



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

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale  
Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale

Provincia di Carbonia Iglesias

Comune di Villamassargia

# **Vincolo idrogeologico**

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

**Relazione generale**

Il Direttore del Servizio

---



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA 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 .....	5
3.1.1	Contesto storico.....	6
3.1.2.	Patrimonio Artistico e Culturale.....	7
3.1.3.	Contesto socio - economico .....	8
3.2.	Inquadramento climatico .....	10
3.3.	Inquadramento Morfologico e geopedologico.....	14
3.3.1	Generalità sui Sinkholes (fonte ISPRA).....	19
3.3.2	Pedologia .....	20
3.3.2	Esposizioni e pendenze .....	28
3.4.	Idrografia .....	30
3.4.1.	Idrografia superficiale .....	30
3.4.2	Idrografia sotterranea .....	32
3.5.	Inquadramento vegetazionale.....	33
3.6.	L'uso del suolo .....	36
4.	Vincoli idrogeologici vigenti .....	40
4.1	Vincoli idrogeologici derivanti da norme forestali.....	40
4.2	Aree a pericolo di frana individuata dal P.A.I. ....	42
4.3	Aree a pericolo di alluvione individuata dal P.A.I. ....	42
5.	Metodologia di lavoro .....	43
6.	Motivazioni della proposta di vincolo idrogeologico .....	45
7.	Conclusioni.....	47

# 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 è 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 quest'anno infatti la prima norma che introduce un vincolo per scopi idrogeologici: il 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, per le condizioni geomorfologiche, risultano inadatti all'uso agricolo in quanto a rischio di dissesto, anche al di sotto di tale limite. 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, le modalità di dissodamento dei terreni nudi 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 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.

Tale strumento costituisce il punto di riferimento necessario ed indispensabile per i territori vincolati ai sensi del R.D.L. 3267/23:

### 3. Generalità

#### 3.1. Inquadramento geografico e amministrativo del Comune

Il Comune di Villamassargia appartiene alla giovane provincia di Carbonia-Iglesias. Villamassargia è un paese che si adagia sulla valle del fiume Cixerri ed è circondato dai rilievi del Sulcis-Iglesiente. L'altezza s.l.m. è di 121 metri. Conta 3684 abitanti (dato 2010), con una densità di 40 abitanti per km<sup>2</sup>.

Il paese si trova lungo una strada che seguendo la valle unisce la S.S.131 con Carbonia, ma è unito con una bretella anche alla S.S.130 Cagliari-Iglesias, che passa a 4 km di distanza. Una strada secondaria crea un collegamento diretto con Iglesias, mentre la stazione ferroviaria, lungo la linea Cagliari-Iglesias, è a 2km, in comune con Domusnovas.

Confina a Nord- Ovest con Iglesias e proseguendo in senso orario, con Domusnovas, Musei, Siliqua e Narcao . Il Comune ha un'estensione territoriale di circa 91,47 km<sup>2</sup>, dista circa 65 km dal capoluogo, Cagliari e 10 km da Iglesias.

La valle del Cixerri è un ampio solco trasversale di direzione E-W, impostato nel Paleozoico della Sardegna Sud-Occidentale.


Questa valle, lunga 26 km e larga in media 8, ha una forma grossolanamente trapezoedrica.

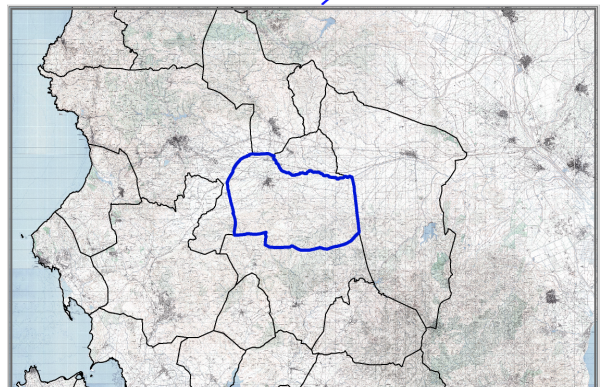
È limitata dai monti dell'Iglesiente a Nord e Ovest, dai Sulcis a Sud, mentre è separata dalla grande pianura del Campidano ad Est, dalle colline di Siliqua.

Orientata e inclinata leggermente (3 per mille) da W verso E è pure doppiamente inclinata da N e da S verso l'asse della valle, questa si presenta come irregolare successione degradante di ampie terrazze e di bassi rilievi calcareo-scistosi del Paleozoico (M.te Ollastu, M.te Maiori) e da monticelli conici eruttivi del Terziario, sia isolati (M.te Exi, M.te Gioiosa Guardia, M.te Acquafredda), o in gruppo ( colline di Siliqua).

La valle del Cixerri è contenuta tra monti che senza mai formare vere catene raggiungono al massimo i 900 m d'altezza e degradano in modo nè continuo nè regolare verso di essa.

Inquadramento geografico  
del territorio comunale  
di Villamassargia  
Provincia di  
Carbonia-Iglesias

 *Comune di Villamassargia*  
*Nuove Province*



### 3.1.1 Contesto storico

Il Comune di Villamassargia, sorto sulle pendici del monte Exi, cono vulcanico sulla sommità del quale vi è un nuraghe monotorre, incavato, presenta tutte le caratteristiche di un antico borgo di agricoltori e di allevatori. Molti sono i portali tipici dei Massai dell'epoca aragonese che ornano le sinuose viuzze del centro storico..

La nascita di Villamassargia risale a prima del 1300, e questa tesi è sostenuta dal ritrovamento in una caverna del suo territorio di reperti del 3500 a.c., quale prova inconfutabile che anche nel periodo neolitico le antiche genti dimoravano tra i monti che fanno da cornice all'attuale zona abitata.

Altre testimonianze risalgono al secondo millennio a.c. Ben sei nuraghi, oltre quello di monte Exi, attestano la presenza delle popolazioni dedite alle costruzioni megalitiche che caratterizzarono l'epoca nuragica. Resti di una importante arteria di periodo romano, che collegava Cagliari alle miniere del Sud Ovest, appaiono qua e là, nelle zone pianeggianti in vicinanza del paese. Sull'altopiano di Astia, a sud di Villamassargia, si trovano le solitarie vestigia della chiesa bizantina di San Giorgio Arru. Ad Est dell'abitato, lambita da un bosco di ulivi millenari (S'Ortu Mannu), troviamo la collina sormontata dal castello medioevale di Sa Gioiosa Guardia, da cui prende nome.

Ancora più ad Est, dominante la foresta di Orbai, vi è un nuraghe con annessa fonderia e sul cocuzzolo di monte Scorra, aerea sentinella dell'altopiano di Astia, vi è un nuraghe a corridoio. Tracce di due tombe dei Giganti (sepoltura collettiva di eroi nuragici - 1500 a.C), una vicino al bosco di pini a mont'Ollastu e l'altra sull'altopiano di Astia, ci indicano l'esistenza di antiche liturgie preistoriche. Villamassargia ha conosciuto, una per una, tutte le dominazioni straniere che ha subito la Sardegna ed è stata oggetto di saccheggi anche ad opera dei pirati musulmani, l'ultimo dei quali pare, addirittura, sia avvenuto in epoca napoleonica ed in ogni caso così ci viene tramandato dalla raccolta orale di avvenimenti antichi che gli anziani trasmettono ai giovani.

La storia del Comune, parte da molto lontano: molti toponimi, di sorgenti, di monti e vallate, hanno radici per esempio nella lingua dei Sumeri, popolo mesopotamico in piena civiltà nel IV millennio a.C. Sicuramente Villamassargia era già importante centro agricolo in età romana. Il più volte citato altopiano di Astia era, in epoca bizantina (534-880) il centro amministrativo non solo della vallata del Cixerri ma anche di quella parallela, posta a Sud, comprendente Narcao e Perdaxius. Esaurita la dominazione bizantina, Villamassargia fece parte del Regno Giudicale di Cagliari e fu a capo della curatoria del Cixerri prima che Iglesias diventasse una città medioevale. In quei tempi Villa di Chiesa, l'attuale Iglesias, non era ancora assurta ai fasti di quell'egemonia territoriale che la distinse dal 1000 in poi.

I quattro regni giudicali della Sardegna, troppo soli a combattere contro le forze preponderanti degli Arabi che avevano conquistato parte della Spagna e della Francia, nonché tutta la Sicilia, chiesero l'aiuto militare alle Repubbliche Marinare di Pisa e di Genova. Poco alla volta l'aiuto militare si trasformò in occupazione ed i Pisani, attratti dalla grande ricchezza mineraria del Sud Ovest sardo, egemonizzarono, militarmente, tutto il territorio. Villamassargia fu feudo della famiglia pisana dei Gherardesca. Alla morte dei Conte Ugolino, nel

1288, assistette alle lotte tra i Gherardesca e il Comune di Pisa istigato dall'Arcivescovo Toscano Ruggiero degli Ubaldini che si era impadronito di Pisa e dei suoi possedimenti.

Con la vittoria dei Pisani, alleati dei Cagliariitani e degli Arborensi il dominio Pisano del Sud Ovest (e delle sue miniere) rimase stabile fino all'invasione degli Aragonesi che ebbe inizio dal vicino Golfo di Palmas nel 1323. Nel 1325 Villamassargia dovette passare sotto le insegne catalano-aragonesi e dal 1479 fino al 1714. sotto quelle spagnole. Il governo Sabauda, che ebbe inizio nel 1718, ereditò un territorio ricco di attività agricole e minerarie. Oggi, oltre a queste, vi è da aggiungere una importante attività pastorale, molti laboratori di tessitura e di falegnameria, una laboriosità diffusa e tenace.

### **3.1.2. Patrimonio Artistico e Culturale**

Il centro urbano ha conservato il nucleo più antico con alcune case a corte costruite in mattoni di terra cruda. Al centro del paese è la chiesa di San Ranieri (oggi intitolata alla vergine del Pilar) costruita nel 1318. L'interno è a una navata con copertura in legno sorretta da archi; nel corso del secolo XVI fu modificata e attualmente presenta caratteri gotici; vi si conservano un grande dipinto sull'altare maggiore e un'acquasantiera del 600'. Il prospetto di questa chiesa si rifà al modello della cattedrale di Santa Maria Tratalias (1213) insieme alle più recenti chiese gotiche della vicinissima Iglesias. Fuori dal paese, sulla cima di un colle vulcanico, si trovano i ruderi del castello di Gioiosa Guardia (posto a protezione del centro di Villamassargia, controllava fin dal XIII secolo le vie d'accesso alla zona mineraria dell'iglesiente) :rimangono pochi resti della cinta e una torre molto danneggiata. Esso era in stretta relazione con il castello dell'Acqua fredda (Siliqua) e con il sistema difensivo della vicina Villa di Chiesa (oggi Iglesias). Di particolare suggestione è il sito di Is Seddas de Ardria Cannas, dove si trova la Grotta di Impera Frei che si apre nel calcare paleozoico.



### 3.1.3. Contesto socio - economico

Come accennato in precedenza, la popolazione residente di Villamassargia si attesta, secondo i dati riferiti al 2010 su 3684 abitanti, con un densità di circa 40 abitanti per km<sup>2</sup>., su una superficie complessiva di 91,47 km<sup>2</sup>.

E' il terzo Comune con l'età media più bassa (43,2) della Provincia di Carbonia Iglesias, preceduto solo dai comuni di Musei e Domusnovas.

#### Dati Statistici sul Comune

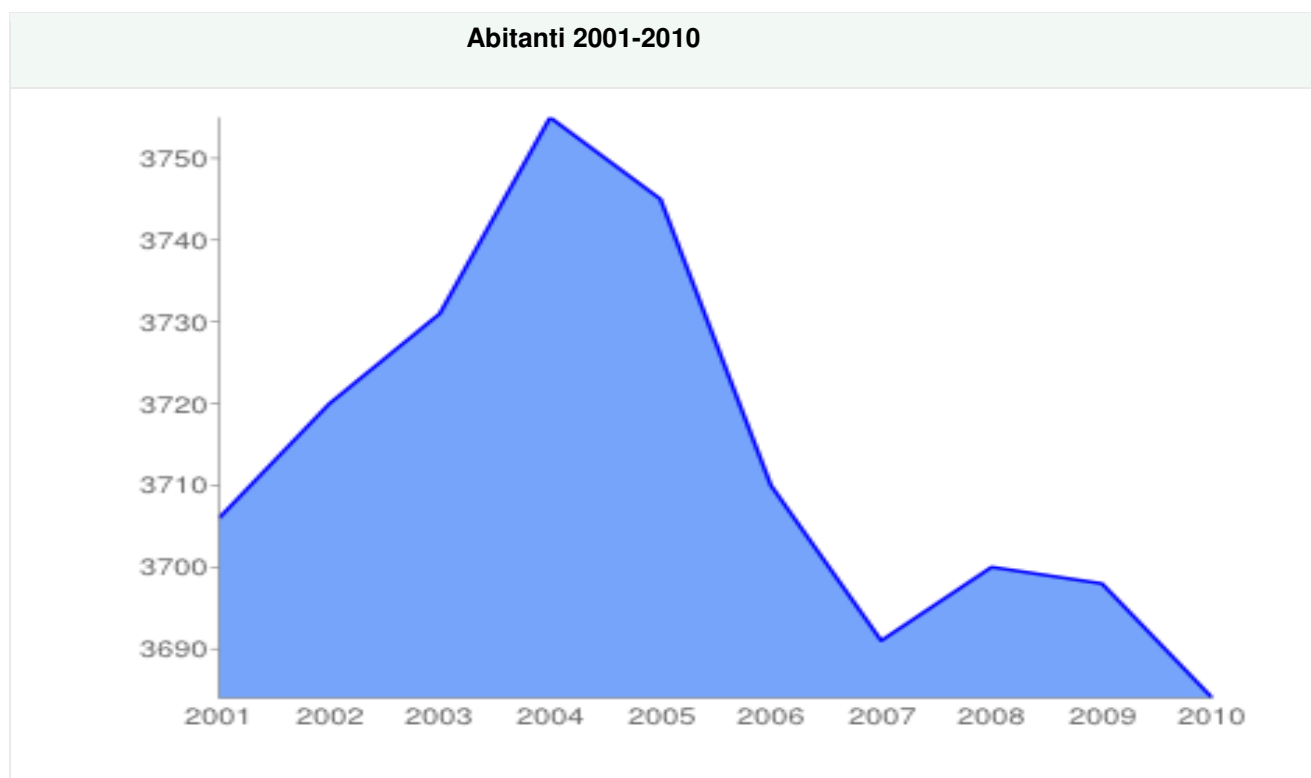
### Bilancio Demografico Villamassargia

*Distribuzione per Età*



#### Tassi (calcolati su mille abitanti)

Anno	Popolazione Media	Natalità	Mortalità	Crescita Naturale	Migratorio Totale	Crescita Totale
2002	3.713	10,0	6,2	3,8	0,0	3,8
2003	3.726	10,2	10,7	-0,5	3,5	3,0
2004	3.743	8,5	8,3	0,3	6,1	6,4
2005	3.750	7,2	5,6	1,6	-4,3	-2,7
2006	3.728	6,4	8,3	-1,9	-7,5	-9,4
2007	3.701	5,7	8,9	-3,2	-1,9	-5,1
2008	3.696	6,5	6,5	0,0	2,4	2,4
2009	3.699	7,0	7,8	-0,8	0,3	-0,5
2010	3.691	5,1	7,3	-2,2	-1,6	-3,8



Dai dati esposti si evidenzia come, con un trend nell'ultimo decennio del -6,1%, la popolazione residente, dopo il picco del 2004, stia numericamente calando attestandosi sulle attuali 3684 unità, con un bilancio negativo della crescita e dei flussi migratori, soprattutto negli anni dal 2005 al 2007.

Le attività di base della sua economia sono: agricoltura, cerealicoltura, viticoltura, orticoltura, frutticoltura, e l'allevamento del bestiame, in particolare di bovini, suini, ovini, caprini, equini e pollame.

Negli ultimi decenni si sta sviluppando anche l'attività industriale nei settori alimentari, lattiero, caseario, metallurgico, edilizio, la lavorazione del legno e soprattutto l'artigianato artistico della tessitura per la produzione di tappeti arazzi e tende in stile sardo.

### 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.

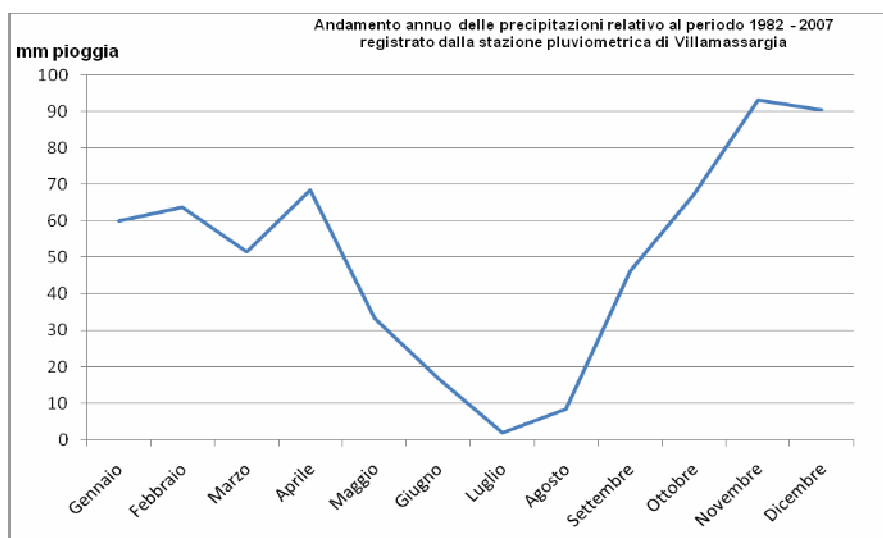
I dati meteo per le precipitazioni e per le temperature sono messi a disposizione dal Servizio Idrografico di Cagliari.

**Pluviometria.** I dati forniti coprono un arco temporale di 25 anni (1982 – 2007).

Di seguito sono riportati i dati annuali suddivisi per mese

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1982	40	38	29	23	30	0	0	10	106,5	94	78	109
1983	5	81	81	16,5	16,5	4	5	18	132	34	100,5	63,5
1984	32	117,5	66	38	68	7,5	0	1,5	44	36,5	169	83
1985	109,8	48	161	3	45	0	0	0	27	64,4	83,6	16,4
1986	100,2	134,2	48	76,8	20	2	5	0	23	74,6	110,8	46,4
1987	108	80	37	9	12,6	20	0	0	0	53	132,4	44
1988	132	32,4	44,4	63,8	43	7	0,2	0,6	13,2	13	34,2	61,8
1989	37,6	58,4	8,2	149,2	9,2	37,6	0	3,8	41,4	17,4	112,6	65,8
1990	48,2	31,4	41	104,6	34,6	5	7,6	5,4	3	129,6	112,4	139
1991	23,2	105	43	114,2	47,2	16,8	4,2	15,2	59	120,2	134	12
1992	25,8	22,4	52,6	26,4	26,4	37,2	0	0	1	191,4	38,4	115
1993	5	49,2	80	69	78,6	2,8	0,2	0	96,8	30	72,8	95,4
1994	65	58,8	0	109,2	11,8	2	4	0	53,4	48,4	28	56,4
1995	27	1,6	46,8	49,2	8,4	24	0,6	21,4	29,6	18,4	31,8	85,6
1996	41,2	127,4	119,6	64	70,4	94,8	0	13,8	93,4	89,6	101,8	164
1997	127	8	10,6	21,2	48,8	11	0	33	7	101,2	175,4	112,4
1998	25,4	66,2	23	89,4	42,6	1	0	14,6	41,2	98	35	92

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2000	20,8	8,6	16,8	49	7,8	63,4	4	0	13,4	61,6	124	176,2
2001	89,6	28,8	29,6	56	21,8	0	0,8	0,2	0	0,8	53,2	42,2
2002	35	41,6	31,8	105	28,4	30,2	12,8	37,8	10	74,2	93,8	83
2003	141	146	20,2	29,4	3	7,4	0	0	45,6	161,6	112,2	115,2
2004	75,2	43,8	55,6	184	86,8	0	0	0	24,4	57,4	182,8	159,4
2005	51,6	128,2	37	129	28	27,4	0	31,2	37,4	0,2	91,2	120
2006	89	51,6	62,6	10,8	0,8	7,4	0	0	218,8	32,2	80	155,6
2007	43,2	85,9	141,4	120	40,8	10,6	2,6	0,6	33,4	76,4	39	47,4
<b>media</b>	<b>60</b>	<b>64</b>	<b>51</b>	<b>68</b>	<b>33</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>46</b>	<b>67</b>	<b>93</b>	<b>90</b>



Come si può notare dal grafico, i mesi più piovosi risultano novembre, dicembre, con valori medi che si aggirano intorno ai 90 mm. Luglio è il mese meno piovoso, con valori che mediamente si attestano intorno ai 2 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.

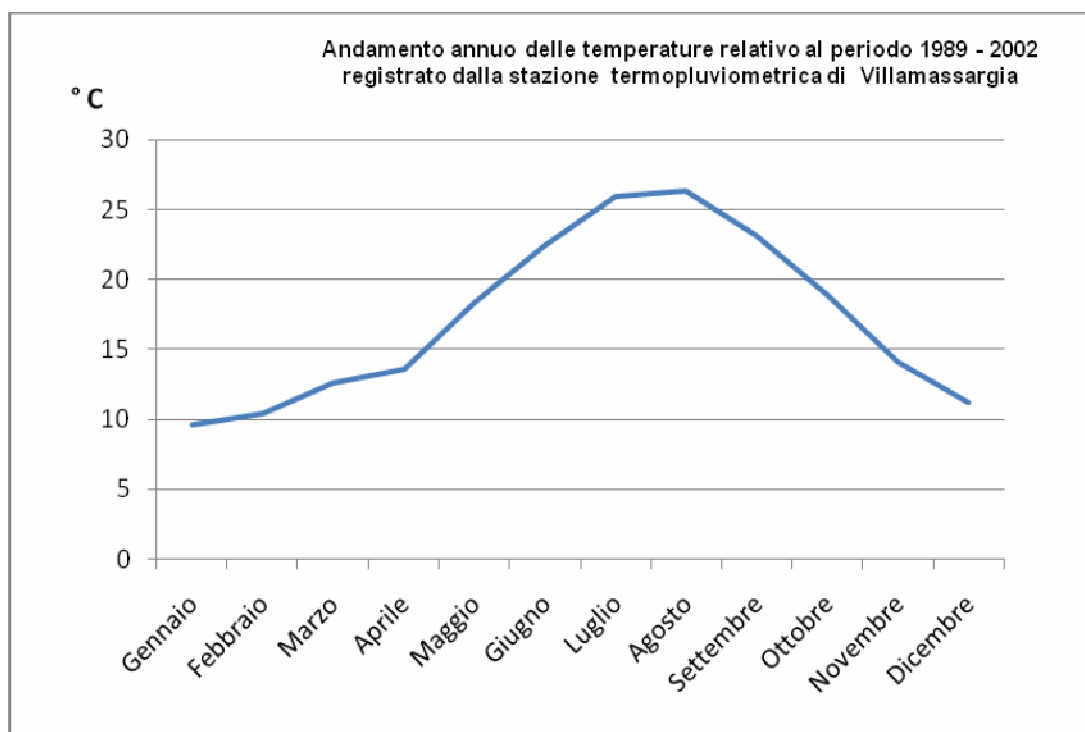
Le precipitazioni medie annuali risultano pari a 600 mm.

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.

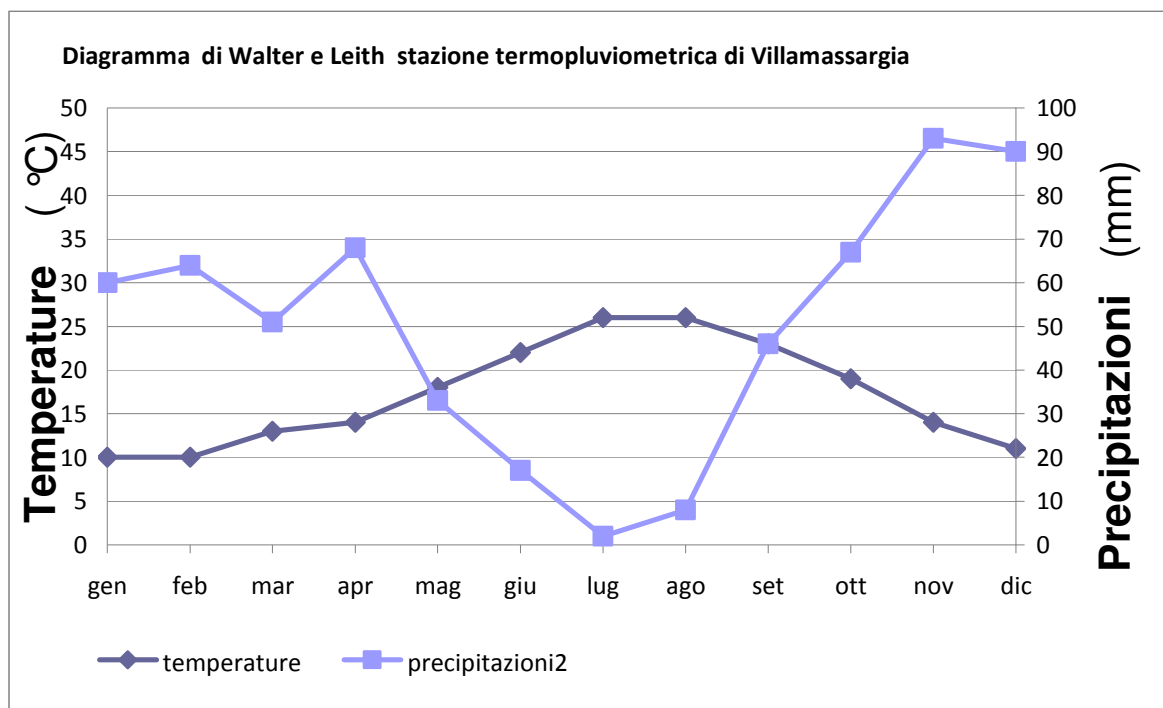
**Termometria.** Per lo studio delle condizioni termiche della zona sono stati utilizzati i dati relativi alla temperatura media mensile riferita alla stazione termometrica riportata in tabella. Il massimo valore della temperatura media si registra nei mesi di luglio e agosto, con valori di 26°C; il minimo valore della temperatura media si ha gennaio febbraio con 10 °C. La temperatura media annua è di 17°C.

Di seguito sono riportati i dati annuali suddivisi per mese (periodo di riferimento dal 1982 al 2002).

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ottob	Nov	Dic
1989	9,1	10,1	13,9	13,9	18,2	21,8	26	26,3	22,7	17,9	14,5	12,9
1990	9,1	10,1	13,9	13,9	18,2	21,8	26	26,3	22,7	17,9	14,5	12,9
1991	9,3	11,5	13,2	13,7	18,3	22,5	25,8	25,8	23,6	19,5	13,8	10,6
1992	9,4	10,7	13,3	13,3	17,1	22,2	25,8	25,9	23,7	19,1	13,6	10,3
1993	9,1	10,3	12,9	13,3	17,6	21,8	25,5	25,9	23,5	18,7	13,7	10,3
1994	9,2	10	12,3	13,3	17,9	22	25,4	26	23,2	18,7	13,4	10,5
1995	9,4	9,8	12	12,9	18,1	22,1	25,6	26,2	23,1	18,6	13,6	10,6
1996	9,3	10,1	11,7	12,9	18,2	22,1	25,7	26,1	22,8	18,6	13,5	10,7
1997	9,4	9,9	11,7	13,1	18,2	22,1	25,6	26,1	22,5	18,4	13,6	10,8
1998	9,6	10,1	11,7	13,2	18,3	22,4	25,6	26,1	22,6	18,7	14	11,1
1999	9,9	10,3	12	13,5	18,5	22,8	25,9	26,3	22,7	18,8	14,2	11,3
2000	10,3	10,5	12,3	13,9	19	23,2	26,2	26,8	23,2	19,3	14,4	11,4
2001	10,4	10,8	12,6	14,3	19,5	23,5	26,5	27,2	23,5	19,5	14,7	11,8
2002	10,7	11,1	13	14,5	19,7	23,7	26,7	27,4	23,5	19,9	14,9	11,9
<b>MEDIA</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>11</b>



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

#### Descrizione geologica del territorio del comune di Villamassargia

Dal punto di vista geologico il territorio comunale di Villamassargia è caratterizzato da una morfologia distinta in due fasce parallele secondo la direzione est-ovest con la parte inferiore montuosa impostata sulle litologie del Paleozoico della Sardegna sud occidentale che degradano verso la fascia nord, pianeggiante, parzialmente ricoperta dai depositi detritici terziari e quaternari e dove risaltano alla vista i rilievi collinari isolati di M.te Ollastus e di M.te Exi.

Più precisamente si può dire che affiorano due dei tre complessi geologici nella quale è suddivisibile la Sardegna: il Basamento Metamorfico Ercinico e le successioni sedimentarie tardo paleozoiche e cenozoiche, essendo assenti le litologie appartenenti al complesso intrusivo tardo Paleozoico.

La fascia montuosa appartiene interamente alla Zona Esterna della Catena Ercinica che circonda tutto il Sulcis Iglesiente e le cui rocce hanno subito gli eventi deformativi e metamorfici della “Fase Sarda” e dell’Orogenesi Ercinica, mentre la fascia pianeggiante è impostata su una depressione tettonica ascrivibile al tardo paleogene che ha originato la valle del Cixerri.

#### PALEOZOICO

In quest’area affiora l’intera sequenza pre-fase sarda del ciclo sedimentario Cambriano, depositatesi in un ambiente di fondo marino basso, e le cui formazioni sono state recentemente (1995) elevate a rango di gruppo.

#### Formazioni pre “Discordanza Sarda”

**La formazione di Nebida**, costituisce il termine cronologicamente più antico della successione affiorante ed è costituita da sedimenti terrigeni depositatisi in un ambiente deltizio-fluviale, debolmente metamorfosati nel corso dell’orogenesi Ercinica; è presente con i due membri, con potenza complessiva inferiore ai 1000 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 decimetri che di metarenarie quarzose rosate con rari livelli carbonatici. Si tratta della litologia paleozoica più diffusa, localizzata prevalentemente in un’ampia fascia a sud-ovest del comune, al confine con Iglesias e Narcao.

*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 nella parte sommitale elevato livello fossilifero ad archeocyatidi .Nel territorio le litologie di questo membro circondano quelle del precedente, nella zona centro sud del comune.

## **Formazione di Gonnese**

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 in due distinte zone: nella parte sud sud-est in continuità stratigrafica con la precedente formazione e in prossimità dei rilievi di M.te Ollastus, ubicato a est dell'abitato di Villamassargia e che costituisce parte del blocco cambrico sprofondato nella valle del Cixerri. I membri costituenti sono:

*Membro della dolomia rigata*: costituito da dolomie con laminazioni stromatolitiche

*Membro del calcare ceroide*: costituito da calcari grigi massivi, spesso dolomitizzati.

## **Formazione di Campo Pisano**

Tra il Cambriano medio e l'Ordoviciano superiore una subsidenza del fondo marino determinò una ripresa della sedimentazione terrigena; affiora in aree limitate del territorio: nella zona sud-est e nelle pendici est di M.te Ollastus.

## **Formazione di Cabitza**

Affiora prevalentemente nella parte sud est del comune: di essa fa parte il membro di P.ta su Funu, presente al confine centro-sud del comune, costituito da alternanze ritmiche di meta siltiti e metapeliti ed il membro di P.ta Camisonis, nella fascia nord limitrofa alla zona precedente, e costituita da alternanze di strati di metarenarie grossolane e meta siltiti.

## **Formazioni post "Discordanza Sarda"**

I sedimenti depositi nella zona corrispondente all'area subsidente del sulcis-Iglesiente, della potenza complessiva di circa 3000 metri hanno subito gli effetti geodinamici dell'Orogenesi Caledoniana all'interno della quale si colloca la "Fase Sarda" e la cui esistenza sembrerebbe provata dalla presenza diffusa e marcata di una discordanza angolare tra le successioni dell' Ordoviciano inferiore (Tremadoc) e dell'Ordoviciano superiore (Caradoc), mentre quelle cronologicamente superiori risultano tra loro in concordanza. Risale a questo periodo la prima situazione di terra emersa della Sardegna: nella parte superiore della serie Cambrica poggia la "Puddinga Ordovicianica" ritenuta dagli Autori la parte basale della Formazione di Monte Argentu: si tratta di un metaconglomerato eterometrico e poligenico ad elementi di diametro variabile a cemento argilloso-scistoso ed arenaceo di color rosso vinaccia.

La serie affiora prevalentemente in un'area localizzata nel quadrante montuoso S-E del Comune.

Una seconda fase deformativa ha interessato successivamente il Sulcis Iglesiente: la Prima Fase Ercinica, anch'essa con basso grado di deformazione e metamorfismo con direttrice E-W.

Si attribuisce a questa fase l'Anticlinale di Gonnese il cui andamento ondulatorio E-W attraversa la fascia sud del comune.



**La Formazione di M.te Argentu** è presente con due dei suoi Membri: Medau Murtas e P.ta sa Broccia: dei due il primo occupa un'area più significativa ed è costituito da meta siltiti e metarenarie, scarsamente fossiliferi depositi in un ambiente fluviale o deltizio.

In concordanza angolare con questa formazione si ha la **Formazione di M.te Orri**, presente nella fascia sud-est, in graduale contatto con la formazione precedente, è costituita da alternanze di meta siltiti, metargilliti e metarenarie, derivanti da un ambiente deposizionale costiero.

**Formazione di Portixeddu**, di ricco contenuto fossilifero, attribuita all'Ordoviciano superiore poggia in concordanza con la formazione di M.te Orri ed è costituita da meta siltiti e metapeliti.

**Formazione di Domusnovas**: è presente unicamente il Membro di P.ta S'Argiola, costituito da metapeliti riccamente fossilifere.

**Formazione di Rio S. Marco**. Presente con i membri di P.ta Arenas, Cuccuruneddu, Girisi costituisce secondo gli Autori la parte terminale delle successioni dell'Ordoviciano: si presenta costituita da depositi clastici essenzialmente torbiditici: meta conglomerati e meta brecce scarsamente fossilifere.

**Formazione di Genna Muxerru e Formazione di Fluminimaggiore**, riferibile alla parte inferiore del Siluriano la prima ( costituita da alternanze di metargilliti e meta siltiti carboniose) e al Siluriano medio - Devoniano inferiore la seconda ( costituita da calcari nodulari).

Le due formazioni sono presenti in concordanza unicamente in loc. Sa Guardia de Muscurai dove si ha l'affioramento dell'**Unità Tettonica dell'Arburese** rappresentante il fronte della Zona a Falde esterne della Sardegna Centrale, qui diretto secondo l'asse NW-SE, che durante la seconda Fase Ercinica hanno sovrascorso le formazioni della successione "Post Discordanza Sarda" del Basamento Ercinico.

Il tetto di quest'unità è costituito dalle Arenarie di S.Vito, una sedimentazione terrigena originatisi in un ambiente deposizionale da litorale a deltizio sottomarino, attribuita al Cambriano Medio- Ordoviciano Inferiore, e costituita da irregolari alternanze di metarenarie micacee e metaquarzoareniti.

Nel territorio comunale non affiorano litologie ascrivibili al complesso intrusivo del Carbonifero Superiore-Permiano: sono invece presenti corpi filoniani intermedio basici o idrotermali a prevalente quarzo intrusivi delle varie rocce paleozoiche descritte.

## TERZIARIO

Assenti gli affioramenti Mesozoici, con il Terziario, a partire dall'Eocene, si assiste ad un'attività tettonica disgiuntiva che imposta un sistema di Graben , all'origine della valle del Cixerri, ove affiorano i sedimenti risalenti al periodo Eocene medio- Oligocene. Nella fascia nord del comune la **Formazione del Cixerri** costituisce il substrato della valle omonima e poggia in discordanza sopra i terreni del Paleozoico, : scarsamente fossilifera, è costituita da depositi terrigeni assimilabili a conglomerati, arenarie, con intercalazioni calcaree fossilifere derivanti da un ambiente deposizionale lacustre colmato con i detriti derivanti dallo smantellamento delle litologie circostanti.

In territorio di Villamassargia, lungo il bordo meridionale della valle del Cixerri affiorano alcune colline cupoliformi , quali M.te Gioiosa Guardia e Monte Exi costituite da rocce magmatiche riferibili al ciclo Calco-Alcalino dell'Oligo-Miocene la cui messa in posto ha intruso il basamento metamorfico paleozoico e la copertura terziaria. L'unità litostratigrafica affiorante nei rilievi citati appartengono alla litofacies andesitica delle **“Daciti e Andesiti di Monte Sa Pibionada”** inquadrata nel “Complesso vulcanico di Siliqua” è costituita da ammassi magmatici a composizione andesitica a struttura e tessitura porfirica di colore chiaro.

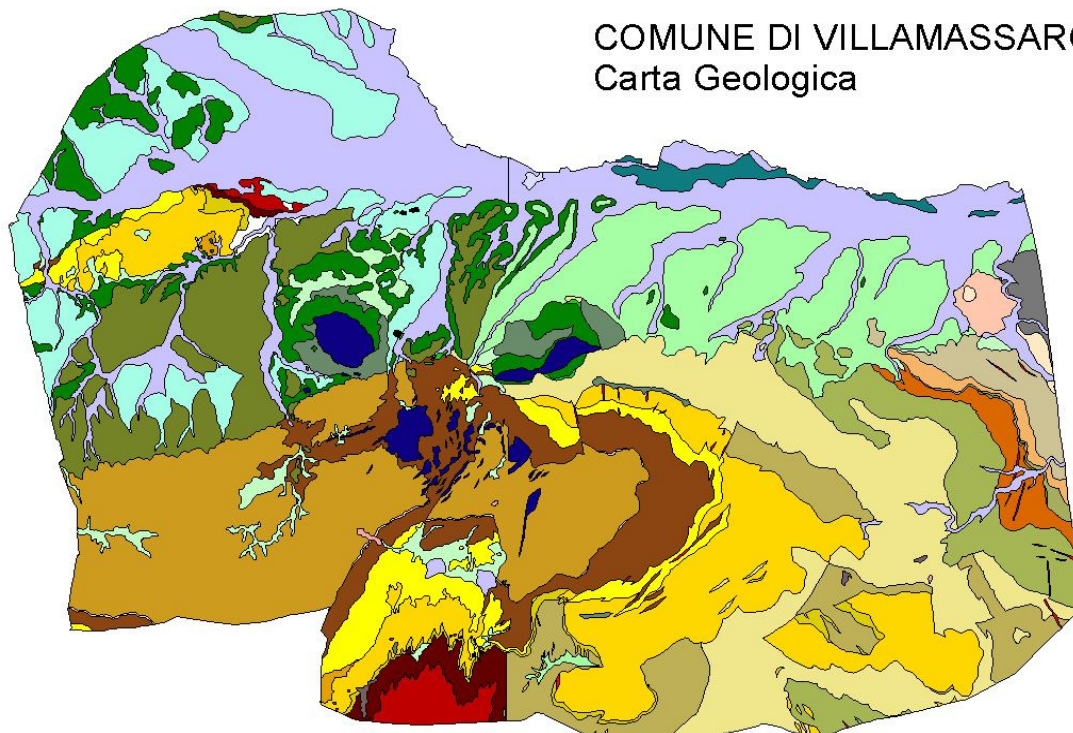
## QUATERNARIO

Il Quaternario è rappresentato da sedimenti fluviali di conoide e piana alluvionale che ricoprono, nella valle del Cixerri, i depositi cronologicamente precedenti. Si possono distinguere due unità de posizionali.

Il **Sistema di Portovesme-subsistema di Portoscuso** è riferito al Pleistocene superiore ed è costituito da ghiaie con subordinate sabbie e blocchi, di conoide alluvionale, terrazzate da medie a grossolane.

I **Depositi Olocenici** costituiti da depositi alluvionali terrazzati e depositi di versante nella fascia che dalle colline degrada verso il corso del Rio Cixerri e da depositi alluvionali a prevalenza, a seconda delle zone, di ghiaie, limi o sabbie lungo il corso del medesimo Rio al confine col Comune di Musei.

# COMUNE DI VILLAMASSARGIA Carta Geologica



## Legenda: Formazioni e litotipi

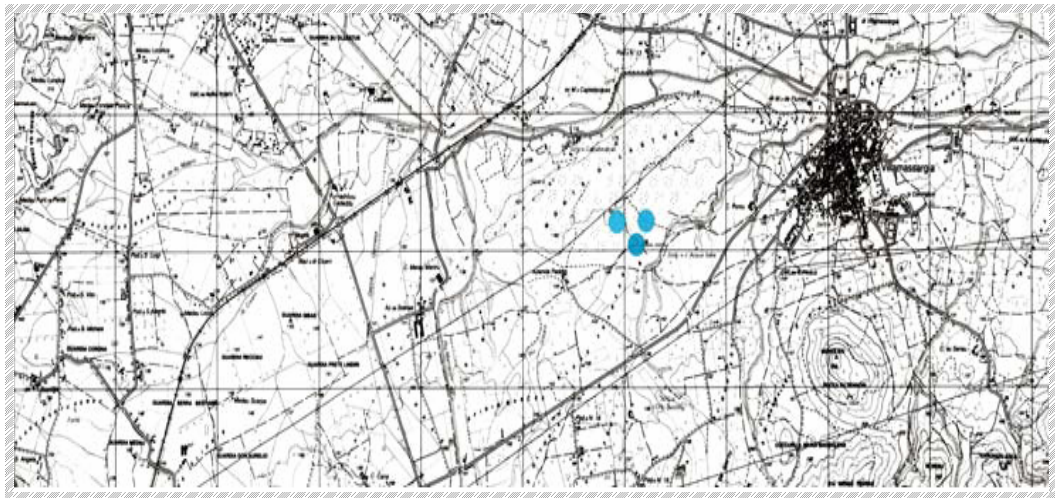
- ARENARIE DI SANVITO. Altezze irregolari, da decimetriche a metriche, di metarenarie medio-fini; metasiltiti.
- Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica.
- Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie.
- Depositi alluvionali terrazzati.
- Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie.
- Depositi alluvionali. Limi ed argille.
- Depositi alluvionali.
- Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille.
- Depositi antropici. Discariche minerarie.
- Depositi antropici. Discariche per inerti.
- Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate.
- Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati.
- Filoni idrotermali a prevalenza quarzo, spesso mineralizzati a barite e fluorite.
- Filoni intermedio-basici a composizione andesitica o basaltica, a volte porfirici.
- FORMAZIONE DEL CIXERRI. Argille siltose di colore rossastro, arenarie quarzo-feldspatiche in bancate.
- FORMAZIONE DI CABITZA. Altezze ritmiche di lamine centimetriche metasiltitiche e metargillitiche di colore rosso-violaceo e verde di origine tidale.
- FORMAZIONE DI CAMPO PISANO. Altezze di metacalcari, metacalcari ariosi rossi, metasiltiti grigie e metacalcari grigio-rossi.
- FORMAZIONE DI FLUMINIMAGGIORE. Altezze di calcari e metapeliti scure.
- FORMAZIONE DI GENNA MUXERRU. Metapeliti e metasiltiti nere carbonose con intercalazioni di liti.
- FORMAZIONE DI MONTE ORRI. Altezze di metasiltiti e metarenarie medio-fini verdastre, quarzo-feldspatiche, con laminazioni piano-parallele.
- FORMAZIONE DI PORTI EDDU. Metasiltiti e metargilliti massive grigio-verdi scure, raramente rossastre.
- Utofacies nel Membro del Calcare ceroidale (FORMAZIONE DI GONNESA). Dolomie e calcari dolomitici di colore da giallastro a bruno.
- Utofacies nel Membro di Punta Manna (FORMAZIONE DI NEBIDA). Alla base calcari oolitici.
- Utofacies nel Subsieme di Portoscuso (SISTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie.
- Utofacies nella FORMAZIONE DEL CIXERRI. Breccie di quarzo e liti ben cementate.
- Utofacies nelle DACITI E ANDESITI DI MONTE SA PIBIONADA. Andesiti porfiriche.
- Membro del Calcare ceroidale (FORMAZIONE DI GONNESA). Calcari grigi massivi, talora nerastri, spesso dolomitizzati.
- Membro della Dolomia rigata (FORMAZIONE DI GONNESA). Dolomie grigie chiare ben stratificate e laminate.
- Membro di Cuccuruneddu (FORMAZIONE DI RIO SAN MARCO). Altezze ritmiche torbide di strati centimetrici e decimetrici di metarenarie micacee e metasiltiti.
- Membro di Giris (FORMAZIONE DI RIO SAN MARCO). Metapeliti, metasiltiti e subordinatamente metarenarie medio-fini massive, di colore grigio scuro e nero.
- Membro di Matoppa (FORMAZIONE DI NEBIDA). Metarenarie e metasiltiti, con laminazioni piano-parallele.
- Membro di Medau Murtas (FORMAZIONE DI MONTE ARGENTU). Metarenarie e metasiltiti viola e verdi, con laminazioni piano-parallele.
- Membro di Punta Arenas (FORMAZIONE DI RIO SAN MARCO). Altezze di strati decimetrici di metabreccie e metaconglomerati di colore verde.
- Membro di Punta Camionis (FORMAZIONE DI CABITZA). Altezze di strati di metarenarie grossolane e metasiltiti grigio-verdi.
- Membro di Punta Manna (FORMAZIONE DI NEBIDA). Metarenarie quarzose e siltiti, con laminazioni incrociate e piano-parallele.
- Membro di Punta S'Angiola (FORMAZIONE DI DOMUS NOVAS). Metasiltiti e metapeliti massive, spesso carbonatiche, di colore rosso-violaceo.
- Membro di Punta Sa Broccia (FORMAZIONE DI MONTE ARGENTU). Metaconglomerati e metabreccie eterometriche, poligeniche.
- Membro di Punta Sa Funu (FORMAZIONE DI CABITZA). Altezze ritmiche di metasiltiti e metapeliti rosso-violacee verdi.
- Traverdini. Depositi carbonatici stratificati, da compatti a porosi.

### 3.3.1 Generalità sui Sinkholes (fonte ISPRA)

I Sinkholes, costituiscono forme di erosione che si inseriscono nell'ambito di processi di sprofondamento catastrofico e di subsidenza catastrofica, consistono in depressioni morfologiche sub - circolari che si formano in seguito allo sprofondamento repentino di una porzione di terreno (Fairbridge, 1968; Monroe, 1970).

Nella letteratura anglosassone è sinonimo di dolina o di sprofondamento di origine antropica, in Italia definisce forme di erosione dovute non solo a fenomeni carsici o gravitativi, ma anche all'interazione tra: risalita dal basso di fluidi di provenienza profonda, rocce carbonatiche, falde superficiali ed acque di infiltrazione meteorica, oscillazioni del livello di falda ed attività tettonica attiva e recente (Nisio, 2003; Nisio e Salvati, 2004; Nisio et alii, 2004)

In Sardegna le aree a maggior rischio sinkholes sono distribuite soprattutto nel Sulcis-Iglesiente, dislocate nei Comuni di Iglesias, di Villamassargia, di Carbonia, di Nuxis, di Narcao e di S.Anna Arresi.



*Carte IGM scala 1:25.000 foglio 552 sez. II- Villamassargia nella quali si evidenziano gli abitati di Villamassargia e i settori interessati dai Sinkholes*

La propagazione del processo si sviluppa, contrariamente a quanto avviene per le doline, dal basso verso l'alto fino a coinvolgere la copertura che si trova al di sopra del substrato carbonatico sottoposto alla dissoluzione carsica.

La formazione di tali voragini, è da collegare probabilmente al deprimersi della falda, in seguito ad emungimenti di considerevoli quantità d'acqua in maniera indiscriminata, e quindi al depauperamento della risorsa idrica.

Un'altra causa, più complessa ed articolata, è stata individuata nella lenta erosione operata dalle acque di falda idrica superficiale nei confronti della roccia alterata e delle porzioni clastiche appartenenti alla copertura che, asportate, vengono convogliate verso le aperture carsiche, determinando, circa in corrispondenza di queste, progressivi ampliamenti verticali (erosione inversa) ed orizzontali di vuoti



sotterranei, fino al superamento della capacità di autocontenimento delle volte formatesi, perdita di sostegno statico e conseguente crollo con ripercussione verso la superficie.

Il settore di Monte Ollastu nel 2001 è stato interessato da due voragini, la prima avente un diametro di 30 metri circa e una profondità di 15 metri e una seconda di dimensioni minori (vedi foto 1).

Questi fenomeni di dissesto sono stati oggetto di studio da parte dell'Università di Cagliari.



**Figura 1 sinkholes Monte Ollastu**

### **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 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.

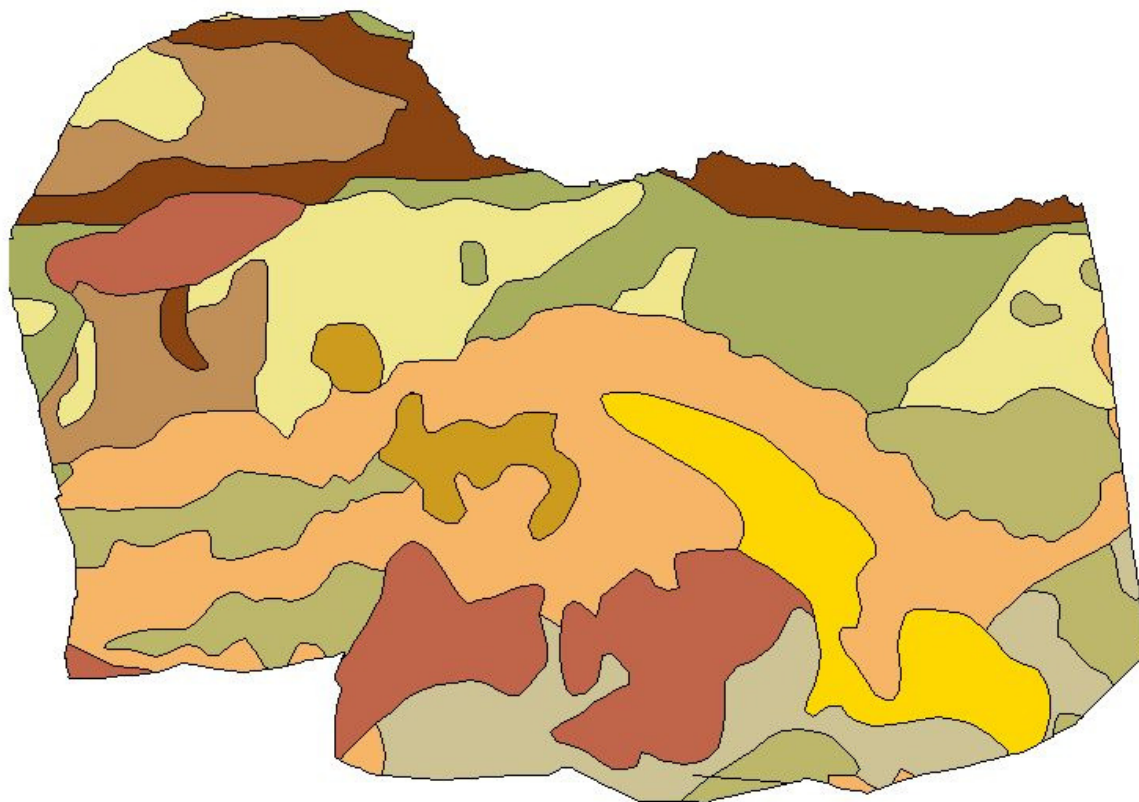
### **Unità di paesaggio e suoli.**

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 Villamassargia sono stati individuati n.6 tipologie di substrato divisi a loro volta in 10 unità cartografiche, ciascuna delle quali definisce gli elementi fisici più importanti, le caratteristiche, le utilizzazioni attuali e quelle possibili.

COMUNE DI VILLAMASSARGIA  
Carta dei suoli



**Legenda Unità**

	1		13
	2		25
	3		26
	4		28
	5		29

**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 la cui permeabilità è in funzione del tenore di argilla, coperti prevalentemente da macchia mediterranea ed il cui utilizzo è condizionato dall'elevata percentuale di roccia affiorante. Comprende le unità cartografiche 1 e 2.

**Unità 1:** estensione 1029,3 ha , pari al 11,3 % 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 579 ha , pari al 6,3 % 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 ; della Successione sedimentaria post- "Discordanza Sarda" e relativi depositi di versante. Comprende le unità cartografiche 3, 4, 5.

**Unità 3:** estensione 977,4 ha , pari al 10,7 % 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 2155,3 ha , pari al 23,6 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: B2 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al 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 681,3 ha , pari al 7,5 % 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.

**Substrato D :** suoli su paesaggi delle vulcaniti Terziarie ammassi lavici delle andesiti di Monte Sa Pibionada e relativi depositi di versante. Comprende l'unità cartografica 13.

**Unità 13:** estensione 241,5 ha , pari al 2,6 % 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.

Le unità cartografiche relative ai substrati di tipo A,B,D costituiscono i paesaggi montuosi e collinari della fascia sud del territorio comunale.

**Substrato H :** suoli su paesaggi dei sedimenti Paleogenici della Formazione del Cixerri. Comprende l'unità cartografica 25.

**Unità 25:** estensione 109,6 ha , pari al 11,9 % 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 .  
Comprende le unità cartografiche 26 e 28.

**Unità 26:** estensione 1047,4 ha , pari al 11,5 % 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 piú drenate, colture arboree anche irrigue.

**Unità 28:** estensione 717 ha , pari al 7,8 % del territorio comunale

Unità di paesaggio: I3 - aree pianeggianti, con prevalente utilizzazione agricola.

Descrizione dei suoli: Profili A-Bt-C, A-Bt-Ck, A-Btk-Ckm e subordinatamente A-C, profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi in superficie, da franco sabbioso argillosi sabbiosi ad argilloso sabbiosi in profondità, da permeabili a mediamente permeabili, da neutri a subalcalini

Suoli predominanti: Typic e Calcic Haploxeralfs; Petrocalcic Palexeralfs.

Principali inclusioni: Xerofluvents

Suoli predominanti (FAO 1988): Typic e Calcic Haploxeralfs; Petrocalcic Palexeralfs.

Classe capacità d'uso : II - III

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

Attitudine ed interventi: Colture erbacee ed arboree anche irrigue.

**Substrati: L** – Suoli su paesaggi alluvionali Olocenici attuali.

Questa tipologia di suoli è individuabile lungo i percorsi dei corsi d'acqua principali nella fascia pianeggiante nord del Comune di Villamassargia quali il Rio Cixerri e il Rio Arriali. Comprende l'unità cartografica 29.

**Unità 29:** estensione 613,2 ha , pari al 6,7 % 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.

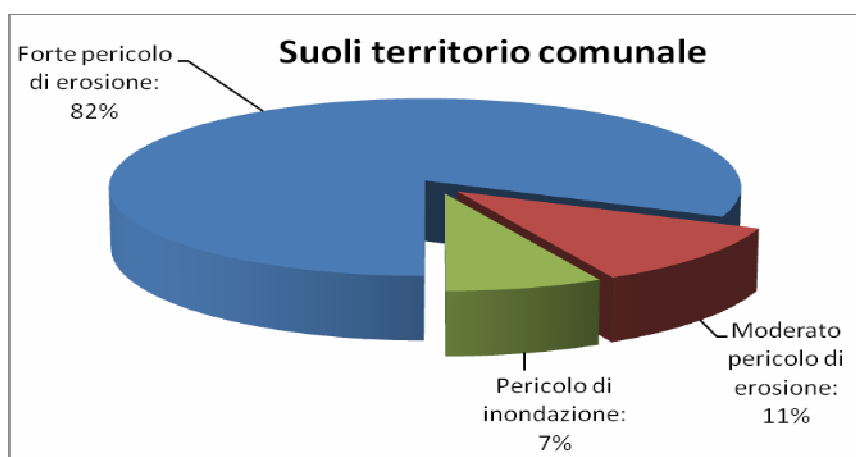
Classe capacità d'uso : I - II

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.	11,3
2	A-R, A-Bt-R A-Bw-R	VII – IV	A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità. Forte pericolo di erosione.	6,3
3	A-C e subordinatamente A-Bw-C	VIII - VIII	Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, forte pericolo di erosione.	11,3
4	A-C A-Bw-C, e subordinatamente A-Bt-C	VIII - VII	Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.	10,7
5	A-Bw-C, A-Bt-C e subordinatamente A-C	VII - VI	A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.	23,6
13	A-C e subordinatamente A-Bw-C	VI - VII	A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.	7,5
25	A-C, A-Bw-C, e A-Bk-C	VIII	Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.	2,6
26	A-Bt-C, A-Btg-Cg e subordinatamente A-C	III - II	A tratti: scarsa profondità, eccesso di scheletro e di carbonati, drenaggio lento dovuto al substrato impermeabile. Forte pericolo di erosione.	11,9
28	A-Bt-C, A-Bt-Ck, A-Btk-Ckm e subordinatamente A-C	III - IV	Eccesso di scheletro, drenaggio da lento a molto lento, moderato pericolo di erosione.	11,5
29	A-C, subordinatamente A-Bw-C	II - III	A tratti: eccesso di scheletro, eccesso di carbonati, drenaggio lento. Pericolo di inondazione.	7,8

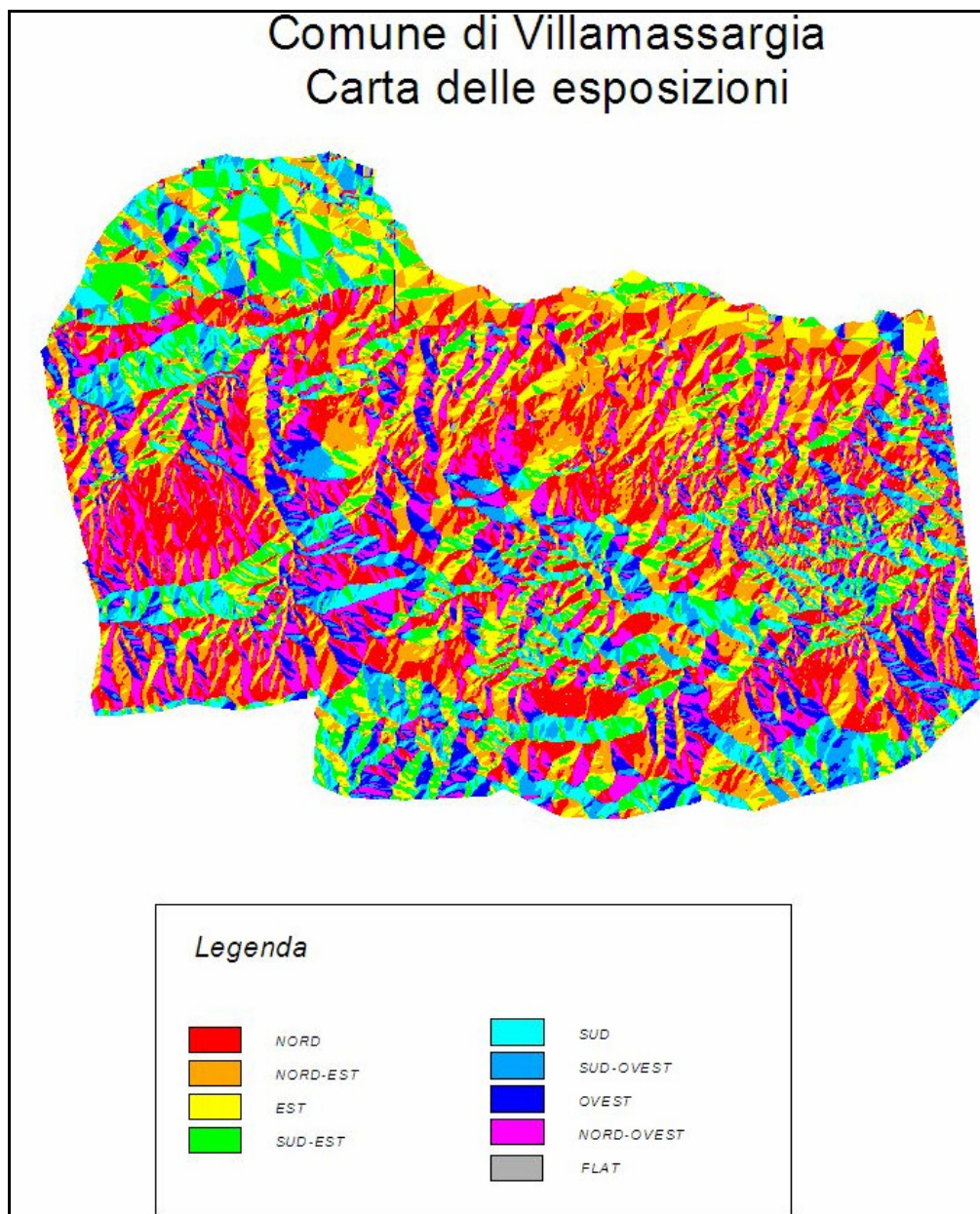


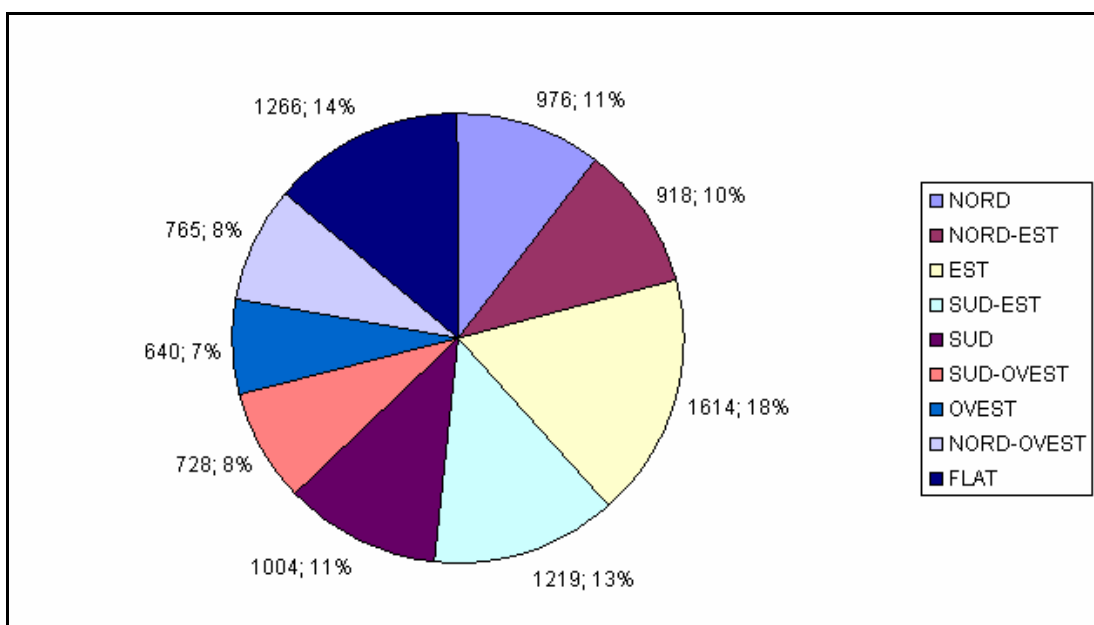
Area (Ha)	Pericolo	Percentuale	Classi
7802	forte	82 %	1,2,3,4,5,13,25,26
717	moderato	11 %	28
613	inondazione	7 %	29

### 3.3.2 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.

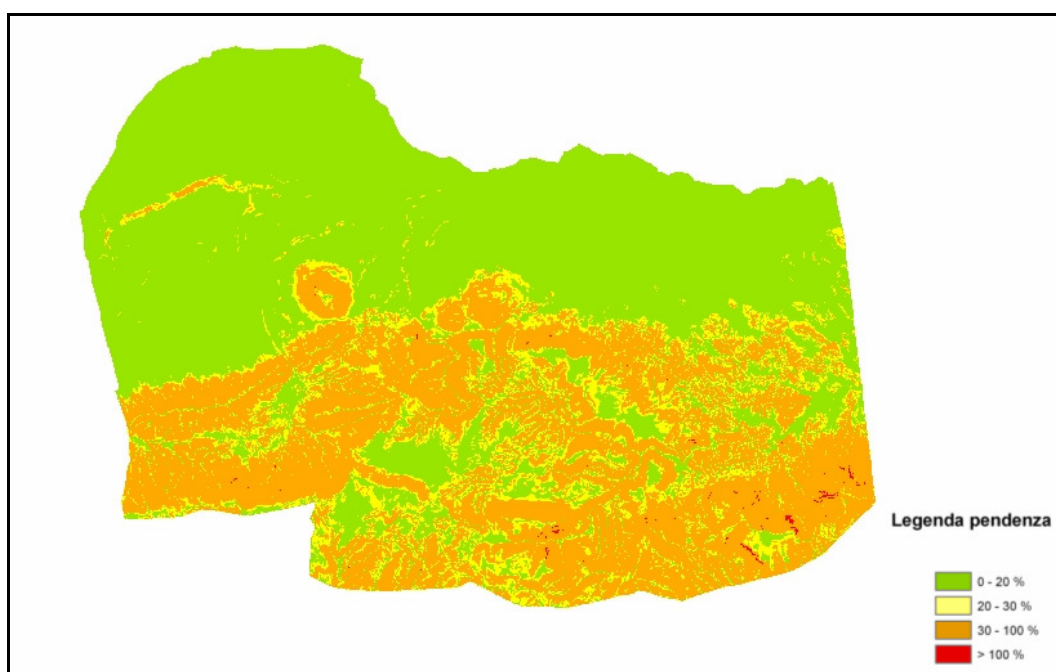
Di seguito viene riportata un'immagine della carta delle esposizioni del territorio di Villamassargia





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 19% mentre le pendenze esposte verso Sud Sud-Est risultano pari a circa il 24 %. 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 Villamassargia 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%.

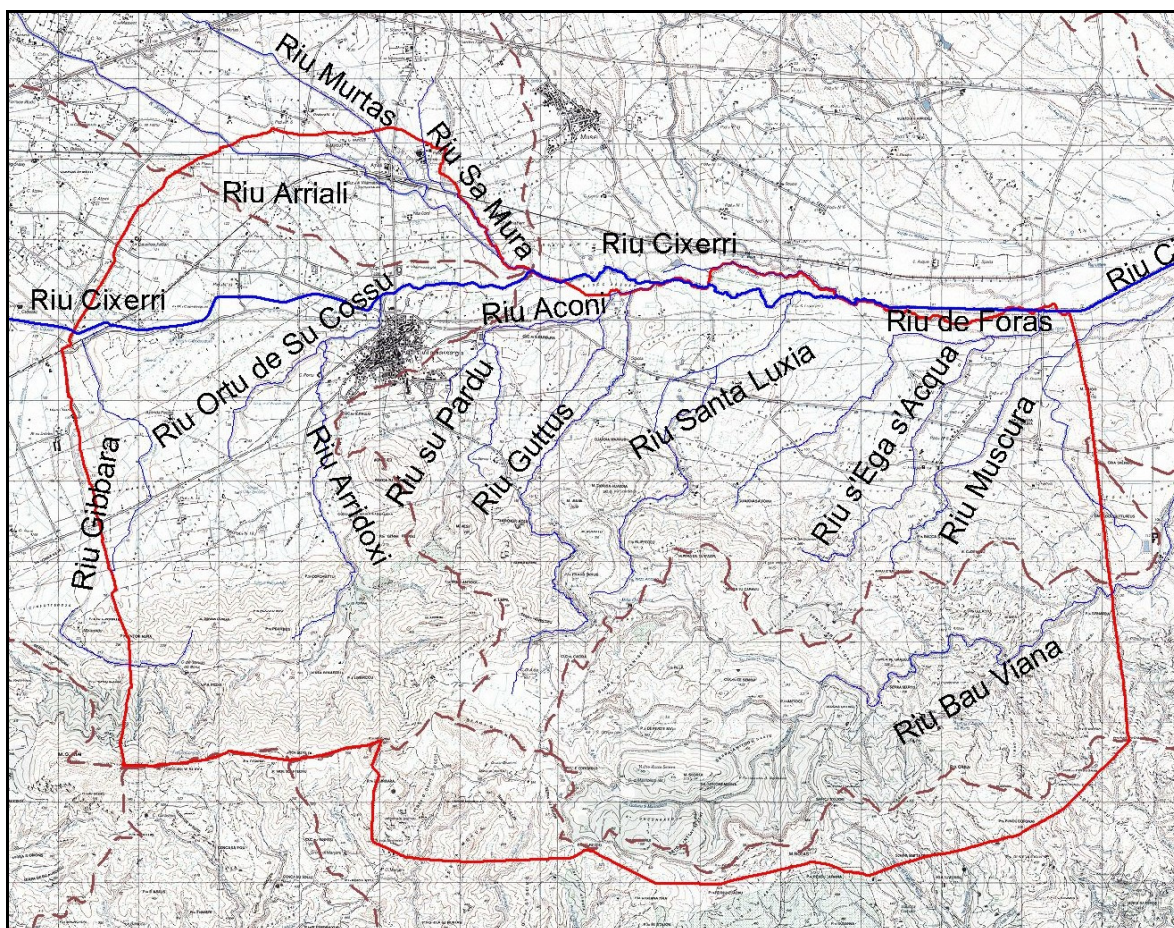
### 3.4. Idrografia

#### 3.4.1. Idrografia superficiale

Le acque di superficie del comune di Villamassargia sono ricompresi nel bacino del rio Cixerri.

Fiume	Ordine fluviale	Lunghezza (m)
Riu Cixerri	1	45985
Riu Bau Viana	3	9706
Riu Arriali	2	9300
Riu Guttus	3	7341
Canale Narboa Sarais	2	6281
Riu Murtas	3	6170
Riu de Foras	2	5631
Riu Aconi	2	4772
Riu Arridoxi	3	4720
Riu s'Ega s'Acqua	3	4542
Riu de Su Canoni	3	4372
Riu Muscura	3	4151
Riu Gibbara	2	4075
Riu Ortu de Su Cossu	2	3290
Riu Santa Luxia	2	2791
Riu Sa Mura	3	2762
Riu de Gennas de Morus	4	2451
Riu Mussancaroni	3	1808
Riu su Pardu	3	959



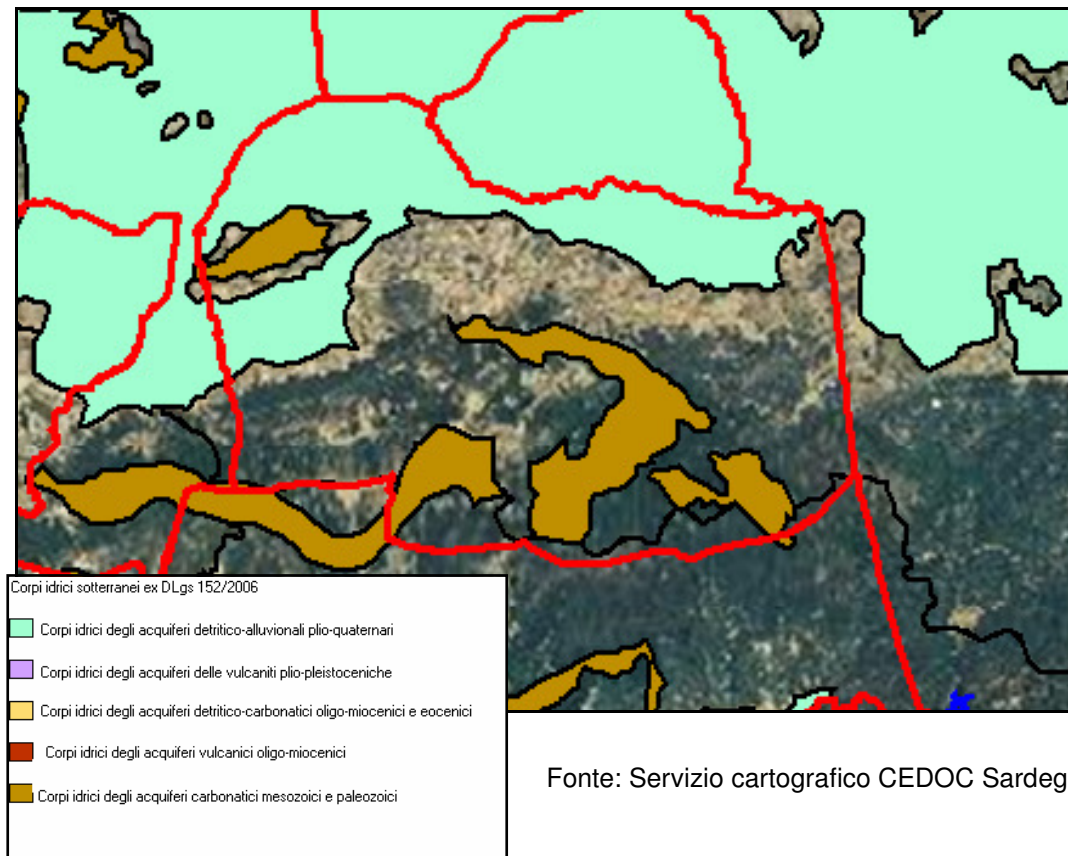


Nella figura sono identificati i principali corsi d'acqua del Comune di Villamassargia rappresentati su corografia IGM



### 3.4.2 Idrografia sotterranea

Il Comune di Villamassargia 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.



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

**Alta permeabilità:** depositi alluvionali e depositi antropici; sistema di Portovesme; calcari della formazione di Gonnese.

**Permeabilità media:** formazioni di: Genna Muxerru; Rio San Marco; Dolomie della formazione di Gonnese.

**Permeabilità bassa:** Arenarie di S.Vito; Formazioni di Mason Porcus; Fluminimaggiore; Domusnovas; Portixeddu; M.Orri; M.Argentu; Cabitza; Campo Pisano; Nebida; Andesiti di Monte sa Pibionada.

La formazione del Cixerri è caratterizzata da permeabilità pressoché nulla e rappresenta il substrato impermeabile degli acquiferi alluvionali quadernari.

### 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 dagli usi antropici.

Per la descrizione della vegetazione del comune di Villamassargia 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 24 "Isole Sulcitane" il subdistretto collinare interno 24a, contraddistinto dalla presenza di litologie di tipo carbonatico e, secondariamente, di tipo metamorfico e vulcanico effusivo, con i relativi depositi di versante e terrazzi alluvionali

Nell'ambito in esame, sui substrati metamorfici e carbonatici paleozoici e in parte sulle conoidi alluvionali del Pleistocene si possono riscontrare formazioni a quercia da sughero, soprattutto nelle aree più marginali e non utilizzate per scopi agricoli.

Le sugherete sono presenti nel sub-distretto con la serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera sui substrati metamorfici, ben rappresentati nell'area le cenosi più stabili e meglio conservate sono costituite da mesoboschi di *Quercus suber*, con presenza di specie arboree ed arbustive quali *Quercus ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*.

Lo strato erbaceo è prevalentemente caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*.

Le fasi di degradazione della serie sono rappresentate da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erica arborea*-*Arbutetum unedonis* e, per il ripetuto passaggio del fuoco, da 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*, derivanti dall'ulteriore degradazione delle formazioni erbacee ed erosione dei substrati.

La serie sarda termomediterranea del leccio è invece osservabile nelle aree metamorfiche e carbonatiche pedemontane e nella parte sud a monte di Villamassargia. Sporadicamente, la serie compare anche come edafo-mesofila in corrispondenza di piane alluvionali, anche di modesta estensione, su substrati argillosi a matrice mista calcicola-silicicola. Si riscontra sempre in condizioni di bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico, prevalentemente nel piano fitoclimatico termomediterraneo, con ombrotipi da secco inferiore a subumido inferiore. Si tratta di formazioni che, nel loro stadio di maturità, hanno la fisionomia di microboschi climatofili a *Quercus ilex* e *Q. suber*.

Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*, oltre ad entità termofile come *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*.

Lo strato lianoso è abbondante, con *Clematis cirrhosa*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Rosa sempervirens*. Nello strato erbaceo le specie più abbondanti sono *Arisarum vulgare*, *Arum italicum* e *Brachypodium retusum*. Le formazioni di sostituzione di questa serie sono rappresentate da arbusteti densi, ditaglia elevata, dell'associazione *Crataego monogynae-Pistacietum lentisci* con *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e da praterie emicriptofitiche e geofitiche, a fioritura autunnale, dell'associazione *Scillo obtusifoliae-Bellidetum sylvestris*. Nel sub-distretto è poco rappresentata la serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio. Si tratta di boschi climatofili a *Quercus ilex*, con *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*.

L'associazione può essere distinta in due differenti subassociazioni, di cui quella a *quercetosum ilicis*, è presente ad altitudini comprese tra 60 e 340 m s.l.m. (ad es. in località M.te Orbai).

E' caratterizzata, nello strato arbustivo, da *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*, e dalla presenza di *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e *Quercus suber* negli aspetti più acidofili. Nella stessa zona sono piuttosto estese le cenosi di sostituzione, rappresentate principalmente dalle macchie riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*. Su substrati acidi le comunità arbustive sono ascrivibili all'associazione *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae*, mentre su substrati più alcalini all'associazione *Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci*. Per ulteriore degradazione si hanno garighe a *Cistus monspeliensis* (*Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*), tipiche delle aree ripetutamente percorse da incendio, fino ai prati stabili emicriptofitici della classe *Poeta bulbosae* e le comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*. In ambiente termo-xerofilo, sui substrati acidi del sub-distretto, generalmente in aree localizzate, ad altitudini da 10 a 350-400 m s.l.m., è presente l'associazione *Cyclamino repandi-Oleetum sylvestris*.

Essa rappresenta la testa della serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea dell'olivastro. Si osserva soprattutto nelle zone con abbondanti affioramenti rocciosi, elevata inclinazione ed esposizione meridionale, dove le comunità appartenenti alle serie climatofile (leccete e sugherete) non riescono ad instaurarsi. Le specie caratteristiche di tale cenosi sono *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Cyclamen repandum*, *Aristolochia tyrrhena* e *Arum pictum*, con elevata frequenza di *Pistacia lentiscus*, *Clematis cirrhosa*, *Phillyrea latifolia*, *Arisarum vulgare* e *Rubia peregrina* subsp. *peregrina*. La struttura dello stadio maturo è data da microboschi termo-xerofili, con strato arbustivo limitato e strato erbaceo a medio ricoprimento costituito prevalentemente da geofite ed emicriptofite.

Per ciò che riguarda il sistema idrografico del sub-distretto, sui substrati silicei, è possibile individuare boschi e boscaglie ripariali del geosigmeto sardo-corso, edafoigrofilo, calcifugo e oligotrofico. I substrati sono di varia natura, generalmente più ciottolosi e privi di carbonati, in acque oligotrofe, con bassi contenuti in materia organica. Questo geosigmeto è caratterizzato da micro-mesoboschi edafoigrofili caducifogli in forma di foreste a galleria nelle cenosi meglio conservate, sia nei fondi valle che lungo i corsi d'acqua, ma

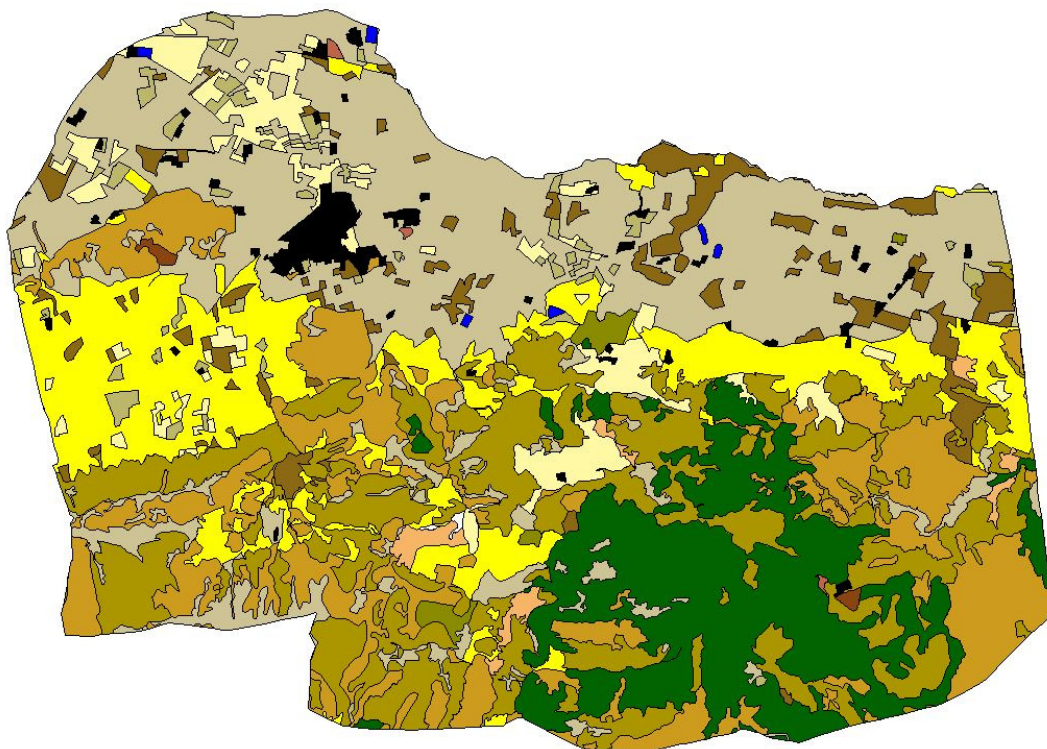
non in situazioni planiziali. Più comune, a livello potenziale, è il geosigmeto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale, eutrofico Il geosigmeto è osservabile in varie località lungo il Rio Cixerri.

Le acque si presentano ricche in carbonati e nitrati, spesso eutrofiche e con elevato contenuto di materia organica. Si tratta di formazioni molto localizzate e di estensione esigua, costituite da *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor* ssp *minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Salix* sp. pl. Presentano una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi.

### 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.

#### COMUNE DI VILLAMASSARGIA Carta dell'uso del suolo



#### *Legenda Macrocategorie*

	<i>aree estrattive, discariche e cantieri</i>		<i>seminativi non irrigui</i>
	<i>aree agricole intensive</i>		<i>boschi a prevalenza di latifoglie</i>
	<i>oliveti</i>		<i>boschi di conifere misti</i>
	<i>aree agro silvo pastorali</i>		<i>macchia mediterranea</i>
	<i>pascoli erbacei</i>		<i>corpi d'acqua</i>
	<i>cespuglieti e aree a vegetazione rada</i>		<i>arboricoltura con latifoglie</i>
	<i>aree artificiali</i>		<i>sugherete</i>

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 dodici macrocategorie, funzionali alle descrizioni del lavoro, secondo lo schema che segue.

Macrocategorie	classi UDS
aree estrattive, discariche e cantieri	131, 133
aree artificiali	143, 1111, 1112, 1122, 1421
oliveti	223, 2411
seminativi non irrigui	2111, 2112
aree agricole intensive	221, 222, 242, 243, 2413,
aree agro silvo pastorali	244
boschi a prevalenza di latifoglie	3111
pascoli erbacei	321, 2121
cespuglieti, arbusteti, e aree a vegetazione rada	333, 3232, 3241, 3242,
macchia mediterranea	3231
boschi di conifere e misti	313, 3121
sugherete	31122

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	1179	12,9	sistemi forestali	3286,9	36
Macchia Mediterranea	1640,3	17,9			
Boschi di conifere e misti	13,2	0,1			
Sugherete	53	0,6			
Arboricoltura con latifoglie	400,5	4,4			
Cespuglieti, arbusteti e aree a vegetazione rada	1324,6	14,5	sistemi preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo	1324,6	14,5
Aree agro-silvo-pastorali	73,6	0,8	sistemi agrosilvopastorali	73,6	0,8
Pascoli erbacei	2498,0	27,3	sistemi agrozootecnici estensivi	2498	27,3
Seminativi non irrigui	1232,4	13,5	sistemi agricoli intensivi e semintensivi	1790,9	19,6
Aree agricole intensive	423,4	4,6			
Oliveti	135,1	1,5			
Aree artificiali	143,5	1,6	altre aree	161,7	1,8
Corpi d'acqua	11,4	0,1			
Aree estrattive, discariche e cantieri	6,7	0,1			

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 (17,9%), ai boschi di latifolia (12,9%) , per complessivi 3287 Ha.

I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono diffusi su circa il 14,5% 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 stagionali sfavorevoli.

L'utilizzazione agro-zootecnica del distretto interessa circa il 27,3 % del territorio, mentre l'uso agricolo incide per il 19,6%.

L'analisi della sola componente arborea della categoria dei sistemi forestali evidenzia una scarsa presenza di sugherete, presenti su meno di 53 ettari di territorio e con una incidenza pari al 0,6%.



## **4. Vincoli idrogeologici vigenti**

Sul territorio del Comune di Villamassargia sussistono sostanzialmente due tipi di vincolo, il primo di tipo “forestale” costituito dal vincolo idrogeologico 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. e il secondo 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.

La differenza tra le norme dei due vincoli omonimi è sostanziale, infatti mentre il vincolo idrogeologico si pone come obiettivo la difesa del suolo al fine di evitare frane, erosione, alluvioni, il secondo si pone come obiettivo la salvaguardia della vita umana e degli insediamenti abitativi e produttivi.

### **4.1 Vincoli idrogeologici derivanti da norme forestali**

Il Comune di Villamassargia presenta una situazione vincolistica che risente delle recenti modifiche normative, in particolare fino al 2009 era vigente la L. 3917 del 1877 che estendeva il vincolo “forestale” su circa 2314 Ha quasi tutti di proprietà pubblica., tale norma è stata abrogata con la Legge n.9 del 2009 art.2 recante “misure urgenti in materia di semplificazione normativa”, a seguito dell'abrogazione sono rimasti vigenti i seguenti vincoli:

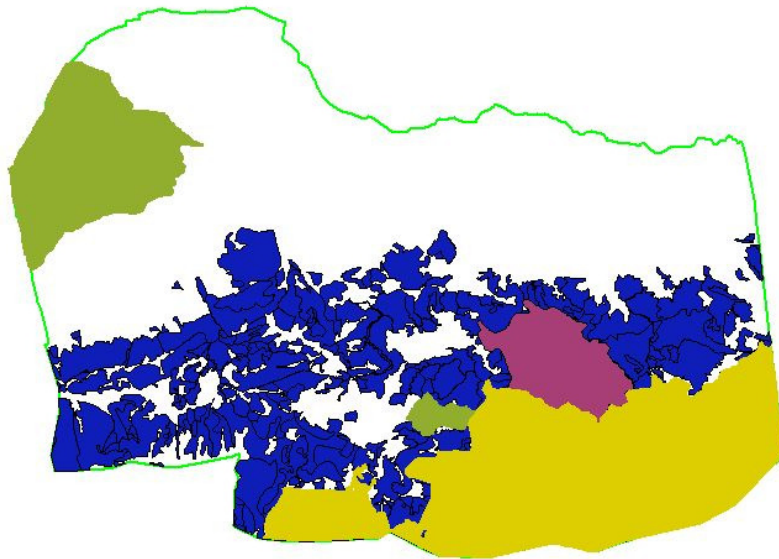
a) nelle proprietà pubbliche (circa 1586 Ha) il Corpo Forestale esplica la propria funzione di tutela tecnica ed economica ai sensi dell'art.130 e segg del R.D.L. 3267/1923 e dell'art 1 della Legge Regionale 26 del 1985, su tali superfici vengono estese le Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale approvate con decreto dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente n.24 del 23 agosto 2006.

b) nelle aree gestite dall'Ente Foreste della Sardegna (Cantiere forestale di Monte Orri, Monte Cadelano, Monte Ettoi (per complessivi 275 Ha) già comprese tra le proprietà pubbliche viene applicato anche il vincolo idrogeologico ai sensi dell'art 54 e segg.del R.D.L.3267/1923.






c) su tutte le aree boscate (circa 5200 Ha), lo STIR di Iglesias (nota n. 62586 del 23 luglio 2010) ha provveduto ad applicare il vincolo transitorio derivante dall'art 182 del R.D.L. 3267/1923, (modificato con Regio Decreto-Legge 3 gennaio 1926, n.23). che resterà vigente fino alla delimitazione e imposizione del vincolo ai sensi dell'art 1 del R.D.L. 3267/1923,

d) in applicazione dell'art.9 del PAI che imponeva l'estensione del vincolo idrogeologico per le aree a pericolo di frana, il Servizio Ispettorato Ripartimentale di Iglesias ha provveduto ad applicare il vincolo idrogeologico su circa 647 Ha ricadenti in parte nel complesso di Monte Ollastu (604 ettari) e in parte nella zona montana collocata tra Punta Pilliu e Punta de Perd'e Fogu.

## COMUNE DI VILLAMASSARGIA VINCOLI VIGENTI



### Legenda

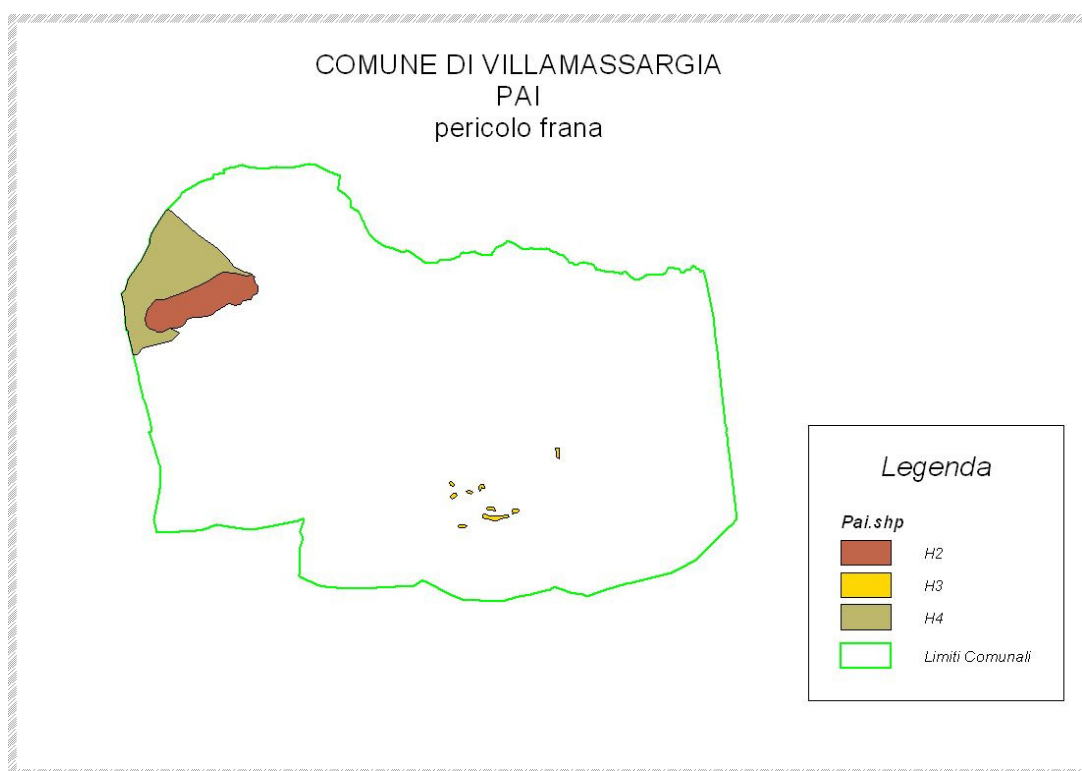
-  R.D.L.3267/1923\_art.130
-  R.D.L.3267/1923\_art.1
-  R.D.L.3267/1923\_art.182
-  R.D.L.3267/1923\_art.54
-  Limiti Comunali

La superficie comunale occupata dal bosco o da formazioni vegetali ad esso assimilabili secondo i dettami del Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 227, risulta in totale pari a circa 5200 ettari di cui circa 1586, risultano di proprietà pubblica.

## 4.2 Aree a pericolo di frana individuata 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, tra l'altro, le aree a pericolosità di frana sulle quali viene esteso automaticamente il vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto n. 3267/1923.

All'attualità, le aree a pericolosità di frana individuate nel territorio comunale di Fluminimaggiore si estendono per una superficie di circa 1.581 ettari.



## 4.3 Aree a pericolo di alluvione individuata dal P.A.I.

Le aree a pericolo di Alluvione sono soggette ad una serie di restrizioni d'uso imposte dalla legge e sono di competenza del Genio Civile pertanto si è ritenuto opportuno escludere tali aree dalla proposta di vincolo in quanto ricadenti in zone urbanizzate.

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  In applicazione dell'art 9 del PAi	Art.54	Art. 130-135 d.l. 23 gennaio 1926 n.1923  Vincolo Economico	Art.182 mod. da R.D.L. 3/01/1926 n. 23  Norma transitoria	Pericolo frana	Pericolo piene
Ha 2.314	Ha 647	Ha 275	Ha 1.586	Ha 5.200	Ha 505	Ha 34
Abrogato con L. 9/2009	Vigente dal 30/11/2011	(Cantieri Ente Foreste)	In vigore su tutti i terreni pubblici	In vigore su tutti i boschi		
	Applicazione delle PMPF	Applicazione delle PMPF	Applicazione delle PMPF	Applicazione delle PMPF	competenza del Genio Civile	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 5.622 (61,52% del territorio comunale) di cui circa il 33% risulta appartenere a Enti pubblici (Comune e Regione).

## 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 Stazione Forestale competente 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. Elenco dei catastali già sottoposti a vincolo idrogeologico;
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. Corografia IGM in scala 1: 25.000 del territorio comunale;
5. CD con relazione e allegati in pdf.

## **6. Motivazioni della proposta di vincolo idrogeologico**

Come evidenziato dalla tabella a pag 45, una parte del territorio circa 2314 Ha è stato sottoposto fino al 2009 a vincolo forestale derivante dalla 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. 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 Villamassargia, 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 esplicato 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 le 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'applicazione 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

sistemazioni 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 esplicare 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 dai 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 Villamassargia 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.