

Provincia di Cagliari

Ufficio Vincolo Idrogeologico

Risoluzione Dirigenziale n° 33 del 15/01/14

ai sensi dell' art. 1 RDL 3267/1923

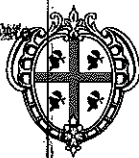
Copia conforme all'originale depositato agli atti dell'ente

composta da n° 44 pagine compresa la presenza

Cagliari li, 15/01/2014

Il Responsabile del Procedimento

Dott. Carlo Salvatore Pistis



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

COMUNE DI MURAVERA

Registrato al n. 952 il 13 NOV. 2012

In pubblicazione in questo Albo Pretorio
il 13 NOV. 2012 al 11 FEB. 2013

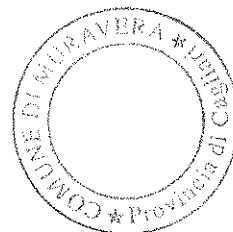
Li _____ il Mesop Comunale

Carlo Salvatore Pistis



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

Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale
Servizio Ispettorato Ripartimentale di Cagliari



COMUNE DI MURAVERA

PROVINCIA DI CAGLIARI

APPLICAZIONE DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO

RDL N. 3267 DEL 30 DICEMBRE 1923

RELAZIONE GENERALE

L'Ufficiale Istruttore

Comm. Forestale dr. Giovanni Pani

Il responsabile del settore tecnico

Comm. Sup. Forestale dr. Giovanni Monaci

Il Direttore del Servizio

Dott. Giuseppe Delogu



INDICE

1.	Premessa	Pg. 3
2.	Quadro normativo	Pg. 5
3.	Descrizione del territorio	Pg. 8
3.1	Inquadramento geografico e amministrativo	Pg. 8
3.2	Descrizione generale contesto paesaggistico	Pg. 9
3.3	Geologia	Pg. 10
3.4	Morfologia dell'area	Pg. 11
3.5	Pedologia	Pg. 11
3.6	Idrografia	Pg. 12
3.7	Inquadramento climatico	Pg. 14
3.8	Caratteri vegetazionali	Pg. 14
3.9	Caratteri insediativi	Pg. 16
4.	Vincoli vigenti Ex RDL N. 3267/1923	Pg. 16
5.	Motivi d'imposizione del vincolo idrogeologico	Pg. 18
5.1	Analisi e storia delle alluvioni e dei fenomeni franosi	Pg. 20
5.2	metodologia adottata – CORINE SOIL EROSION RISK	PG. 36
6.	Risultati e conclusioni	Pg. 40
7.	Elenco degli allegati	Pg. 43

1. PREMESSA

I recenti episodi di dissesto idrogeologico che si stanno verificando in varie parti d'Italia, compresa la Sardegna, sempre con maggiore intensità e frequenza non fanno altro che confermare la necessità di tutelare l'ambiente in generale secondo criteri di salvaguardia peculiari e funzionali alle caratteristiche fisiografiche del territorio.

E' ormai riconosciuta l'importanza dell'ambiente e la salvaguardia delle risorse che da esso derivano sia per la conservazione degli ecosistemi e degli habitat, da cui deriva l'equilibrio generale della biosfera, e sia per le conseguenze dirette che, in chiave più localizzata, possono influenzare nell'immediatezza la qualità della vita umana.

I concreti segnali del cambiamento climatico, facilmente riscontrabile nella stringente attualità con eventi meteorici particolarmente intensi o col ciclico ripetersi di stagioni anomale dal punto di vista climatico, suggeriscono una rinnovata attenzione verso la salvaguardia e la tutela nei confronti dell'ambiente in generale e del territorio in particolare.

I recenti eventi legati alle conseguenze di alluvioni, frane e dissesti hanno portato all'attenzione dell'opinione pubblica quanto questi possono essere drammatici soprattutto in presenza di terreni che hanno perso la stabilità a seguito di forme errate di utilizzo del territorio.

Il suolo è il risultato di un equilibrio dinamico tra i processi di pedogenesi e di erosione. La pedogenesi è l'insieme dei processi fisici, chimici e biologici che determinano lo sviluppo, l'approfondimento e la diversificazione del suolo a partire dalla roccia madre. L'erosione, viceversa, determina l'assottigliamento del suolo a partire dagli orizzonti più superficiali dovuto al distacco ed allontanamento delle particelle organo-minerali ad opera degli agenti atmosferici e dall'energia gravitazionale. Se l'azione erosiva è più rapida rispetto alla neoformazione, alla pedogenesi, allora si determina uno squilibrio a discapito della permanenza degli orizzonti di suolo, fino ad arrivare ai situazioni estreme di raggiungimento dello strato roccioso ed alla definitiva perdita irreversibile delle superfici coltivabili o comunque destinate alla vegetazione naturale.

Al naturale fenomeno dell'erosione si può aggiungere l'azione dell'uomo che, qualora utilizzi il suolo in maniera errata e senza le dovute precauzioni improntate alla conservazione, può determinare l'accelerazione della perdita di suolo.

Il rapporto dinamico pedogenesi-erosione è influenzato dal fattore della copertura del suolo esercitato dalla vegetazione. Di conseguenza il mantenimento e, se del caso, la ricostituzione della stessa risulta essenziale per contrastare il fenomeno erosivo.

Quanto detto a riguardo vale anche per i movimenti di massa, ossia ai fenomeni franosi i quali oltre a determinare l'improvvisa asportazione degli strati di suolo, comporta anche rischi per l'incolumità pubblica e delle infrastrutture civili. Anche in questo caso l'uso indiscriminato del territorio che si trova in condizioni di fragilità geomorfologica, senza un'attenta valutazione degli interventi e delle attività che ivi si svolgono, e senza la possibilità di prescrivere adeguati accorgimenti, può determinare i rischi di un generale e indiscriminato dissesto a carico dei versanti montani.

Naturalmente il dissesto, determinato sia dall'erosione diffusa ed incanalata, sia dai movimenti di massa, ha

un riflesso diretto sui territori a valle che sottendono i bacini montani in tali condizioni di squilibrio, determinando l'alterazione del naturale regime delle acque e causandone, in occasione di intense precipitazioni, fenomeni di alluvionamento.

L'importanza della protezione del suolo, e degli elementi naturali che a tale difesa concorrono, era già stata avvertita dal Legislatore, con la Legge n. 3917 del 20 giugno 1877, che stabilì il divieto *ope legis* di disboscamento dei terreni al di sopra del limite vegetazionale del castagno, nonché di quei territori individuati per via amministrativa.

Successivamente con una norma più puntuale ed articolata, il Regio Decreto Legge del 30 dicembre del 1923 n. 3267, "*Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani*", è stato delineato l'attuale regime di applicazione del vincolo idrogeologico che all'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*". Tale legge, anche attraverso il regolamento applicativo, il Regio Decreto 16 maggio 1926 n. 1126 "*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*", determina le buone norme d'uso dei territori sottoposti a tale vincolo.

I territori suscettibili di essere sottoposti al vincolo idrogeologico non solo quelli boscati, ma i terreni "*di qualsiasi natura e destinazione*" che per effetto di forme di utilizzazione non sostenibili con l'assetto idrogeologico, possono subire denudazioni, perdere stabilità o turbare il regime delle acque.

La norma ha un carattere di tipo preventivo, e si applica anche nelle aree montane dei bacini idrografici ove non è detto che i segnali di dissesto siano in atto, evidenti o incipienti. Attraverso l'analisi territoriale che prende in considerazione i diversi fattori, naturali ed antropici, che possono anche solo potenzialmente determinare fenomeni di dissesto idrogeologico, si determinano le porzioni di territorio su cui imporre il vincolo in modo da poterne disciplinare il corretto utilizzo. Corretto utilizzo che riguarda sia i terreni boscati, sia i pascoli, sia i terreni agricoli.

Il vincolo idrogeologico è di fatto uno strumento di regolamentazione a basso costo e a basso impatto, finalizzato all'utilizzo razionale dei terreni e dei boschi e all'introduzione di pratiche agricole sostenibili, attraverso l'applicazione di norme tecniche che comunque non impediscono l'esercizio delle pratiche agricole e forestali.

Essendo quello del corretto assetto idrogeologico del territorio un interesse di carattere pubblico generale, la normativa non prevede che la limitazione del libero godimento dei fondi immobili da parte dei privati, a seguito dell'imposizione del vincolo idrogeologico, sia suscettibile di indennizzo.

E' evidente che gli strumenti tecnici forniti dalla norma, che consentono la conservazione ed il miglioramento delle aree boscate o delle aree nude agricole, sono efficacemente applicabili solo dove si sono mantenute le condizioni per cui è ancora possibile l'esercizio delle pratiche forestali e agricole, ovvero dove l'esercizio delle attività agricole e forestali ha mantenuto la prevalenza rispetto ad altre forme di utilizzo di tipo urbano o similari, non gestibili con modalità e strumenti agro-forestali.

Sono diversi i casi dove sono prevalse forme di utilizzo del territorio in cui, nel corso dei decenni, la

sensibilità sistematorio-conservativa delle pubbliche amministrazioni è stata sostituita da altre tipologie di interessi anche più consoni alle esigenze socio-economiche della società, nelle quali però persistono norme vincolistiche ormai non più congrue rispetto alla buona gestione del territorio in termini ambientali e/o paesaggistici.

La normativa esistente, seppur datata, si è finora rivelata attuale e lungimirante, quale strumento strategico di tutela degli interessi pubblici connessi alla salvaguardia idrogeologica del territorio.

2. QUADRO NORMATIVO

In estrema sintesi è opportuno fare un accenno alle principali norme che definiscono il rapporto tra l'Amministrazione Forestale e il territorio tutelato dal punto di vista idrogeologico, sia o no coperto da boschi.

Sorvolando sulle norme antecedenti (che comunque sono state abrogate dalla legge 18 febbraio 2009, n. 9 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 22 dicembre 2008, n. 200 recante misure urgenti in materia di semplificazione normativa) nel 1923 venne 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 o Legge Forestale.

E' la norma che per eccellenza definisce e regola il "vincolo idrogeologico" e ha rappresentato (e rappresenta ancora in Sardegna) 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 e naturali compatibilmente con la finalità della difesa del suolo e della regolamentazione del regime delle acque.

Le parti del Regio Decreto Legge n. 3267/1923 che intervengono per una gestione oculata e conservativa della risorsa suolo sono:

Titolo I, Capo I, Sezione I	Vincolo per scopi idrogeologici
Titolo I, Capo I, Sezione II	Vincolo per altri scopi
Titolo I, Capo II	Disposizioni penali e di polizia
Titolo II, Capo I	Sistemazioni idraulico-forestali dei bacini montani (<i>che comprende l'obbligo di gestione e conservazione dei terreni rimboschiti con fondi pubblici secondo quanto previsto dal c.d. Piano di Coltura e Conservazione</i>)
Titolo II, Capo II	Rimboschimento e rinsaldamento di terreni vincolati
Titolo V	Diritto d'uso sui boschi e sui terreni vincolati
Titolo VII	Disposizioni finali e transitorie

Il Regio Decreto 3267 rivolge particolare attenzione alla protezione dei territori montani dal pericolo del 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), la gestione dei boschi, dei pascoli e dei seminativi ricadenti in aree vincolate.

La norma assegna agli "Ispettorati forestali", in Sardegna attualmente Servizi Territoriali Ispettorati Ripartimentali, precisi compiti tecnici connessi alla valutazione delle aree da sottoporre o meno al vincolo idrogeologico e la formulazione del parere tecnico relativo alle istanze di trasformazione o cambio di coltura, nonché la vigilanza sul rispetto della norma in genere, in particolare sulla base delle prescrizioni fornite dalla PMPF.

Le PMPF, previste dall'art. 19 del R.D. 1126/1926, contengono le prescrizioni atte ad evitare rischi per l'assetto idrogeologico nelle aree sottoposte a vincolo. 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. Le vigenti PMPF, uniche per tutto il territorio sardo, sono state approvate con Decreto dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente n. 24/CFVA del 23 agosto 2006.

Tale strumento costituisce il punto di riferimento per l'utilizzo dei territori vincolati ai sensi del R.D.L. 3267/1923.

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 che modifica l'art. 182 del RDL 3267/23), con la quale si estese il divieto di trasformazione dei boschi in altra qualità di coltura senza autorizzazione, nell'ambito dei comuni non ancora sottoposti alla procedura di valutazione per l'imposizione del vincolo idrogeologico.

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.

Successivamente la normativa in materia di vincolo idrogeologico si è evoluta sviluppando il concetto di difesa del territorio coerentemente con le diverse sfaccettature e articolazioni che la gestione del territorio in tempi moderni reclama. Rimane fermo comunque il concetto che la tutela territoriale passa attraverso la gestione oculata e conservativa della copertura forestale dei suoli.

Tra le norme più significative citiamo:

R.D. 13 febbraio 1933 n. 215, "*Nuove norme per la bonifica integrale*", che impone, tra le altre cose, le norme di tutela previste dalla Legge Forestale per la manutenzione e il godimento delle opere di *rimboschimento e dei terreni rimboschiti e rinsaldati*;

L. 25 luglio 1952 n. 991, "*Provvedimenti in favore dei territori montani*", che, sottopone a vincolo

1:25.000:

Fg. 549, sez. II – Muravera

Fg. 558, sez. I – San Priamo

Fg. 558, sez. II – Monte Nai

Amministrativamente appartiene alla Provincia di Cagliari mentre geograficamente è inserito nella regione del Sarrabus.

Il Comune di Muravera si affaccia sul lato orientale nel Mar Tirreno mentre nell'entroterra il territorio comunale è limitato a nord dal Comune di Villaputzu, a ovest dal Comune di San Vito e il Comune di Castiadas sino ad arrivare alla linea di costa.

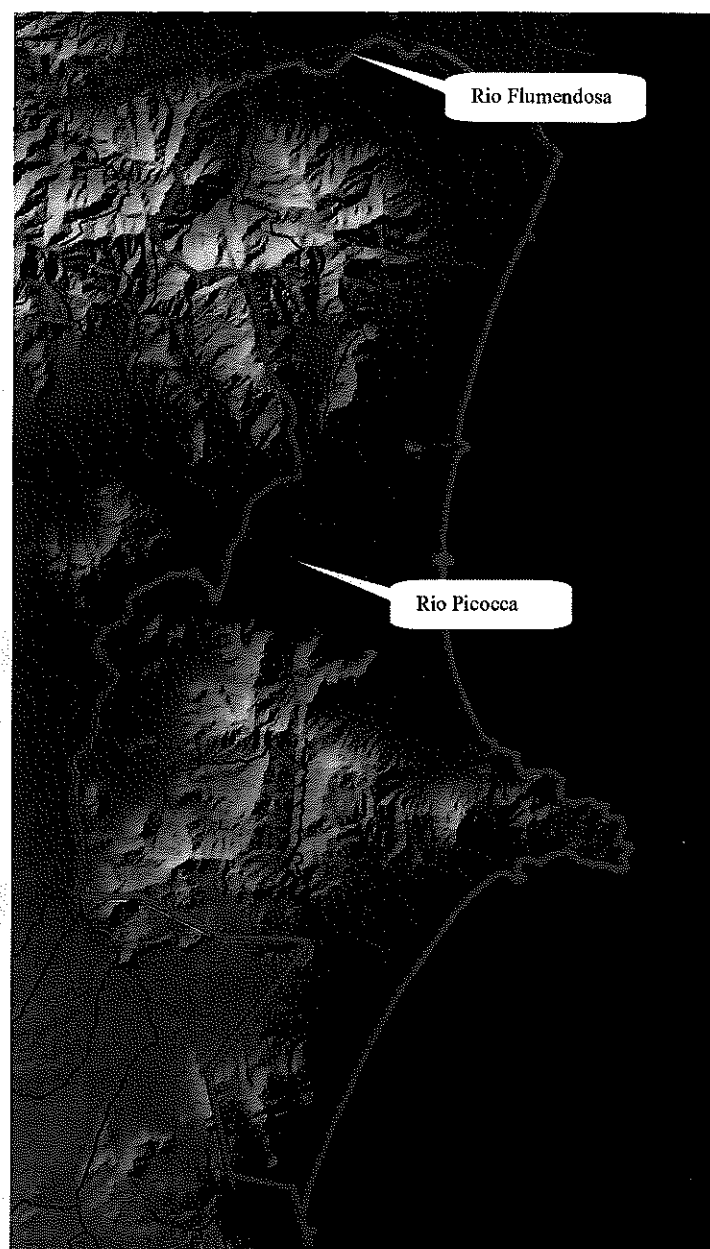
Attualmente il Comune di Muravera è collegato col resto dell'isola dalla nuova Strada Statale n. 125 che ne attraversa il territorio con direttrice nord-sud, mentre con l'entroterra è collegato con Strada Statale n. 387 che si snoda lungo la valle del Flumendosa.

Il territorio comunale di Muravera ha un'estensione di 9.470 ettari ed una popolazione residente di 5.273 abitanti.

3.2 DESCRIZIONE GENERALE CONTESTO PAESAGGISTICO

La morfologia del territorio comunale è grossolanamente caratterizzata dalle zone pianeggianti dell'entroterra formatesi dai depositi alluvionali del rio Flumendosa e del rio Picocca, le quali si ricongiungono con la fascia costiera, anch'essa pianeggiante o sub pianeggiante per via dei depositi eolici che nel tempo sono stati spianati con le attività agricole. Le restanti zone sono caratterizzate da rilievi collinari, fino a morfologia submontana, a volte aspri e rocciosi sulle sommità, distinti principalmente in due rilievi, nella zona a nord e nella zona centrale, mentre la zona più meridionale presenta un rilievo più modesto.

Il fiume Flumendosa e il Rio Picocca hanno segnato la morfologia delle vaste zone litoranee caratterizzate da avallamenti che ospitano stagni e lagune. La divagazione delle acque del Flumendosa, a nord, e del Rio Picocca/Corr'è Pruna, a sud, con l'apporto di materiale alluvionale ha originato il complesso sistema dunale e retrodunale che, dalla foce del Flumendosa, si estende verso sud sino al promontorio di Capo Ferrato. Tale regione, in equilibrio dinamico sino a pochi decenni fa, oggi manifesta fenomeni erosivi in rapporto al calo degli apporti detritici fluviali a seguito della realizzazione di alcuni sbarramenti artificiali lungo l'asta del



Flumendosa. Apporti che invece non possono essere garantiti dal sistema del Rio Picocca/Corr'è Pruna in relazione alle ridotte dimensioni del bacino idraulico. Inoltre i letti fluviali di entrambi i corsi d'acqua sono stati soggetti, e lo sono tutt'ora, a massicci prelievi di materiali sciolti attraverso le attività di cava, attività che determina ulteriore riduzione degli apporti arenacei a favore del litorale.

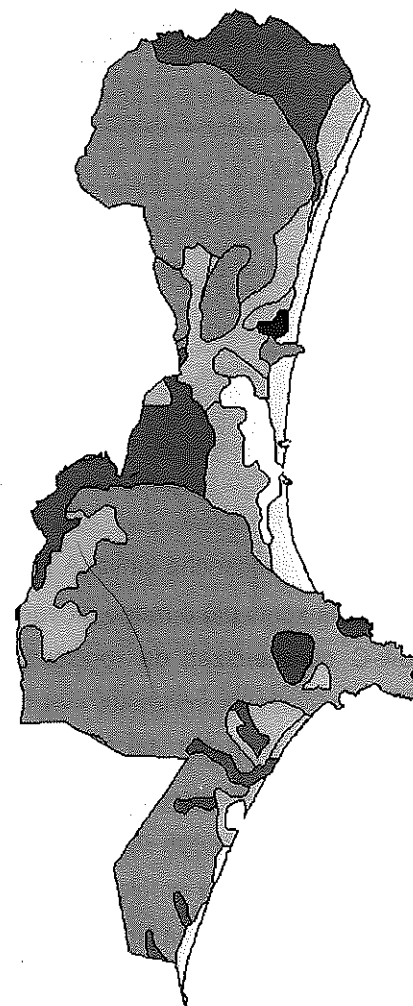
Il promontorio roccioso di Capo Ferrato costituisce una soluzione di continuità nella linea di costa sabbiosa che caratterizza il territorio marino di Muravera. A differenza della costa a nord di Capo Ferrato, la spiaggia che si spinge entro il territorio del comune di Castiadas non presenta significativi apporti idrici se non in presenza di eventi meteorici che alimentano alcuni piccoli corsi d'acqua normalmente in secca.

L'entroterra collinare può essere suddiviso in due nuclei divisi dalla piana del Rio Picocca/Corr'è Pruna. A Nord, proprio a ridosso della parte sud del centro abitato, troviamo una serie di rilievi che presentano la massima altitudine con la cima del "Bruncu Nieddu Mannu" a quota 574 metri.

A Sud le morfologie collinari presentano delle altezze inferiori che raggiungono la quota massima coi 420 metri di "Monte Liuru". Quest'ultimo promontorio presenta una propaggine all'estremo Sud del territorio

comunale costituita dal rilievo collinare di "Monte Nai", a quota 238 metri, che si affaccia direttamente sul mare.

Tutta la parte collinare presenta un soprassuolo forestale costituito da latifoglie xerotermofile che degrada, ove le condizioni stagionali si fanno più avverse, verso forme dinamiche meno evolute della macchia mediterranea.



3.3 GEOLOGIA

Dal punto di vista geologico la gran parte del territorio comunale di Muravera è caratterizzato da depositi di natura alluvionale, colluviale ed eolica costituiti da sabbie, limi e argille in gran parte di derivazione fluviale.

I due nuclei collinari si differenziano per origine geologica. A nord il nucleo di "Bruncu Nieddu Mannu" presenta una matrice geologica Paleozoica - formata nei periodi Ordoviciano e, in parte, nel Carbonifero - di natura metamorfica costituita da metarenarie, metaconglomerati, metadioriti, matadaciti e metapeliti.

Il nucleo collinare a Sud ha la matrice geologica formata da rocce intrusive del Paleozoico - periodo Permiano - costituite da leucograniti e granodioriti. In

tale contesto spicca l'emergenza rocciosa del Monte Ferru caratterizzata da basalti

0 - 20
 0 - 100
 100 - 200
 200 - 300
 300 - 400
 400 - 500
 500 - 600

3.5 PEDOLOGIA

La parte pianeggiante del territorio di Muravera presenta un litotipo costituito da ghiaie, sabbie, limi e argille di origine alluvionale, colluviale ed eolica. I suoli che ne derivano sono abbastanza giovani, ricchi di scheletro

Per quanto riguarda le pendenze, circa il 60% del territorio presenta pendenze lievi o poco accentuate, mentre la restante parte, in corrispondenza dei rilievi collinari e montani, è caratterizzata da pendenze medie ed accentuate.

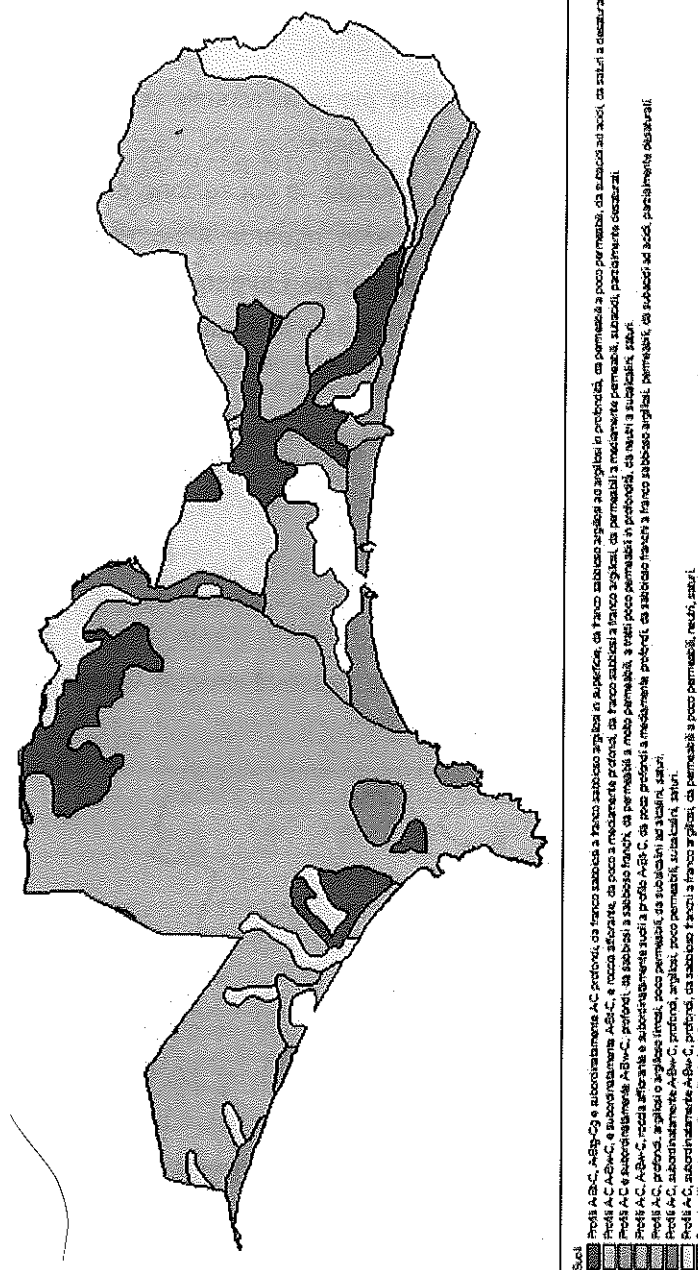
Quota m.	% superficie
0-20	39%
20-100	31%
100-200	18%
200-300	7%
300-400	3%
400-500	1%
500-600	0,1%

pendenze %	superficie %
0-25	63%
25-40	21%
>40	16%

Possiamo infine citare le linee di costa ad elevato contenuto sabbioso di origine marina.

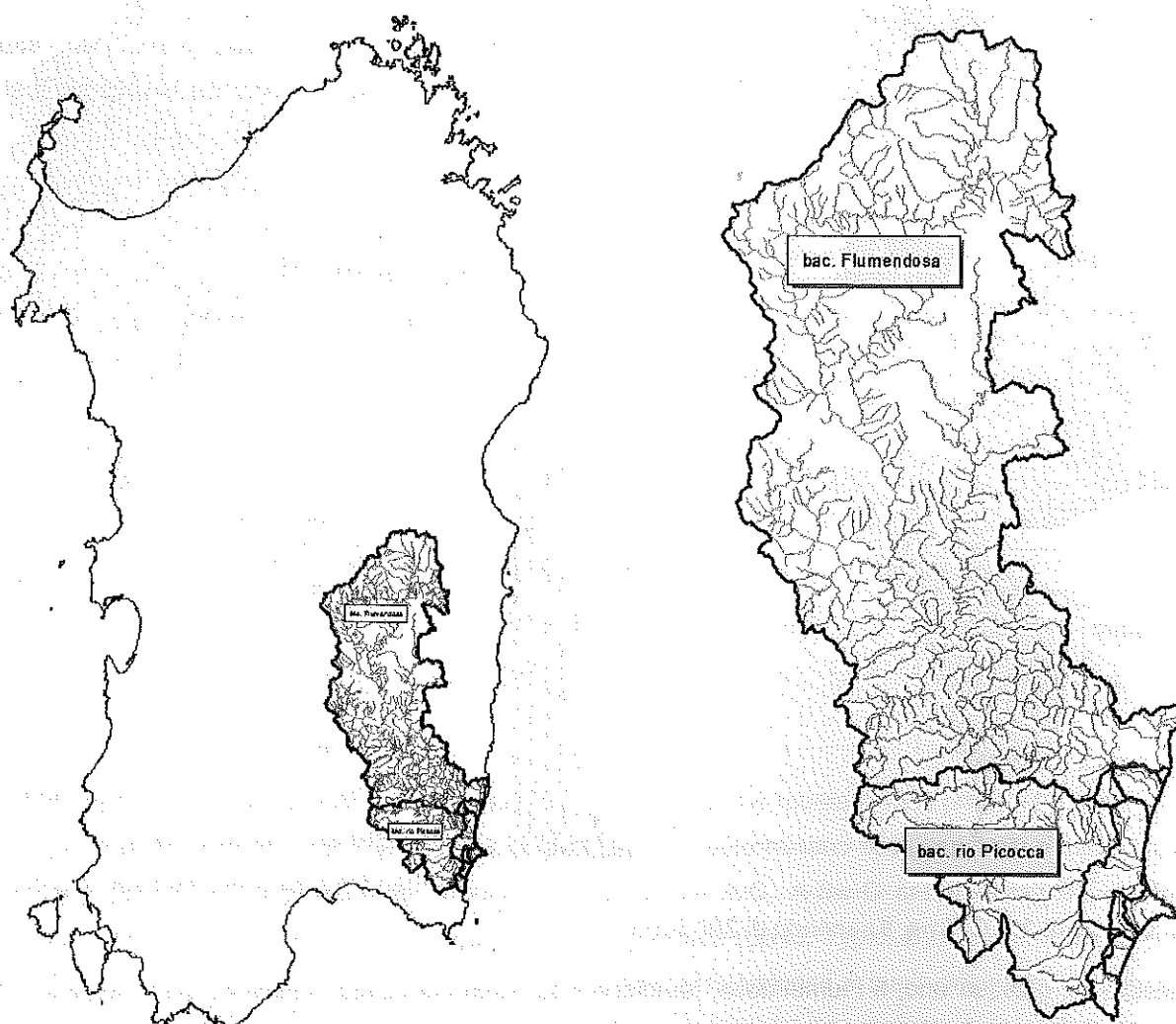
Il territorio di Muravera presenta un reticolo idrografico caratterizzato dal contributo di due grandi bacini idrografici: il rio Flumendosa ed il rio Picocca, il primo con

Di questi corsi d'acqua uno, il Flumendosa, lambisce il territorio comunale costituendone il confine a Nord mentre il secondo, il Rio Picocca, attraversa il territorio apportando acque provenienti dal massiccio del Serpeddi, del Genis e del versante Nord orientale dei Sette Fratelli.



Inoltre sono presenti altri quattro bacini minori, essenzialmente insistenti lungo la fascia costiera, con apporti idrici poco influenti.

I due corsi d'acqua principali sono responsabili della formazione della piana alluvionale su cui insiste il sistema lagunare del territorio muraverese. Inoltre, considerata la dimensione dei bacini idrografici, rispettivamente pari a circa 20 e a 4 volte la superficie del territorio comunale, la cui sezione di chiusura di massimo apporto ricade totalmente nel territorio di Muravera per quanto riguarda il rio Picocca, e in condivisione con i comuni di Villaputzu e San Vito per quanto riguarda il rio Flumendosa, costituiscono storicamente elemento di ricorrenti alluvioni nelle aree di valle. In particolare il rio Flumendosa ha il suo tratto



terminale proprio a ridosso dell'abitato dei tre paesi

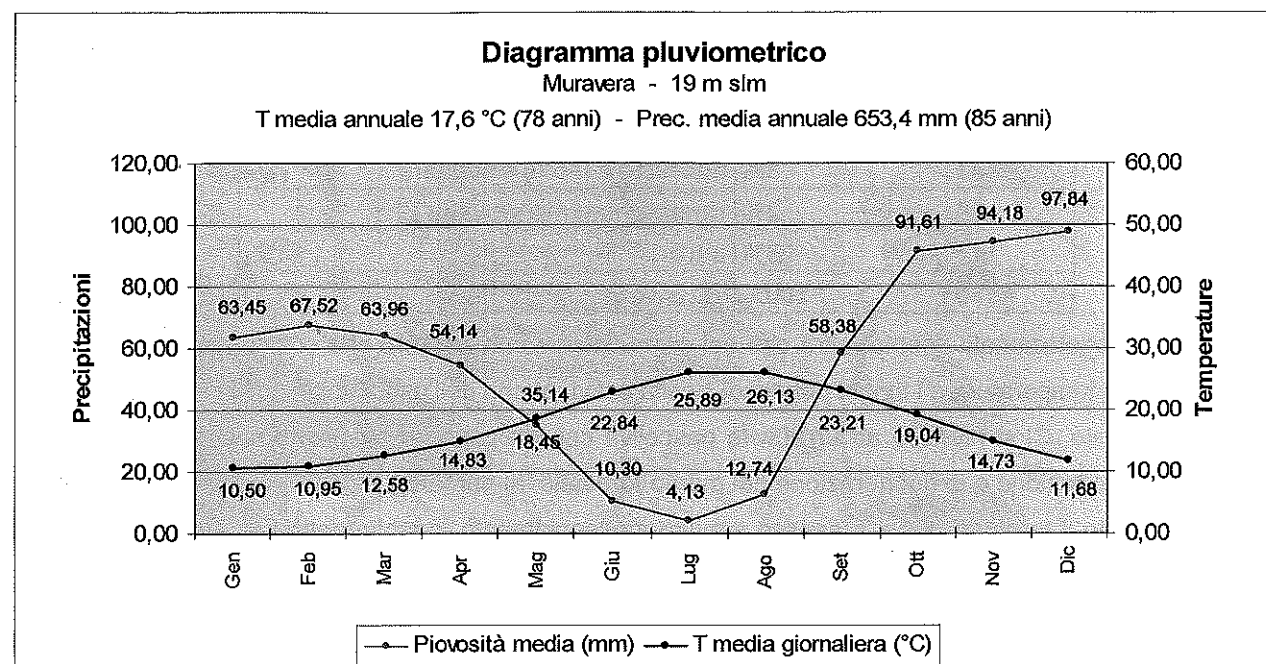
suddetti, cosa che ha determinato la realizzazione di importanti opere di difesa fluviale. Negli anni '50 sono state realizzate lungo l'asta del rio Flumendosa importanti opere di contenimento delle piene e per altri usi (riserva idrica e produzione idroelettrica), rappresentate dal lago alto del Flumendosa (territorio di Villanova Strisaili) ed il complesso del lago medio del flumendosa e del lago del Mulargia (territori di Orroli, Nurri, Siurgus Donigala, Escalaplano ecc.).

I restanti corsi d'acqua, che sono dei rii a carattere stagionale, hanno origine dalle colline che costituiscono l'orografia del territorio di Muravera formando dei piccoli bacini con aste fluviali che sfociano direttamente a mare. Benché poco rilevanti da un punto di vista morfologico tali corsi d'acqua hanno storicamente influito nel

contesto fisico del territorio di Muravera con le diverse piene che si sono succedute ad intervalli regolari nel territorio del Sarrabus e in quello di Muravera in particolare.

3.7 INQUADRAMENTO CLIMATICO

La situazione climatica del territorio di Muravera coincide col clima mediterraneo tipico delle aree costiere



della Sardegna, caratterizzato da estati calde e siccitose con inverni freschi e miti.

L'analisi dei dati provenienti dalla stazione termopluviometrica di Muravera (ottenuti integrando i dati EAF - SISS, 1922 - 1992, e i dati del Servizio Idrografico della Sardegna, 1993 - 2007) conferma la tipica situazione climatica mediterranea con un periodo invernale fresco (ottobre - maggio) e un periodo estivo caldo. Le precipitazioni si concentrano nella stagione fredda con picchi nel periodo autunnale (novembre-dicembre).

3.8 CARATTERI VEGETAZIONALI

Anche dal punto di vista della vegetazione il territorio di Muravera si presta ad una ampia suddivisione in due grandi zone. La regione pianeggiante non presenta vegetazione di tipo forestale, in quanto completamente occupata da aree agricole e da lagune, a parte alcuni rimboschimenti di conifere nella fascia litoranea.

La regione collinare e montana invece presenta la tipica vegetazione dell'entroterra costiero, caratterizzata da un habitus xerotermico che si adatta alle condizioni climatiche appena descritte.

Si possono tuttavia distinguere alcune tipologie vegetazionali in funzione delle condizioni stazionali. La lecceta cedua, presente nelle aree più fresche dei rilievi collinari a sud dell'abitato, degrada verso la macchia alta a prevalenza di corbezzolo ed erica che prende un habitus più termoxerofilo nelle zone ancora più assolate, dove compare l'olivastro, la fillirea, il lentisco e, nelle aree ancora più degradate, il cisto e l'euforbia. E' quest'ultima formazione vegetale che domina nelle aree circostanti il Monte Ferru, il Capo Ferrato e il Monte Liuru nonché nelle alture di Monte Nai.

Rispetto all'intera superficie comunale l'indice di boscosità è pari al 46%, rappresentato come tipologie vegetazionali dalla macchia costiera termofila (55%), dalla macchia alta a corbezzolo ed erica (19%), dal ceduo di leccio (14%), dall'alto fusto misto di leccio e sughera (3%), pinete adulte (3%) e rimboschimenti in fase giovanile (2%).

ettari	% su sup. boscata	tipologia
2377	55%	macchia costiera termofila
828	19%	macchia alta a corbezzolo ed erica
631	14%	lecceta cedua
148	3%	pinete adulte
141	3%	altofusto a leccio e sughera
89	2%	rimboschimento giovane
143	3%	altro
4356	100%	TOTALE

La condizione vegetazionale risente, oltre che del clima tipicamente costiero che costituisce un elemento di stress per le alte temperature e i lunghi periodi di siccità estivi, anche dell'uso a volte indiscriminato che se ne è fatto nel passato. Ci si riferisce ad un'attività pascoliva con un carico di bestiame spesso superiore alla capacità di sopportazione e di rigenerazione del manto forestale, ai numerosi incendi boschivi che da sempre hanno interessato il territorio, a cui è spesso seguito il pascolamento, il taglio della legna da ardere senza un'accorta regolamentazione.

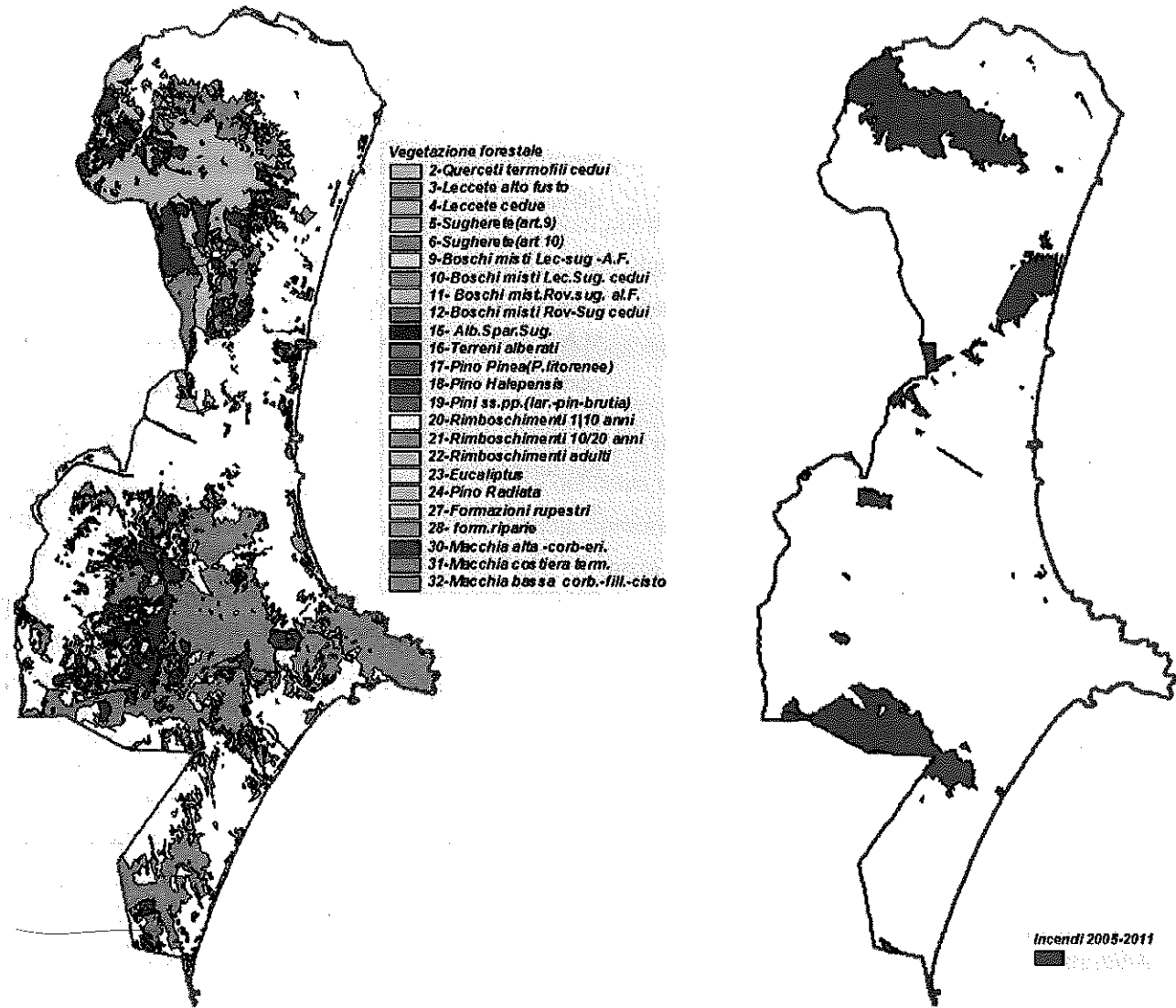
Gli incendi dal 2005 al 2011 hanno interessato complessivamente una superficie di 1250 ettari. La sommatoria della superficie colpita almeno una volta dall'incendio assomma a 1.095 ettari su una superficie comunale di 9470 ettari, cioè l'11,4% del territorio è stato percorso dal fuoco almeno una volta in sette anni. 168 ettari sono stati interessati più di una volta dal fuoco in tale arco temporale.

Le tipologie di aree percorse possono essere distinte secondo la classificazione in uso nel catasto regionale delle aree percorse da incendio in bosco, pascolo ed altro, intendendo per quest'ultima categoria le aree agricole, gli incolti improduttivi e le aree antropizzate.

I dati sono riportati nella tabella seguente.

Tipologie uso suolo	Ettari percorsi dal fuoco	% sulla sup. incendiata	% sulla superficie comunale	% sulla superficie boscata
altro	424	39%	4,5%	
bosco	603	55%	6,4%	13,8%
pascolo	68	6%	0,7%	
tot	1095	100%	11,6%	

Il dato che colpisce è l'elevata incidenza della superficie boscata colpita da incendio, il 13,8% sul totale dei boschi esistenti. In ogni caso, a parte alcuni lembi di pineta interessati da incendio di chioma, la resilienza (cioè la capacità di reagire ad un evento traumatico e ritornare dopo un certo tempo alle condizioni



precedenti) della macchia mediterranea consente una ripresa della piena copertura dopo una decina d'anni.

3.9 CARATTERI INSEDIATIVI

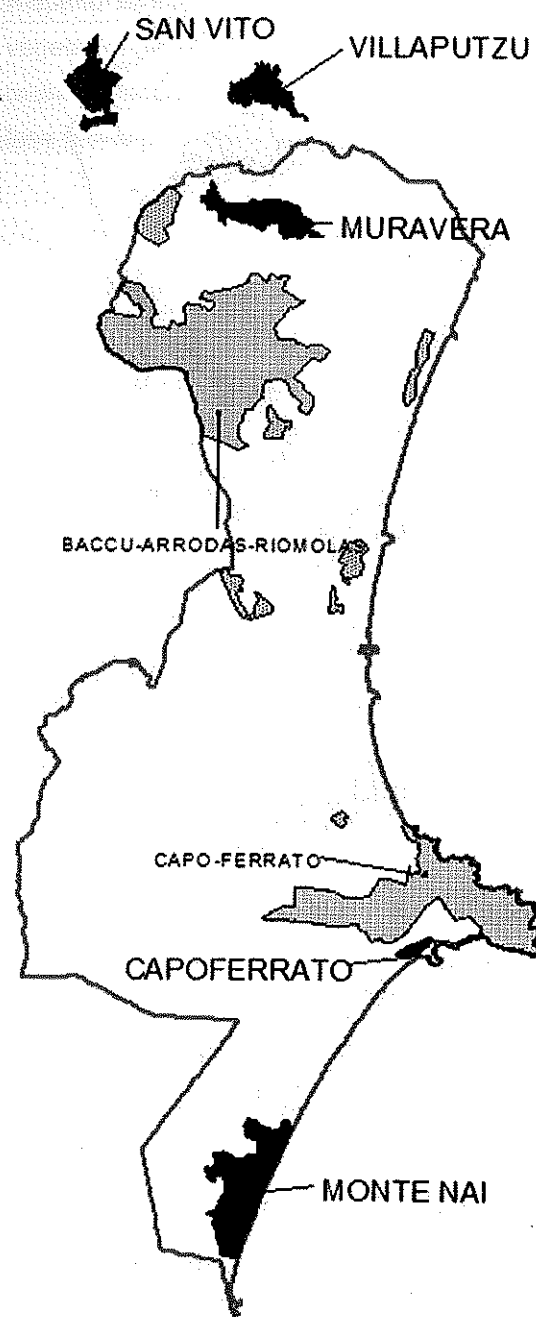
Dal punto di vista insediativo è presente un centro abitato principale nel territorio a nord e un agglomerato turistico-residenziale costiero nella parte più meridionale, area di Monte Nai, di superficie addirittura maggiore rispetto all'abitato principale. Tale agglomerato è praticamente abitato soltanto nel periodo estivo.

Inoltre esistono diversi altri agglomerati turistici, di minore dimensione, sparsi prevalentemente nell'area costiera oltre a una serie di case agricole sparse nell'agro. La popolazione residente è 5270 abitanti che ovviamente aumenta nel periodo estivo per il notevole afflusso turistico.

4. VINCOLI VIGENTI EX RDL N. 3267/1923

4.1 RDL n. 3267/1923. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Sul territorio del Comune di Muravera non sussiste fino ad oggi il vincolo idrogeologico istituito ai sensi



Piani di coltura e conservazione
 Urbanizzato
 Ente Foreste

dell'art. 1 del R.D.L. 3267/1923 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani – che si pone come obiettivo la difesa dal dissesto idrogeologico del territorio determinato dai fenomeni erosivi, di movimenti di massa e dai fenomeni alluvionali.

La vigilanza sulle aree soggette al vincolo idrogeologico è competenza del Corpo Forestale e di V.A. che affinché vengano rispettate le norme contenute nelle Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale (PMPF), per quanto riguarda il corretto uso dei terreni boschivi, pascolivi ed agrari. Ciò attraverso la valutazione dei comportamenti non conformi alle norme tecniche vigenti, anche con l'irrogazione di sanzioni amministrative, e fornisce agli organi preposti il parere tecnico obbligatorio circa le "trasformazioni" o "cambi di coltura" da effettuarsi nelle aree soggette al vincolo.

All'attualità il comune di Muravera è sottoposto a un regime vincolistico transitorio per le sole aree boscate così come definite dall'art. 2 del Decreto Legislativo 18 maggio 2001 n. 227 e succ. modif. (L.35/2012).

Il R.D.L. n. 3267/1923, attraverso il primo comma dell'art. 182, impone un regime autorizzatorio, transitorio e precauzionale, che prevede la valutazione da parte dell'Amministrazione forestale sulla trasformabilità dei boschi in altra qualità di coltura per prevenire, in assenza del regime vincolistico ordinario, i danni derivanti dal conseguente dissesto idrogeologico. In pratica il procedimento per trasformare i boschi è del tutto analogo a quello previsto per i terreni sottoposti a vincolo idrogeologico ordinario.

Il legislatore con l'art. 182 ha infatti riconosciuto al bosco un'elevata capacità di prevenzione del dissesto idrogeologico, e ha previsto in via precauzionale la sua salvaguardia laddove ancora non si sia prodotta l'analisi accurata del territorio che normalmente viene fatta nel procedimento di imposizione del vincolo idrogeologico.

Esso recita:

Art. 182. Nelle vecchie Province del Regno, fino a quando non sarà provveduto all'applicazione delle

disposizioni contenute nel titolo I, capo I, del presente decreto, saranno osservate le norme vigenti relative ai boschi e terreni vincolati per scopi idrogeologici e per altri scopi e sarà vietata la trasformazione dei boschi non vincolati in altre qualità di coltura senza autorizzazione del Comitato forestale. Qualora questi ultimi boschi siano utilizzati in modo da comprometterne gravemente la conservazione, il Comitato potrà imporre le modalità della utilizzazione ed, occorrendo, sospenderla.

Nei casi di urgenza la sospensione delle utilizzazioni potrà essere ordinata dall'Ispettorato forestale, salvo ratifica del provvedimento da parte del Comitato, da deliberarsi alla prima adunanza. I contravventori incorreranno nelle pene comminate nel titolo I, capo II del presente decreto. (Così modificato dal R.D.L. 3 gennaio 1926, n. 23. L'ultimo comma dell'art. 182 ha subito una rettifica, apportata nel testo, nella Gazz. Uff. 12 febbraio 1926, n. 35.)

E' facilmente apprezzabile che l'art. 182, pur manifestando una notevole efficacia nella protezione delle aree boscate, non può essere considerato una norma definitiva nella protezione del suolo. Esso infatti, essendo norma transitoria, non è concatenato a precisi limiti territoriali e non può essere applicato ad aree in cui il bosco è assente e nelle quali, proprio per tale assenza, possono sussistere esigenze e necessità di protezione ancora maggiori rispetto ad altre aree boscate. Esso inoltre è strettamente connesso all'evoluzione delle aree boscate col paradosso che aree non vincolate, su cui insistono manufatti umani, possono essere successivamente sottoposte a vincolo in seguito allo sviluppo del bosco con aggravio di procedure per i proprietari e di istruttorie da parte della pubblica amministrazione.

Sul territorio insiste una importante realtà amministrativa e gestionale del patrimonio forestale rappresentata dai due perimetri dell'Ente foreste della Sardegna di Baccu Arrodas – Rio Molas e di Capo Ferrato, rispettivamente di 610 e 411 ettari, per un totale di 1.021 ettari. Tali perimetri forestali, il primo di proprietà comunale, il secondo in parte dell'SBS, in parte dell'ex ERSAT e in parte del comune, essendo di proprietà pubblica sono sottoposti al regime di tutela tecnica ed economica del CFVA ai sensi dell'art. 130 del RDL 3267/1923 ed ai sensi dell'art. 1 della L.R. 26/1985.

Infine, sono stati realizzati su circa 145 ettari di terreni privati degli impianti arborei con finalità di sistemazione idraulico forestale, finanziati con proventi pubblici, in cui è stato imposto il vincolo del Piano di coltura e conservazione ai sensi dell'art. 54 del RDL 3267/1923. Il vincolo colturale prevede che i rimboschimenti non possono essere trasformati in altro uso ma debbono avere esclusivamente destinazione forestale.

5. MOTIVI D'IMPOSIZIONE DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO

Si è ritenuto necessario e urgente colmare il ritardo storico accumulato nell'attivazione del procedimento di imposizione del vincolo idrogeologico, riconoscendo il comune di Muravera come una tra quelli più a rischio di dissesto idrogeologico a causa della molteplicità di fattori perturbanti il territorio. Tra questi si possono citare i numerosi eventi alluvionali che si sono succeduti negli ultimi decenni, con conseguenti episodi di dissesto che hanno inciso sia sul territorio che sull'economia sia a livello locale che a livello regionale e statale con i fondi necessari per la ricostruzione dei manufatti danneggiati e/o distrutti. Gli eventi incendiari che hanno nel corso di breve tempo alterato vaste superfici di terreno arborato e cespugliato. Il susseguirsi di insediamenti turistici e di singole trasformazioni edilizie, unitamente alle modifiche infrastrutturali a cui si

accompagnano, spesso incidenti sui versanti a più elevata pendenza e boscati, o a ridosso degli alvei fluviali, che stanno determinando una sostanziale trasformazione del territorio più vulnerabile sotto l'aspetto idrogeologico, costituendo oltretutto un elemento di rischio diretto a danno delle stesse strutture realizzate e delle persone che le frequentano. L'effetto impermeabilizzante a discapito del suolo che tali trasformazioni edilizie determinano, diminuendo la naturale capacità regimante dello stesso nei confronti delle acque di deflusso.

Il territorio di Muravera e del Sarrabus in generale sono, come anche tutta la zona sud orientale della Sardegna fino a tutta la subregione dell'Ogliastra, territori notoriamente a rischio idrogeologico a causa di ricorrenti fenomeni pluviometrici a forte intensità, concentrati in special modo nel periodo autunno-vernino.

Sono da annoverare in particolare gli eventi tipici di fine estate (settembre-ottobre) con la comparsa dei cosiddetti TLC (Tropical like cyclons), cicloni quasi tropicali, caratterizzati da cellule temporalesche a V, autorigeneranti nello stesso punto e causa di intensissime precipitazioni della dimensione >200-300 mm. in poche ore, e fino a 80-100 mm /h. causa di immediato accumulo d'acqua di scorrimento, intasamento delle aste fluviali, emergenza conseguente di portazione civile.

Ciò determina fenomeni di intenso ruscellamento lungo i versanti con trascinarsi di terra e pietrisco, nonché fenomeni di piena improvvisa lungo i principali corsi d'acqua, con frequenti esondazioni fuori dagli argini. Tali eventi sono ampiamente citati in bibliografia e sono oltretutto sempre più frequenti negli ultimi anni in seguito agli evidenti cambiamenti climatici in atto, in cui la tendenza in Sardegna è quella della concentrazione delle precipitazioni in brevi lassi di tempo.

I suoli presenti sono derivati dal disfacimento del substrato granitico e metamorfico, e risentono dei fattori pedogenetici locali, quali condizioni morfologiche, regime climatico e vegetazione presente. Nella zona meridionale a matrice granitica la granulometria è prevalentemente di tipo sabbiosa o franco sabbiosa.

Sono prevalentemente poco profondi per via della continua erosione determinata nel corso del tempo dalle pendenze e dal regime pluviometrico tipico mediterraneo. Avendo inoltre i suoli posti nell'area più meridionale una tessitura di tipo sabbioso, gli orizzonti superficiali sono facilmente asportabili da parte del deflusso laminare e incanalato delle acque di precipitazione. Soltanto nelle aree di impluvio meno acclivi, o nelle tasche tra le fessure della roccia sottostante, dove gli agenti erosivi non riescono ad esprimersi in pieno, i suoli riescono a sviluppare una profondità superiore, che tuttavia non supera in genere i 50 cm.

La presenza di vegetazione costituisce un freno ai processi erosivi, in quanto la copertura delle chiome, unitamente alla lettiera superficiale, evitano l'impatto direttamente al suolo delle gocce d'acqua; le radici più piccole trattengono gli aggregati terrosi e le particelle minerali minori e con quelle più grosse sviluppa una fitta rete radicale che trattiene le masse terrose e degli elementi rocciosi che, diversamente, sarebbero instabili. Inoltre favoriscono l'assorbimento dell'acqua nel suolo, contribuendo a dilatare i tempi di deflusso, a beneficio della regolare regimazione complessiva delle acque.

Con l'imposizione del vincolo idrogeologico è possibile attenuare tali fenomeni, attraverso la regolamentazione dell'uso del territorio nell'applicazione delle forme di gestione forestale, pastorale e agricola. Senza tale strumento amministrativo risulta impossibile stabilire i limiti di sfruttamento e correggere le forme di malgoverno che determinano il dissesto dei versanti montani, dissesto che poi si riflette a valle

con i noti fenomeni alluvionali determinati dalla perdita della capacità di regimazione idrica da parte del suolo e del soprassuolo.

5.1 ANALISI E STORIA DELLE ALLUVIONI E DEI FENOMENI FRANOSI

Le osservazioni pluviometriche, eseguite in ben 212 stazioni del servizio idrografico distribuite in tutta l'isola, hanno dimostrato che le precipitazioni di breve durata, cioè quelle responsabili dei fenomeni di piena, assumono un'intensità molto maggiore nei bacini esposti agli umidi venti di scirocco che, provenendo dal basso Tirreno, determinano precipitazioni molto violente al loro primo incontro con le catene montuose. Questo è il motivo, unitamente alla grande estensione dei bacini idrografici che insistono nella parte terminale nelle aree di pianura, per cui il Sarrabus è così vulnerabile alle precipitazioni di forte intensità e conseguentemente alle alluvioni.

I dati forniti dal Sistema Informativo sulle Catastrofi Idrogeologiche (SICI) non comprende l'alluvione del novembre 1999 che ha interessato anche il comune di Muravera. E' significativo fornire il dato della precipitazione mensile della stazione pluviometrica di Muravera corrispondente a 570 mm di pioggia. I seguenti dati pluviometrici, rilevati dal sito di meteorologia sardo "Sardegna Clima"¹, descrivono meglio le peculiarità climatiche del territorio di Muravera collocandolo tra le aree del territorio sardo più soggette ad eventi meteorologici improvvisi.

Infatti se valutiamo la piovosità media rilevata in varie zone della Sardegna, nel periodo dal 1982 al 2005, su stazioni ben distribuite geograficamente, possiamo rilevare che l'area di Muravera, con i suoi 662,2 mm, non rappresenta una della zona con massima piovosità annuale.

Località	Alt m s.l.m.	P annuale media
Santu Lussurgiu	557	1172
Is Cannoneris	716	1137,9
Genna Silvana	1010	1120,5
Sindia	510	1070,4
Villagrande Strisaili	679	1012,9
Lanusei	595	1009,5
Talana	682	976,9
Villanova Monteleone	567	952,8
Aglientu	490	932,3
Tertenia	139	857,9
Dorgali	387	854

¹Sardegna Clima (http://www.sardegna-clima.it/index.php?option=com_content&view=article&id=360%3Ale-pioggie-in-sardegna-nel-periodo-1982-2005-&catid=37%3Adati-climatici&Itemid=43)

Padru	165	805,7
Iglesias	193	803,8
Sedini	320	765,1
Castiadas	167	710,8
Muravera	19	662,2*
Oristano	12	582,1
Villasimius	48	566,8
Capoterra	54	544,2
Cagliari	7	435

* La differenza di valore medio rispetto a quello riportato nel diagramma termopluviometrico è da attribuirsi al diverso range temporale di riferimento

Ma se verifichiamo invece l'intensità di piogge giornaliere vediamo che nel territorio di Muravera no sono certo infrequenti gli eventi pluviometrici con carattere di eccezionalità.

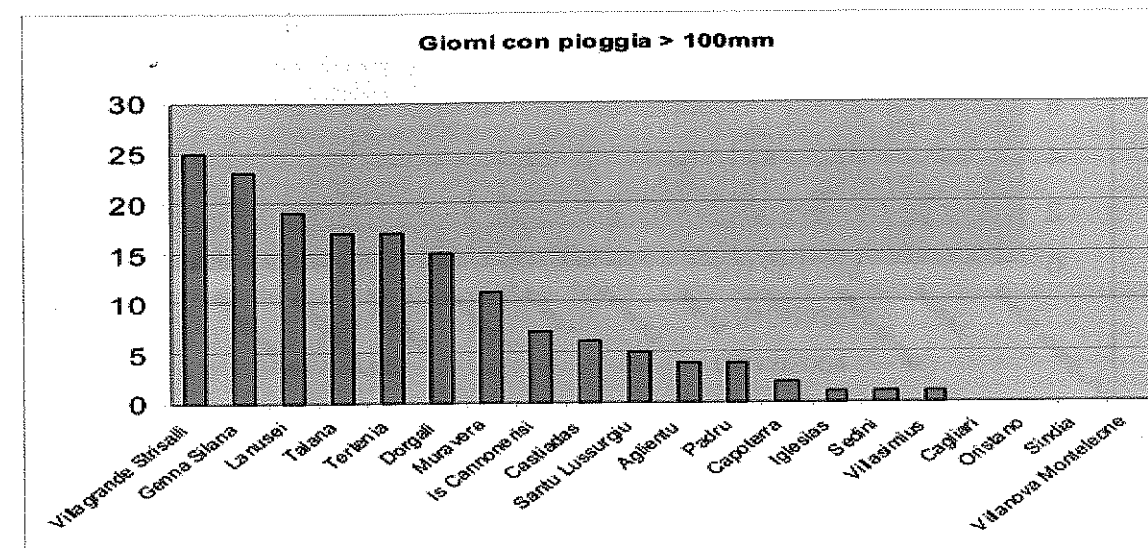
OSSERVAZIONI 1982 - 2005

1) Giorni con accumulo pluviometrico superiore ai 100 mm

I 100 mm di pioggia giornalieri sono di per sé un evento eccezionale, che diventa ancor più gravoso concentrato in poche ore. Pur non avendo a disposizione i rilevamenti orari, appare chiaro come siano frequenti lungo la costa orientale le giornate con tale notevole quantità di pioggia:

Località	Giornate > 100 mm
Vilagrande Strisaili	25
Genna Silana	23
Lanusei	19
Talana	17
Tertenia	17
Dorgali	15
Muravera	10
Is Cannoneris	7
Castiadas	6
Santu Lussurgiu	5
Aglientu	4
Padru	4
Capoterra	2
Iglesias	1

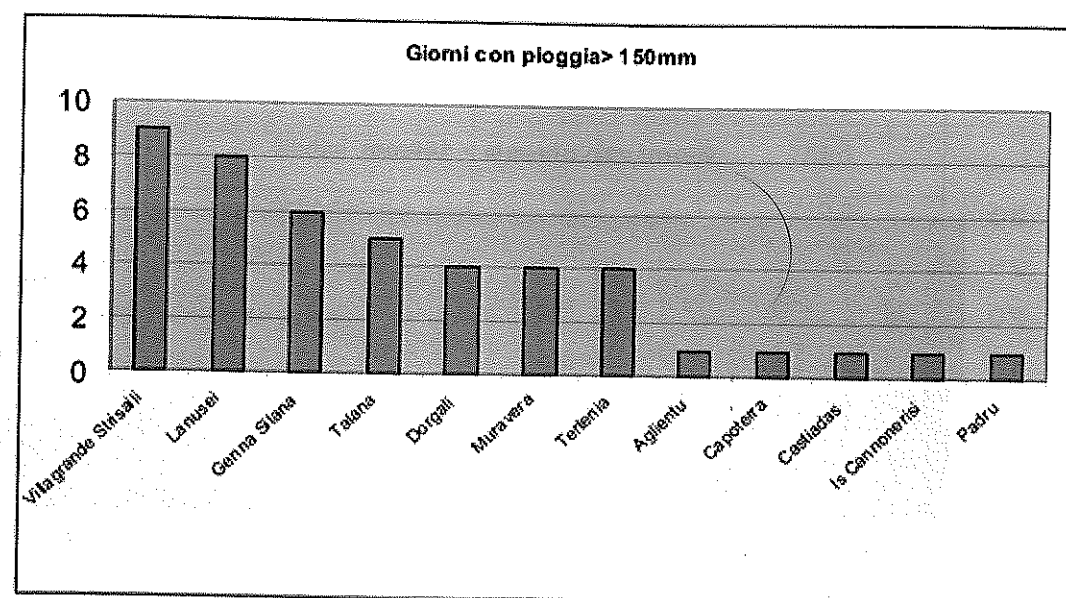
Sedini	1
Villasimius	1



2) I giorni con accumulo pluviometrico superiore ai 150 mm

Sono 12 le località che hanno raggiunto e superato un accumulo di questa entità in 24h; si noti come la maggior parte delle località interessate siano localizzate nella zona orientale dell'isola:

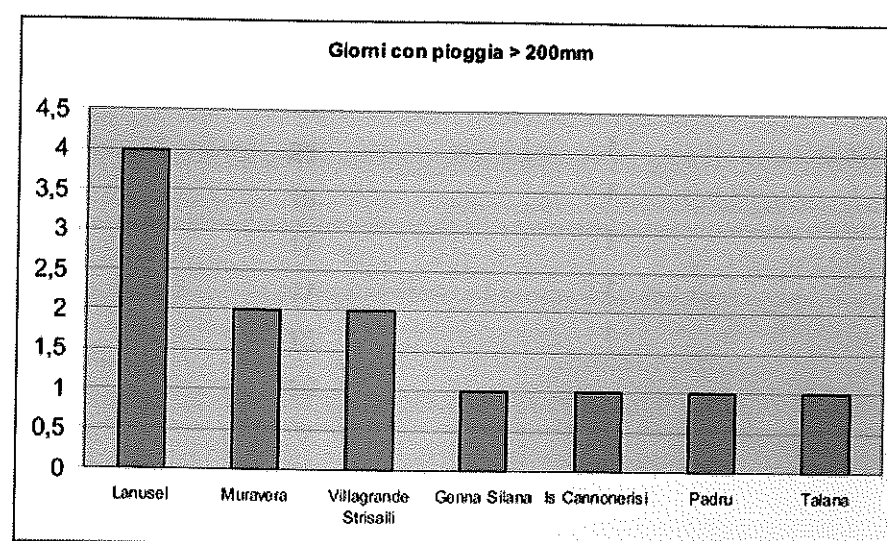
Località	Giornate > 150 mm
Vilagrande Strisaili	9
Lanusei	8
Genna Silana	6
Talana	5
Dorgali	4
Muravera	4
Tertenia	4
Aglientu	1
Capoterra	1
Castiadas	1
Is Cannoneris	1
Padru	1



3) I giorni con accumulo pluviometrico > 200mm

Un accumulo di oltre 200mm in 24h generalmente è di portata alluvionale. Questi eventi purtroppo non sono rari in Sardegna, come verrà evidenziato nella tabella; 12 casi in 24 anni significano mediamente un evento ogni due anni.

Località	Giornate > 200 mm
Lanusei	4
Muravera	2
Villagrande Strisaili	2
Genna Silana	1
Is Cannoneris	1
Padru	1
Talana	1

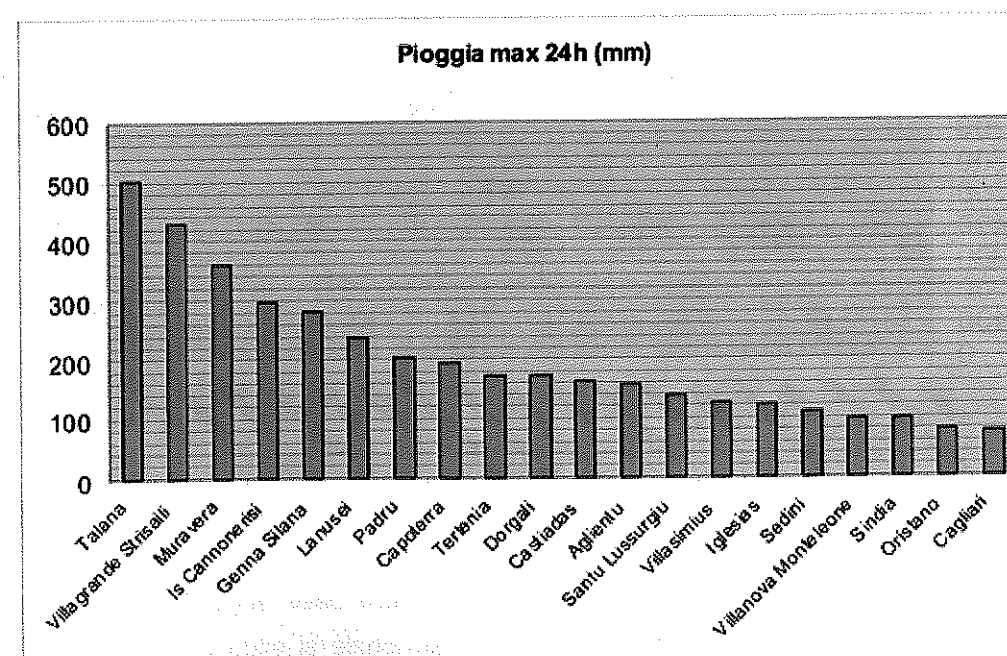


4) Analisi dei picchi massimi in 24h

Arriviamo quindi alla parte forse più interessante di questa piccola ricerca. Sono di seguito riportati i massimi accumuli di precipitazione rilevati nell'arco di 24h nelle varie località. Si tratta dei picchi rilevati in soli 24 anni,

dal 1982 al 2005, un periodo di tempo troppo breve per descrivere con precisione le massime potenzialità che può esprimere un territorio. Tuttavia, anche in considerazione del fatto che i fenomeni estremi stanno assumendo una frequenza sempre maggiore negli ultimi anni per via dei globali cambiamenti climatici, i dati rappresentati assumono la loro significatività.

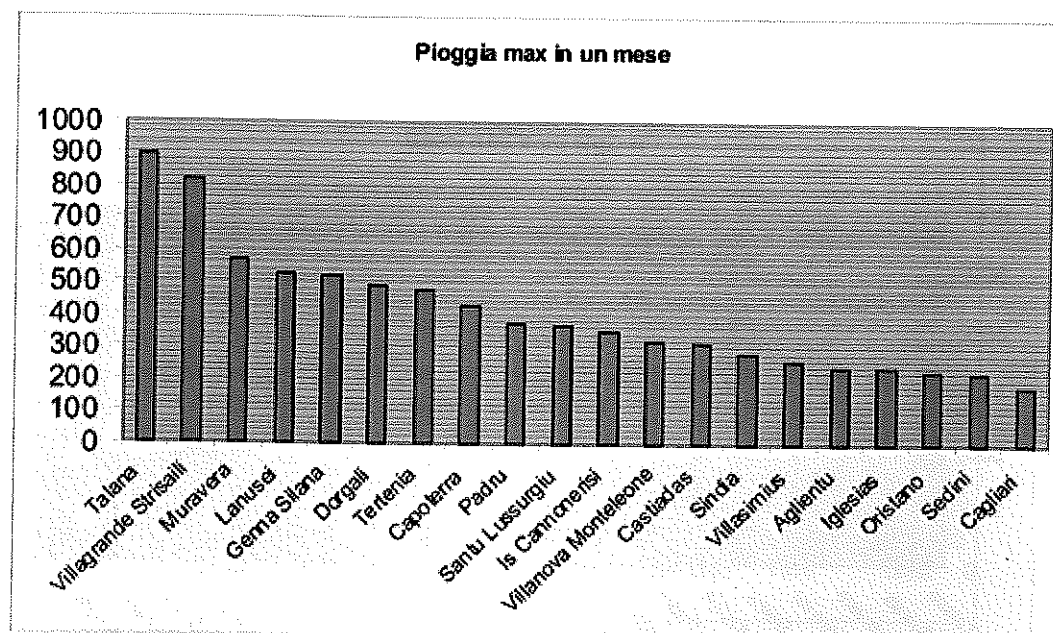
Località	P. max 24h	Data
Talana	500,6	07/12/2004
Villagrande Strisaili	428,4	07/12/2004
Muravera	360,0	01/11/1993
Is Cannoneris	297,0	01/10/1988
Genna Silvana	283,6	07/12/2004
Lanusei	238,0	01/11/1993
Padru	204,4	16/01/2000
Capoterra	195,0	13/11/1999
Tertenia	172,0	24/11/1995
Dorgali	171,0	10/11/1988
Castiadas	162,0	30/03/2004
Aglientu	155,6	25/01/1992
Santu Lussurgiu	135,6	07/01/2003
Villasimius	127,3	03/12/1984
Iglesias	122,2	04/09/1982
Sedini	109,4	29/08/2002
Villanova Monteleone	99,0	16/11/1991
Sindia	96,6	19/11/1984
Oristano	78,0	06/04/1991
Cagliari	76,0	01/11/1993



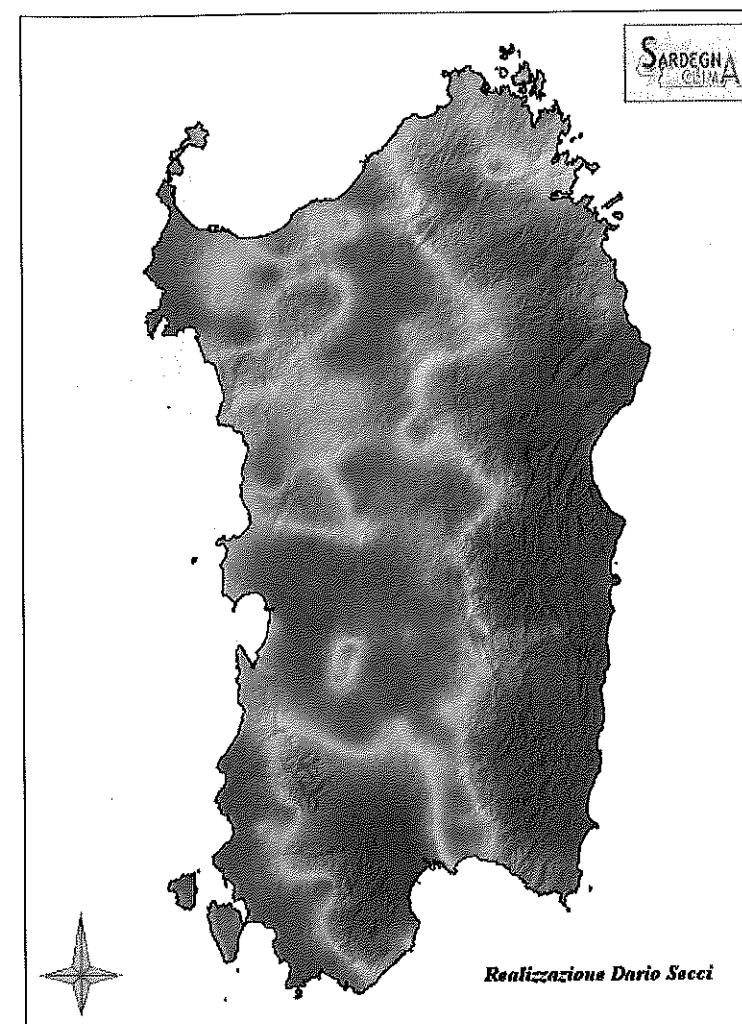
5) Massimi accumuli mensili

Le località del settore orientale dell'isola presentano i picchi più elevati di piovosità mensile:

Località	Record Mese	Mese/Anno
Talana	892,2	dic-04
Villagrande Strisaili	819,2	dic-04
Muravera	570,0	nov-99
Lanusei	528,2	feb-96
Genna Silvana	518,5	dic-04
Dorgali	492,6	mar-96
Tertenia	475,0	ott-86
Capoterra	425,8	nov-99
Padru	373,8	dic-04
Santu Lussurgiu	365,8	dic-86
Is Cannoneris	352,6	feb-96
Villanova Monteleone	320,8	nov-00
Castiadas	312,0	ott-86
Sindia	284,6	nov-00
Villasimius	255,9	dic-84
Aglientu	244,6	gen-92
Iglesias	238,8	ott-92
Oristano	228,0	nov-00
Sedini	220,2	ott-82
Cagliari	183,0	mar-85



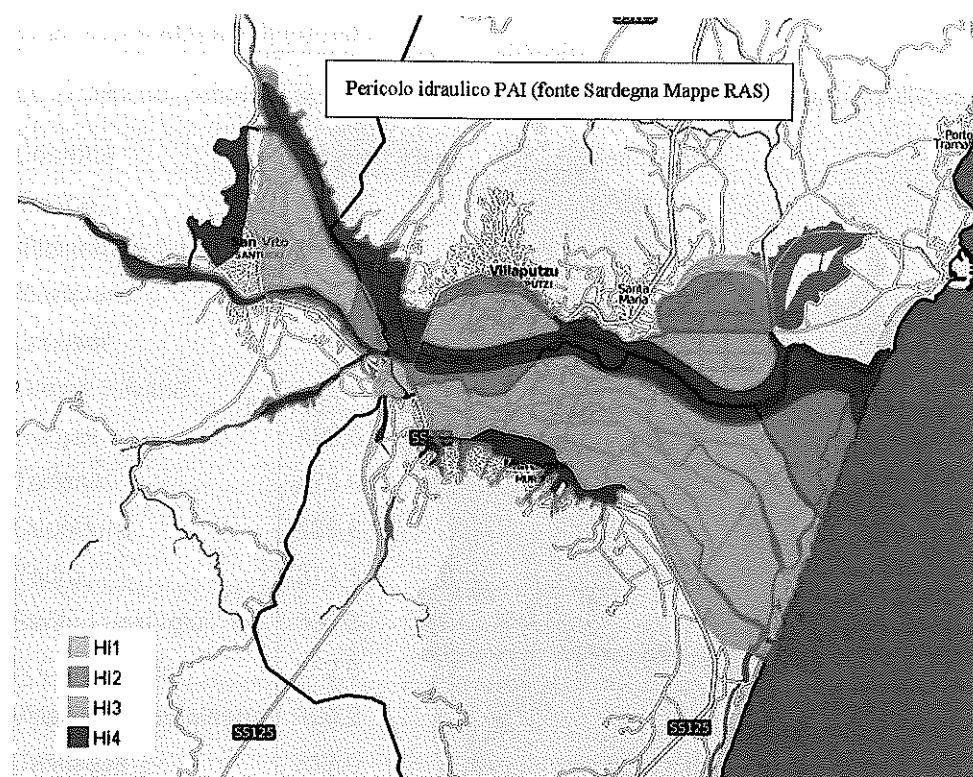
È interessante osservare la figura seguente che evidenzia, sulla base degli eventi pluviometrici estremi rilevati, come le aree della Sardegna a maggior rischio alluvionale si situano soprattutto lungo la costa orientale e nella zona sud-occidentale (fonte: Sardegna Clima Onlus).



Alluvioni:

Rosso = rischio elevato; **Giallo** = rischio medio; **Verde** = rischio basso

La vulnerabilità meteoclimatica di Muravera è evidente. Così come è evidente dall'analisi della serie storica dei danni subiti la vulnerabilità del territorio, compreso il centro abitato, che per morfologia, per utilizzo del soprassuolo forestale, per scelte urbanistiche, si colloca tra le aree della Sardegna con maggior necessità di prevenzione.

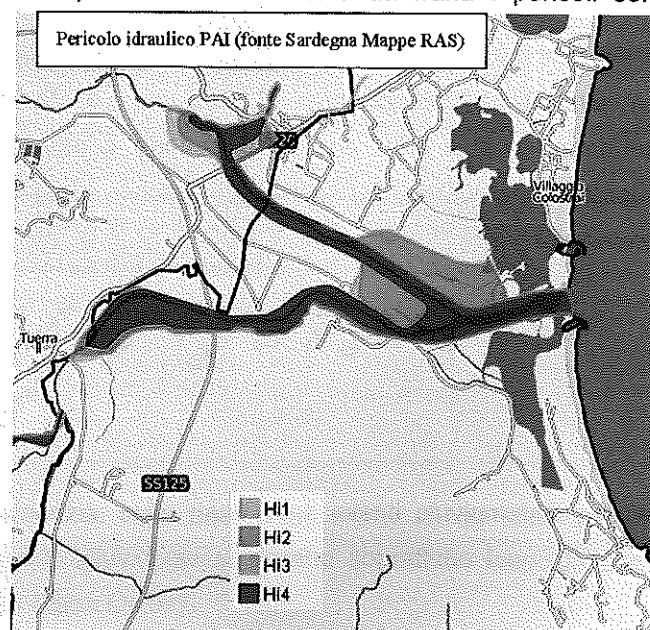


D'altronde la stessa analisi del rischio e della pericolosità delle piene e frane descritta dal Piano d'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Sardegna, anche a seguito delle recenti modifiche ai perimetri delle aree di pericolosità e rischio idraulico a seguito d'interventi nel centro urbano di Muravera (Deliberazione G.R. n. 43/22 del 27/10/2011), fornisce un'idea dei rischi cui il territorio è soggetto.

Possiamo effettuare una distinzione tra il "rischio e pericolo idraulico" che ovviamente abbraccia una fascia di territorio, più o meno ampia, limitrofa ai due principali corpi idrici (Flumendosa e Rio Picocca/Rio Corr'è Pruna) e il "rischio e pericolo da frana" che interessa i versanti collinari a sud dell'abitato.

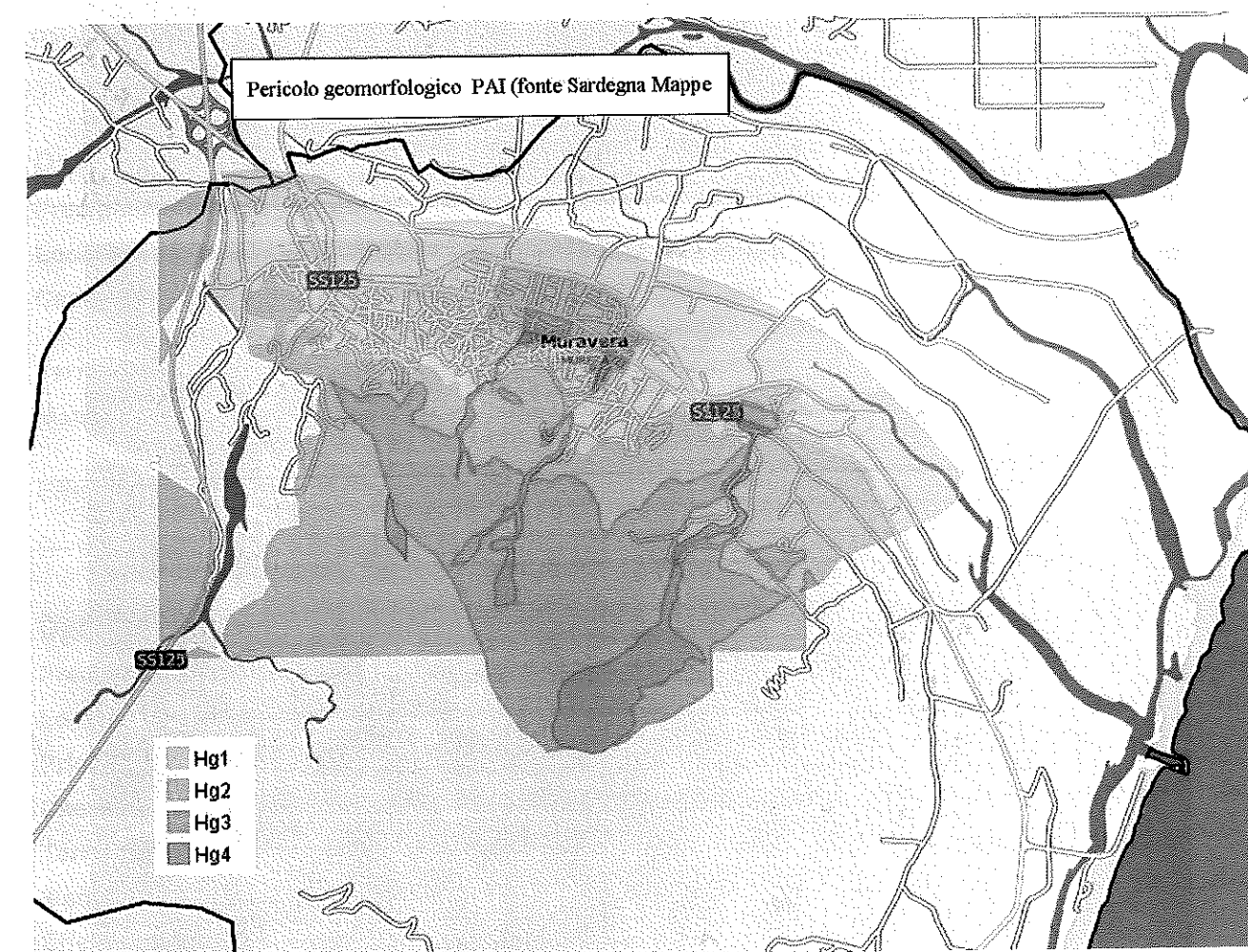
Mentre nel caso del rischio e pericolo idraulico i potenziali danni possono derivare, oltre che dalle piogge che interessano direttamente l'area comunale, dall'afflusso idrico derivante dalle piogge che interessano gli interi bacini del Flumendosa e del Rio Picocca/Corr'è Pruna, nel caso del rischio da frana i pericoli sono intimamente insiti nello stesso territorio comunale soprattutto nelle parti collinari adiacenti l'abitato di Muravera.

Come già accennato infatti la regione a Sud dell'abitato è direttamente connessa con la zona collinare e con gli impluvi che da questi derivano: sono diversi canali che provenienti dai rilievi del "Pizzu Mannu", "Bruncu Padenteddu", Bruncu Riu Molas", "Bruncu su Tidorì" attraversano il centro abitato e si gettano nel "Canale acque alte" che a valle dell'abitato raccoglie le acque provenienti dalla collina.



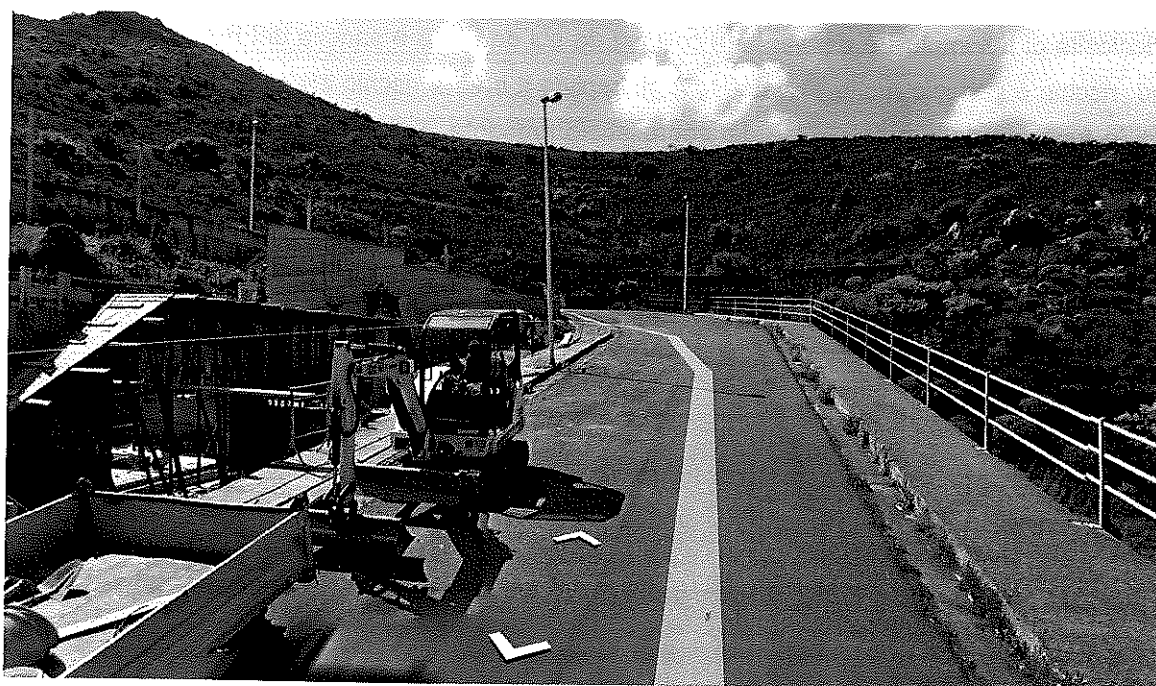
La pericolosità di tali impluvi e dei versanti collinari da cui derivano è sancita dal P.A.I. che classifica come aree ad rischio e pericolo molto elevato (Hg4) gli impluvi e aree a rischio elevato (Hg3) e moderato (Hg2) i versanti in funzione della pendenza e del soprassuolo presente. Tali situazione di pericolo derivante, oltre che dalla situazione intrinseca dell'area, dalla notevole quantità di acque meteoriche raccolte durante gli improvvisi eventi sopra descritti, è documentata dai numerosi interventi di sistemazione idraulico-forestale, cui l'area è stata sottoposta anche nel recente passato, necessari per la salvaguardia delle abitazioni cui sono collegati senza soluzione di continuità.

Il pericolo e il rischio da frana si sovrappone, in questi contesti, direttamente al pericolo e rischio idraulico tant'è che i principali impluvi sono stati classificati dallo stesso P.A.I. come aree ad rischio e pericolo



idraulico molto elevato creando un mix di pericolosità e rischio che non può assolutamente essere trascurato e sottovalutato.

Le foto seguenti, ottenute tramite Google Earth — Street View, documentano la situazione di estremo pericolo cui sono soggette le abitazioni della periferia del paese a causa della presenza di briglie di ritenzione immediatamente a ridosso dell'abitato.



La serie storica delle alluvioni del secolo appena passato conferma i dati climatici su esposti e giustifica i continui interventi preventivi per la tutela del territorio.

Il Sistema Informativo sulle Catastrofi Idrogeologiche (SICI), ideato dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalla Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI), del Consiglio Nazionale delle ricerche (CNR), è gestito dall'Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (IRPI) del CNR.

SICI fornisce dati ed informazioni sul dissesto idrogeologico, ed in particolare su frane e inondazioni avvenute in Italia.

Le informazioni provengono da archivi diversi, alcuni prodotti e gestiti direttamente dal CNR-GNDCI e dal CNR-IRPI, altri messi a disposizione da altri Enti di ricerca e da Enti locali.

I dati relativi ai danni territoriali e ai danni alle persone sono da riferirsi all'intera area di volta in volta colpita dalle alluvioni.

La misura delle precipitazioni è invece da riferirsi alla stazione pluviometrica di Muravera. In tale maniera è possibile valutare se l'origine dei disastri deriva da eventi meteoroclimatici localizzati nel territorio muraverese o derivano da eventi meteoroclimatici che si sono verificati in altre aree del bacino del Flumendosa o del Rio Picocca.

Data evento	21/10/1907
Precipitazioni mese evento	Non noto
Località colpite	Territori di Assemini, <u>Muravera</u> , San Vito, Siliqua, Uta
Cause innescanti	Principale:-Evento meteoroclimatico; Secondaria,Sovralluvionamento,Rotture arginali
Terreni agricoli danneggiati	Vigneti, Frutteti, Seminativi
Manufatti civili danneggiati	Infrastrutture di comunicazione: Ferrovia,Strada statale; Edifici civili: Case sparse
Effetti indiretti	Ristagno d'acqua, Sedimentazione, Erosione

Data evento	23/11/1915
Precipitazioni mese evento	Non noto
Località colpite	Territori di <u>Muravera</u> , San Vito, Villaputzu
Principali corsi d'acqua interessati	Flumendosa
Cause innescanti	Principale: Evento meteoroclimatico
Terreni agricoli danneggiati	Perdita di terreno agrario
Manufatti civili danneggiati	Edifici civili: Centri abitati
Effetti indiretti	Ristagno d'acqua

Data evento	28/12/1927
Precipitazioni mese evento	230 mm
Località colpite	Territori di <u>Muravera</u> , San Vito, Mogoro
Principali corsi d'acqua interessati	Flumendosa, Rio Mogoro
Cause innescanti	Principale: Evento meteoroclimatico
Terreni agricoli danneggiati	Perdita di terreno agrario e frutteti
Manufatti civili danneggiati	Edifici pubblici: Altri servizi pubblici

Effetti indiretti	Sedimentazione Ristagno d'acqua, Inquinamento chimico
Data evento	26/12/1930
Precipitazioni mese evento	367 mm
Località colpite	Territori di Fluminimaggiore, <u>Muravera</u> , Quartucciu, Arzana, Nuoro
Note	Il nubifragio ha interessato tutta la Sardegna
Principali corsi d'acqua interessati	Rio Sa Picocca, torrenti vari
Cause innescanti	Principale: Evento meteorologico
Terreni agricoli danneggiati	Perdita di terreno agrario, frutteti e seminativi
Manufatti civili danneggiati	Edifici civili: Centri abitati
Vittime e danni alle persone	Vittime n. 1, Feriti n. 1, Sfolati n. 100 (Stimato), Senza tetto n. 100 (Stimato)
Effetti indiretti	Ristagno d'acqua
Data evento	20/10/1940
Precipitazioni mese evento	378 mm
Località colpite	Territori di <u>Muravera</u> , San Vito, Villaputzu, Jerzu, Nuoro, Onifai, Posada.
Note	Le abbondanti piogge ebbero inizio il giorno 16 ottobre e proseguirono interessando anche la zona centro orientale dell'isola, dove nella mattinata del giorno 18 ottobre si segnalò la massima intensità delle precipitazioni. Verso le ore 11 dello stesso giorno, preceduta da un prolungato boato, una massa imponente d'acqua incanalatasi tra le gole dei monti a Nord di San Vito, nel punto in cui il Flumendosa sbocca dai rilievi tra la località San Vincenzo e il Nuraghe Iscrocca, precipitò a valle. Il tempo impiegato dalla massa d'acqua alta fino a otto metri, per raggiungere l'abitato è stato di 25 minuti, troppo pochi per consentire all'intera popolazione di mettersi in salvo.
Principali corsi d'acqua interessati	Cedrino, Flumendosa
Cause innescanti	Principale: Evento meteorologico; Secondarie: Sovralluvionamento e rotture arginali
Terreni agricoli danneggiati	Perdita di terreno agrario
Manufatti civili danneggiati	Edifici civili: Centri abitati; Strutture di interesse pubblico: Ponti e viadotti; Infrastrutture a rete: Linea di telecomunicazioni
Vittime e danni alle persone	Vittime n. 11, Feriti n. 5, Sfolati n. 50 (Stimato), Senza tetto n. 50 (Stimato)
Effetti indiretti	Ristagno d'acqua, Franamenti
Data evento	17/11/1946
Precipitazioni mese evento	68 mm
Località colpite	Territorio di <u>Muravera</u>

Cause innescanti	Principale: Evento meteorologico
Terreni agricoli danneggiati	Perdita di terreno agrario, frutteti e seminativi
Manufatti civili danneggiati	Infrastrutture a rete: Linea di telecomunicazioni; Infrastrutture di comunicazione: Strada provinciale
Effetti indiretti	Ristagno d'acqua
Data evento	16/10/1951
Precipitazioni mese evento	531 mm
Località colpite	Territori di San Vito, Villaputzu, Villasimius, Arzana, Baunei, Nuoro, Oliena, Oschiri, Monti, Tempio Pausania, Domus de Maria, Galtelli, Villagrande Strisaili, Tempio Pausania, Bari Sardo, Lanusei, <u>Muravera</u> , Onifai, Orosei
Note	L'evento del 1951 ha interessato tutta la Sardegna, in particolar modo la fascia orientale dell'isola e i bacini del Flumendosa, Cedrino e Picocca. Colpite anche le regioni settentrionali della Gallura, Anglona e Nurra. Problemi gravi anche nella piana del Cixerri ed in misura minore nelle zone del basso Sulcis. L'evento iniziò nella notte del 15 ottobre 1951, la pioggia cadde fino al 19 ottobre, smettendo nel meridione dell'isola e proseguendo nella zona del sassarese per qualche giorno. Le inondazioni colpirono 18000 ha nella provincia di Cagliari, 10000 ha in quella di Nuoro ed altrettanti nella provincia di Sassari.
Principali corsi d'acqua interessati	Cixerri, Flumineddu, Rio Mannu, Rio Corongiu, Rio Sa Picocca, Cedrino, Flumendosa, Tirso, Flumini Uri, Rio Nordole
Cause innescanti	Principale: Evento meteorologico
Terreni agricoli danneggiati	Perdita di terreno agrario, vigneti, prati e pascoli, seminativi, boschi e frutteti
Manufatti civili danneggiati	Infrastrutture a rete: Fognatura; Edifici civili: Centri abitati, Case sparse; Infrastrutture di comunicazione: Strade provinciali e comunali, Ponti e viadotti, Ferrovia; Strutture di interesse pubblico: Opere di regimazione fluviale; Edifici industriali: Impianti zootecnici; Edifici di interesse artistico: Beni storici e architettonici, Chiese
Vittime e danni alle persone	Vittime n. 5, Sfolati n. 200 (Stimato)
Effetti indiretti	Ristagno d'acqua, Franamenti, Erosione, Sedimentazione
Data evento	30/10/1951
Precipitazioni mese evento	531 mm
Località colpite	Territorio di <u>Muravera</u>
Principali corsi d'acqua interessati	Flumendosa
Cause innescanti	Principale: Evento meteorologico; Secondaria: Sovralluvionamento
Terreni agricoli danneggiati	Perdita di Frutteti
Manufatti civili danneggiati	Edifici civili: Centri abitati; Infrastrutture di comunicazione: Strada provinciale e comunali
Effetti indiretti	Ristagno d'acqua, Franamenti

Data evento 08/02/1967
Precipitazioni mese evento 252 mm
Località colpite Territori di Muravera, Jerzu, Osini, - Perdasdefogu, Tertenia, Ulassai
Cause innescenti Principale: Evento meteorologico; Secondaria: Sovralluvionamento, Frane
Terreni agricoli danneggiati Non noto
Manufatti civili danneggiati Edifici civili e pubblici: Centri abitati, Case sparse, Scuole; Strutture di interesse pubblico: Ponti e viadotti; Infrastrutture di comunicazione: Strade provinciali e comunali
Vittime e danni alle persone Vittime n. 1, Senzatetto n. 20 (Stimato)
Effetti indiretti Ristagno d'acqua, Franamenti e Sedimentazioni

Data evento 29/11/1972
Precipitazioni mese evento 246 mm
Località colpite Territori di Muravera, San Vito, Villaputzu
Terreni agricoli danneggiati Perdita di terreno agrario e vigneti
Manufatti civili danneggiati Infrastrutture di comunicazione: Strada provinciale e comunali
Effetti indiretti Ristagno d'acqua

Data evento 26/12/1972
Precipitazioni mese evento 235 mm
Località colpite Territori di Muravera, San Priamo, Siliqua
Cause innescenti Principale: Evento meteorologico
Terreni agricoli danneggiati Non noto
Manufatti civili danneggiati Infrastrutture di comunicazione: Strada statale e provinciale
Effetti indiretti Ristagno d'acqua

Data evento 25/09/1973
Precipitazioni mese evento 79 mm
Località colpite Territori di Iglesias, Muravera, San Priamo, San Vito, Villaputzu
Cause innescenti Principale: Evento meteorologico; Secondaria: Sovralluvionamento
Terreni agricoli danneggiati Perdita di terreno agrario e frutteti
Manufatti civili danneggiati Edifici civili: Centri abitati, Nuclei rurali
Vittime e danni alle persone Feriti n. 15 (Stimato), Senza tetto n. 500 (Stimato), Sfolati n. 1000 (Stimato)
Effetti indiretti Ristagno d'acqua

Data evento 31/03/1974
Precipitazioni mese evento 131 mm
Località colpite Territori di Carbonia, Gonnese, Muravera, Narcao, Nuxis, Villaputzu, Galtelli, San Teodoro
Note Le precipitazioni interessarono tutta l'isola, in particolare le zone dell'Ogliastra e del bacino del Flumendosa. Le precipitazioni non furono violente ma continue, 5 giorni, tanto da provocare danni ingenti per le inadeguate opere di difesa dei centri abitati o degli altri manufatti
Principali corsi d'acqua interessati Cedrino
Cause innescenti Principale: Evento meteorologico; Secondaria: Frane
Terreni agricoli danneggiati Perdita Vigneti e seminativi
Manufatti civili danneggiati Strutture di interesse pubblico: Ponti e viadotti; Infrastrutture di comunicazione: Strada statale e provinciale
Effetti indiretti Ristagno d'acqua

Data evento 07/01/1982
Precipitazioni mese evento 48 mm
Località colpite Territori di Castiadas, Muravera, San Priamo, San Vito, Villaputzu
Cause innescenti Principale: Evento meteorologico
Terreni agricoli danneggiati Perdita di terreno agrario e frutteti
Effetti indiretti Ristagno d'acqua

Data evento 29/10/1985
Precipitazioni mese evento 374 mm
Località colpite Territori di Capoterra, Castiadas, Muravera, San Vito, Villaputzu
Principali corsi d'acqua interessati Canali vari, Rio Ollastu, Rio Sa Picocca, Rio Santa Lucia
Cause innescenti Principale: Evento meteorologico; Secondaria: Colata di detriti, Sovralluvionamento
Terreni agricoli danneggiati Perdita di terreno agrario, frutteti e vigneti
Manufatti civili danneggiati Edifici civili: Case sparse; Infrastrutture di comunicazione: Strada statale, provinciali e comunali
Effetti indiretti Ristagno d'acqua

Data evento 13/10/1986
Precipitazioni mese evento 387 mm
Località colpite Territori di Burcei, Capoterra, Castiadas, Domusnovas, Iglesias, Muravera, San Vito, Siliqua, Siliqua, Uta, Vallermosta, Villaputzu, Villasor, Ilbono, Jerzu, Lanusei, Siniscola, Tertenia, Tortolì, Tertenia, Olbia

Il rischio potenziale può definirsi come la suscettibilità intrinseca delle terre all'erosione e quindi deriva da fattori fisici (suolo, clima, topografia); il rischio attuale di erosione del suolo si riferisce alle attuali condizioni di uso delle terre e viene ricavato da quello potenziale integrato con informazioni relative all'efficacia protettiva della copertura vegetale.

La metodologia è basata sul calcolo dell'indice di erosività delle piogge, dall'indice di erodibilità del suolo, dal fattore topografico e dalla copertura vegetale. Non viene presa in considerazione l'erosività eolica, ma soltanto quella idrica.

L'erosività delle piogge: esprime l'aggressività climatica determinata dalla concentrazione delle precipitazioni di elevata intensità, cui è legato il fenomeno dell'erosione, e dallo stress idrico di periodi siccitosi, che agisce come causa predisponente attraverso la riduzione della copertura vegetale e l'indurimento dello strato più superficiale del suolo, che rallenta l'assorbimento idrico al suo primo manifestarsi. Per la determinazione dell'erosività si fa ricorso all'indice di Fournier, espresso come il rapporto tra la sommatoria del quadrato delle precipitazioni mensili e le precipitazioni totali annue ($F = \sum p_i^2 / P$).

Attraverso piattaforma GIS si è prodotta una carta spaziale dell'indice di Fournier attraverso l'interpolazione dei dati storici delle stazioni pluviometriche della Regione Sardegna.

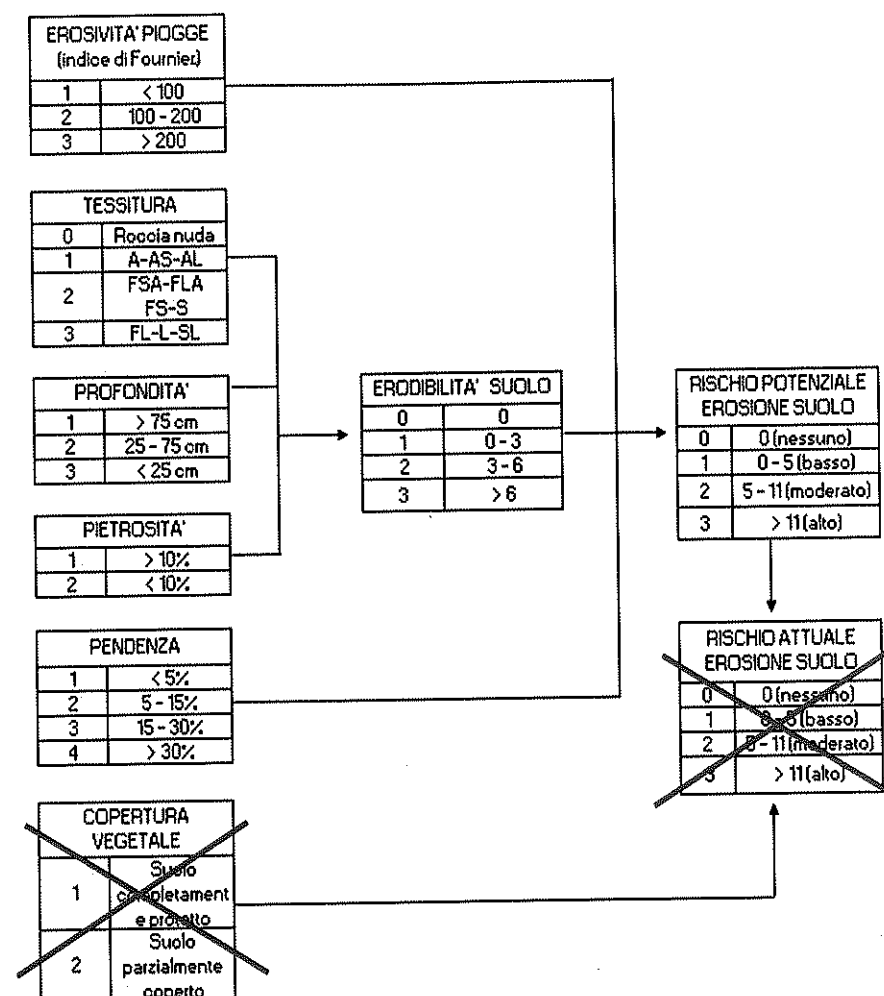
L'indice di erodibilità del suolo: deriva dalla somma algebrica dei valori attribuiti alle varie classi di tessitura, profondità e pietrosità dei suoli presenti sull'area in esame. I dati necessari sono stati desunti dalla Carta dei Suoli della Sardegna 1:250.000 (Aru, Baldaccini et Ali, 1991), rielaborando i dati con intervalli troppo estesi in base alla realtà ed alle conoscenze locali, per adattarli alla matrice dell'algoritmo CORINE.

Fattore topografico: consiste nell'acclività dei versanti, ed è stato ottenuto attraverso l'elaborazione di un layer GRID su piattaforma GIS del DTM della Regione Sardegna passo 2,5 m, ridotto a 5 m.

Il vincolo idrogeologico è uno strumento di prevenzione del dissesto idrogeologico, e non di presa d'atto delle situazioni attuali in cui tale dissesto è manifesto. Pertanto per la delimitazione del territorio da vincolare si è adottato l'algoritmo CORINE del **rischio potenziale**, trascurando il fattore della copertura vegetale quale elemento deterrente, previsto nell'algoritmo del **rischio attuale**. Infatti, è proprio attraverso il vincolo idrogeologico che la copertura vegetale trova uno strumento di regolamentazione d'uso e di tutela. Se si considerasse quale strumento di delimitazione del vincolo il rischio di erosione attuale, cioè le situazioni di dissesto manifeste, paradossalmente quei territori che oggi sono protetti dalla vegetazione forestale, e che per tale protezione non danno luogo a fenomeni erosivi, pur essendo a rischio potenziale, non sarebbero vincolati. A seguito di ciò potrebbero vedersi eliminata la copertura vegetale, in quanto non tutelata dal vincolo, innescando così i fenomeni erosivi.

Ogni fattore utilizzato (erosività, tessitura, profondità, pietrosità, pendenza) è stato tradotto come strato informativo cartografico georeferenziato in formato GRID, ed elaborato secondo gli indici dell'algoritmo CORINE utilizzando il programma ESRI ARCGIS e l'applicativo MODEL BUILDER, ottenendo un raster GRID categorizzato in tre classi (rischio nullo o basso, medio, alto) con passo di pixel di 5 m. Tale raster GRID è stato ulteriormente rielaborato per amalgamare i singoli pixel di forte contrasto rispetto agli adiacenti,

ALGORITMO CORINE - INDICI DEI FATTORI UTILIZZATI



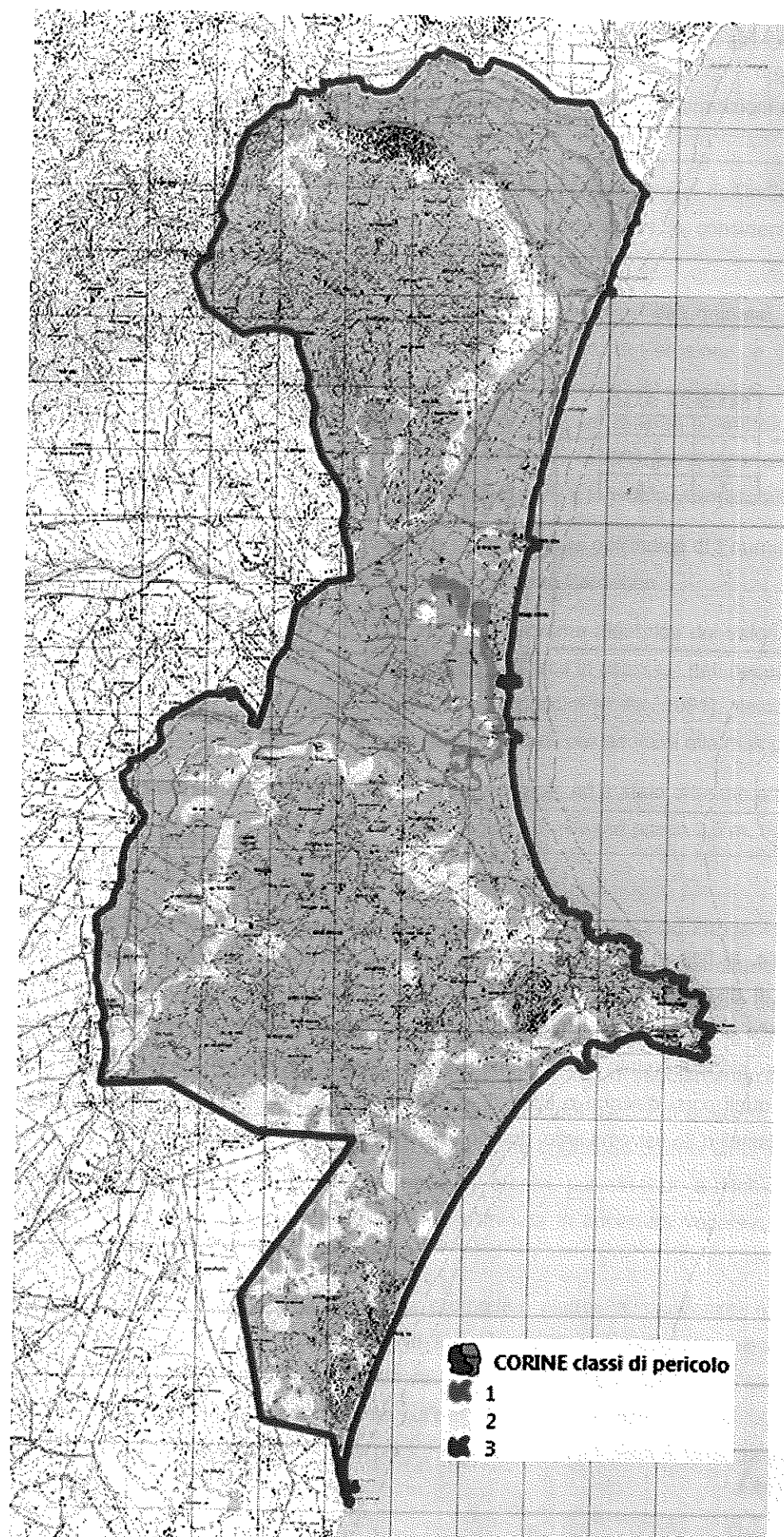
attraverso il calcolo statistico dell'intorno della singola cella (Neighborhood Statistic) normalizzando così anche i limiti delle tre classi di rischio.

Il risultato è una carta in cui sono evidenti due classi principali, rischio alto e rischio basso o nullo, coincidenti rispettivamente con i rilievi collinari-montani e aree pianeggianti, più una classe di rischio medio a contorno della classe a rischio alto.

Si è deciso in prima istanza di far passare il limite del vincolo all'interno della fascia della classe media di rischio, riservandosi i dovuti aggiustamenti a seguito degli accertamenti sul campo.

Successivamente si è proceduto ad effettuare i sopralluoghi sul campo

sull'intero territorio comunale, al fine di accertare l'effettiva congruità della carta del rischio erosivo, e di individuare ulteriori forme di dissesto in atto o potenziali, non emerse in sede preistruttoria. Inoltre i sopralluoghi hanno consentito di delineare i confini dell'area da vincolare in modo che siano chiaramente individuabili sul terreno. Dove ciò non è stato possibile, per assenza di una viabilità certa e permanente, o di naturali linee fisiografiche, quali corsi d'acqua o linee di spartiacque, si è optato per tracciare il limite in corrispondenza dei limiti catastali o, in estrema ratio, tirando una linea dritta da un caposaldo all'altro.



6. RISULTATI E CONCLUSIONI

Sono emersi alcuni elementi di criticità:

1. Fenomeni di espansione urbanistica in zone ad elevato ed elevatissimo rischio idrogeologico di tipo
 - a. gravitativo quali erosione del suolo diffusa, rotolamento di grandi massi rocciosi, spesso ciclopici;
 - b. alluvionale, come a valle o addirittura a ridosso di briglie di contenimento delle piene torrentizie;
 - c. eolico, lungo il litorale, dove la soppressione della copertura vegetale a favore degli insediamenti edilizi determina la riduzione o eliminazione della funzione frangivento, con il conseguente sorrenamento dei terreni retro litoranei.
2. Difficoltà in alcuni tratti a trovare delle linee evidenti sul terreno dove far passare il limite di vincolo, senza includere porzioni di terreno a basso rischio o coltivati con tecniche agronomiche.
3. Presenza di superfici modeste di territorio disgiunte rispetto ai principali bacini idrografici da sottoporre a vincolo, o aree di connessione tra zone di vincolo maggiori, che presentano situazioni di rischio medio.

Il risultato ottenuto è quello di tre zone di vincolo: la **ZONA I "Senni - Baccu Arrodas"** nel settore settentrionale, la **ZONA III "Monte Liuru - Capo Ferrato - Costa Rei"** nel settore centro-meridionale, e la **ZONA II "Torre Salinas"** nel settore centro-orientale, di modeste dimensioni ma meritevole di tutela perché molto pendente, boscata ed a ridosso di aree insediative turistiche.

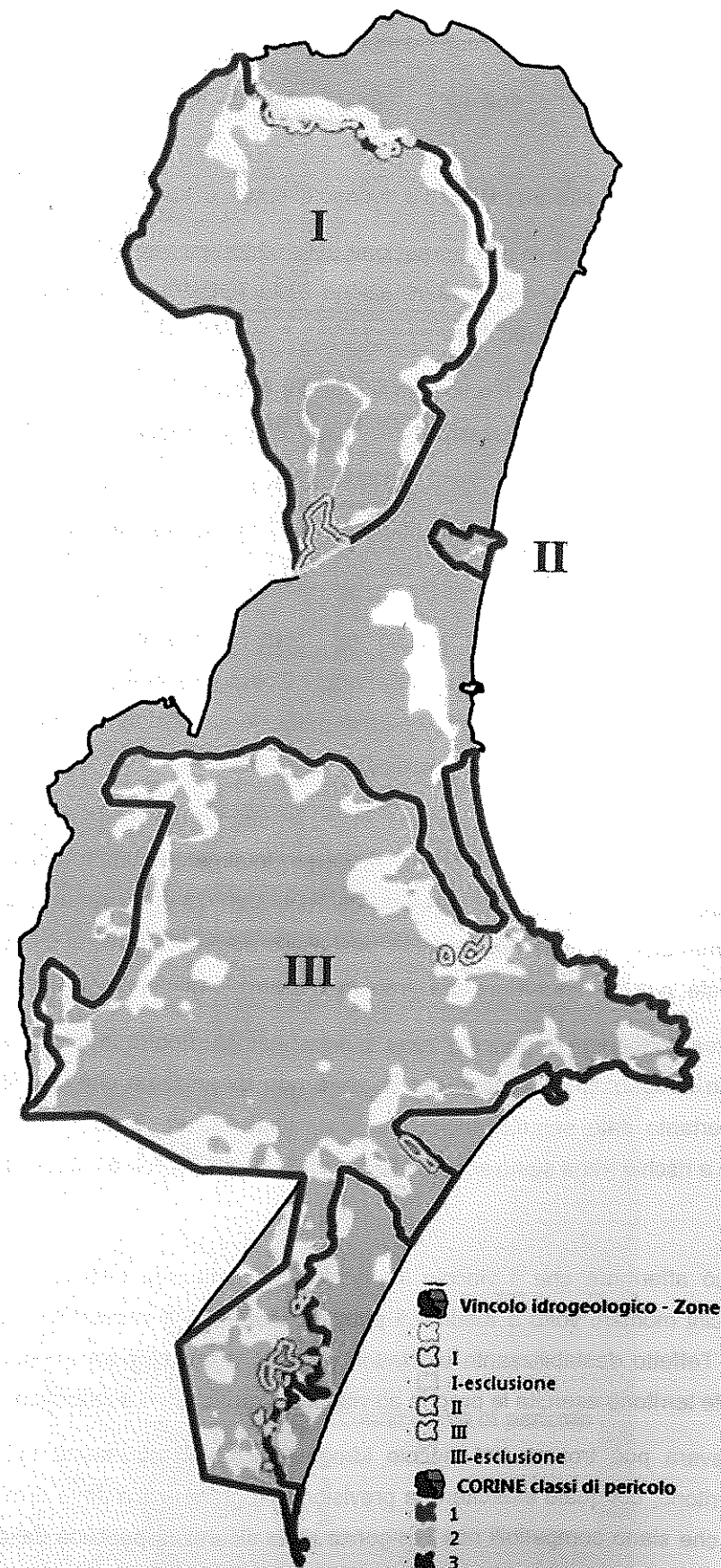
All'interno di tali zone, o in corrispondenza del limite, è stato necessario individuare delle **zone di esclusione**, perimetrare in giallo nella cartografia. Tali aree, totalmente compromesse dalle trasformazioni edilizie, non sono gestibili con gli strumenti normativi del RDL 3267/23 e, soprattutto, con quelli delle PMPF, redatte per la regolamentazione dei terreni forestali, pascolivi o agrari. Pertanto si è deciso di dispensare dal vincolo le aree edificate, e di salvaguardare con il regime del vincolo quelle meno compromesse.

Si evidenzia che l'area sottoposta al pericolo frana ai sensi del PAI rientra in massima parte all'interno del perimetro del vincolo idrogeologico, almeno per le zone non urbanizzate che, come detto, si è preferito escluderle. Viene pertanto dato seguito anche alla previsione dell'art. 9 delle NTA del PAI stesso, che prevede che le zone a rischio frana siano sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/23.

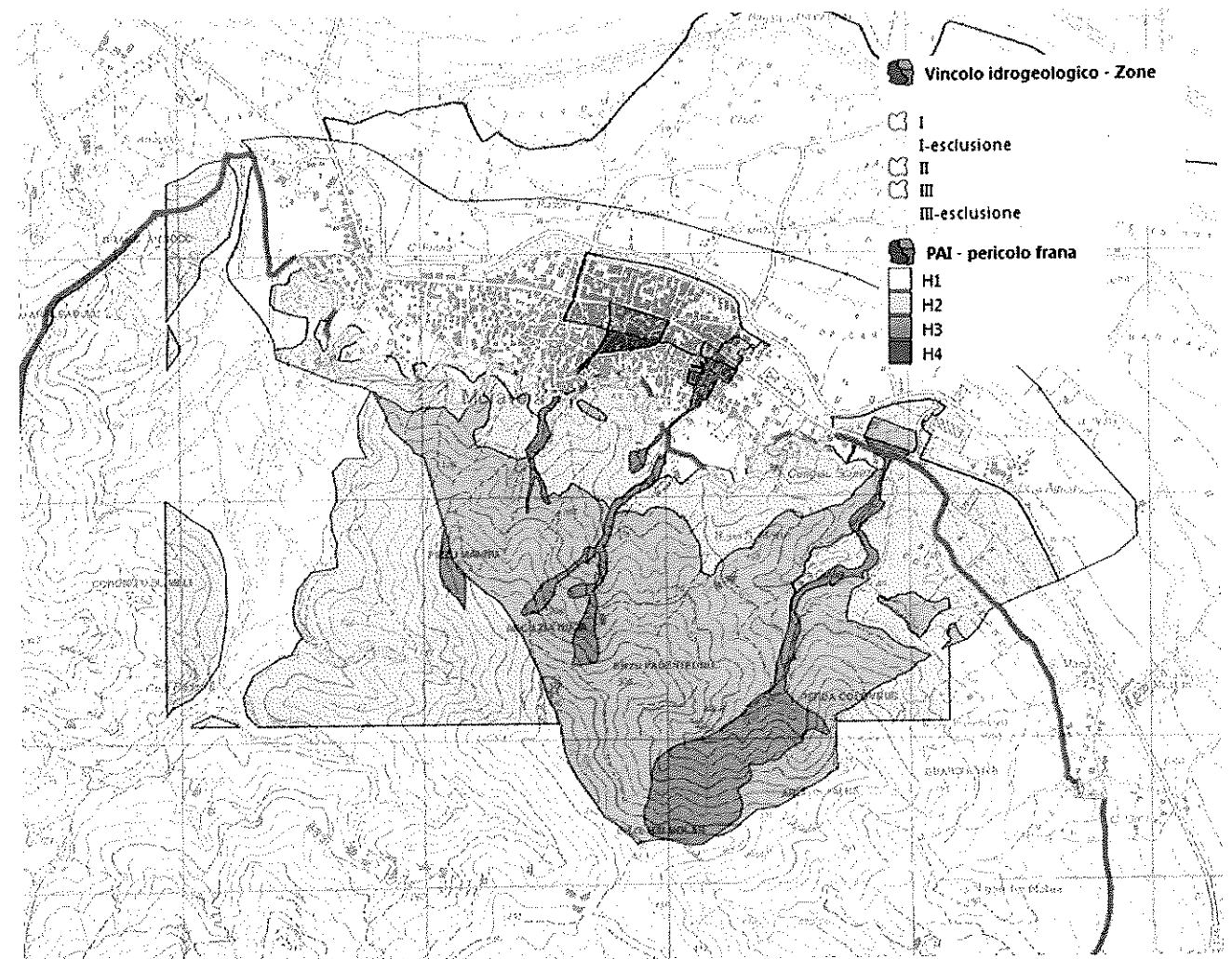
Concludendo, si può affermare che il vincolo idrogeologico costituisce uno strumento di gestione e di prevenzione dei bacini montani volto a tutelare il pubblico interesse di perseguire l'assetto equilibrato del territorio, mitigando l'effetto destabilizzante dei fattori naturali, e contemperando nel frattempo l'interesse privatistico che in tale territorio esercita le proprie attività ed il proprio agire economico.

Il Comune di Muravera può trovare nel vincolo idrogeologico uno strumento utile anche per l'attività pianificatoria del territorio, col quale esercitare la previsione programmatica delle diverse destinazioni d'uso del suolo, in modo che siano compatibili con l'esigenza della sicurezza pubblica delle infrastrutture e delle persone.

Sovrapposizione Vincolo idrogeologico su CORINE Soil Erosion Risk



Sovrapposizione Vincolo idrogeologico su aree a pericolo frana PAI



7. ELENCO DEGLI ALLEGATI

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico sono delineate con linea di colore rosso, sfumato in magenta nel lato esterno nelle allegate carte topografiche sotto descritte (Allegati A1, A2, A3, B),

I confini delle aree sottoposte a vincolo vengono descritti nell'apposito allegato C.

L'elenco dei Fogli e Mappali sottoposti a vincolo, suddivisi per zone di vincolo I, II, e III, sono contenuti nell'apposito allegato D.

Le porzioni di territorio escluse dal vincolo, denominate zone di esclusione, ma contenute all'interno del perimetro di vincolo, sono indicati nelle cartografie (Allegati A1, A2, A3, B) con linea di colore giallo.

L'elenco dei Fogli e Mappali delle zone di esclusione sono contenuti nell'apposito allegato D.

- A1 CTR TAV. A1 1:10000
- A2 CTR TAV. A2 1:10000
- A3 CTR TAV. A3 1:10000
- B Carta IGM 1:25000
- C Descrizione dei confini delle zone di vincolo
- D Elenco generale fogli e mappali delle zone di vincolo e di esclusione dal vincolo