entità.

D'inverno le medesime celle restano confinate al Nord Africa, ed il Mediterraneo rimane esposto a flussi di aria umida di provenienza Atlantica o di aria fredda di provenienza polare.

I dati meteo per le precipitazioni e per le temperature sono messi a disposizione dal Servizio Idrografico di Cagliari che nel territorio di Santadi ha due Stazioni : Santadi e Pantaleo.

Pluviometria. I dati forniti coprono uguali archi temporali per le due stazioni di rilevamento. Il periodo di riferimento è di 25 anni (1982 – 2006).

Di seguito i dati annuali suddivisi per mese delle due stazioni pluviometriche:

Precipitazioni Santadi 1982-2006 (mm)

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1982	68,2	81,5	73	44,4	25,5	0	0	3,2	55,3	83	126,1	117,1
1983	0	116,8	102,8	1,5	7,5	0	2,5	28,3	151,4	33,2	104,7	106,6
1984	65,5	87	122,5	27	45	22,5	0	6,5	37,5	54	138,7	148,8
1985	160,6	51	216,4	3,8	40,8	2,4	0	0	8,4	42,8	94,6	29,6
1986	190,4	146,4	134,6	65,2	17,2	32,4	6	0	24	112,8	65,8	80,6
1987	58	127,2	29	7	16	39,8	0	1,6	1,5	76,8	123,6	62
1988	131,4	43	32,6	52,4	42,4	7,6	3	0,2	36	19,6	60,4	71,6
1989	20,6	21,6	13	104,8	4,4	34,2	0,4	0,8	61,6	4,6	54,2	41,2
1990	46	16,6	23,4	96	55,6	5	1,4	38,8	2,8	141,2	141	189
1991	37,8	80	57,2	128	21,6	6,4	7	5,4	65,4	47,2	87,4	16,8
1992	79,2	45,2	81,2	133,8	130	50,6	3,8	0	0	178,4	41,6	76,8
1993	2,4	39,6	78	44,8	59,8	1,6	0	0	80,8	60,4	50,2	80,2
1994	59	60,4	0,2	55,4	8,2	6,8	0	1	42,6	104,8	53,2	45,4
1995	21	4	51,6	51,2	8,2	18	0,2	65,4	25,6	12,2	39,8	68,8
1996	38	120,2	82	88,8	54,6	67,4	1,8	39,4	64,4	95	80,6	111,6
1997	100,4	6,6	21,4	12,2	26,4	8	0	73	68,8	75,2	140,6	70
1998	24,2	39,2	11,8	30,6	54,2	0,2	0	10,8	41,8	25,4	45,4	51,2
1999	29,8	31,8	87	20,8	99	2	0	0,4	84,2	23,8	117,8	69,2
2000	12,6	12,8	11,8	44,8	10,8	26,2	6,4	3,4	13,8	57,2	109	149,4
2001	113,8	49,4	23	36,2	12,2	0	0	5	2	5,4	63,4	28
2002	26,6	32,8	40	94,2	12,4	21,8	10	64	20,4	76,6	83	79,4
2003	150,4	164,6	13,8	32,6	1,4	2,8	0	0	43,4	172	102,6	133,6
2004	53	36,4	32,6	159	62,4	0,2	0	0	43,6	42	145,4	151,2
2005	51,2	118,8	30,6	67,2	8,6	6,2	0	11	17,4	7,6	92,6	109,4
2006	95	51,2	29,2	3,8	4,4	2,8	7,8	62,6	55,8	37	16,6	115,4
MEDIA	65	63	56	56	33	15	2	17	42	64	87	88

Precipitazioni Pantaleo 1982-2006 (mm)

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1982	111,5	91	66,5	34	35,5	4	0	1	100,5	150,5	134,5	114
1983	3,5	110	94	4,5	14	2	3	26	139	54,5	178,5	75,5
1984	44,5	136,5	119	36	71	25	0	16,5	38,5	59	151,5	176,5
1985	146,2	67,4	236,2	20,4	59,2	2	0	0	29,2	81,8	123,6	24
1986	159	178	64,9	51,5	31	60	1	0	87,5	156	139	63,5
1987	105	106,6	44,6	19	18,6	27	0	0,1	2,8	69,6	133,2	76,8
1988	172,8	47,6	63	77,8	53,2	8	2,4	0,4	49,8	24,6	54,2	94,2
1989	41,8	28,2	20,2	126	25	52	0,4	16,2	82,4	7,6	75,6	69,8
1990	53,2	15,8	38,8	132	81,2	6,2	2,8	70,6	3,4	249	121	233,4
1991	107	209,4	48,2	101,8	31,6	12,6	1,4	12,6	106,2	101,1	137,8	71,4
1992	65,4	45,9	80,4	65,3	30,6	42,6	6,6	0	0	231,8	44	106,4
1993	8,4	72,6	82,2	51,6	120,6	5,2	0	0	135	55,8	92	89
1994	95,2	79,6	1,6	83,2	8,8	4,4	2	3,6	63,2	142,4	45	63
1995	28,4	4,2	108,4	63,6	14,4	24,6	9,4	55,4	36,2	68,4	68,8	91,6
1996	62,4	215,2	176	83,6	84	134	12,8	44,4	86,2	109,4	115,4	225,8
1997	132	8,2	32,6	54,4	30,6	7,8	0	118,6	83,4	132	193,6	90
1998	48,8	58,8	23,6	61,8	72,2	0	0	21,8	51,8	48	36,8	89,4
1999	54,2	39,8	99,8	37,8	97	2,6	35,2	0,4	109,2	32,2	205,4	101,4
2000	18,6	22,2	21,4	63	14,8	45,2	10,4	6	8	77,8	103,6	193,6
2001	172,8	41,8	26,2	41	24,8	0	0,2	3,4	15,6	8,4	85,4	50,6
2002	32	41,2	36,2	88,2	21,6	29	17,6	56,2	26,2	49,4	111,6	99
2003	206,8	212	15,8	26,8	11,2	15,4	0	7,2	74,4	174,4	121	165,2
2004	58,4	34,6	52,4	190,6	84	4,2	0	0	33	35,4	175,8	213,2
2005	42,6	133,6	24,6	110,4	9,6	13	0	22,6	57,6	13,4	129,2	117,6
2006	215,8	70,6	42,4	0,6	19	4,8	45,8	23,2	98,8	42,2	15,6	163,8
MEDIA	87	83	65	65	43	21	6	20	61	87	112	114

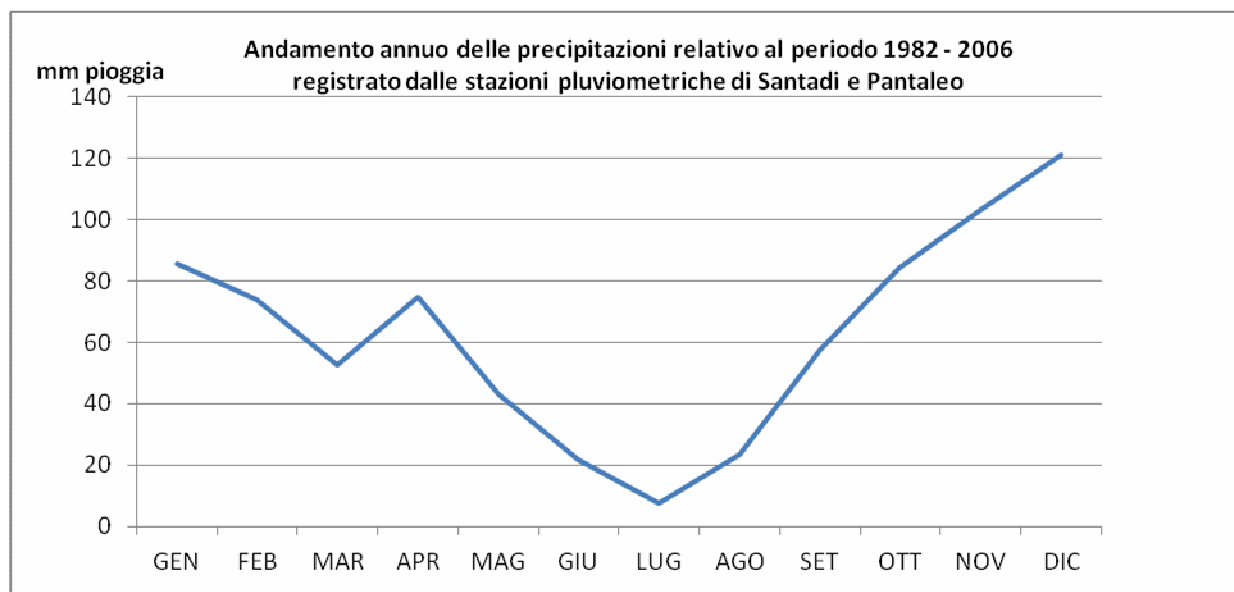
Valori medi (mm) delle due stazioni:

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Santadi	86	75	53	73	43	22	7	23	56	84	104	120
Pantaleo	85	73	53	76	44	22	8	24	59	84	102	122
MEDIA	86	74	53	75	43	22	7	24	58	84	103	121

Come si può notare dal grafico, i mesi più piovosi risultano novembre, dicembre, con valori medi che variano tra i 102 mm e 122 mm. Luglio è il mese meno piovoso, con valori che mediamente si attestano intorno ai 7 mm. La stagione piovosa ha mediamente inizio a settembre e prosegue con forte incremento sino al mese di dicembre, dove si raggiungono le massime precipitazioni.

Le precipitazioni medie annuali risultano pari a 678 mm. Confrontando i dati delle due stazioni di rilevamento, si evidenzia che la zona con minor precipitazioni è Pantaleo (588 mm), mentre la stazione meteo di Santadi (764 mm) è leggermente più piovosa.

Gennaio, febbraio e aprile mostrano valori simili. Da aprile fino a luglio si registra una graduale diminuzione dei valori di precipitazione, sino al minimo riscontrato nel mese di luglio. La stagione estiva (giugno - settembre), come si nota chiaramente dal grafico, è la meno piovosa dell'anno.



Termometria. Per lo studio delle condizioni termiche della zona sono stati utilizzati i dati relativi alla temperatura media mensile riferita alle stazioni termometriche riportate in tabella. Il massimo valore della temperatura media si registra nei mesi di luglio e agosto, con valori compresi tra 24°C e 24,6°C; il minimo valore della temperatura media si ha gennaio con 8,4 °C. La temperatura media annua oscilla tra i 15°C e i 16°C.

Di seguito i dati annuali suddivisi per mese delle due stazioni termometriche.

Temperature Santadi dal 1989 al 2001:

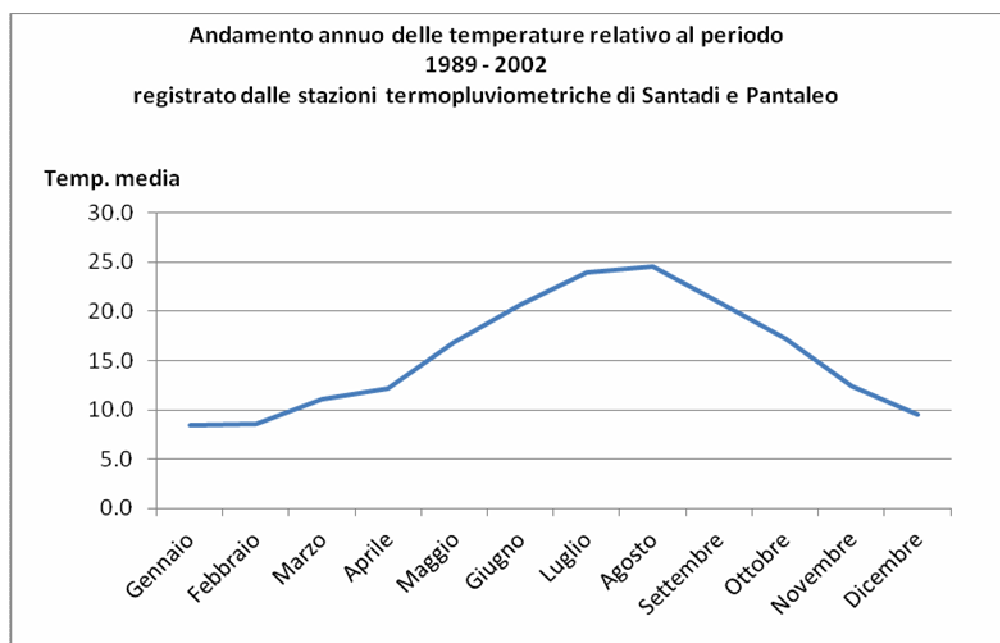
ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1989	8,9	7,6	11,9	15,1	21,3	26,9	29,8	29,2	24,5	20	13,5	9,9
1990	9	8,4	12,3	14,7	20,2	25,1	27,9	28,3	23,7	18,9	13,8	10,7
1991	9,1	9,3	12,3	14,6	19,5	24,6	27	27	23,2	18,8	13,2	9,9
1992	9,1	9,4	12,6	14,2	18,5	24	26,6	26,7	23,3	18,6	13,1	9,8
1993	9,1	9,3	12,5	14,2	18,6	23,4	26	26,6	23,1	18,4	13,3	9,9
1994	9,1	9,3	12,2	14,1	18,7	23,2	25,8	26,6	23	18,5	13,3	10,1
1995	9,2	9,4	12,3	14	18,9	23,1	25,8	26,8	23,1	18,5	13,6	10,2
1996	9,2	9,6	12,1	14	18,8	22,9	25,9	26,6	22,9	18,5	13,6	10,5
1997	9,5	9,6	12,1	14	18,7	22,7	25,7	26,5	22,5	18,3	13,6	10,6
1998	9,7	9,7	12,1	14	18,8	22,8	25,6	26,4	22,5	18,4	13,7	10,7
1999	9,7	9,8	12	14,1	18,7	23	25,6	26,3	22,5	18,3	13,5	10,6
2000	9,8	9,8	12,1	14	18,7	22,9	25,5	26,5	22,6	18,4	13,5	10,6
2001	9,6	9,8	12,1	14,1	18,8	22,9	25,5	26,5	22,6	18,3	13,6	10,7
MEDIA	9,3	9,3	12,2	14,2	19,1	23,7	26,4	26,9	23,0	18,6	13,5	10,3

Temperature Santadi 1989-2002

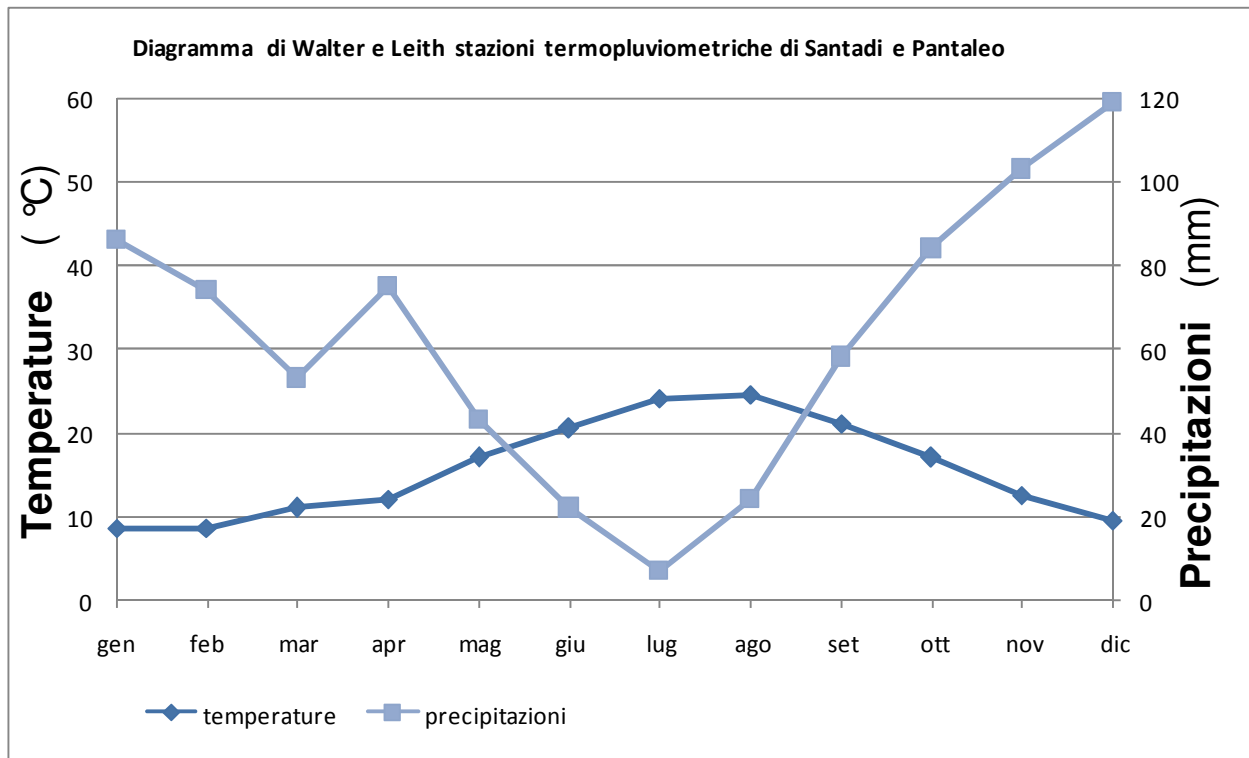
ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1989	8	8,4	10,2	12,9	17,9	20,5	25,9	25	20,6	19,7	12,6	8,7
1990	8	8,4	11,4	12	16,7	19,9	25,2	24,3	20,2	17,6	12,5	10,4
1991	8	9,5	11,1	11,9	16,7	19,9	24,2	23,5	20,6	17,9	12,1	9,3
1992	7,9	8,9	11,4	11,4	15,7	19,9	23,6	23,4	20,8	17,3	11,7	8,9
1993	8	8,5	11,2	11,7	15,9	19,7	23,4	23,7	20,9	17,1	12,1	9
1994	8	8,3	10,9	11,9	16,3	19,9	23,4	24,1	20,9	17,2	12,1	9,1
1995	8,2	8,4	11,1	11,8	16,6	20,5	23,7	24,6	21,3	17,3	12,5	9,4
1996	8,1	8,7	11	12	16,8	20,6	24	24,6	21,1	17,4	12,5	9,6
1998	8,6	8,7	11	12,1	16,8	20,5	23,9	24,5	20,9	17,1	12,6	9,7
1999	8,6	8,8	11	12,2	16,9	20,9	24	24,6	20,8	17	12,4	9,5
2000	8,7	8,6	11	12,4	17,1	21,2	24,1	24,8	21	17,1	12,4	9,4
2001	8,5	8,6	11	12,6	17,3	21,1	24,1	24,8	20,9	17,1	12,5	9,6
2002	8,6	8,7	11,2	12,5	17,3	21,2	24,1	24,8	20,8	17,3	12,5	9,5
MEDIA	8,2	8,7	11,0	12,1	16,8	20,4	24,1	24,4	20,8	17,5	12,3	9,4

Valori medi, in °C, delle due stazioni

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Santadi	8,4	8,6	11,0	12,2	16,9	20,7	23,9	24,6	20,9	17,2	12,4	9,5
Pantaleo	8,4	8,6	11,0	12,2	16,9	20,8	24,0	24,6	21,0	17,2	12,5	9,5
MEDIA	8,4	8,6	11,0	12,2	16,9	20,7	24,0	24,6	21,0	17,2	12,4	9,5



Per comprendere meglio l'interdipendenza tra le temperature e le precipitazioni, è stato costruito un diagramma termo-pluviometrico, secondo Walter e Leith, riportante i valori mensili delle precipitazioni e delle temperature



Il diagramma, attraverso la larghezza dell'intervallo tra le due curve, evidenzia sia i periodi in cui si ha un prevalere delle precipitazioni sui consumi dovuti all'evapotraspirazione, che i periodi in cui le perdite per evapotraspirazione superano gli afflussi. La stagione siccitosa, rappresentata dall'area racchiusa tra le due curve, inizia infatti a maggio e termina a settembre.

Durante questo periodo, pressoché tutta l'acqua che cade sul terreno evapora rapidamente a causa dei complessi fenomeni legati all'evapotraspirazione.

Dall'andamento delle due curve si nota che l'alta temperatura atmosferica nei mesi estivi contribuisce a smaltire attraverso l'evapotraspirazione la quasi totalità delle acque superficiali. In Sardegna durante i mesi più caldi l'evapotraspirazione può arrivare ad influenzare il primo metro e mezzo di terreno sotto il piano di campagna, in funzione dell'esposizione solare.

3.3 Inquadramento morfologico e geopedologico

3.3.1. Morfologia e geologia

Il territorio di Santadi appartiene all'area geografica del Sulcis.

Il Sulcis propriamente detto corrisponde al versante sudoccidentale dei "Monti del Sulcis" e alla piana sottostante fino alla costa sudoccidentale che si affaccia sul Canale di Sardegna, da capo Altano, o capo Giordano, fino al Golfo di Palmas e da qui continua verso Capo Teulada. Per affinità politiche-geografiche è considerato parte del territorio sulcitano anche l'arcipelago del Sulcis, con le isole di San Pietro e di Sant'Antioco.

Il Sulcis viene suddiviso in due zone: la parte settentrionale, più popolata e meno vasta, denominata Alto Sulcis (costituito dall'omonimo bacino carbonifero e dall'arcipelago sulcitano con le isole di Sant'Antioco e di San Pietro) e la parte meridionale, meno abitata, con un territorio un po' più grande, definita come Basso Sulcis, in cui rientra il territorio di Santadi.

Le montagne sulcitane sono costituite da graniti e micascisti, da rilievi vulcanici e da rari rilievi calcarei. Le rocce granitiche si presentano sotto forma di scarpate profonde o versanti molto ripidi e spogli di vegetazione; le rocce metamorfiche invece, contraddistinte da una forte erosione, si presentano in valli fortemente incassate nella roccia.

Le complesse vicende geologiche che hanno interessato questa particolare area, hanno dato al territorio un aspetto assolutamente singolare rispetto ad altri massicci paleozoici dell'isola: i rilievi hanno un aspetto tormentato e disordinato, sui quali una forte azione erosiva ha dato origine a valli profonde, mettendo a nudo la struttura litologica delle rocce.

I rilievi paleozoici sono in stridente contrasto con le pianure formatesi più di recente e che interessano l'area Narcao - Villaperuccio – Santadi, degradanti verso il Golfo di Palmas. Queste pianure durante il paleocene erano bacini fluvio lacustri , colmati dai sedimenti, che hanno dato luogo alla piana del Cixerri.

Dal punto di vista geologico il territorio comunale di Santadi è caratterizzato da una morfologia prevalentemente montuosa, impostata sulle litologie paleozoiche della Sardegna sud occidentale, degradante verso la direzione nord-ovest in un'area pianeggiante, comprendente il paese stesso, ricoperta dai sedimenti cenozoici.

Il basamento metamorfico Paleozoico, caratterizzato da un metamorfismo di basso grado generato dagli eventi deformativi della "Fase Sarda" e dall' Orogenesi Ercinica, appartiene interamente alla "Zona Esterna autoctona dell'Iglesiente-Sulcis" ed è costituita dalle litologie appartenenti alla successione sedimentaria Pre-discordanza Sarda. A contorno delle medesime, nelle zone est del Comune, affiorano i granitoidi del complesso intrusivo tardo-Paleozoico mentre ad ovest, in minore percentuale, alcuni rilievi collinari sono costituiti dalle vulcaniti del ciclo calcalcalino Oligo-Miocenico.

Paleozoico

Il basamento metamorfo, costituente l'avampaese della catena Ercinica in Sardegna, è in percentuale l'insieme di litologie più diffuse in questa parte di territorio: nell'area in esame affiora l'intera sequenza pre-fase sarda del ciclo sedimentario Cambriano-Ordoviciano inferiore. Nel suo insieme l'ambiente deposizionale, in un'alternanza di sedimentazione silicoclastica e carbonatica, è stato di mare epicontinentale poco profondo. Queste formazioni sono state recentemente (1995) elevate a rango di gruppo e i rispettivi membri al rango di formazioni.

Formazioni pre “Discordanza Sarda”

- Formazione di Nebida, (“Gruppo delle Arenarie” Auct.)

Questa formazione costituisce il termine cronologicamente più antico della successione affiorante ed è costituita da sedimenti terrigeni depositatisi in un ambiente deltizio fluviale- marino a tendenza regressiva in un contesto climatico tendente a condizioni di aridità.

La formazione, i cui sedimenti sono stati debolmente metamorfati nel corso dell'orogenesi Ercinica; è presente con i due membri, con potenza complessiva stimata dell'ordine dei 600 metri:

-Membro di Matoppa: è il più antico dei due (Cambriano inferiore) , ed è litologicamente costituito da metasiltiti con laminazioni piano parallele alternate a bancate decimetriche di metarenarie quarzose rosate con rari livelli carbonatici. Si tratta della litologia paleozoica più diffusa, localizzata prevalentemente in un'ampia fascia centrale con andamento N-S a sud-ovest del comune.

-Membro di P.ta Manna : costituite da metarenarie quarzose e siltiti con laminazioni incrociate e piano parallele; alla base della formazione sono presenti calcari oolitici in discontinuità, mentre la parte sommitale è caratterizzata da un elevato livello fossilifero ad archeocyatidi .Nel territorio le litologie di questo membro circondano quelle del precedente.

- Formazione di Gonnese (“Metallifero” Auct. p.p)

Nel passaggio a questa formazione si ha la variazione di sedimentazione, conseguente ad un abbassamento del fondo del mare, che passa da terrigena a carbonatica. Le litologie affiorano prevalentemente in un'area centro sud del territorio ed in alcune zone distinte: il rilievo collinare di M.Murrecci ; a nord-ovest del paese di Santadi e M.Codina. I membri costituenti sono:

-Membro della dolomia rigata: costituito da metadolomie laminate grigio scure e rari calcari stratificati;

-Membro del calcare ceroide: più diffuso, affiora in un'area centrale del territorio comunale, ed è costituito da metacalcari laminatici grigio-blauastri e calcari grigi massivi, spesso dolomitizzati.

- Formazione di Campo Pisano (“Calcescisti” Auct., “Metallifero” Auct. p.p., “Calcare Nodulare” Auct.)

Secondo gli autori questa Formazione testimonia l'inizio dell'annegamento della piattaforma carbonatica nel Cambriano medio a seguito di un'attività tettonica distensiva. Affiora in aree limitate del territorio, nei pressi delle vette di P.ta Sebera e di P.ta Su Casteddu. Riccamente fossilifera è composta da una fitta alternanza di metacalcari, metacalcari marnosi e metasiltiti.

- Formazione di Cabitza ("Scisti di Cabitza" Auct.)

Costituita da metasiltiti, metargilliti e metarenarie: affioramenti isolati di questa formazione si hanno nel confine nord, in corrispondenza dei monti Tiriccu e Sa Mirra; ed in maggiore percentuale nella parte sud est del comune comprendente P.ta Maxia ed il versante Nord di P.ta Sebera. Questa formazione, che sovrasta in continuità stratigrafica la formazione di Campo Pisano (entrambe inserite recentemente nel "Gruppo di Iglesias") chiude la successione del Cambiano Inferiore- Ordoviciano Inferiore della Zona Esterna dell'Iglesiente-Sulcis ed i cui caratteri sedimentologici indicherebbero , secondo gli autori, un'evoluzione dell'ambiente deposizionale da neritico a pelagico.

La successione sedimentaria in esame venne coinvolta dai movimenti plicativi dell'Orogenesi Caledoniana, in particolare dalla Fase Sarda che nel Sulcis è testimoniata dalla discordanza angolare tra le successioni del Cambiano-Ordoviciano inferiore con quelle dell'Ordoviciano superiore. Nel comune di Santadi non affiorano le formazioni post "Discordanza Sarda".

Successivamente, secondo gli studiosi a partire dal Carbonifero inferiore-medio, il basamento Paleozoico Sulcitano venne interessato dalle 3 fasi dell'Orogenesi Ercinica.

Nell'area in esame gli effetti della seconda fase deformativa sono i più evidenti: la stessa ha determinato il raccorciamento maggiore ed è caratterizzata da pieghe anticlinali con direzione Nord-Sud.

La struttura generale principale di questa parte del Sulcis è rappresentata dall'anticlinale che attraversa il comune partendo dai territori di Narcao-Nuxis fino a Capo Malfatano e che ha per nucleo i metasedimenti della Formazione di Nebida. Il grado di metamorfismo conseguente è basso, tipico delle porzioni superficiali della crosta terrestre (anchizona-epizona). Questa fase Ercinica principale ha prodotto profonde deformazioni nelle strutture aventi direzione Est-Ovest originatesi a seguito della prima fase Ercinica e dalla precedente Orogenesi Caledoniana rendendole scarsamente individuabili.

Complesso intrusivo tardo-paleozoico:

Secondo gli studiosi verso la fine dell'orogenesi Ercinica si è avuta, in varie fasi, la messa in posto di grandi masse intrusive.

Nel territorio comunale le litologie granitoidi seguono, per estensione, il basamento metamorfico e si stimano risalenti al Carbonifero-Permiano. Le stesse presentano caratteri comuni in termini di struttura e tessitura isotropa e si sono messi in posto intersecando le strutture plicative del basamento metamorfico ercinico, prevalentemente con contatto intrusivo sub orizzontale nei confronti del basamento medesimo. Sono evidenti, nei punti di contatto con le rocce incassanti del basamento, gli effetti del metamorfismo termico.

Le masse plutoniche più diffuse, al pari di tutto il Sulcis, sono riscontrabili nell'area a Nord-Est, al confine con il comune di Nuxis: si tratta di Leucosienograniti a biotite della facies di M.te Lattias, di colore bianco-rosato e di grana media, di struttura da equigranulare a mediamente inequigranulare per la presenza di grossi cristalli di k-feldspato.

Nelle aree a Nord ed a Ovest di P.ta Sebera le masse plutoniche sono invece costituite da leucomonzograniti a biotite della facies di P.ta Peis de Pruna.

I caratteri tessiturali e strutturali simili delle due facies individuate, le associano nell'Unità Intrusiva di Villacidro.

Terziario

Assenti gli affioramenti Mesozoici, la successione sedimentaria Paleogenica è presente in modesti affioramenti nell'area Nord-Ovest al confine con Nuxis con la Formazione del Cixerri, risalente al periodo Eocene medio- Oligocene. Scarsamente fossilifera, è costituita da depositi terrigeni assimilabili a conglomerati poligenici, arenarie, marne derivanti da un ambiente deposizionale lacustre colmato con i detriti derivanti dallo smantellamento delle litologie circostanti.

In alcuni rilievi collinari, nell'area pianeggiante sud-ovest del Comune al confine con Piscinas, sono visibili gli affioramenti vulcani Cenozoici, risalenti al ciclo calcalcalino Oligo-Miocenico.

La successione vulcanica, prevalentemente lavica, affiorante nel Comune è racchiusa nel Gruppo di Monte Sirai. La collina di N.ghe Diana è costituita da depositi piroclastici di flusso: alla base le Daciti di Acqua Sa Canna, sormontate dalle Rioliti di Monte Crobu.

La sommità è costituita dalle Rioliti di Nuraxi: le stesse costituiscono una delle unità vulcaniche più diffuse del Sulcis.

Al medesimo gruppo appartengono i sedimenti continentali della Formazione di Serra is Ollastus, le cui rocce costituiscono le colline di Sedda sa Cruxi e di Serra is Ollastus, costituita da conglomerati fluviali poligenici.

Quaternario

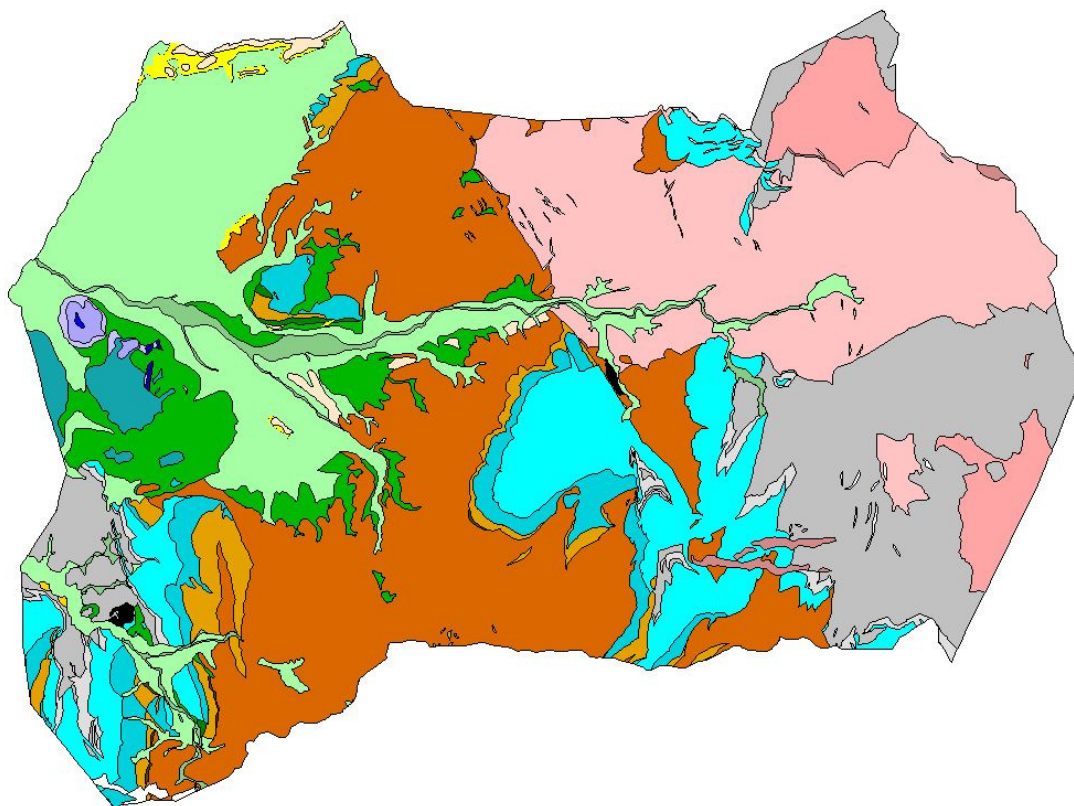
La base dei depositi Quaternari è costituita dal Sistema di Portovesme, del quale affiora il subsistema di Portoscuso originato da depositi di ambiente alluvionale e di versante, attribuito al Pleistocene, è costituito prevalentemente da sedimenti grossolani.

Il Quaternario superiore è rappresentato dai Depositi Olocenici costituiti da sedimenti fluviali di conoide, depositi alluvionali terrazzati, depositi di versante e piana alluvionale.

Nell'area piaggianti di Su Pranu ubicata a nord-ovest, delimitata dal confine con Piscinas ad ovest e dal corso del rio Mannu a sud, compreso il paese di Santadi e varie sue frazioni, questi sedimenti ricoprono i depositi cronologicamente precedenti.

COMUNE DI SANTADI

Carta Geologica



Legenda: Formazioni e litotipi

- Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine,.
- DA CITI DI ACQUA SA CANNA. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica a chimismo dacitico.
- Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie.
- Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie.
- Depositi antropici. Discariche minerarie.
- Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati.
- Facies Monte Lattias (UNITÀ INTRUSIVA DI VILLACIDRO). Leucosienograniti biotitici a grana grossa, bianco-rosati, da equigranulari a moderatamente inequigranulari.
- Facies Punta de Peis de Pruna (UNITÀ INTRUSIVA DI VILLACIDRO). Leucomonzograniti biotitici, a grana media o medio-fine, rosati, da equigranulari a moderatamente inequigranulari.
- Facies Punta Sa Cresia (UNITÀ INTRUSIVA DI VILLACIDRO). Mikrosienograniti biotitico-muscovitici, rosati, prevalentemente equigranulari.
- Filoni idrotermali a prevalente quarzo, spesso mineralizzati a barite e fluorite.
- Filoni intermedio-basici a composizione andesitica o basaltica.
- FORMAZIONE DEL CIXERRI. Argille siltose di colore rossastro, arenarie quarzoso-feldspatiche in bancate, conglomerati eterometrici e poligenici debolmente cementati.
- FORMAZIONE DI CABITZA. Alternanza ritmica di lamine centimetriche metasiltitiche e metargillitiche di colore rosso-violaaceo e verde di origine tidale.
- FORMAZIONE DI CAMPO PISANO. Alternanze di metacalcari, metacalcari marnosi rosati, metasiltiti grigie e metacalcari grigio-rosati a struttura nodulare.
- FORMAZIONE DI SERRA IS OLLASTUS. Depositi conglomeratici continentali poligenici ed eterometrici, a prevalenti clasti di rocce carbonatiche mesozoiche.
- Litofacies nel Membro di Matoppa (FORMAZIONE DI NEBIDA). Livelli discontinui di metacalcari scuri ad Archaeocyatha.
- Litofacies nel Membro di Punta Manna (FORMAZIONE DI NEBIDA). Alla base calcari oolitici e oncolitici con subordinate intercalazioni di metarenarie e metasiltiti.
- Litofacies nel Subintema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie.
- Membro del Calcere cereide (FORMAZIONE DI GONNESA). Calcari grigi massivi, talora nerastri, spesso dolomitizzati.
- Membro della Dolomia rigata (FORMAZIONE DI GONNESA). Dolomie grigio chiare ben stratificate e laminate, spesso con laminazioni stromatolitiche, con noduli e livelli di selce scura alla base.
- Membro di Matoppa (FORMAZIONE DI NEBIDA). Metarenarie e metasiltiti, con laminazioni piano-parallele, alternate a bancate decimetriche di metarenarie quarzose, con rari livelli carbonatici.
- Membro di Punta Manna (FORMAZIONE DI NEBIDA). Metarenarie quarzose e siltiti, con laminazioni incrociate e piano-parallele, verso l'alto alternanze di calcari e dolomie.
- PIROCLASTITI ED EPICLASTITI DI SERRA 'E TEPUIS. Breccie caotiche generalmente matrice-sostentate con abbondanti clasti litici subordinate pomici (deposito piroclastico);
- Porfidi granitici, di colore prevalentemente rosato e rossastro, a struttura da afirica a porfirica per fenocristalli di Qtz, Fsp e Bt e tessitura isotropa.
- RIOLITI DI MONTE CROBU. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica a chimismo riolitico.
- RIOLITI DI NURAXI (Lipariti MD Auct.). Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica a chimismo riolitico.
- Travertini. Depositi carbonatici stratificati, da compatti a porosi, con tracce di resti vegetali e gusci di invertebrati. Derivano in parte da acque termali.

3.3.2. Pedologia

La pedologia è la scienza che studia i suoli. Il suolo è un corpo naturale, risultato di interazioni di processi chimici e fisici. A tali processi si somma l'azione continua di organismi che, vivendo sulla superficie e al suo interno contribuiscono a realizzare nuovi equilibri, ad amalgamare, ridistribuire i prodotti di neogenesi.

La conoscenza delle caratteristiche geopedologiche di un ambiente è necessaria per determinare le suscettività all'uso delle diverse aree del territorio in esame. Conoscenza che avviene attraverso l'analisi e quindi l'individuazione delle unità paesaggistico-ambientali presenti nell'area e la loro distribuzione areale secondo le tipologie pedologiche studiate e classificate secondo il sistema elaborato dal Soil Survey degli Stati Uniti (Soil Taxonomy, 1992).

I suoli risultano fondamentali per le seguenti funzioni: assumono un ruolo di grande rilievo nell'accrescimento delle piante e nell'ampliamento della biodiversità; hanno una funzione importantissima nella regimazione delle acque superficiali e nell'impinguimento delle falde sotterranee. Questo significa che, se in un bacino si favorisce la realizzazione di un equilibrio ecologico tra suolo, vegetazione e clima, allora gli eventi meteorici, anche di notevole entità, possono essere assorbiti dal bacino e dalle aree ad esso limitrofe senza manifestare danni al suo interno, ma anzi il bacino stesso sarà in grado di accumulare in falda una maggiore quantità di risorse idriche, avendo il suolo una maggiore capacità di infiltrazione.

Principali caratteri dei suoli considerati. L'ambiente pedologico del territorio deve essere visto in relazione soprattutto alle formazioni geolitologiche presenti, ai loro diversi aspetti morfologici, vegetazionali, ed al loro uso (presente e passato). Pertanto i suoli, nell'ambito delle aree di intervento, sono stati suddivisi in funzione della roccia madre dalla quale derivano e della relativa morfologia. Il livello tassonomico raggiunto nella classificazione (SoilTaxonomy) è quello del sottogruppo.

Unità di paesaggio e suoli. Le unità di paesaggio descrivono porzioni di territorio ad ugual comportamento per tipo ed intensità di processo morfogenetico, entro le quali è possibile inserire un'associazione (o catena) di suoli differenti, accomunati da parametri fisici omogenei, quali substrato litologico, copertura vegetale, uso del suolo, quota, pendenza, tipo ed intensità di erosione. I suoli vengono quindi riuniti in superfici sufficientemente omogenee sia per attitudini naturali sia nelle risposte agli usi cui queste aree sono sottoposte in rapporto al tipo, o ai tipi, di suolo in esse presenti. Il substrato pedogenetico è stato il primo elemento su cui ci si è basati per la definizione delle unità di paesaggio. Si è proceduto in seguito all'ulteriore distinzione delle unità cartografiche indicate con una lettera dell'alfabeto seguita da un numero progressivo. Ogni unità di paesaggio, inoltre, è stata associata con una classe di capacità d'uso prevalente accompagnata da eventuali classi di capacità d'uso accessorie.

La distribuzione dei suoli è tratta dalla "Carta dei suoli della Sardegna" realizzata dai Proff. A. Aru, P. Baldacchini e A. Vacca (pubblicata nel 1991 dalla Regione Sardegna e dall'Università degli studi di Cagliari).

Per il territorio del Comune di Santadi sono stati individuati n.7 tipologie di substrato divisi a loro volta in unità cartografiche, ciascuna delle quali definisce gli elementi fisici più importanti, le caratteristiche, le utilizzazioni attuali e quelle possibili.

Substrato A: Suoli su paesaggi delle rocce carbonatiche Paleozoiche (calcari, dolomie e calcari dolomitici) delle Formazioni di Gonnese e Campo Pisano e relativi depositi di versante.

Si tratta di suoli mai molto evoluti le cui caratteristiche variano principalmente in relazione alla densità della copertura vegetale e la cui permeabilità è in funzione del tenore di argilla.

Suoli sottili si rinvengono nelle aree dove predomina la roccia affiorante ed è scarsa la copertura arbustiva ed arborea.

Caratteristiche di questi suoli sono le terre rosse, ricche di ossidi di ferro, tipiche degli ambienti mediterranei. Suoli più profondi e più ricchi dal punto di vista organico si rinvengono dove si è conservata una densa copertura arborea ed arbustiva. Gli stessi si presentano spesso brunificati per via dell'elevato contenuto umifero distribuito lungo tutto il profilo: rappresentano i suoli più importanti dal punto di vista ambientale.

Comprende le unità cartografiche 1 e 2.

Unità 1: estensione 618.3 ha , pari al 5,3% del territorio comunale.

Unità di paesaggio: A1 - aree con forme accidentate, da aspre a subpianeggianti ("tacchi"), prevalentemente prive di copertura arbustiva ed arborea.

Descrizione dei suoli: Roccia affiorante e suoli a profondità variabile nelle anfrattuosità della roccia, con profili A-R e A-Bt-R, argillosi, poco permeabili, neutri, saturi.

Suoli predominanti: U.S.D.A. Soil Taxonomy (1988): Rock outcrop; Litic Xerorthents

Principali inclusioni: Rodoxeralfs; Haploxerolls

Suoli predominanti (FAO 1988): Rock outcrop; Litic Xerorthents

Classe capacità d'uso : VIII – VIII

Limitazione d'uso: Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, forte pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; riduzione graduale del pascolamento; a tratti colture agrarie.

Unità 2: estensione 1106,4 ha , pari al 9,4 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: A2 - aree con forme accidentate, da aspre a subpianeggianti ("tacchi"), con prevalente copertura arbustiva ed arborea.

Descrizione dei suoli: Profili A-R, A-Bt R, A-Bw-R e roccia affiorante da poco profondi a profondi, da franco sabbioso argillosi ad argillosi, da mediamente a poco permeabili, neutri, saturi.

Suoli predominanti: U.S.D.A. Soil Taxonomy (1988) Lithic e Typic Xerorthents; Lithic e Typic Rhodoxeralfs; Lithic e Typic Xerochrepts

Principali inclusioni: Haploxerolls

Suoli predominanti (FAO 1988): Lithic e Typic Xerorthents; Lithic e Typic Rhodoxeralfs; Lithic e Typic Xerochrepts

Classe capacità d'uso VII - IV

Limitazione d'uso: A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità. Forte pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Conservazione ed infittimento della vegetazione naturale; possibile l'uso agricolo su modeste superfici pianeggianti e con suoli profondi; indispensabile la riduzione del pascolamento

Substrato B: suoli su paesaggi dei metasedimenti silico-clastici Paleozoici delle Formazioni di Nebida; Cabitza e relativi depositi di versante. Comprende le unità cartografiche 3, 4, 5, 6, 7.

Unità 3: estensione 96,4 ha , pari al 0,8 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: B1 - aree con forme aspre e pendenze elevate, prevalentemente prive di copertura arbustiva ed arborea

Descrizione dei suoli: Roccia affiorante, suoli con profilo A-C e subordinatamente A-Bw-C poco profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, mediamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati.

Suoli predominanti: U.S.D.A. Soil Taxonomy (1988): Rock outcrop; Lithic, Dystric e Typic Xerorthents

Principali inclusioni: Xerochrepts

Suoli predominanti (FAO 1988): Rock outcrop; Lithic, Dystric e Typic Xerorthents

Classe capacità d'uso : VIII – VI

Limitazione d'uso: Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.

Attitudini: Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; eliminazione graduale del pascolamento

Unità 4: estensione 2424 ha , pari al 20,7 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: B2 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto 800 - 1000 m, con scarsa copertura arbustiva ed arborea.

Descrizione dei suoli: Profili A-C A-Bw-C, e subordinatamente A-Bt-C, e roccia affiorante, da poco a mediamente profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati.

Suoli predominanti: Typic, Dystric e Lithic Xerorthents; Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts

Principali inclusioni: Palexeralfs e Haploxeralfs; Rock outcrop; Xerofluvents

Suoli predominanti (FAO 1988): Typic, Dystric e Lithic Xerorthents; Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts

Classe capacità d'uso : VII - VI

Limitazione d'uso: A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; riduzione graduale del pascolamento; a tratti colture agrarie

Unità 5: estensione 2206 ha , pari al 18,8 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: B3 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto di 800 - 1000 m, con prevalente copertura arbustiva ed arborea; a tratti colture agrarie

Descrizione dei suoli: Profili A-Bw-C, A-Bt-C e subordinatamente A-C, da poco profondi a profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati

Suoli predominanti: Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts; Typic Palexeralfs; Typic, Dystric e Lithic Xerorthents

Principali inclusioni: Haploxeralfs; Xerofluvents

Suoli predominanti (FAO 1988): Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts; Typic Palexeralfs; Typic, Dystric e Lithic Xerorthents

Classe capacità d'uso : VI - VII

Limitazione d'uso: A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Conservazione ed infittimento della vegetazione naturale; riduzione e regimazione del pascolamento.

Unità 6: estensione 57,9 ha , pari al 0,5 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: B4 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sopra di 800 - 1000 m, con scarsa copertura arbustiva ed arborea.

Descrizione dei suoli: Profili A-C A-Bw-C, e subordinatamente roccia affiorante, da poco a mediamente profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, permeabili, subacidi, parzialmente desaturati.

Suoli predominanti: Typic, Dystric e Lithic Xerorthents; Typic Xerumbrepts; Dystric Typic e Lithic Xerochrepts.

Principali inclusioni: Rock outcrop

Suoli predominanti (FAO 1988): Dystric, Eutric e Lithic Leptosols; Humic Cambisols; Dystric e Eutric Cambisols.

Classe capacità d'uso : VII

Limitazione d'uso: A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Conservazione ed infittimento della vegetazione naturale; riduzione o eliminazione del pascolamento.

Unità 7: estensione 422 ha , pari al 3,6 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: B5 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sopra di 800 - 1000 m, con prevalente copertura arbustiva ed arborea

Descrizione dei suoli: Profili A-Bw-C, A-C e subordinatamente A-Bt-C, da poco a profondi a profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati.

Suoli predominanti: Typic, Xerumbrepts; Dystric, Typic e Lithic Xerochrepts; Dystric Typic e Lithic Xerorthents

Principali inclusioni: Palexeralfs

Suoli predominanti (FAO 1988): Humic Cambisols; Dystric e Eutric Cambisols; Dystric, Eutric e Lithic Leptosols

Classe capacità d'uso : VI - VII - IV

Limitazione d'uso: A tratti: pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Conservazione ed utilizzazione razionale della vegetazione naturale; forestazione con specie idonee all'ambiente pedoclimatico, a tratti colture erbacee.

Substrato C : suoli su paesaggi delle rocce intrusive tardo-Paleozoico e relativi depositi di versante.

(Litologie dell'Unità Intrusiva di Villacidro-facies M.te Lattias)

Si tratta di suoli con tessitura a predominanza sabbiosa ad elevata permeabilità e bassa ritenzione idrica.

Il rischio di degrado dei suoli dei paesaggi intrusivi, ad opera dei processi erosivi, è sempre molto elevato e, al pari del loro spessore, fortemente condizionato dalla morfologia del territorio.

Nel caso di morfologie aspre e scoscese, dove la copertura vegetale risulta alterata da avversità abiotiche quali tagli, incendi e arature, l'erosione può portare alla totale asportazione del suolo con messa a nudo di vaste porzioni di roccia. Nei versanti a morfologia più ondulata e alla base dei versanti sono riscontrabili suoli più profondi

Nel complesso si tratta di suoli a bassa fertilità. Comprende le unità cartografiche 8, 9, 10, 11.

Unità 8: estensione 283 ha , pari al 2,4 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: C1 - aree con forme aspre e pendenze elevate, prevalentemente prive di copertura arbustiva ed arborea

Descrizione dei suoli: Roccia affiorante, suoli a profilo A-C e subordinatamente A-Bw-C, poco

profondi, da sabbioso franchi a franco sabbiosi, permeabili, acidi, parzialmente desaturati.

Suoli predominanti: Rock outcrop; Litic Xerorthents

Principali inclusioni: Xerochrepts

Suoli predominanti (FAO 1988): Rock outcrop; Eutric Dystric e Lithic Leptosols.

Classe capacità d'uso : VII - VI - IV

Limitazione d'uso: A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; a tratti colture arboree previa sistemazione dei versanti ed opere per la regimazione dei deflussi.

Unità 9: estensione 1700 ha , pari al 14,5 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: C2 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto di 800 - 1000 m, con scarsa copertura arbustiva ed arborea

Descrizione dei suoli: Profili A-C, A-Bw-C, roccia affiorante e subordinatamente suoli a profilo A-Bt-C, da poco profondi a mediamente profondi, da sabbioso franchi a franco sabbioso argillosi, permeabili, da subacidi ad acidi, parzialmente desaturati.

Suoli predominanti: Typic, Dystric e Lithic Xerorthents; Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts; Rock outcrop

Principali inclusioni: Palexeralfs; Haploxeralfs

Suoli predominanti (FAO 1988): Eutric Dystric e Lithic Leptosols; Eutric e Dystric Cambisols; Rock outcrop.

Classe capacità d'uso : VII - VI - IV

Limitazione d'uso: A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; a tratti colture arboree previa sistemazione dei versanti ed opere per la regimazione dei deflussi.

Unità 10: estensione 485 ha , pari al 4,1 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: C3 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto di 800 - 1000 m, con prevalente copertura arbustiva ed arborea

Descrizione dei suoli: Profili A-Bw-C, A-C, subordinatamente A-Bt-C e roccia affiorante, da poco profondi a profondi, da sabbioso franchi a franco sabbioso argillosi, permeabili, da subacidi ad acidi, parzialmente desaturati.

Suoli predominanti: Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts; Typic, Dystric e Lithic Xerorthents;

Principali inclusioni: Palexeralfs; Rock outcrop

Suoli predominanti (FAO 1988): Eutric e Dystric Cambisols; Eutric, Dystric e Lithic Leptosols.

Classe capacità d'uso : VII - VI - IV

Limitazione d'uso: A tratti: pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Conservazione ed infittimento della vegetazione naturale; a tratti possibili colture agrarie; pascolo regimato e riduzione del carico; sistemazione dei corsi d'acqua e delle aree in erosione.

Unità 11: estensione 62,7 ha , pari al 0,5 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: C4 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sopra di 800 - 1000 m, con scarsa copertura arbustiva ed arborea

Descrizione dei suoli: Profili A-C A-Bw-C, e roccia affiorante, da poco a mediamente profondi, da sabbiosi franchi a franco sabbiosi, permeabili, da subacidi ad acidi, parzialmente desaturati.

Suoli predominanti: Dystric, Typic e Lithic Xerorthents; Dystric, Typic e Lithic Xerochrepts; Typic e Lithic Xerumbrepts; Rock outcrop;

Principali inclusioni:

Suoli predominanti (FAO 1988): Dystric, Eutric, Lithic ed Umbric Leptosols; Dystric Eutric e humic Cambisols; Rock outcrop.

Classe capacità d'uso : VII - VI

Limitazione d'uso: A tratti: pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; riduzione od eliminazione del pascolamento.

Substrato D : suoli su paesaggi della successione vulcano-sedimentaria Oligo-Miocenica (litologie del Gruppo di Monte Sirai).

Si tratta di aree con affioramenti rocciosi, caratterizzati da scarsa capacità produttiva, con utilizzazione prevalente a pascolo.

Comprendono le unità cartografiche 13 e 14. .

Unità 13: estensione 187,6 ha , pari al 1,6 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: D1 - andesiti: aree con forme generalmente aspre, prevalentemente prive di copertura arbustiva ed arborea.

Descrizione dei suoli: Roccia affiorante e suoli a profilo A-C e subordinatamente A-Bw-C, poco profondi da franco argillosi ad argillosi, da mediamente a poco permeabili,

neutri, saturi.

Suoli predominanti: Rock outcrop; Litic Xerorthents

Principali inclusioni: Xerochrepts

Suoli predominanti (FAO 1988): Rock outcrop; Litic Xerorthents

Classe capacità d'uso : VIII

Limitazione d'uso: Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Ripristino della vegetazione naturale; riduzione od eliminazione del pascolamento.

Unità 14: estensione 225,8 ha , pari al 1,9 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: D2 - andesiti e relativi depositi colluviali: aree con forme da aspre ad ondulate, con prevalente utilizzazione agricola.

Descrizione dei suoli: Profili A-Bw-C, A-C e A-Bk-C, da poco profondi a mediamente profondi, da argilloso sabbiosi ad argillosi, da mediamente a poco permeabili, neutri, saturi.

Suoli predominanti: Vertic e Typic Xerochrepts; Typic Xerorthents; Calcixerollic Xerochrepts.

Principali inclusioni: Chromoxererts

Suoli predominanti (FAO 1988): Rock outcrop; Litic Xerorthents

Classe capacità d'uso : II

Limitazione d'uso: Tessitura fine, drenaggio lento, a tratti eccesso di carbonati, moderato pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Colture erbacee ed arboree anche irrigue.

Le unità cartografiche relative ai substrati di tipo A,B,C e D costituiscono la porzione montuosa e collinare del territorio comunale.

Substrato H : suoli su paesaggi dei sedimenti Paleogenici della Formazione del Cixerri.

Comprende l'unità cartografica 25.

Unità 25: estensione 415 ha , pari al 3,5 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: H1 - aree con forme ondulate e brevi tratti subpianeggianti, con prevalente utilizzazione agricola.

Descrizione dei suoli: Profili A-C, A-Bw-C, e A-Bk-C, e roccia affiorante, da poco profondi a profondi, da franco sabbiosi a franco sabbioso argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, da neutri a subalcalini,saturi.

Suoli predominanti: Typic e Lithic Xerorthents; Typic e Lithic Xerochrepts; Calcixerollic Xerochrepts.

Principali inclusioni:

Suoli predominanti (FAO 1988): Typic e Lithic Xerorthents; Typic e Lithic Xerochrepts; Calcixerollic Xerochrepts.

Classe capacità d'uso : III - II

Limitazione d'uso: A tratti: scarsa profondità, eccesso di scheletro e di carbonati, drenaggio lento dovuto al substrato impermeabile. Forte pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Colture erbacee ed arboree anche irrigue.

Substrato I: - Paesaggi su depositi alluvionali Pleistocenici: sub sistema di Portoscuso .

I suoli sulle coperture del sistema di Portovesme sono i più profondi nell'ambito delle coperture Quaternarie: l'insieme delle loro caratteristiche indicano una pedogenesi lunga.

Comprende le unità cartografiche 26 e 28.

Unità 26: estensione 1141 ha , pari al 9,7 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: I1 - aree da subpianeggianti a pianeggianti, con prevalente utilizzazione agricola.

Descrizione dei suoli: Profili A-Bt-C, A-Btg-Cg e subordinatamente A-C profondi, da franco sabbiosi a franco sabbioso argillosi in superficie, da franco sabbioso argillosi ad argillosi in profondità, da permeabili a poco permeabili, da subacidi ad acidi, da saturi a desaturati

Suoli predominanti: Typic, Aquic ed Ultic Palexeralfs

Principali inclusioni: Xerofluvents; Ochraqualfs

Suoli predominanti (FAO 1988): Typic, Aquic ed Ultic Palexeralfs

Classe capacità d'uso : III - IV

Limitazione d'uso: Eccesso di scheletro, drenaggio da lento a molto lento, moderato pericolo di erosione.

Attitudine ed interventi: Colture erbacee e, nelle aree più drenate, colture arboree anche irrigue.

Substrato L: Suoli su paesaggi alluvionali Olocenici attuali.

Nel territorio in esame costituiscono i suoli più profondi Comprende l'unità cartografica 29.

Unità 29: estensione 281 ha , pari al 2,4 % del territorio comunale.

Unità di paesaggio: L1 - aree pianeggianti o leggermente depresse, con prevalente utilizzazione agricola.

Descrizione dei suoli: Profili A-C, subordinatamente A-Bw-C, profondi, da sabbioso franchi a franco argillosi, da permeabili a poco permeabili, neutri, saturi.

Il profilo poco sviluppato e di spessore ridotto risente della breve evoluzione pedogenetica che

hanno subito.

Suoli predominanti: Typic, Vertic, Aquic e Mollic Xerofluvents.

Principali inclusioni: Xerochrepts

Suoli predominanti (FAO 1988): Typic, Vertic, Aquic e Mollic Xerofluvents.

Classe capacità d'uso : I - II

Limitazione d'uso: A tratti: eccesso di scheletro, drenaggio lento, pericolo di inondazione.

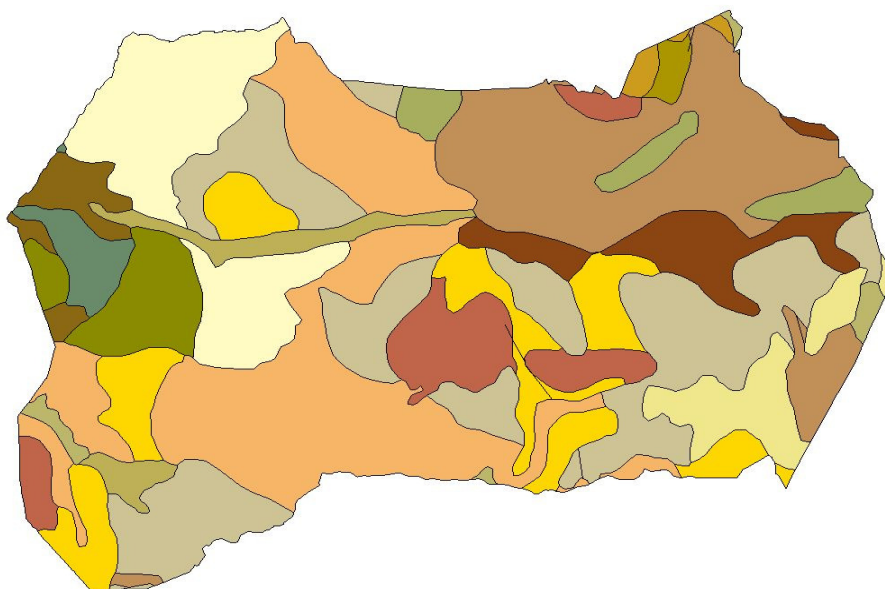
Attitudine ed interventi: Colture erbacee ed arboree anche irrigue.

Tabelle e rappresentazioni grafiche:

UNITA'	PROFILI	CLASSI di capacità d'uso	LIMITAZIONI	SUPERFICIE %
1	A-R e A-Bt-R	VIII - VIII	Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, forte pericolo di erosione.	5,3
2	A-R, A-Bt R, A-Bw-R	VII - IV	A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità. Forte pericolo di erosione.	9,4
3	A-C e subordinatamente A-Bw-C	VIII - VII	Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.	0,8
4	A-C A-Bw-C, e subordinatamente A-Bt-C	VII - VI	A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.	20,7
5	A-Bw-C, A-Bt-C e subordinatamente A-C	VI - VII	A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.	18,8
6	A-C A-Bw-C	VII	A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.	0,5
8	A-Bw-C, A-C e subordinatamente A-Bt-C	VI - VII - IV	A tratti: pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.	3,6
9	A-C e subordinatamente A-Bw-C	VIII	Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.	2,4
10	A-C, A-Bw-C e subordinatamente A-Bt-C	VII - VI - IV	A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.	14,5
11	A-Bw-C, A-C, subordinatamente A-Bt-C	VII - VI - IV	A tratti: pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.	4,1
13	A-C A-Bw-C	VII - VI	A tratti: pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.	0,5
14	A-C e subordinatamente A-Bw-C	VIII	Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.	1,6

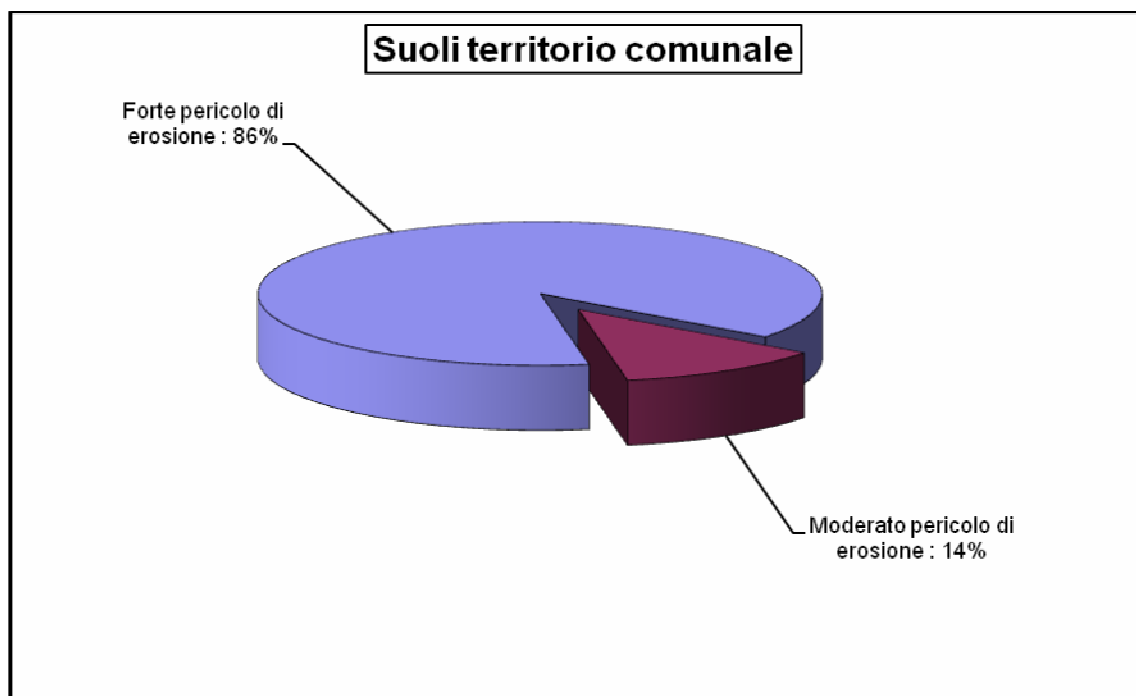
UNITA'	PROFILI	CLASSI di capacità d'uso	LIMITAZIONI	SUPERFICIE %
25	A-Bw-C, A-C e A-Bk-C	II	Tessitura fine, drenaggio lento, a tratti eccesso di carbonati, moderato pericolo di erosione.	1,9
26	A-C, A-Bw-C, e A-Bk-C	III - II	A tratti: scarsa profondità, eccesso di scheletro e di carbonati, drenaggio lento dovuto al substrato impermeabile. Forte pericolo di erosione.	3,5
29	A-Bt-C, A-Btg-Cg e subordinatamente A-C	III - IV	Eccesso di scheletro, drenaggio da lento a molto lento, moderato pericolo di erosione.	9,7

Carta dei suoli



Legenda Unità

	1		9
	2		10
	3		11
	4		13
	5		14
	6		25
	7		26
	8		29



La tabella seguente riassume le diverse unità indicate in tabella e rappresentate in carta, con le relative limitazioni d'uso e propensione all'erosione:

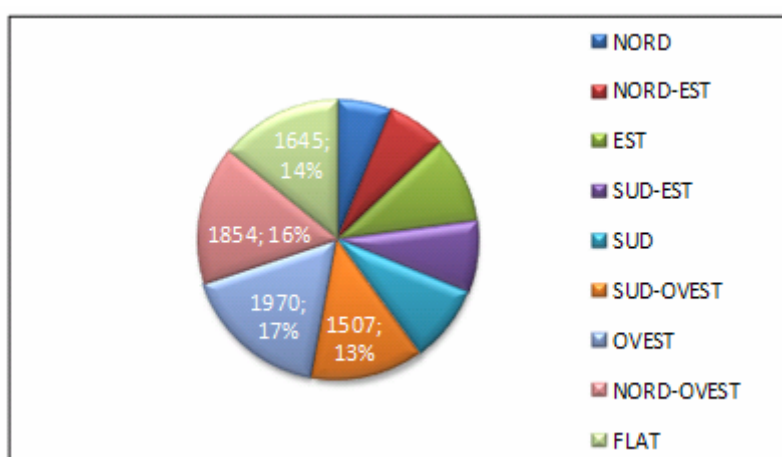
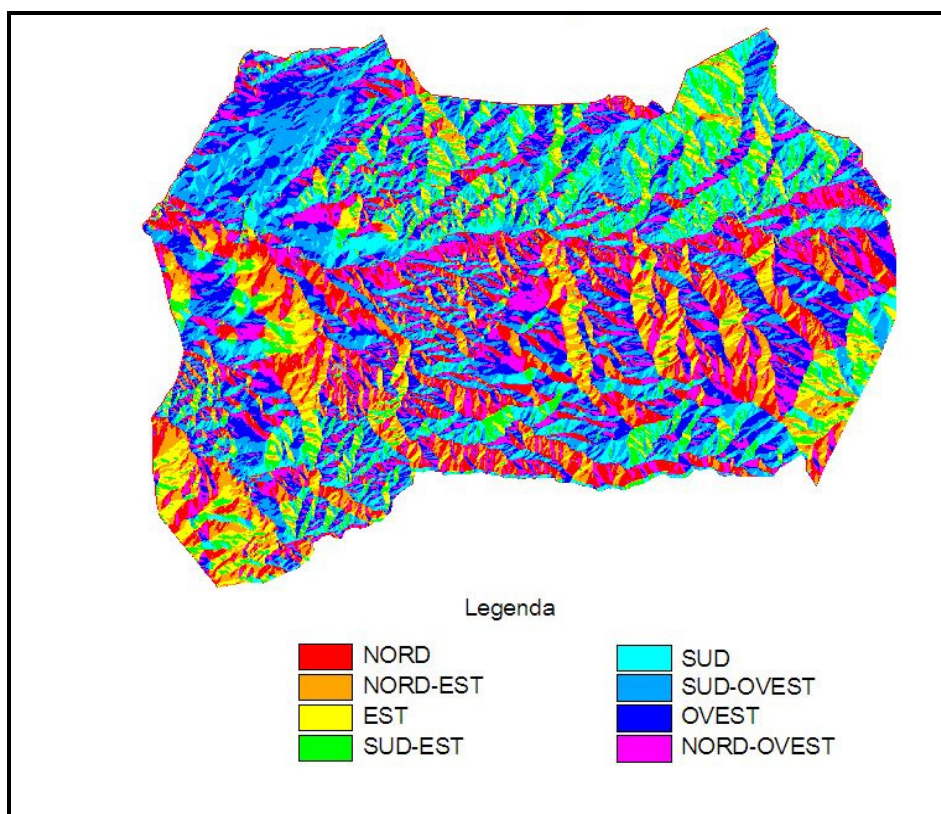
Area (Ha)	Pericolo	percentuale	Classi
11017	forte	86%	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,26
696	Moderato	14%	25, 29

Risulta evidente come la maggior parte del territorio mostra una forte propensione a rischio di erosione.

3.3.3. Esposizioni e Pendenze

Lo studio delle esposizioni e delle pendenze è stato realizzato mediante software GIS Arcmap versione 9.2 con applicativo Spatial Analysis e 3D.

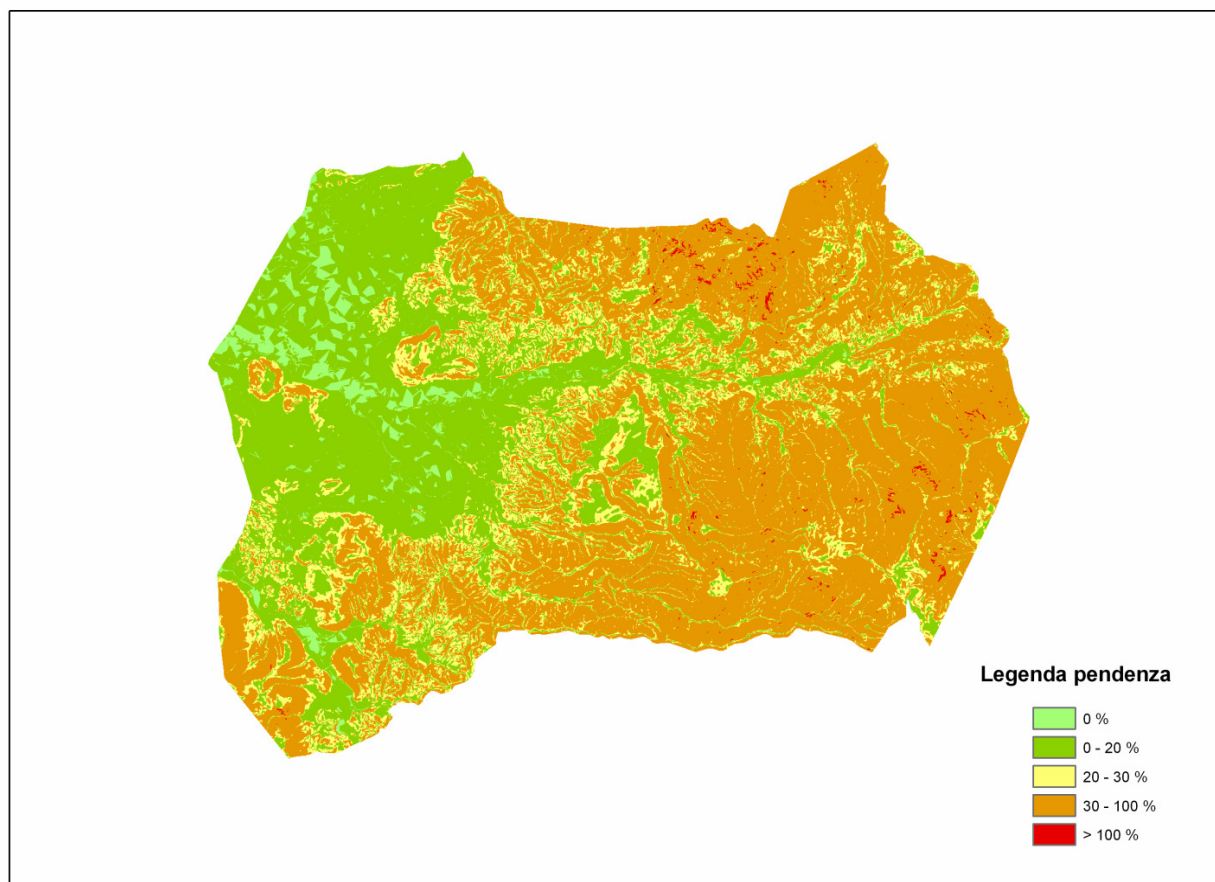
Di seguito viene riportata un'immagine della carta delle esposizioni del territorio di Santadi:



Come si evince dal grafico i versanti più freschi con esposizione a Nord e Nord-Ovest caratterizzati da una vegetazione più rigogliosa arrivano a circa il 22% mentre le pendenze esposte verso Sud Sud-Est risultano pari a circa il 30 %.

Circa il 14% del territorio presenta una giacitura pianeggiante.

Per quanto attiene allo studio delle pendenze si riporta di seguito la rappresentazione grafica delle elaborazioni eseguite.



L'analisi delle acclività evidenzia che più della metà del territorio di Santadi presenta una pendenza media superiore al 30%, con una incidenza significativa delle classi di pendenza superiori al 50%. Circa il 4% del territorio presenta pendenze superiori al 100%.

3.4 Idrografia

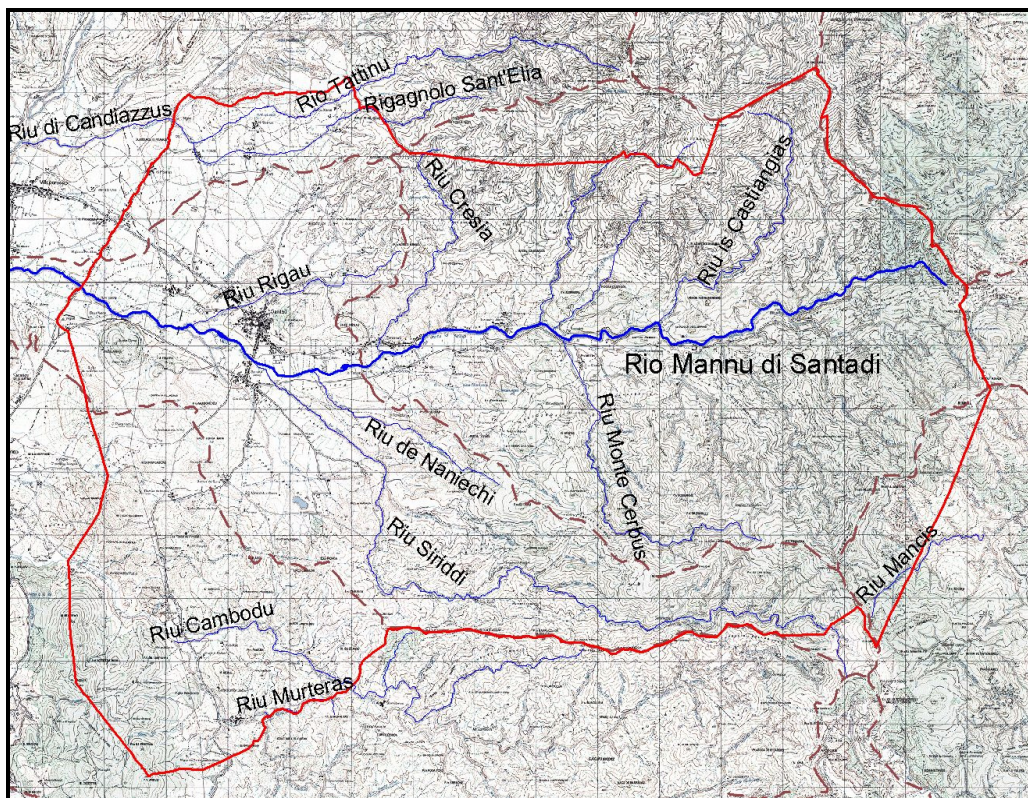
3.4.1 Idrografia superficiale

Le acque di superficie del Comune di Santadi fanno tutte parte del bacino del Rio Palmas

Il Riu Mannu di Santadi attraversa il territorio comunale da Est ad Ovest e ad esso confluiscono tutti gli altri rii presenti nel territorio fatta eccezione per Rio Cambodu e Rio Murteras,

Fiume	Ordine fluviale	Lunghezza (m)
Rio Mannu di Santadi	3	18.652
Riu Siriddi	4	15.624
Riu Cambodu	3	9.624
Rio Tattinu	4	9.012
Riu Monte Cerbus	4	6.725
Riu is Castiangias	4	6.108
Rigagnolo Sant'Elia	5	5.676
Riu di Baccu Mannu	4	5.276
Riu Cresia	4	4.800
Riu Rigau	4	3.988
Riu de Naniechi s'Ega Funtan	4	3.957
Riu s'Ega e s'Ampinus	4	2.864
Riu Mancis	3	2.841
Riu di Candiazzus	3	2.528
Riu Murteras	3	1.533
Canale is Marongius	3	1.147

Di seguito si riporta la carta esplicativa dei sistemi fluviali suddetti, il Bacino Idrografico del Rio Palmas e i confini del comune di Santadi.



3.4.2 Idrografia sotterranea

Santadi accoglie nel proprio sottosuolo complessi idrogeologici di varia estensione e ordine temporale. Questi si estendono per grandi superfici che comprendono più comuni e presentano un rapporto livello/portata di acque sotterranee tale che la media annua di estrazione a lungo termine non va ad esaurire le risorse idriche sotterranee disponibili.

Il confine est del territorio comunale di Santadi segue con direzione Nord-Sud l'allineamento delle cime dei monti sa Mirra (1086 m), P.ta Maxia (1017 m), P.ta Sebera (979 m). La linea di cresta costituisce lo spartiacque tra i corsi d'acqua che defluiscono verso il golfo di Cagliari e quelli che con direzione Est-Ovest confluiscono verso gli invasi di Monte Pranu e diga Bau Pressiu.

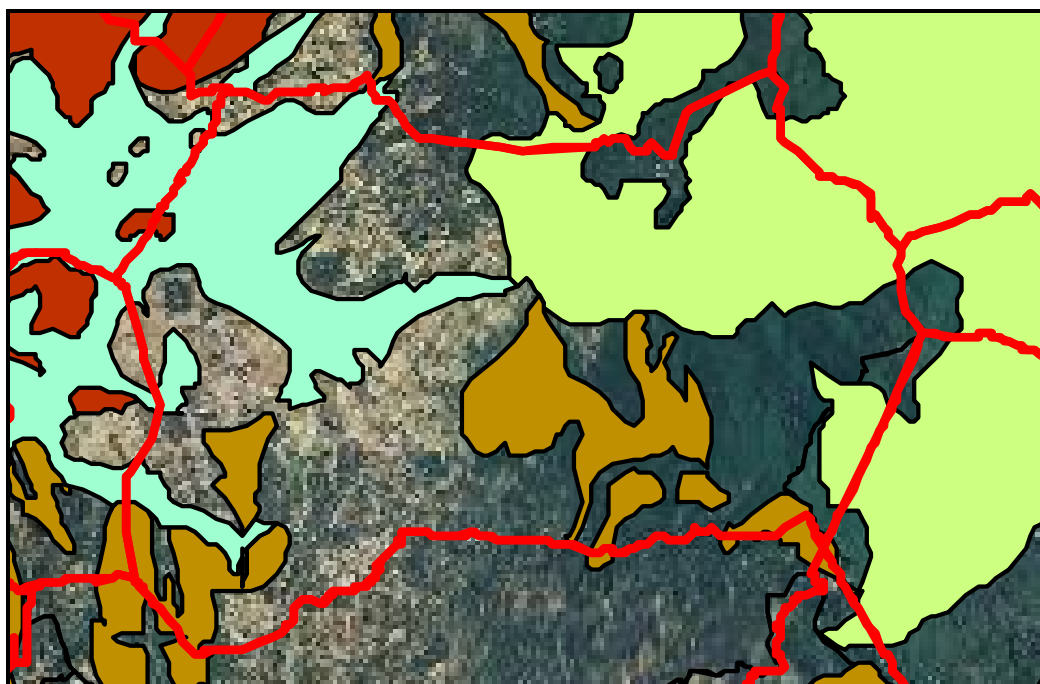
È possibile assegnare delle classi di permeabilità alle litologie affioranti nel territorio comunale:

I metacalcari e le metadolomie della Formazione di Gonnese e della Formazione di campo Pisano sono le litologie che presentano una maggiore permeabilità, grazie anche al diffuso fenomeno del carsismo: al pari di esse, nella zona pianeggiante a Nord-ovest del comune presentano un'alta permeabilità i depositi alluvionali e i detriti di falda.

Un grado inferiore di permeabilità caratterizza in generale le rocce ignee, costituite in maggioranza dal complesso intrusivo granitoide e in minoranza dalle vulcaniti oligo mioceniche.

Si arriva quindi a valori più scarsi nelle aree dove affiorano le successioni sedimentarie terrigene delle

Formazione di Nebida e Cabitza e della più recente Formazione del Cixerri.



Corpi idrici sotterranei ex DLgs 152/2006







-  Corpi idrici degli acquiferi detritico-alluvionali plio-quadernari
-  Corpi idrici degli acquiferi delle vulcaniti plio-pleistoceniche
-  Corpi idrici degli acquiferi detritico-carbonatici oligo-miocenici e eocenici
-  Corpi idrici degli acquiferi vulcanici oligo-miocenici
-  Corpi idrici degli acquiferi carbonatici mesozoici e paleozoici
-  Corpi idrici degli acquiferi granitoidi paleozoici

Tabella delle Unità idrogeologiche, litologie, tipo e grado di permeabilità dei complessi idrogeologici individuati:

Complesso idrogeologico	Unità idrogeologiche	Descrizione della litologie presenti nel complesso	Tipo e grado di permeabilità
Sulcis	Unità delle alluvioni plioquaternarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustropalustri	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana
Sulcis	Unità delle vulcaniti oligomioceniche	Rioliti, riodaciti, daciti e subordinate comenditi in espandimenti ignimbrici, cupole di ristagno e rare colate, con associati prodotti piroclastici e talora livelli epiclastici; andesiti, andesiti basaltiche, basalti andesitici e rari basalti, talora brecciati, in cupole di ristagno e colate; gabbri, gabbronoriti in corpi ipoabissali e quarzo dioriti porfiriche; filoni associati	Permeabilità per fessurazione complessiva medio-bassa, più alta nei termini con sistemi di fatturazione marcati (espandimenti ignimbrici e lavici) e più bassa in quelli meno fratturati (cupole di ristagno) e nei livelli piroclastici ed epiclastici.
Golfo di Palmas	Unità carbonatica mesozoica	Calcari, calcari dolomitici, dolomie, calcari oolitici, calcari bioclastici, calcari marnosi, marne, calcareniti, calcari selciferi, arenarie, calcari micritici, dolomie marnose, marne, gessi e argille di ambiente transizionale e marino	Permeabilità complessiva medio-alta per fessurazione e carsismo nei termini carbonatici e per porosità nei termini arenacei; localmente bassa nei termini marnosi e argillosi.
Sulcis-Iglesiente	Unità carbonatica cambriana	Metacalcari e metadolomie.	Permeabilità per fessurazione e carsismo medio-alta.

Fonte: Servizio cartografico CEDOC Sardegna

3.5 Inquadramento vegetazionale

La vegetazione di un territorio si presenta in maniera più o meno eterogenea quale risultato di diversità pedologiche, geomorfologiche, litologiche e climatiche, oltrechè di usi antropici.

Per la descrizione della vegetazione del comune di Santadi è stato utilizzato il metodo delle serie vegetazionali già impiegato per la realizzazione del Piano Forestale Regionale.

Complessivamente sono state mappate in Sardegna 29 tipologie di comunità vegetali potenziali, quasi tutte di tipo forestale, descritte e presentate come associazioni vegetali.

Sulla base delle ampie corrispondenze esistenti tra i settori distanti dalla costa, unitamente alle differenze tra i substrati geolitologici, alle caratteristiche floristiche e delle serie di vegetazione, è possibile delineare nell'ambito del distretto 25 "Monti del Sulcis" due subdistretti: occidentale ed orientale .

Il primo è caratterizzato da litologie di tipo carbonatico e,secondariamente, di tipo metamorfico e vulcanico effusivo, con i relativi depositi di versante e terrazzi alluvionali, mentre il secondo è contraddistinto dalla dominanza di litologie di tipo siliceo, includenti principalmente graniti.

L'area del comune di Santadi comprende entrambi i subdistretti ed è caratterizzato da una prevalenza di cenosi forestali a sclerofille, dove le specie arboree principali sono rappresentate dal leccio e dalla sughera. Sull'ambito montano del distretto si estende, con straordinaria continuità, uno dei complessi forestali più interessanti della Regione. L'evoluzione del rilievo è legata alla intrusione del batolite leucogranitico di epoca post ercinica entro le metamorfiti costituenti le successioni paleozoiche del Sulcis. Il piccolo plutone è interessato da intensi fenomeni erosivi che si predispongono particolarmente sui versanti più acclivi e meno protetti dal manto vegetale,

Nell'area pianeggiante a Nord-Ovest le favorevoli condizioni pedo-morfologiche, unitamente agli interventi di miglioramento fondiario ed alla disponibilità di risorsa idrica, hanno dato un forte impulso dell'attività agricola.

Sui substrati di tipo metacalcareo dei principali rilievi, specialmente nelle aree cacuminali, è presente la serie sarda calcicola mesosupramediterranea del leccio con l'associazione *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis* quale testa della serie. Essa è per lo più mosaicata con altre serie di vegetazione e su superfici di estensione ridotta. L'aspetto fisionomico è quello di micromesoboschi climatofili dominati dal leccio e da sclerofille quali *Phillyrea latifolia*, in cui secondariamente si rinvenengono elementi laurifillici (*Ilex aquifolium*), caducifogli (*Acer monspessulanum*)

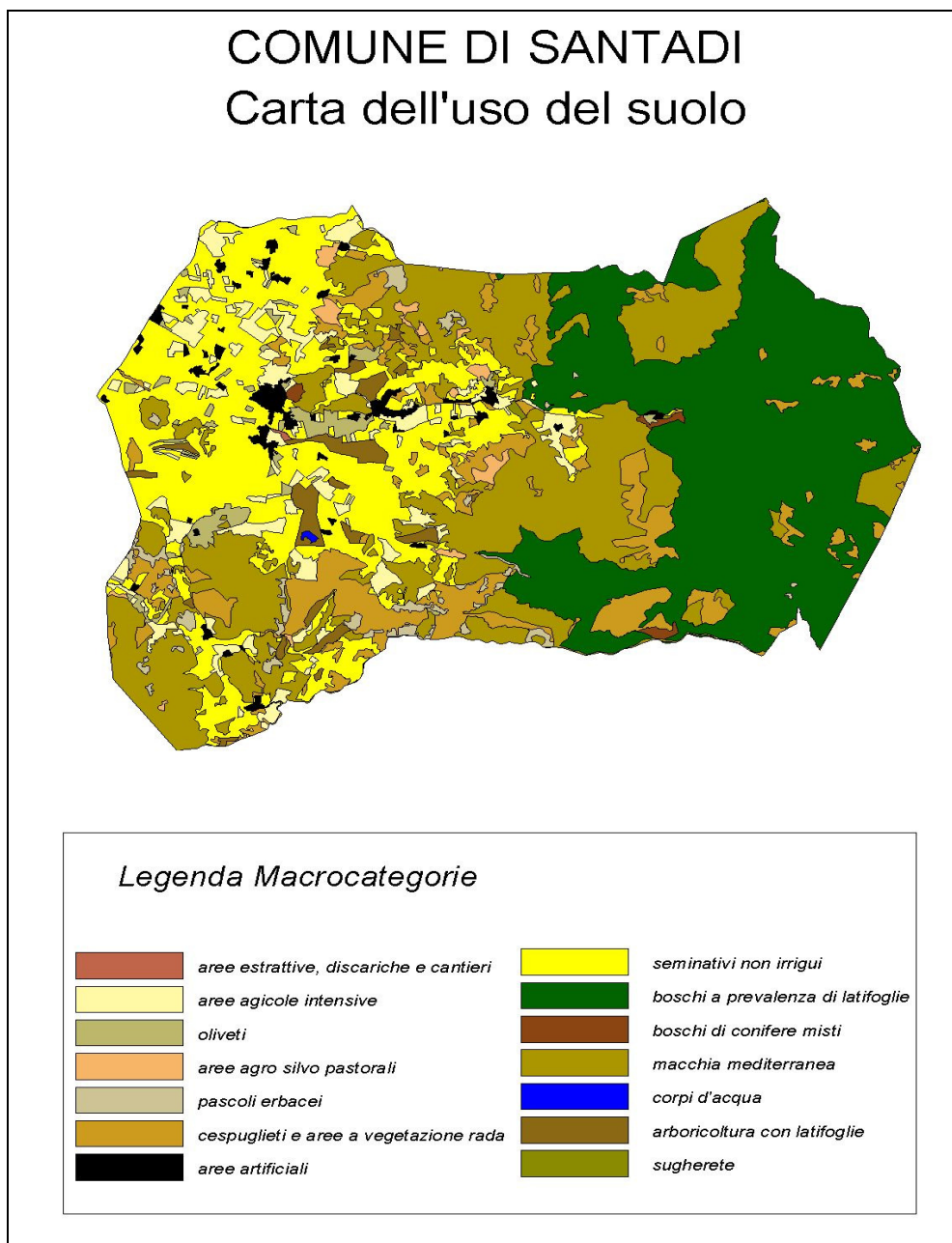
Lo strato erbaceo comprende *Arisarum vulgare*, *Carex distachya* e *Cyclamen repandum*. Le cenosi di sostituzione sono rappresentate dalla macchia a *Pistacia lentiscus* dalle garighe a *Cistus creticus*, dalle praterie emicriptofitiche delle associazioni *Scillo obtusifoliae-Bellidetum sylvestris* e *Asphodelo africanum-Brachypodietum retusi* e dalle comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

Tutta la porzione meridionale termo-xerofila è prevalente sui substrati di natura carbonatica, ma senza escludere i substrati silicei (graniti e metamorfiti). In aree con abbondanti affioramenti rocciosi ed elevata

inclinazione, è ampiamente presente la serie sarda, termomediterranea del ginepro turbinato, in cui l'associazione Oleo-Juniperetum turbinatae rappresenta la testa della serie. Si rinviene nel piano fitoclimatico termomediterraneo secco, con penetrazioni, localmente sui substrati di natura carbonatica delle zone più interne (ad es. metacalcari di Punta Sebera), sino al mesomediterraneo inferiore secco superiore-subumido inferiore. Si tratta di microboschi o formazioni di macchia, costituite da arbusti prostrati e fortemente modellati dal vento a dominanza di *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Lo strato arbustivo è caratterizzato da specie spiccatamente termofile e/o xerofile, come *Asparagus albus*, *Euphorbia dendroides*, *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea angustifolia*. La specie più frequente nello strato erbaceo appare *Brachypodium retusum*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti termofili dell'*Asparago albi-Euphorbietum dendroidis* le quali, localmente, possono costituire delle formazioni stabili (stadi durevoli o comunità permanenti), da garighe pioniere e poco esigenti dal punto di vista edafico (*Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae* subass. *teucrietosum mari*, *Thymelaeo hirsutae-Thymetum capitati*), da praterie perenni discontinue (*Asphodelo africanae-Brachypodietum retusi*, *Melico ciliatae-Brachypodietum retusi*) e da formazioni terofitiche. Sono tuttavia osservabili con maggiore frequenza le fasi di degradazione della vegetazione forestale, con formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arborea-Arbutetum unedonis* e garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, a cui seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*. Relativamente ai corsi d'acqua, si possono osservare sia il geosigmeto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale, eutrofico e cenosi a *Tamarix* sp. pl., sia il geosigmeto sardo-corso, edafoigrofilo, calcifugo e oligotrofico particolarmente ben caratterizzato nel Rio Pantaleo.

3.6 L'uso del suolo

I sistemi di utilizzazione del territorio sono ottenuti attraverso l'aggregazione delle classi della Carta dell'uso del suolo della Sardegna aggiornata nel 2008.



La carta è stata realizzata a partire dall'edizione del 2003. Essa è relativa all'uso reale del suolo, suddivisa in classi di legenda (Corine Land Cover), per i poligoni delle aree rappresentate.

Per la realizzazione dell'aggiornamento dell'uso del suolo della Regione Autonoma Sardegna, attraverso la fotointerpretazione, sono state utilizzate: ortofoto AGEA 2003, Ortofoto 2004, immagini Ikonos 2005-06, immagini Landsat 2003, immagini Aster 2004, oltre a materiali ausiliari CTRN10k, DBPrior 10k e altri, con sopralluoghi su 4000 punti distribuiti sul territorio. La scala di riferimento 1:25.000, l'unità minima cartografata 0,5 ettari all'interno dell'area urbana e 0,75 ettari nell'area extra urbana.

L'analisi procede a partire da una prima aggregazione delle numerose classi di legenda in complessive quattordici macrocategorie, funzionali alle descrizioni del lavoro, secondo lo schema che segue.

Macrocategorie	classi UDS
aree estrattive, discariche e cantieri	131
aree artificiali	1111, 1121, 1122, 1211, 1421, 1422
oliveti	223, 2411
seminativi non irrigui	2111, 2112, 2124
aree agricole intensive	221, 222, 242, 243, 2413
aree agro silvo pastorali	244
boschi a prevalenza di latifoglie	3111
pascoli erbacei	321
cespuglieti, arbusteti, e aree a vegetazione rada	333, 3222, 3232, 3241, 3242
macchia mediterranea	3231
sugherete	31122
boschi di conifere e misti	3121
arboricoltura con latifoglie	31121
corpi d'acqua	5122

La seconda aggregazione consente la definizione dei macrosistemi di utilizzo del territorio funzionali alle analisi di piano in massima sintesi riducibili ai sistemi forestale, agricolo e agropastorale. La varietà delle classi e l'utilizzo multiplo del territorio non consentono una discriminazione esatta dei sistemi, tenuto anche conto della variabilità temporale degli utilizzi, per cui la classificazione finale è stata ricondotta alla

definizione dei cinque sistemi chiave: forestali, preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo, agrosilvopastorali, agrozootecnici estensivi, agricoli intensivi e semintensivi.

Macrocategorie	ha	%	Aggregazione in sistemi	Ha	%
Boschi a prevalenza di latifoglie	3426,3	29,4	sistemi forestali	6735,6	57,8
Macchia Mediterranea	3054,7	26,2			
Boschi di conifere e misti	31	0,3			
sugherete	6,7	0,1			
Arboricoltura con latifoglie	216,9	1,9			
Cespuglieti, arbusteti e aree a vegetazione rada	1088	9,3	sistemi preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo	1088	9,3
Aree agro-silvo-pastorali	96,6	0,8	sistemi agrosilvopastorali	96,6	0,8
Pascoli erbacei	159,9	1,4	sistemi agrozootecnici estensivi	159,9	1,4
Seminativi non irrigui	2580,5	22,2	sistemi agricoli intensivi e semintensivi	3392,8	29,1
Aree agricole intensive	616,9	5,3			
Oliveti	195,5	1,7			
Aree artificiali	166,3	1,4	altre aree	173,5	1,5
Corpi d'acqua	4	0,03			
Aree estrattive, discariche e cantieri	3,2	0,03			

La categoria dei sistemi forestali è ottenuta dall'aggregazione delle classi di copertura arborea, dalle diverse formazioni della macchia mediterranea, tra le quali le più diffuse sono le secondarie, ascrivibili a forme di degradazione di formazioni forestali più evolute, e dalle formazioni ripariali. Tra i sistemi preforestali rientrano le classi di copertura afferenti ai cespuglieti e agli arbusteti che, a seconda del contesto, possono essere sede di utilizzazione agrozootecnica estensiva. Nei sistemi agrozootecnici estensivi sono invece ricomprese tutte le superfici con copertura prevalentemente erbacea, direttamente utilizzate con il pascolamento delle specie di interesse zootecnico. Nei sistemi agricoli intensivi e semintensivi sono state aggregate le classi dei seminativi, delle colture arboree permanenti e gli impianti di arboricoltura localizzati in contesti agricoli i quali sono classificabili come sistemi arborei fuori foresta.

I sistemi forestali sono rappresentati da formazioni afferenti alla macchia mediterranea (26,2%), ai boschi di latifolia (29,4%) , per complessivi 6735 Ha.

I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono diffusi su circa il 9,3% della superficie del Comune e, considerato il loro parziale utilizzo zootecnico estensivo, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica e solo in parte, da condizioni stazionali sfavorevoli.

L'utilizzazione agro-zootecnica del distretto interessa circa il 1,4 % del territorio, mentre l'uso agricolo incide per il 29,1%.

L'analisi della sola componente arborea della categoria dei sistemi forestali evidenzia una scarsa presenza di sugherete pure, presenti su meno di 7 ettari di territorio e con una incidenza pari al 0,1%, mentre in formazioni miste a leccio possiamo contare su circa 130 ha.

4. Vincoli idrogeologici vigenti

Con il termine “Vincolo Idrogeologico” vengono indicati sostanzialmente due tipi di vincolo:

- 1) Vincolo istituito ai sensi del R.D.L. 3267/1923, “*Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani*” di competenza del Corpo Forestale e di V.A.;
- 2) Vincolo istituito ai sensi della L. 18 maggio 1989, n. 183 “*Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*” derivante dall'applicazione del Piano d'assetto idrogeologico (P.A.I.) di competenza del Genio Civile.

Gli obiettivi che i due vincoli si prefiggono sono sostanzialmente differenti , infatti:

- A) il vincolo del 1923 ha come obiettivo la difesa del suolo mediante la regolamentazione delle pratiche selvicolturali agronomiche e zootecniche.
- B) il vincolo derivante dal PAI ha come obiettivo principale la salvaguardia delle persone e delle infrastrutture dalle frane e dalle piene, mediante interventi di natura ingegneristico- idraulica realizzati principalmente in alveo.

Anche gli strumenti a disposizione dei due Vincoli sono diversi infatti per il vincolo di competenza del CFVA lo strumento è costituito dalle “Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale” che sostanzialmente regolamentano l'uso del territorio, mentre per il Vincolo di competenza del Genio Civile l'obiettivo prefissato è ottenuto attraverso l'applicazione di una serie di limitazioni d'uso differenziate a seconda del grado di rischio e/o pericolo riscontrato.

Seppure distinti i due aspetti sono strettamente correlati in quanto una corretta gestione dei boschi finalizzata alla tutela del suolo determina, come noto, una migliore regimazione delle acque ed una conseguente mitigazione del rischio di alluvioni frane ed erosione per le persone e per i centri abitati posti a valle.

4.1. Vincoli idrogeologici derivanti da norme forestali

Il Vincolo derivante dal R.D.L. 3267 /1923 può essere distinto, a seconda degli scopi perseguiti, in :

Vincolo idrogeologico (art. 1) , diretto a difendere la stabilità del terreno, ad evitare quindi denudazioni e turbamenti nel buon regime delle acque;

Vincolo protettivo (art. 17) diretto alla difesa dei terreni e dei fabbricati da valanghe, rotolamenti di sassi, sorrenamento o furia dei venti, e alla conservazione di boschi per le condizioni igienico locali;

Vincolo economico (art. 130-135; d.l. 23 gennaio 1926, n. 23) diretto alla conservazione e alla buona coltura del bosco come tale, come bene cioè, in sè stesso, di particolare interesse sociale.

Il Territorio del Comune di Santadi risulta attualmente sottoposto sia al vincolo di tipo economico (applicabile solo sulle proprietà pubbliche) che alle disposizioni transitorie (applicabile su tutte le superfici boscate) subentrate a seguito della abrogazione della norma forestale L.3917/1877 avvenuta con la "Riforma Calderoli"(L. 9/2009).

Risulta del tutto assente il vincolo protettivo derivante dall'art 17.

La tabella successiva fornisce un quadro riassuntivo della situazione attuale riportando nella prima colonna anche i dati relativi al vincolo forestale abrogato.

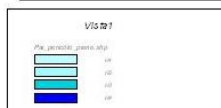
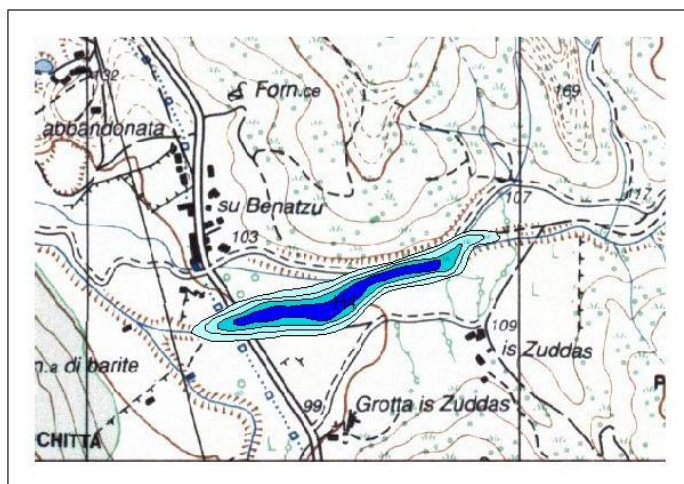
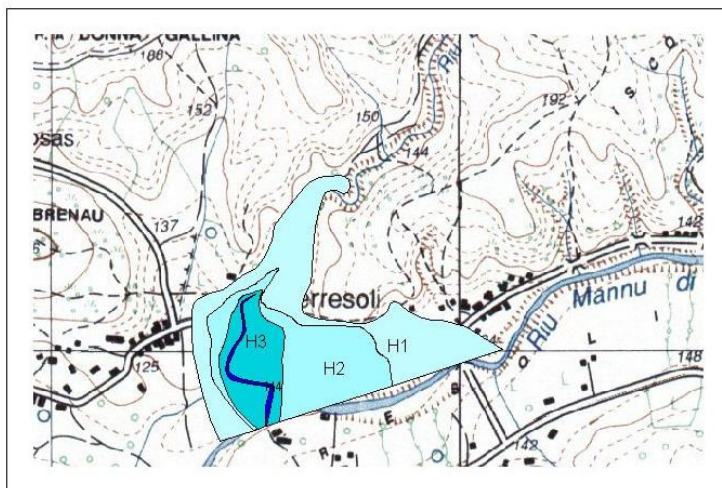
Vincolo Forestale L. 3917/1877	Vincolo idrogeologico R.D.L. 3267/1923				Piano d'Assetto Idrogeologico PAI L.18/05/1989 n.183	
Art. 1	Art. 1	Art.17	Art. 130-135 d.l. 23 gennaio 1926 n.1923	Art.182 mod. da R.D.L. 3/01/1926 n. 23	Pericolo frana	Pericolo piene
	Vincolo idrogeologico	Vincolo protettivo	Vincolo Economico	Norma transitoria		
ha 4.501	0	0	ha 4.984	ha 6.735	0	ha 25
Abrogato con L. 9/2009			In vigore su tutti i terreni pubblici	In vigore su tutti i boschi		
			Applicazione delle PMPF	Applicazion e delle PMPF		competenza del Genio Civile

Tutte le proprietà pubbliche risultano ricoperte da boschi pertanto le stesse superfici sono ricomprese tra quelle ricadenti sotto la norma transitoria (art 182),

In definitiva il vincolo è attualmente presente su ha 6.735 (58,2% del territorio comunale) di cui circa il 74% risulta appartenere a Enti pubblici (Comune e Regione).

4.2. Aree a pericolo di piena individuate dal P.A.I.

Con l'entrata in vigore del "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) Interventi sulla rete idrografica e sui versanti. Legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6, ter D.L. 180/98 e successive modifiche ed integrazioni" sono state individuate sull'intero territorio regionale, sia le aree a pericolo/rischio frana che le aree a pericolo/rischio piena.



PERICOLO PIENA	intensità	AREA (ha)
H1	moderata	10.84
H2	media	07.58
H3	elevata	04.86
H4	molto elevata	01.63
		24.91

5. Metodologia di lavoro

La metodologia di lavoro ha seguito le indicazioni delle “**LINEE GUIDA PER LA REVISIONE DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO**” approvate con D.G.R. 3/21 del 24/01/2006 e può riassumersi nelle seguenti fasi:

- 1ª fase:** raccolta degli elaborati progettuali e degli studi più significativi che a vario titolo sono stati realizzati nel corso degli ultimi anni dalla Regione, da altri Enti pubblici e da privati;
- 2ª fase:** realizzazione di una serie di elaborati cartografici in ambiente GIS, necessari per la stesura della presente relazione (carta dei bacini idrografici principali e secondari, carta delle pendenze, carta delle proprietà pubbliche, carta dei vincoli esistenti ecc..);
- 3ª fase:** stesura della relazione tecnica e individuazione su carta della nuova delimitazione del vincolo idrogeologico, per questa fase si è tenuto conto dei seguenti punti:
1. pendenza del terreno.
 2. tipologie di suolo.
 3. copertura vegetale.
 4. confini naturali e catastali.
 5. urbanizzazione del territorio (PUC) secondo la nota della Direzione Generale del CFVA n 2026 del 21 febbraio 2003) ;
- 4ª fase:** fase di verifica dei limiti individuati mediante ricognizioni dei bacini idrografici messa in atto attraverso una serie di sopralluoghi eseguiti con il supporto del personale delle Stazioni Forestali competenti sul territorio;
- 5ª fase:** realizzazione degli elenchi di vincolo,

L'elenco dei catastali è stato realizzato utilizzando i dati forniti dall'Assessorato EELL aggiornati al 2008.

Per quanto riguarda i suoli è stato utilizzato come base di studio la carta dei suoli della Sardegna (A. Aru, P. Baldaccini, G. Delogu, et al”).

Le limitazioni d'uso del suolo sono state tratte dalla carta dell'uso del suolo prodotta dall'Assessorato degli Enti Locali Finanza ed Urbanistica della RAS (aggiornamento 2006/07)

Per la propensione alla desertificazione è stato utilizzato il lavoro “Sistema informativo geografico per l'individuazione ed il monitoraggio delle aree sensibili alla desertificazione della Sardegna” realizzato dall'ERSAT e dal SAR (2003)

La copertura vegetale è stata ottenuta dalla Carta d'Uso del Suolo “Corine Land Cover IV Livello” adeguando il tutto alla definizione di bosco derivante dal D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 227 “*Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57*”

Infine, facendo seguito alla nota della Direzione Generale del CFVA n 2026 del 21 febbraio 2003 sono state escluse le zone urbanizzate in quanto su tali aree lo strumento del vincolo idrogeologico non ha alcuna possibilità di applicazione.

La base cartografica utilizzata è stata l'IGM in scala 1:25.000 e le ortofoto fornite dall'Assessorato LLPP (volo del 2006)

La fase finale del lavoro prevede la stesura e preparazione degli allegati necessari per la pubblicazione e riassumibili in:

1. Descrizione dei confini ed elenco completo dei fogli e mappali dei terreni sottoposti a vincolo idrogeologico a norma dell'art.1 Tit.1 Cap. del R.D.L. 30 dicembre 1923 n.3267;
2. Fogli catastali fuori scala in formato A3 di tutti i terreni sottoposti a vincolo;
3. Corografia IGM in scala 1: 25.000 del territorio comunale;
4. CD con relazione e allegati in pdf.

6. Motivazioni della proposta di vincolo idrogeologico

Come evidenziato dalla tabella a pag 50, una parte del territorio circa 4.500 ha è stato sottoposto fino al 2009 a vincolo forestale derivante dal L. n 3917 del 1877, tale norma seppure con le sue limitazioni ha consentito per circa 130 anni una corretta gestione dei boschi e del territorio montano.

Conseguentemente all'abrogazione avvenuta con L.n.9/2009, il CFVA ha applicato una norma transitoria derivante dall' Art.182 (modificato dal R.D.L. 3/01/1926 n. 23) che resterà vigente fino alla conclusione dell'iter previsto per l'imposizione del vincolo idrogeologico ex art 1.

In generale tutti gli studi presi in esame sono concordi nell'individuare come elementi critici per la difesa del suolo la pendenza, la natura dei suoli, e i fattori meteo (precipitazioni, vento, temperature, ecc) espressi per mezzo di indici climatici.

La stessa Carta dei suoli della Sardegna, per il Comune di Santadi, evidenzia che circa l' 86% dei suoli (circa 9.940 Ha) presenta un "forte pericolo di erosione", mentre più del 50% del territorio presenta una pendenza media superiore al 30%, con una incidenza significativa delle classi di pendenza superiori al 50%. Circa il 4% del territorio presenta pendenze superiori al 100%.

La copertura forestale rappresenta come è noto un elemento fondamentale per la protezione del suolo, questa infatti garantisce, soprattutto nelle aree con pendenze accentuate o nelle aree caratterizzate da materiale incoerente, una protezione contro l'azione battente delle piogge e una naturale azione regimante delle acque superficiale influenzando positivamente sui tempi di corrivazione.

Sotto la macchia più fitta il suolo presenta un orizzonte organico (O) che assume una funzione fondamentale per la regimazione delle acque meteoriche. Esso infatti può trattenere contenuti elevati d'acqua e ricederla lentamente al suolo sottostante ed alle falde. Con la scomparsa di questo orizzonte viene alterato il deflusso idrico, con gravi danni ai suoli, alla ripresa vegetativa ed alle aree sottostanti.

In ambito più vallivo e golenale, i sistemi forestali possono contribuire efficacemente al consolidamento del suolo per effetto di armatura offerto dagli apparati radicali, al trattenimento di materiale detritico trasportato dagli eventi di piena, alla dissipazione del carico energetico della corrente idrica.

Sulla base delle precedenti osservazioni e secondo una letteratura ormai consolidata ai sistemi forestali possono essere schematicamente attribuiti tre differenti livelli di protezione dipendenti dalla funzione protettiva svolta dalla vegetazione forestale e dalla presenza o meno di elementi vulnerabili a rischio.

Il primo livello è quello di base e consiste nel fattore di protezione genericamente esplicito dalla vegetazione forestale nei confronti dell'erosione superficiale e della laminazione delle piene, senza comunque la presenza di elementi di vulnerabilità.

Il secondo livello è legato ad una capacità di protezione attiva della vegetazione forestale contro la caduta massi e gli scivolamenti superficiali tipici di contesti con pendenze accentuate e scadenti caratteristiche geomeccaniche delle rocce, in assenza di elementi di vulnerabilità.

Il terzo livello rappresenta il grado più elevato di protezione, trattandosi del secondo livello legato però alla presenza contestuale di elementi vulnerabili quali insediamenti umani, manufatti civili, infrastrutture viarie. In

particolare si tratta di boschi ad immediata difesa di infrastrutture di primario interesse pubblico o di abitati, che si connotano come presidio di interessi economici e della stessa vita umana.

Anche la “Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Sardegna” (lavoro realizzato da **A. Motroni, S. Canu, G. Bianco*, G. Loj** e pubblicato nel 2003 dalla Regione Sardegna in collaborazione con Il Servizio Agrometeorologico regionale e con l'ERSAT oggi LAORE). Conferma che la propensione alla desertificazione risulta massima nelle aree maggiormente antropizzate e in quelle urbanizzate.

Pertanto è evidente che la copertura forestale assolve ad un ruolo di contrasto nei confronti dei fenomeni di erosione idrica e dei movimenti gravitativi superficiali in versante, trattiene le masse di suolo e rocce instabili nei pendii, consente la laminazione del colmo di piena a valle attraverso l'allungamento dei tempi di corrivazione dei bacini.

Tale funzione protettiva si esplica in condizioni ottimali se il soprassuolo forestale si trova in buono stato vegetativo, con adeguata densità e copertura, complessità interspecifica ed è in grado di autosostenersi.

Occorre inoltre ribadire che il vincolo idrogeologico derivante dell'art. 1 del R.D.L. 3267 DEL 1923, non è un vincolo “impeditivo” ma è finalizzato alla tutela di un interesse pubblico (la difesa del suolo), mediante una regolamentazione delle attività umane, volta alla regimazione delle acque al fine di ridurre l'erosione, le frane e le alluvioni.

L'applicazione del vincolo idrogeologico si traduce sostanzialmente in due modalità di intervento:

- a) la prima di carattere estensivo a basso costo e poco impattante si applica in condizioni di normalità e si basa sull'applicazione delle “Prescrizioni di massima e di polizia forestale” che non sono altro che indicazioni tecniche di corretta gestione dei boschi e dei terreni in generale, tali indicazioni sono vincolanti e, nel caso di mancata applicazione o di palese violazione, comportano l'applicazioni di sanzioni amministrative stabilite caso per caso.
- b) La seconda più puntuale ed a costo maggiore, riguarda situazioni di dissesto in atto nelle quali è necessario intervenire con tempestività e incisività e per le quali è necessario un vero e proprio progetto di sistemazione idraulico forestale, di cui il Corpo Forestale può essere il promotore ma non l'unico esecutore.

Riguardo i terreni coltivati il vincolo idrogeologico prevede che vengano mantenuti nella loro attuale destinazione e solo in presenza di evidenti indicatori di erosione potranno essere indicate forme di lavorazione più adeguate.

Per interventi di trasformazioni dei boschi in altre qualità di coltura e per le trasformazioni dei suoli saldi in suoli soggetti a periodica lavorazione, è previsto, compatibilmente alla normativa paesaggistica vigente, il rilascio di una autorizzazione con prescrizioni al fine di garantire una corretta regimazione delle acque.

Con riferimento al pascolo si ritiene che il carico di bestiame non raggiunga nel complesso un valore eccessivo, ma tuttavia esiste la necessità di mantenere una forma di controllo per impedire che possa diventare insostenibile per l'equilibrio dei soprassuoli.

Premesso quanto sopra e valutati tutti gli aspetti emersi nella presente relazione, questo Servizio ritiene necessario mantenere attive tutte quelle forme di tutela e di gestione del territorio che consentono alla

copertura forestale di esplicitare le proprie funzioni di regimazione delle acque e di protezione del suolo.

Pertanto il Servizio Ispettorato di Iglesias si è posto l'obiettivo di elaborare una proposta di vincolo che concili i legittimi interessi della popolazione dell'isola con l'interesse pubblico che si intende sottoporre a tutela.

7. Conclusioni

Tenuto conto dell'assetto del territorio e degli elementi di vulnerabilità rilevati, si ritiene opportuno al fine di perseguire una gestione oculata dei boschi finalizzata alla buona regimazione delle acque meteoriche, alla prevenzione dei dissesti idrogeologici, alla conservazione del patrimonio forestale e in generale alla tutela del pubblico interesse, proporre con la presente relazione, l'applicazione del vincolo idrogeologico ex art 1 del R.D.L. 3267/1923, per i terreni del Comune di Santadi che ricadono all'interno della perimetrazione riportata nella cartografia IGM in scala 1:25.000 allegata alla presente relazione.

Il direttore del servizio

Dott. For. Alberto Sattanino

Allegati:

1. Corografia IGM in scala 1: 25.000 del territorio comunale
2. Descrizione dei confini ed elenco completo dei fogli e mappali dei terreni sottoposti a vincolo idrogeologico a norma del l'art.1 Tit.1 Cap. del R.D.L. 30 dicembre 1923 n.3267;
3. Fogli catastali fuori scala in formato A3 di tutti i terreni sottoposti a vincolo;
4. CD con relazione e allegati.