

Consiglio Nazionale delle Ricerche
**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA
DALLE CATASTROFI IDROGEOLOGICHE**

Progetto AVI
AREE VULNERATE DA CALAMITA'
IDROGEOLOGICHE

REGIONE SARDEGNA

UNITA' OPERATIVA N° 06
GEOSTUDI snc

RELAZIONE FINALE ED ALLEGATI

0. INDICE

0.	INDICE.....	ii
1.	IDENTIFICAZIONE DELL'UNITA' OPERATIVA.....	1
1.1	Nome U.O.	1
1.2	Codice U.O.....	1
1.3	Area di competenza.....	1
1.3.1	Area di competenza per le calamità geologiche	1
1.3.2	Area di competenza per le calamità idrauliche	1
1.4	Personale impiegato nella ricerca	1
1.5	Coordinatore scientifico.....	1
2.	INTERVISTE AI REFERENTI PRIVILEGIATI	2
2.1	Elenco dei Referenti Privilegiati intervistati nella fase di I° livello.....	2
2.2	Elenco Referenti Privilegiati intervistati nella fase di II livello.....	2
2.3	Elenco dei Referenti Privilegiati intervistabili.....	2
2.4	Relazioni delle interviste	3
2.4.1	Identificazione	3
2.4.2	Notizie storiche.....	4
2.4.3	Documentazione fornita.....	4
2.4.4	Segnalazioni fornite.....	4
2.4.5	Elenco delle calamità geologiche segnalate.....	4
2.4.6	Elenco delle calamità idrauliche segnalate	4
2.4.7	Elenco documenti e pubblicazioni reperiti presso il R.P.	4
2.4.8	Elenco documenti e pubblicazioni segnalati dal R.P.	4
2.4.9	Elenco degli archivi segnalati dal R.P.	4
2.5	Stima dei tempi occorsi.....	4
2.6	Analisi delle interviste	5
3.	FONTI CRONACHISTICHE.....	6
3.1	Elenco dei quotidiani censiti.....	6
3.2	Numero delle notizie censite (SO) suddivise per tipologia.....	6
3.3	Elenco del numero di notizie per anno	7
3.4	Numero delle notizie censite (SO) al di fuori dell'area di competenza.....	7
3.5	Stima dei tempi occorsi.....	7
3.6	Analisi delle notizie e della loro attendibilità	7
4.	ELABORATI TECNICO-SCIENTIFICI, DOCUMENTI EDITI ED INEDITI.....	9
4.1	Elenco dei documenti consultati.....	9
4.2	Elenco dei documenti di interesse non consultati.....	9
4.3	Elenco Biblioteche/Archivi di enti e/o Organi di Stato visitati	9
4.4	Analisi delle schede S1.....	9
4.4.1	Tipologia ed analisi delle notizie.....	9
4.4.2	Stima dei tempi occorsi per la redazione delle schede S1	9
4.5	Analisi delle schede S2 e criteri per la loro scelta	10
4.5.1	Tipologia ed analisi delle notizie.....	10
4.5.2	Stima dei tempi occorsi per la redazione delle schede S2	10
4.6	Analisi delle schede S3 e criteri per la loro scelta	10
4.6.1.	Tipologia ed analisi delle notizie.....	10
4.6.2	Stima dei tempi occorsi per la redazione delle S3	11
5.	QUADRO DI SINTESI.....	12
5.1	Quantificazione delle schede di censimento.....	12
5.2	Elenco cronologico degli eventi catastrofici.....	12

5.3	Classificazione gerarchica degli eventi catastrofici.....	12
5.3.1	Classificazione gerarchica degli eventi catastrofici di piena.....	12
5.3.2	Classificazione gerarchica degli eventi catastrofici di frana.....	13
5.4	Considerazioni generali sui danni prodotti dalle calamità geologiche nell'area di competenza.....	13
5.5	Considerazioni generali sui danni prodotti dalle calamità idrauliche nell'area di competenza.....	14
5.6	Considerazioni generali sulle catastrofi censite.....	15
6.	CONSIDERAZIONI GENERALI SULL'ATTIVITA' SVOLTA.....	16
6.1	Analisi sulle scelte metodologiche operate per affrontare le varie fasi del Progetto.....	16
6.2	Analisi delle problematiche connesse con la sintesi e l'archiviazione delle informazioni censite, in forma di scheda SO, S1, S2, S3.....	16
6.3	Definizione del rapporto tra l'U.O. e la realtà territoriale.....	18
6.3.1	Elenco delle Fonti di informazione consultate.....	18
6.3.2	Elenco delle Fonti di informazione consultabili emerse durante l'attività svolta.....	18
6.3.3	Valutazione qualitativa e quantitativa delle Fonti utilizzate in relazione alle informazioni censite.....	18
6.4	Limiti del Progetto AVI in rapporto alla realtà territoriale di competenza.....	19
ALLEGATO 1		
	RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.1.....	All. 1/1
	RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.2.....	All. 1/4
	RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.3.....	All. 1/5
	RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.4.....	All. 1/7
	RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.5.....	All. 1/8
	RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.6.....	All.1/10
	RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.7.....	All.1/11
	RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.8.....	All.1/14
	RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.9.....	All.1/15
	RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.10.....	All.1/17
	RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.11.....	All.1/19
	RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.12.....	All.1/20
ALLEGATO 2		
	ELENCO DEI QUOTIDIANI CENSITI.....	All.2/1
	ELENCO DELLE NOTIZIE CENSITE (S0) SUDDIVISE PER TIPOLOGIA.....	All.2/2
	ELENCO NUMERO DI NOTIZIE PER ANNO.....	All.2/3
ALLEGATO 3		
	ELENCO DEI DOCUMENTI CONSULTATI.....	All.3/1
	ELENCO DEI DOCUMENTI DI INTERESSE NON CONSUL-TATI.....	All.3/5
	ELENCO BIBLIOTECHE/ARCHIVI DI ENTI E/O ORGANI DI STATO VISITATI.....	All.3/6
ALLEGATO 4		
	QUANTIFICAZIONE DELLE SCHEDE DI CENSIMENTO.....	All. 4/1
	ELENCO CRONOLOGICO DEGLI EVENTI CATASTROFICI (PIENE).....	All. 4/2
	ELENCO CRONOLOGICO DEGLI EVENTI CATASTROFICI (FRANE).....	All.4/14
	ELENCO CRONOLOGICO CORRELATO TRA EVENTI METE-REOLOGICI NOTI ED EVENTI ALLUVIONALI E FRANOSI, REPERITI ANCHE SOLAMENTE QUALE MENZIONE O CITA-ZIONE ED INDIVIDUATI NELLE SCHEDE S2.....	All.4/17
	CLASSIFICAZIONE GERARCHICA DEGLI EVENTI CATA-STROFICI DI PIENA.....	All.4/30

CLASSIFICAZIONE DEGLI EVENTI CATASTROFICI DI FRANA.....All.4/31

1. IDENTIFICAZIONE DELL'UNITA' OPERATIVA

1.1 Nome U.O.

GEOSTUDI di Fausto Alessandro Pani & C s.n.c
Sede legale: Viale Merello 87/a - 09123 Cagliari
tel/fax 070/272011

1.2 Codice U.O.

Alla Unità Operativa é stato assegnati il codice 06.

1.3 Area di competenza

1.3.1 Area di competenza per le calamità geologiche

La superficie interessata dall'indagine è quella corrispondente all'area amministrata dalla Regione Autonoma della Sardegna, pari a circa 24.000 kmq.

1.3.2 Area di competenza per le calamità idrauliche

La superficie, la stessa per le calamità geologiche, corrisponde all'area amministrata dalla Regione Autonoma della Sardegna.

1.4 Personale impiegato nella ricerca

NOME	COGNOME	QUALIFICA	CODICE
Fausto A.	Pani	Geologo	001
Roberta M.	Sanna	Geologo	002
Gabriele	Uras	Ingegnere	003

1.5 Coordinatore scientifico

Prof. Dott. Giovanni Barrocu

2. INTERVISTE AI REFERENTI PRIVILEGIATI

2.1 Elenco dei Referenti Privilegiati intervistati nella fase di I° livello

I referenti privilegiati intervistati nella fase di I livello sono:

- 1) Prof. Giovanni Barrocu (Responsabile dell'U.O. 4.12 GNDCI, Dipartimento di Ingegneria del Territorio Sezione Geologia Applicata e Geofisica Applicata - Università di Cagliari).
- 2) Dott.ssa Rossana Saba (Servizio Protezione Civile - Prefettura di Oristano)
- 3) Prof. Giulio Barbieri (Responsabile dell'U.O. 2.28 GNDCI)
Dipartimento di Ingegneria del Territorio Sezione Geologia Applicata - Università di Cagliari - Cagliari
- 4) Ing. Luigi Sanna (Direttore Tecnico Consorzio di Bonifica di II Grado di Oristano) - Oristano
- 5) Dott. Bruno Cauli (Responsabile Servizio Protezione Civile dell'Amministrazione Provinciale di Oristano) - Oristano
- 6) Ing. Roberto Silvano (Capo Ufficio Progetti dell'Ente Autonomo del Flumendosa) - Cagliari

2.2 Elenco Referenti Privilegiati intervistati nella fase di II livello

I referenti privilegiati intervistati nella fase di II livello sono:

- 1) Prof. Dott. Angelo Aru - Ordinario di Geopedologia presso il Dipartimento di Scienze della Terra - Università di Cagliari, Responsabile del Progetto Medalus (Mediterranean Desertification And Land Use), D.G.12 della C.E.E. - Cagliari
- 2) Prof. Dott. Paolo Baldaccini (Direttore del Dipartimento di Ingegneria del Territorio dell'Università di Sassari) - Sassari
- 3) Prof. Dott. G. Pecorini (Associato di Geologia Regionale presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Cagliari) - Cagliari
- 4) Prof. Ing. Eugenio Lazzari (Ordinario di Idraulica presso il Dipartimento di Ingegneria del Territorio - Università di Cagliari, Responsabile U.O. 1.7 GNDCI CNR - Progetto VAPI) - Cagliari
- 5) Ing. Gianni Liguori (Coordinatore Servizio Idrografico - Servizio per l'Assistenza e gli Affari Tecnici - Assessorato Lavori Pubblici - Regione Autonoma Sardegna) - Cagliari
- 6) Geom. Giovanni Franco Grassi (Funzionario del Genio Civile di Oristano) - Oristano

2.3 Elenco dei Referenti Privilegiati intervistabili

I referenti privilegiati intervistabili sono:

- 1) Prof. Paolo Roberto Federici (Responsabile dell'U.O. 2.13 GNDCI) Dipartimento Scienze della Terra - Università di Pisa
- 2) Prof. Giovanni Alfano - Direttore del Dipartimento di Ingegneria Mineraria e Mineralurgica - Università di Cagliari
- 3) Prof. Sebastiano Barca - Direttore del Dipartimento di Scienze della Terra - Università di Cagliari
- 4) Prefettura di Cagliari sezione Protezione Civile
- 5) Prefettura di Sassari sezione Protezione Civile
- 6) Prefettura di Nuoro sezione Protezione Civile
- 7) Responsabile Servizio Meteorologico Aeroporto di Elmas
- 8) Responsabile Servizio Meteorologico Aeroporto di Olbia

- 9) Responsabile Servizio Meteorologico Aeroporto di Alghero
- 10) Responsabili Uffici Tecnici di:
- 11) Assessorato Regionale Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale
- 12) Assessorato Regionale Industria
- 13) Assessorato Regionale Difesa dell'Ambiente
- 14) Assessorato Regionale Urbanistica, Enti Locali e Finanze

- 15) Assessorato Regionale LL PP
- 16) Assessorato Regionale Programmazione, Bilancio e Assetto del Territorio
- 17) Ente Sardo Acquedotti e Fognature
- 18) Ente Regionale Assistenza Tecnica in Agricoltura
- 19) Ente Minerario Sardo
- 20) ENEL
- 21) ANAS
- 22) Ferrovie dello Stato
- 23) Provincia di Cagliari
- 24) Provincia di Sassari
- 25) Provincia di Nuoro
- 26) Vigili del Fuoco Commando Provincia di Cagliari
- 27) Vigili del Fuoco Commando Provincia di Nuoro
- 28) Vigili del Fuoco Commando Provincia di Sassari
- 29) Vigili del Fuoco Commando Provincia di Oristano
- 30) Genio Civile (prov. Ca)
- 31) Genio Civile (prov. Nu)
- 32) Genio Civile (prov. SS)
- 33) Comunità Montane da n. 1 a n. 25
- 34) Comprensori da n. 1 a n. 25
- 35) Comuni della Sardegna
- 36) Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale
- 37) Consorzio di Bonifica del Basso Sulcis
- 38) Consorzio di Bonifica del Cixerri
- 39) Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale
- 40) Consorzio di Bonifica del Nuorese
- 41) Consorzi Riuniti per la Bonifica della prov. di Nuoro
- 42) Consorzio di Bonifica dell'Agro di Tortolì
- 43) Consorzio di Bonifica di Oristano
- 44) Consorzio di Bonifica di Arborea
- 45) Consorzio di Bonifica della Nurra
- 46) Consorzio di Bonifica di Chilivani
- 47) Consorzio di Bonifica della Piana di Perfugas
- 48) Consorzio di Bonifica della Piana di Olbia
- 49) La Nuova Sardegna
- 50) Lega Ambiente
- 51) Italia Nostra
- 52) WWF
- 53) Facoltà di Ingegneria Università degli Studi di Cagliari
- 54) Istituto di Giacimenti Minerari, Geofisica e Scienze Geologiche
- 55) Facoltà di Scienze Università degli Studi di Sassari
- 56) Prof. B. Dettori (Idrogeologia)
- 57) Dott. S. Ginesu (Geografia Fisica)

2.4 Relazioni delle interviste

In ALLEGATO 1 vengono riportate integralmente le relazioni di intervista per ogni R.P..

2.4.1 Identificazione

In Allegato n.1 sono riportate le relazioni relative alle interviste effettuate sia nella prima che nella seconda fase dell'attività di ricerca. Per ogni intervista sono indicati i dati relativi all'intervistatore ed i dati relativi al Referente Privilegiato intervistato.

2.4.2 Notizie storiche

In Allegato n.1 sono riportate le relazioni relative alle interviste effettuate sia nella prima che nella seconda fase dell'attività di ricerca. Per ogni intervista sono descritte le notizie storiche fornite dal Referente Privilegiato intervistato.

2.4.3 Documentazione fornita

In Allegato n.1 sono riportate le relazioni relative alle interviste effettuate sia nella prima che nella seconda fase dell'attività di ricerca. In ogni intervista è riportato l'elenco della documentazione fornita dal Referente Privilegiato intervistato.

2.4.4 Segnalazioni fornite

In Allegato n.1 sono riportate le relazioni relative alle interviste effettuate sia nella prima che nella seconda fase dell'attività di ricerca. In ogni intervista è riportato l'elenco delle segnalazioni fornite dal Referente Privilegiato intervistato, segnalazioni che possono essere distinte in:

- Pubblicazioni esistenti non reperibili (perché in stampa o non disponibili),
- Studi o lavori in corso di attuazione,
- Potenziali Referenti Privilegiati,
- Biblioteche o Archivi presso cui reperire ulteriore materiale.

2.4.5 Elenco delle calamità geologiche segnalate

In Allegato n.1 sono riportate le relazioni relative alle interviste effettuate sia nella prima che nella seconda fase dell'attività di ricerca. In ogni intervista è riportato un elenco con le calamità geologiche segnalate (notizia n. ...) ed una breve descrizione delle notizie stesse.

2.4.6 Elenco delle calamità idrauliche segnalate

In Allegato n.1 sono riportate le relazioni relative alle interviste effettuate sia nella prima che nella seconda fase dell'attività di ricerca. In ogni intervista è riportato un elenco con le calamità idrauliche segnalate (notizia n. ...) ed una breve descrizione delle notizie stesse.

2.4.7 Elenco documenti e pubblicazioni reperiti presso il R.P.

In Allegato n.1 sono riportate le relazioni relative alle interviste effettuate sia nella prima che nella seconda fase dell'attività di ricerca. In ogni intervista è riportato un elenco dei documenti e pubblicazioni reperiti presso i R.P.

2.4.8 Elenco documenti e pubblicazioni segnalati dal R.P.

In Allegato n.1 sono riportate le relazioni relative alle interviste effettuate sia nella prima che nella seconda fase dell'attività di ricerca. In ogni intervista è riportato un elenco dei documenti e pubblicazioni segnalati dai i R.P.

2.4.9 Elenco degli archivi segnalati dal R.P.

In Allegato n.1 sono riportate le relazioni relative alle interviste effettuate sia nella prima che nella seconda fase dell'attività di ricerca. In ogni intervista è riportato un elenco degli archivi segnalati dai i R.P.

2.5 Stima dei tempi occorsi

Appare opportuno precisare che nella sintesi delle interviste, proposta al precedente paragrafo, si è indicato solamente il periodo nel quale è stata eseguita, poichè in alcuni casi è stato necessario incontrare i R.P. più di una volta sia in relazione al numero di eventi conosciuti ed alla più o meno facilità di accesso alle fonti bibliografiche suggerite sia per la difficoltà di conciliare gli impegni dei R.P. sempre gravosi.

Pertanto mentre per alcuni R.P. l'intervista si è esaurita nell'arco di mezza giornata, per altri R.P. sono state necessarie diverse intere giornate.

Si può quantificare il tempo totale occorso per l'esaurimento delle interviste in circa 85 ore.

2.6 Analisi delle interviste

Le interviste ai R.P. sono risultate sicuramente utili per il numero di informazioni ricavate e per la documentazione reperita.

Si deve evidenziare però come la datazione delle notizie quasi mai è risultata agevole, essendo legata per lo più ai ricordi dei singoli R.P..

Anche per ciò che riguarda l'ubicazione precisa degli eventi stessi non sempre è stato possibile arrivare alla definizione di precise coordinate.

In ogni caso l'integrazione dei dati avuti dai R.P. con quelli recuperati dalle fonti cronachistiche e bibliografiche ha permesso di definire abbastanza precisamente la collocazione temporale e spaziale degli eventi.

3. FONTI CRONACHISTICHE

3.1 Elenco dei quotidiani censiti

Il quotidiano censito nella fase di Livello 1 è L'Unione Sarda, e l'intervallo di tempo censito è relativo al periodo richiesto 01/01/1918-31/12/1990 che però corrisponde ad un periodo superiore di un anno rispetto ai 72 anni giornale richiesti dal contratto.

Qualche tempo ha richiesto, inizialmente, la ricerca di una raccolta completa ed accessibile alla consultazione ed alla lettura da hand-scanner.

Sono presenti a Cagliari alcune raccolte del quotidiano L'Unione Sarda. La principale si trova presso la sede dello stesso, in Viale Regina Elena, ma attualmente risulta non consultabile perchè numerose raccolte annuali sono in giacenza presso la ditta che per conto del Comune di Quartu Sant'Elena sta effettuando la ripresa fotografica per procedere alla microfilmatura integrale.

Altre raccolte sono presenti presso varie istituzioni, ma la più accessibile e completa è risultata quella ubicata presso la Biblioteca Comunale di Cagliari.

Nonostante ciò, alcune annate sono risultate carenti o addirittura mancanti a causa di motivi contingenti. Risultano in tale raccolta mancanti le annate relative al periodo della seconda guerra mondiale 1940/1943, probabilmente andati dispersi o non pervenuti presso la biblioteca.

Nel corso della fase di II° livello è stata presa in esame la Nuova Sardegna ed alcuni numeri de L'Unione Sarda non reperiti presso il sito di consultazione base (La Biblioteca Comunale di Cagliari).

3.2 Numero delle notizie censite (S0) suddivise per tipologia

Le schede S0 raccolte possono essere suddivise secondo le seguenti tipologie:

• Frane s.s.....	158	• Piogge intense, piene ed esondazioni ss	1020 •
Frane in cantiere	11	• Piogge e varie	21
• Frane in cava	1	• Nevicate e grandinate	9
• Frane in galleria.....	7	• Mareggiate	133
• Frane in grotta	5	• Terremoti	2
		• Gelate.....	4
		•Vento e trombe d'aria.....	127
		•Nebbia	7
		•Fulmini.....	28
		•Varie	15

Schede relative alle aree di altre U.O.= 584 vari argomenti

Le schede S0 raccolte nel corso della fase di I° livello, relativamente alle fonti cronachistiche, ammontano a 2099

In fase di II° livello sono state consultate le fonti cronachistiche (L'Unione Sarda e La Nuova Sardegna) nei periodi prossimi agli eventi metereologici più importanti per un totale di circa 845 edizioni quotidiane.

Le notizie apportanti informazioni originali hanno consentito la redazione di ulteriori 74 schede S0.

Il totale delle S0 raccolte è stato di 2175.

La numerazione delle schede S0, costituita da 4 cifre, rappresenta, con le prime 2 l'anno del secolo e con le seconde 2 il numero d'ordine della notizia nell'anno, consentendo così di inserire, schede indipendentemente dalla numerazione progressiva, pur mantenendo l'ordine cronologico per anni.

3.3 Elenco del numero di notizie per anno

La tabella riassuntiva la distribuzione cronologica delle schede S0 utilizzate in fase di I° livello viene riportata in ALLEGATO 2.

3.4 Numero delle notizie censite (S0) al di fuori dell'area di competenza

Le schede S0 raccolte durante la fase di I° livello, relative ad aree al di fuori dell'area di competenza della U.O. 06 sono 584, mentre quelle raccolte nella fase di II° livello sono 11 S0.

3.5 Stima dei tempi occorsi

La raccolta delle notizie effettuate nella fase di primo livello per la compilazione delle schede S0, comprendente la parte di ricerca, il caricamento da scanner, l'editing ed l'assemblaggio della S0, ha richiesto una media di circa 10 ore/uomo/annata, con valori minimi di 2 ore e massimi di 40 ore/uomo/annata nel caso delle annate più recenti.

Il numero di ore, nella realtà è poi variato, con valori crescenti dalle annate più vecchie alle più recenti, in conseguenza del crescere del numero di pagine costituenti, mediamente, un numero del quotidiano.

La raccolta delle notizie è stata eseguita secondo la seguente procedura:

lettura veloce di una intera annata e posizionamento di segna-notizia in prossimità dell'articolo
caricamento con un hand-scanner degli articoli segnalati.

L'operazione è stata svolta da 2 persone in parallelo, in modo che i tempi morti fossero minimi visto il ristretto tempo a disposizione dei "consultatori" dovuto ai ridotti orari di apertura al pubblico della Biblioteca Comunale.

La prima persona effettuava le consultazioni delle annate ed evidenziava gli articoli da rilevare dopodichè passava l'annata al collega che effettuava la lettura da scanner.

3.6 Analisi delle notizie e della loro attendibilità

Il caricamento integrale della notizia "tal quale" ha consentito di sveltire l'operazione di raccolta, mettendo a disposizione, di chi effettua la lettura delle stesse per la costruzione delle schede di livello superiore, i dati pubblicati in modo integrale ed evitando quindi una prima perdita di informazioni.

Tale fatto si è reso maggiormente apprezzabile soprattutto all'atto della desunzione dei dati riguardanti gli aspetti quantitativi degli eventi.

In tale caso di poco aiuto sono state le S0 inviate dalle altre U.O. che hanno compilato le S0 schematizzando le informazioni.

Una parte delle notizie sono caratterizzate dalla mancanza di riferimenti precisi, sia temporali che geografici e costituiscono una categoria di S0 che, pur censite, non sono poi state inserite in successive S1 perchè non configurabili tra le categorie previste.

Le notizie raccolte e catalogate riguardano gli eventi meteorici con conseguenze particolari, eventi franosi naturali e quelli provocati o connessi, direttamente od indirettamente all'attività dell'uomo.

Gran parte delle notizie censite non presentano particolari rilevanti sufficienti alla caratterizzazione quantitativa degli eventi.

I valori inerenti i danni, quando presenti, sono sovente sovradimensionati e poco attendibili, vuoi per motivi giornalistici, vuoi per inconsistenza delle valutazioni o scarsa capacità di stima da parte dei corrispondenti locali e degli articolisti.

Il periodo indagato con le ricerche cronachistiche va dal 01/01/1918 al 31/12/1990, mentre sono state ricevute schede rilevate dalle altre U.O. a partire dal 1906.

Il numero delle notizie raccolte nelle schede S0 va crescendo da alcune righe per notizia in un singolo numero del quotidiano nel 1906, e pubblicate in date posteriori di alcuni giorni all'accadimento, ad alcuni articoli in una singola giornata, nel caso di eventi importanti.

Le notizie rilevate nei quotidiani della prima parte del secolo sono caratterizzate da poche righe descrittive gli eventi in modo sintetico ma sovente essenziale e preciso.

Le notizie venivano costruite a tavolino, in redazione, sulla base dei dati inviati dai corrispondenti locali per via telegrafica e, sovente, tra la data dell'evento, la data della notizia e la data del quotidiano vi è una differenza di alcuni giorni.

Negli anni a seguire, col cambiare delle possibilità di comunicazioni le notizie venivano trasmesse con maggiore dovizia di particolari e pubblicate in tempi più brevi.

Nel contempo, però, con il variare del tempo e l'esecuzione di opere di sistemazione idraulica ed idrogeologica, a parità di eventi meteorologici gli effetti sono andati diminuendo verso i tempi attuali.

L'indagine effettuata risulta essere di notevole importanza per la ricerca degli eventi e delle loro tracce.

L'unico aspetto negativo è legato al fatto che la segnalazione degli eventi e la loro entità sono direttamente rapportate alla loro interferenza nelle attività antropiche.

Di contro, eventi meteorici, geologici od alluvionali, di per se importanti quale fenomeno idrogeologico s.l., possono risultare menzionati solo marginalmente o addirittura rimanere sconosciuti, mentre sono citati sempre con scalpore i fulmini.

Un notevole numero di eventi riferiti ai periodi indagati attraverso le fonti cronachistiche è stato reperito quale termine di paragone o riferimento secondario negli stessi articoli.

La testata base per l'indagine cronachistica si è mostrata sovente carente di riscontri degli avvenimenti o perlomeno ha mostrato nell'evidenziazione degli stessi una scarsa proporzionalità nei confronti dell'accaduto.

Oltre le S0 inerenti avvenimenti metereologici di origine meteorica o nevososa, e franosa, sono state raccolte le notizie inerenti fulmini, gelate particolari, neviccate, particolare siccità, fenomeni idrogeologici e varie.

Non sono state volutamente raccolte le notizie inerenti avvenimenti di frane o crolli in galleria in coltivazioni minerarie, in quanto totalmente estranee agli obbiettivi del progetto e particolarmente legati a dinamiche totalmente slegate dai fenomeni meteorologici superficiali.

Quando riscontrate, sono invece state raccolte notizie legate a frane o crolli di strutture artificiali aventi un qualche legame con il comportamento dei loro terreni di sedime in conseguenza di fenomeni metereologici e non.

Nel corso della fase di II° livello si è investigato un periodo di circa 5 giorni in prossimità di ogni evento riscontrato nel corso della prima fase sia da fonti cronachistiche, sia da fonti bibliografiche o sulla base di dati d'archivio.

Alcune tipologie di informazioni, pur relative a fenomeni di dissesto idrogeologico importanti non sono state incluse, con rammarico, nel novero delle categorie delle notizie da raccogliere.

In tale schiera di eventi vogliamo ricordare gli incendi estivi, i prolungati periodi di siccità, la salinazione e l'inquinamento delle falde acquifere, la modificazione di equilibri idrologici a causa della variazione delle caratteristiche delle coperture vegetali superficiali per scopi agricoli, la creazione di bacini di melme e fanghi di origine industriale ed in particolare mine raria, il cedimento di opere di sbarramento artificiale di varia natura con conseguente rilascio delle melme in essi presenti con danni alle aree sottostanti, etc.

Nel contempo, le notizie rilevate, perchè di interesse per la pubblica opinione o per motivi di gestione politica delle fonti di informazione, sono sovente ripetitive con una regolarità annuale, generalmente legata alla ciclicità stagionale.

Su alcuni argomenti ed eventi registrati ed inseriti nel censimento, le schede S0 cronachistiche sono totalmente prive di informazioni. In tale caso si tratta di notizie provenienti direttamente dai componenti il gruppo di rilevamento, talvolta non confortate da materiale informativo di natura alcuna.

Talvolta le notizie provengono direttamente da fonti bibliografiche o da documentazione tecnica od amministrativa reperita nel corso delle visite ai Referenti Privilegiati.

Un qualche problema operativo è stato causato dal fatto che le schede S0 pervenute da altre U.O. avevano una propria numerazione che andava in sovrapposizione tra le stesse schede provenienti da diverse U.O. e quindi anche con la presente U.O. 06.

Si ritiene che i compilatori di tali schede avrebbero dovuto evitarne la compilazione, oppure che le schede avrebbero dovuto avere una serie di caselle supplementari per la numerazione delle stesse da parte delle U.O. destinatarie finali per competenza territoriale.

4. ELABORATI TECNICO-SCIENTIFICI, DOCUMENTI EDITI ED INEDITI

4.1 Elenco dei documenti consultati

L'elenco completo dei documenti consultati, numerati secondo il N. Rif.Bibl. utilizzato nelle Schede S1-S2-S3, è riportato in ALLEGATO 3.

4.2 Elenco dei documenti di interesse non consultati

L'elenco dei documenti di interesse non consultati è riportato in ALLEGATO 3.

4.3 Elenco Biblioteche/Archivi di enti e/o Organi di Stato visitati

L'Elenco delle Biblioteche, degli Archivi o degli enti e degli Organi di Stato visitati è riportato in ALLEGATO 3.

4.4 Analisi delle schede S1

4.4.1 Tipologia ed analisi delle notizie

Le schede S1 sono state prodotte, come raccomandato nelle istruzioni, accorpando le S0 provenienti da fonti diverse, relative a singoli eventi ed alla stessa data.

Conseguentemente il numero delle S1 è elevato e costituisce diretto riscontro della distribuzione temporale delle notizie raccolte.

Dal confronto tra le tabelle della distribuzione cronologica delle S0 e delle S1 risulta palese come nella gran parte dei casi ad una S1 corrisponda una singola S0.

La loro attendibilità è direttamente rapportata con le S0 dalle quali derivano per semplice aggregazione e di cui si è ampiamente discusso nel paragrafo 3.6.

Sovente, il numero di notizie inerente un singolo evento, soprattutto in periodi antecedenti gli anni '50, è esiguo o addirittura ridotto ad una singola notizia.

Conseguentemente, gran parte delle S1 sono quasi integralmente costruite sulla base dell'interpretazione della singola notizia, con tutti i limiti che da tale situazione derivano (singola fonte, singolo articolista e unica data).

Le schede S1 istituite derivano quindi dalle schede S0 dotate di riferimenti geografici o temporali ed utilizzabili per la creazione di una scheda descrittiva S1.

La quantità delle schede S1 e la loro distribuzione cronologica è riportata in ALLEGATO 2.

La numerazione delle schede S1, costituita da 4 cifre, rappresenta, con le prime 2 l'anno del secolo e con le seconde 2 il numero d'ordine della notizia nell'anno, consentendo così di inserire, schede indipendentemente dalla numerazione progressiva, pur mantenendo l'ordine cronologico per anni.

Ove le notizie si riferivano ad aree vaste si è ritenuto opportuno sopperire alla mancanza di spazi per il numero di tavolette interessate dall'evento, inserendo i dati relativi ai Quadranti oppure agli interi Fogli IGM.

(qualità delle notizie raccolte, tipologia degli eventi e dei dati prevalentemente citati, qualità e quantità delle notizie

dal punto di vista cronologico, validità di questo tipo di indagini, attendibilità delle notizie raccolte, suggerimenti, ecc.,)

4.4.2 Stima dei tempi occorsi per la redazione delle schede S1

La compilazione delle S1 ha richiesto, in media circa 1 ora/uomo per scheda.

4.5 Analisi delle schede S2 e criteri per la loro scelta

4.5.1 Tipologia ed analisi delle notizie

Le S2 istituite costituiscono l'evidenza cronachistica degli eventi succedutisi tra il 01/01/1918 ed il 31/12/1990.

Il loro numero è strettamente legato alla raggruppabilità delle S1 e mostra che sovente, come accade per le schede S1 anche in questo caso le S2 "monotizia" sono numerose.

La numerazione delle schede S2, costituita da 4 cifre come in quelle di livello inferiore rappresenta, con le prime 2 l'anno del secolo e con le seconde 2 il numero d'ordine della notizia nell'anno; ciò consente di inserire, ulteriori schede indipendentemente dalla loro numerazione progressiva, pur mantenendo l'ordine cronologico per anni.

4.5.2 Stima dei tempi occorsi per la redazione delle schede S2

L'estrema variabilità del numero di notizie afferenti alle singole S2 e la loro informatizzazione rende la quantificazione del tempo medio dedicato alla compilazione delle schede del tutto aleatoria e non rappresentativa.

4.6 Analisi delle schede S3 e criteri per la loro scelta

4.6.1. Tipologia ed analisi delle notizie

Le schede S3 Frane sono state compilate, come da istruzioni, raggruppando tutto il materiale inerente un evento franoso, ricorsivo o meno, arealmente definito.

Le schede S3 Piene riguardano invece un evento con un areale indefinito, cronologicamente delimitato.

Gli eventi facenti parte delle schede S3 Frane sono ... e riguardano principalmente eventi, casuali od estemporanei, che hanno avuto luogo una sola volta. Tali eventi, riguardanti aree molto ristrette, sono costituiti generalmente da frane di crollo.

Per quanto concerne le calamità geologiche si può in generale dire che risultano abbastanza carenti sia la quantità che la qualità delle notizie raccolte.

Per ciò che riguarda le fonti cronachistiche bisogna evidenziare come spesso siano assenti i riferimenti alle modalità ed alle cause di accadimento del fenomeno, mentre risultano privilegiate le notizie generiche riguardanti persone o cose, senza che però, in quest'ultimo caso, vengano ben definite le zone e la quantificazione reale dei danni.

Questo accade probabilmente per la relativa importanza degli eventi franosi, quasi sempre poco estesi arealmente e di solo interesse locale. E' infatti noto che la Sardegna per la natura geologica e configurazione morfologica del suo territorio si presenta, rispetto ad altre regioni d'Italia, come una delle terre più stabili.

Si è inoltre constatato come le notizie sia cronachistiche che bibliografiche diventino sempre più numerose man mano che ci avviciniamo ai nostri giorni. Ciò è evidentemente legato, oltre che alla maggior facilità di acquisizione di informazioni dai parte della stampa, anche alla sensibilizzazione operata negli ultimi decenni nei riguardi dei problemi di rischio ambientale.

Le cause delle frane in Sardegna sono da ricercarsi in primo luogo sul tipo di regime meteorologico, caratterizzato da precipitazioni concentrate in brevi periodi (fine autunno e inverno-primavera) dopo lunghi periodi di accentuata aridità.

Altri fattori determinanti rispetto ai fenomeni di rischio e dissesto geologico sono da ricercarsi nella mancanza di una adeguata pianificazione del territorio e conseguentemente sul cattivo uso dello stesso.

Basta ricordare come la copertura vegetale naturale, boschi e cespugliato fitto, già esigua rispetto alle condizioni originali dell'isola, vengono continuamente ridotte da incendi, lavori per il miglioramento pascolo, per il miglioramento agricolo, per impianti di riforestazioni produttive, per apertura di nuove strade e urbanizzazioni. Conseguentemente, nelle aree intrinsecamente predisposte al rischio da fattori geologici e morfologici, tali fenomenologie vengono accelerate e sovente enfatizzate.

In generale si può dire che in Sardegna le frane interessano sia le rocce coerenti sia quelle argillose ed incoerenti e che sono presenti tutte le tipologie di frane (secondo Varnes). Le tipologie più comuni, ma non le più importanti, sono quelle di crollo e di ribaltamento, trattandosi generalmente di eventi di dimensioni assimilabili a semplici cadute di massi.

Da una analisi delle schede S3 si è potuto verificare come circa il 50% degli eventi segnalati si debbano assegnare alle zone di maggior franosità della Sardegna (Ogliastra, Barbagia e Sarrabus-Gerrei). Alcune forti concentrazioni di dati di franosità, come per il Barigadu ed il Sassarese, appaiono legati più alla abbondanza di documentazione avuta che alla effettiva franosità della zona.

Si è inoltre rilevato come la zona più franosa in percentuale appaia l'Ogliastra. Questo fatto è legato alla franosità della valle del Rio Pardu con le frane antiche ed attuali che sul versante destro hanno colpito i centri abitati di Osini, Jerzu ed Ulassai e sul sinistro il paese di Gairo.

I fenomeni franosi, collocabili fra quelli di scivolamento, interessano , sul versante sinistro gli scisti silurici, disposti a franapoggio, e su quello destro il detrito di falda, derivante dai sovrastanti tacchi calcarei ricoprenti gli stessi scisti.

I fenomeni franosi della Barbagia, interessanti i centri di Tonara, Desulo, Belvì, Aritzo e Gadoni, sono classificabili come frane di colamento. Queste sono causate dalla plasticizzazione dei detriti, prevalentemente argillosi, dovuta all'incremento della falda conseguentemente al regime pluviometrico. Tali fenomeni sono di antica data, come fa presupporre la tipologia urbana dei centri, costituiti da vari rioni distaccati che probabilmente hanno la loro spiegazione nei diversi spostamenti legati ai vari episodi franosi.

4.6.2 Stima dei tempi occorsi per la redazione delle S3

I tempi totali occorsi per la compilazione delle schede S3 frane sono circa 400 ore, mentre quelli inerenti le S3 piene ammontano a circa 220 ore.

I tempi per la compilazione di ogni singola scheda S3 sono invece difficilmente quantizzabili con esattezza, poichè sono stati funzione della quantità e qualità delle informazioni censite.

Si può comunque dire che mediamente per la compilazione di una scheda S3 è stata necessaria mezza giornata di lavoro.

Per ciò che concerne il dissesto geologico, l'assenza dei dati elaborati dalla U.O. Tecnorilievi Umbra non ha permesso di conoscere nella totalità degli eventi le caratteristiche topografiche e morfologiche dei versanti.

Inoltre la mancanza, nella maggior parte dei casi, di riferimenti cartografici precisi ed aggiornati, di informazioni dettagliate riguardanti le caratteristiche geologico-tecnico sui siti interessati dai dissesti, la scarsità di informazioni qualitative e quantitative dei fenomeni franosi hanno determinato una certa lentezza nella compilazione delle schede per la necessità di integrare con verifiche in sito, almeno per gli eventi più importanti, le informazioni carenti. In alcuni casi quindi alcuni quadri delle schede S3 risultano compilati in maniera parziale.

5. QUADRO DI SINTESI

5.1 Quantificazione delle schede di censimento

Evento	S0 I°	S0 II°	S1	S2	S3
Frane	142	22	128	147	59
Piene	988	66	850	530	42
Nevicate	9				
Fulmini	28				
Gelate	4				
Mareggiate	133				
Terremoti	2				
Nebbie	7				
Varie	15				
Vento	127				
Altre aree	584	8			

5.2 Elenco cronologico degli eventi catastrofici

L'elenco cronologico degli eventi catastrofici è riportato in ALLEGATO 4 dove viene inoltre riportato l'elenco cronologico correlato tra eventi meteorologici noti ed eventi alluvionali e franosi, reperiti anche solamente quale menzione o citazione ed individuati nelle schede S2.

5.3 Classificazione gerarchica degli eventi catastrofici.

5.3.1 Classificazione gerarchica degli eventi catastrofici di piena

Nel quadro della valutazione degli eventi alluvionali si è stati costretti a tener conto dei soli eventi successivi al 1921 in quanto solo a partire da tale data è possibile disporre di un numero sufficiente di rilevazioni meteorologiche.

Nel corso del censimento è stato possibile raccogliere informazioni estremamente frammentarie di numerosi eventi alluvionali svoltisi antecedentemente al 1906, ma tali informazioni, pur riferite ad eventi forse superiori a quelli inclusi nelle S3, non sono sufficienti alla ricostruzione logica dell'evento.

Tra essi, gli eventi più importanti risultano essere, per danni e numero di morti, alcune piene del 1800, (1862, 1867, 1892 etc.).

La piena del 1892, ad esempio, nel Campidano di Cagliari causò alcune centinaia di morti, 200 nel solo comune di San Sperate.

L'importanza degli eventi considerati, valutata sulla base degli effetti in singoli bacini idrografici, è difficile da stimare, ma se si deve stilare una graduatoria degli effetti catastrofici al primo posto va indubbiamente considerata l'alluvione dell'ottobre 1951.

Sulla scorta dei dati provenienti dalle varie fonti, non è facile dare una valutazione degli eventi che seguono, ma si tratta con certezza delle piene del 1929, del 1930 e del 1940.

Nella graduatoria seguono quindi gli eventi del 1953, del 1958, 1961, 1964 e del 1971.

Alcuni eventi, sono catastrofici soltanto in aree ridotte, facenti capo solamente ad uno o più bacini idrografici principali, ma hanno provocato danni elevati, arrivando talora a sconvolgere il reticolo idrografico, i centri abitati e la viabilità.

La gravità dell'evento è correlabile con l'intensità, la durata e l'estensione dell'evento meteorologico.

Sono presenti casi relativi a precipitazioni intensissime, con centrate nel tempo e nello spazio, parallelamente ad altri provocati da piogge arealmente estese, di media intensità per lunghi periodi e culminanti con un evento meteorico non eccezionale che ha ugualmente portato effetti notevoli.

5.3.2 Classificazione gerarchica degli eventi catastrofici di frana

In Sardegna, come già evidenziato precedentemente, si ritrovano frane appartenenti a tutte le tipologie della classificazione di Varnes. Tra le cause principali delle frane acquistano particolare importanza le

condizioni strutturali e quelle meteorologiche. Per ciò che riguarda le condizioni strutturali si è rilevato uno stretto legame fra eventi franosi e lineazioni tettoniche, spesso di importanza regionale.

Dall'esame delle fonti cronachistiche e delle notizie acquisite si può in generale affermare che la Sardegna presenta, rispetto alle altre realtà italiane, un grado di franosità praticamente trascurabile.

Se si escludono le zone dell'Ogliastra, Barbagia e Serrabus-Gerrei, il resto dell'isola risulta interessata da fenomeni franosi sporadici e limitati nello spazio e nel tempo.

Gerarchizzare pertanto gli eventi franosi catalogati diventa assai complesso, perchè questi sono legati spesso più a rischi di franosità piuttosto che ad accadimenti effettivamente catastrofici. E' da notare infatti che si registrano danni a persone solo in relazione a fenomeni di crollo che in effetti non sono altro che semplici cadute di massi.

Nella gerarchizzazione delle frane si è tenuto conto principalmente del rischio sui centri abitati, trascurando quegli eventi che pure importanti interessino le zone caratterizzate da bassa produttività economica, come possono essere quelli della zona di Villasalto nel Gerrei.

In ogni caso fra gli eventi catalogati i più importanti sono quelli legati al dissesto della valle del Rio Pardu, che interessano i centri abitati di Gairo, Osini, Ulassai e Jerzu. Quasi tutti questi abitati sono stati infatti ricostruiti almeno in parte, talora con trasferimento in altra zona dello stesso versante. Tali provvedimenti sono però risultati inutili in quanto i nuovi siti presentano gli stessi rischi di franosità dei precedenti.

Seguono immediatamente gli eventi che interessano la Barbagia nei centri di Tonara, Desulo, Aritzo, Gadoni, e Seui.

Particolare importanza è da attribuire ai rischi di frana interessanti il centro abitato di Cagliari, in quanto coinvolgenti strutture di interesse monumentale, archeologico o urbanistico, nonostante l'esiguità dei danni diretti fino ad oggi verificatisi. Sempre per quanto riguarda la città di Cagliari bisogna inoltre sottolineare i frequenti fenomeni di cedimento dei manti stardali, che sono dovuti al dilavamento, operato prevalentemente da perdite della rete di distribuzione dell'acquedotto, dei detriti accumulatisi o riportati artificialmente in cavità carsiche spesso utilizzate nel passato come aree di cava per l'estrazione di materiale lapideo da costruzione.

5.4 Considerazioni generali sui danni prodotti dalle calamità geologiche nell'area di competenza

Nella regione Sardegna i danni provocati da dissesti geologici hanno interessato prevalentemente centri abitati, urbani e rurali, e le vie di trasporto, sia quelle su ruote sia quelle su rotaie, e solo in poche circostanze hanno causato la perdita di vite umane.

Da quanto risulta dalle fonti cronachistiche consultate le infrastrutture di trasporto sono state interessate da fenomeni di piccola entità, quasi mai cause di completa interruzione della sede stradale e/o ferroviaria, se non in via cautelativa al fine di evitare pericoli agli utenti.

Ben più importanti appaiono i dissesti che hanno interessato ed interessano alcuni centri abitati, perchè oltre ad aver causato la perdita di vite umane, danni alle case ed alle cose, hanno determinato trasferimenti parziali delle aree direttamente interessate al rischio geologico, o addirittura totali di alcuni centri abitati.

Si ricordano gli esempi di Gairo, Osini, ed i meno recenti, ma ugualmente importanti di Tonara, Belvi, Aritzo, Desulo.

E' stato molto difficile poter quantificare i danni in termini economici. Infatti la documentazione reperita, sia la cronachistica sia la tecnica, riporta raramente indicazioni sulle stime economiche dei danni verificatisi. Le poche volte che tali notizie vengono riportate, le stime sui danni non presentano l'attendibilità sperata.

5.5 Considerazioni generali sui danni prodotti dalle calamità idrauliche nell'area di competenza

Gli effetti delle calamità idrauliche, nel corso del tempo, hanno avuto una loro precisa evoluzione, legata, soprattutto alla attuazione di opere di regimazione idraulica, di protezione e sistemazione idraulica e idrogeologica.

Si tratta in particolare della costruzione di opere di sbarramento aventi anche solo marginalmente la funzione di opere regolatrici, arginature, inalveamenti e briglie lungo i corsi d'acqua maggiormente pericolosi.

Alcune di esse, per motivi di varia natura, non sono state mai rese completamente operative oppure la loro funzionalità è limitata.

La diga sul Tirso a Santa Chiara d'Ula, ad esempio, datata 1922, doveva svolgere una funzione molteplice: fornire energia elettrica, acqua per uso irriguo ed operare una regimazione delle piene.

Costruita la diga, la società gerente l'impianto chiese ed ottenne di eliminare il franco d'invaso, previsto nella misura di circa 50 milioni di mc, allo scopo di ottenere un battente idraulico più elevato e sfruttare una maggior quantità d'acqua. Conseguentemente, le piene del fiume, che per motivi naturali si svolgevano nel periodo autunnale, vennero a spostarsi nella tarda primavera quando l'invaso era già colmo.

Tale spostamento delle piene, che in condizioni naturali invadevano i terreni prima della stagione invernale, fertilizzandoli, le portò a svolgersi nel periodo in cui le colture erano al massimo dello sviluppo, danneggiandole quindi irrimediabilmente e causando quindi danni maggiori di quando lo sbarramento non era presente.

Negli anni '30 venne quindi iniziata l'opera di arginatura del corso d'acqua, consentendo alle piene di esondare nell'area di golena e riducendo quindi i danni alle sole colture agricole ivi comprese.

Allo stesso modo sono state costruite grandi opere di regolazione idraulica, solo parzialmente operative attualmente, sul Temo, sul Cedrino, sul Rio Mogoro ed altri minori.

Il Mogoro in particolare è stato deviato completamente nel suo basso corso e la sua foce è stata spostata di circa una decina di chilometri più a Sud, nel quadro dell'attuazione delle opere di bonifica del comprensorio di Mussolinia-Arborea-Stagno di Sassu.

Opere di arginatura di notevole importanza sono state attuate nel basso corso del Cixerri, del Temo, del Cedrino, del Padrongianu, del Corr'e Pruna e del Pardu, del Flumendosa, del Mannu di Pabillonis e del Fluminimannu.

Prima della loro messa in opera, ad ogni minima piena, i centri prossimi al loro basso corso venivano sistematicamente invasi dalle acque con danni di entità più o meno grande.

Inoltre, nelle aree di pianura, le abitazioni venivano edificate in terra cruda accrescendo, quindi, ulteriormente gli effetti degli eventi in modo esponenziale.

I danni erano dovuti, nelle aree pianeggianti, alla furia delle acque che demolivano o minavano la stabilità delle abitazioni, travolgevano ponti e strade.

Nelle aree collinari e montane a tali fenomeni veniva a sommarsi l'effetto del degrado dei versanti adiacenti l'abitato, generalmente destinati a colture agricole e quindi totalmente o parzialmente privi di una copertura vegetale che potesse svolgere una qualche capacità regimante.

A tutto ciò va sommata la scarsa avvedutezza degli abitanti che per primi diedero origine ad alcuni centri ubicati in siti naturalmente e particolarmente a rischio per fenomeni franosi od anche idraulici.

Alcuni tratti ferroviari (p.e. Oschiri-Monti, Decimomannu-Iglesias, Chilivani Porto Torres, etc) erano, e talvolta sono, periodicamente oggetto delle attenzioni distruttive dei corsi d'acqua adiacenti.

Oltre ciò i danni hanno generalmente interessato le opere di scavalco dei corsi d'acqua e le infrastrutture poste in loro immediata vicinanza.

5.6 Considerazioni generali sulle catastrofi censite

Le catastrofi censite sono un numero cospicuo, e soprattutto per ciò che riguarda gli eventi idraulici, si ritiene necessario un approfondimento, sia a livello di schede S3 che superiore.

In particolare si ritiene interessante approfondire l'analisi ed una eventuale modellizzazione degli eventi maggiormente noti allo scopo di verificare quali sono le condizioni critiche che provocano l'evoluzione di normali fenomeni meteorologici verso la vera catastrofe.

Oltre gli eventi meteorici e franosi, sono state raccolte un cospicuo numero di notizie inerenti trombe d'aria o tempeste di vento (127) e mareggiate (133).

Il problema neve e gelo è relativamente ridotto e si limita ad alcune decine di giorni nell'arco dei mesi di Novembre, Dicembre, Gennaio e Febbraio con alcuni strascichi nei mesi di Marzo ed Aprile.

L'area interessata si riduce al massiccio del Gennargentu e secondariamente alle aree che raggiungono quote prossime ai 1000 m di altitudine s.l.m.. In tali aree sono presenti, in genere, solo piccoli nuclei abitati e strade di secondaria importanza. Ad essi fanno eccezione Nuoro, Macomer e la SS 131 "Carlo Felice" nel tratto dell'altopiano di Campeda, tra Macomer e Bonorva.

In conseguenza di tale "normalità", nevicate che interessino aree più vaste, di norma eccezionali, portano numerosi problemi soprattutto a causa della carenza di mezzi adibiti al ripristino della viabilità.

Solo alcune notizie censite (7) riferiscono di problemi inerenti nebbie persistenti e conseguenti difficoltà nella circolazione stradale e nello svolgimento del traffico aereo.

Tra gli altri fenomeni censiti, distribuiti regolarmente nell'arco dei 73 anni indagati, risulta che su 28 notizie di fulmini si contano 19 vittime.

Scarse, data la natura geologica e strutturale dell'Isola, risultano le notizie su eventi sismici. Le notizie storiche contemplano almeno 8 eventi, di cui 2 svoltisi in questo secolo. Si tratta del terremoto del 1944 e del terremoto del 1977.

Il più antico degli eventi di cui si ha notizia risale al 1616.

Il sisma del 1944 aveva epicentro nel golfo dell'Asinara, nel Nord dell'Isola.

Il sisma del 1977, avente epicentro a Sud dell'isola, pare essere legato ad un centro di manifestazioni vulcaniche sottomarine scoperto anni or sono nell'area.

Di una qualche importanza, ma legati completamente a cause antropiche sono da considerarsi numerose manifestazioni di crollo o cedimenti svolgentisi in aree minerarie. Si tratta sovente del crollo della sottile soletta rocciosa di copertura di cavità sotterranee prodotte dalla coltivazione mineraria spintasi fino a pochi metri dalla superficie. Talvolta si tratta invece del crollo di coperture artificiali di pozzi o fornelli minerari completamente dimenticati.

In alcuni casi, come nei dintorni di Narcao, si ha la formazione di vasti "sgrottamenti" a causa dell'eccessivo emungimento delle falde idriche sotterranee.

Tra le schede censite si ha notizia del cedimento di alcuni bacini di ritenuta di melme e fanghi di origine mineraria. I motivi del cedimento sono generalmente legati a tre cause principali: il sovraccarico del bacino, la tracimazione per sottodimensionamento degli scarichi o la totale assenza degli stessi.

Eventi di tale tipo, hanno prodotto nei territori a valle degli stessi danni molto maggiori e duraturi di quanto potessero fare eventi alluvionali di pari entità.

In molte zone sono ancora oggi visibili, a distanza di alcune decine di anni i risultati della tracimazione o del completo crollo di bacini di sterili minerari. Il contenuto di tali bacini, generalmente melme limo-argillose, è caratterizzato da elevata acidità tanto da insterilire vaste aree per lungo tempo.

Alcuni di tali bacini erano costruiti a valle degli impianti e servivano a regimare lo scarico a mare evitando di influenzare negativamente la pesca del tonno, mentre altri erano costruiti in vallecole secondarie caratterizzate da un ridotto bacino idrografico.

Non sono rari i rilasci di melme o fluidi in prossimità di corsi d'acqua di notevole importanza con il conseguente inquinamento degli stessi (Impianti di flottazione della miniera di Fontana Raminosa a Gadoni sul Flumendosa).

In alcuni casi il rilascio diretto delle acque di lavaggio di minerali o materiali di cava, cariche di sospensioni inerti, ha provocato numerosi problemi all'attività agricola ed alla pastorizia (Cave di Feldspato a Ottana, Cave di Feldspato a Esterzili).

6. CONSIDERAZIONI GENERALI SULL'ATTIVITA' SVOLTA

6.1 Analisi sulle scelte metodologiche operate per affrontare le varie fasi del Progetto.

La raccolta e schedatura delle notizie S0 ha posto gli operatori della U.O.06 di fronte al problema del come affrontare una raccolta dati così imponente riducendo al minimo la perdita di informazione e riducendo i tempi effettivi di effettuazione del lavoro.

Dopo l'analisi di varie metodologie si è ritenuto opportuno effettuare la raccolta delle notizie via scanner tramite l'uso di un Notebook che avrebbe consentito di effettuare la raccolta degli articoli e la diretta asportazione giornaliera degli stessi ed il successivo scaricamento su di un Desktop direttamente in sede.

Tale soluzione inseguita per qualche tempo e che ha mantenuto l'operazione in stand-by in attesa di una unità che consentisse al notebook di accogliere la scheda che gestisce l'hand-scanner, ha portato alcuni mesi di ritardo nell'inizio della fase di raccolta dei dati cronachistici.

Al fine, vista sfumare la soluzione a causa della non attuabilità della soluzione propostaci da una computer-house si è ritenuto opportuno svolgere l'operazione con una variazione: si è chiesta l'autorizzazione alla Biblioteca di lasciare un Desktop presso la Sala di Lettura e Consultazione onde effettuare il rilievo giornaliero delle notizie.

La raccolta delle notizie, effettuata nell'arco di un periodo di 4 mesi, è stata portata a termine con la produzione di file raster in formato PCX che assemblati via software sono stati stampati con una laser direttamente sulle schede S0.

Le informazioni, per un ammontare di circa 200 Mb, archiviate in nastri DC2000, possono in qualsiasi momento essere convertite con un software OCR in file di testo, per costituire una banca dati digitale delle informazioni raccolte dalla U.O.06 sull'area della Sardegna.

Nel corso dell'esecuzione del censimento e della schedatura degli eventi sono sorti alcuni problemi inerenti logiche e metodi di censimento.

La procedura di progressiva aggregazione delle informazioni ha prodotto a più riprese problemi di logica.

Le notizie S0 raccolte andavano aggregate secondo le istruzioni nel modo seguente:

S0: costituita da una singola notizia

S1: costituita aggregando le diverse S0 provenienti dalle stesse fonti a diverse date

S2: costituita da diverse S1 di fonti diverse

S3 Frane: costituita da tutte le notizie inerenti l'evento franoso nel tempo

S3 Piene: costituite da tutte le notizie inerenti l'evento meteorologico nello spazio

6.2 Analisi delle problematiche connesse con la sintesi e l'archiviazione delle informazioni censite, in forma di scheda S0, S1, S2, S3.

Nel corso della redazione delle schede S0 si è adottato il criterio di separare le informazioni in funzione della tipologia dell'evento. Sono state conseguentemente create due serie di schede S0 aventi numerazione parallela, allo scopo di consentire il lavoro dei due gruppi che separatamente hanno operato alla loro analisi ed all'aggregazione nei livelli successivi su linee separate relative agli eventi franosi ed a quelli alluvionali.

Allo stesso modo sono state numerate separatamente, quali eventi "vari", le schede inerenti le altre tipologie di eventi meteorologici ed idrogeologici particolari.

Inoltre, nel corso dell'analisi delle schede delle 2 linee Frane e Piene sono state identificate numerose schede S0 caratterizzate dall'assenza di precisi riferimenti topografici o cronologici impossibili da aggregare in forma di S1.

Conseguentemente si è dovuto mantenere tali gruppi di schede separate.

Esistono quindi 3 linee di numerazione separata delle schede S0 inerenti Frane, Piene e Varie.

Si tratta in particolare di eventi, temuti o di probabile ricorsività, mai accaduti.

Tali schede, qualora attinenti od anche topograficamente legate, sono poi state aggregate ad altri eventi elevati al rango di S3.

Allo stesso modo si è operato allo scopo di aggregare in fase di II° livello le schede S0 raccolte in tale fase per integrare le informazioni di I° livello.

I criteri di ricerca in fase di II° livello hanno consentito di eliminare alcune carenze dovute alla consultazione di una singola fonte cronachistica.

All'atto della redazione delle schede S3 Frane sono sorti alcuni problemi dovuti all'inserimento nelle stesse dei caratteri de scrittivi litologici, morfologici e simili, degli eventi rilevati.

Si tratta di incongruenze relative alle tipologie prevalenti delle frane raccolte nel corso del censimento. Tali problemi sono sostanzialmente riferibili al prevalere, nella regione Sardegna, degli eventi franosi di crollo, mentre solo una parte secondaria degli eventi riscontrati sono legati alle altre tipologie di Varnes (Scivolamenti, Colate e Frane complesse).

Alcuni problemi sorgono nella fase della compilazione delle schede S1, S2 ed S3 allorquando si affrontino certe parti.

Nel corso della compilazione della scheda S0 non è stato possibile fare altrimenti che istituire tre linee di numerazione diverse perchè alla base della scheda, ove si richiede il numero di scheda S1 di aggregazione è presente lo spazio per una sola numerazione, non consentendo così il riferimento a due linee di S1 diverse (Frane e Piene).

Per tale motivo si è reso necessario la duplicare un certo numero di schede S0.

Quando nelle schede S0 si faceva cenno di eventi franosi ed eventi di piena, si è ritenuto opportuno passare tale notizia, dopo opportuna verifica, alla linea degli eventi franosi, stante la generale carenza di notizie su tali eventi e la cronica ridondanza di notizie sugli eventi di piena.

Si è rilevato, come era naturale che dovesse essere, che solo quando le notizie (S0 e fonti varie) sono più d'una si riesce ad avere un quadro minimo degli avvenimenti.

Nel corso della compilazione delle schede S1 Frane e S1 Piene sono stati riscontrati alcuni altri problemi.

Nel territorio di Competenza, coincidente con quello amministrato dalla Regione Autonoma della Sardegna, la locale sezione del Servizio Idrografico non ha provveduto ad istituire una codifica relativa ai bacini idrografici di I°, II° e III° ordine (R.P. Ing. G. Liguori S.I.) e pertanto tale quadro, nelle schede S1 Frane e Piene, e nondimeno in quelle superiori, S2 e S3, risulta non compilato.

Del resto, qualora tale codifica fosse stata disponibile e nel caso che l'area interessata dalla notizia fosse stata distribuita su una superficie riguardante un numero di bacini idrografici di I°, II° e III° ordine superiore ad 1, non sarebbe stato ugualmente possibile compilare congruamente tale quadro.

Lo stesso dicasi per tutti i quadri, che nelle schede S1, S2, S3, della linea Piene, che interessano riferimenti areali.

Conseguentemente ci si riferisce ai quadri S1 Piene A1, A2, B2. Tale argomento interessa principalmente la linea Piene, in quanto generalmente relativa ad eventi caratterizzati da una distribuzione areale "vasta" e non restringibile ad una località "principale" o ad un solo bacino "principale".

Di contro, tale tipo di schede risulta più confacente ai fenomeni franosi in quanto arealmente localizzati e racchiudibili in una descrizione riferibile ad una area ristretta.

Gli stessi inconvenienti sono relativi ai tre livelli di schede, S1, S2 ed S3, ma si fanno sentire in modo particolare nelle S2 Piene e nelle S3 Piene.

Il problema è maggiore, nelle schede S2, per motivi di non modi ficabilità degli spazi a disposizione, e nelle schede S3, per motivi di complessità dei dati.

Nelle schede S2 Frane gli spazi relativi alla codifica degli elementi cartografici della C.T.R., presente in alcune aree della Sardegna solo alla scala 1:5.000, non consentono l'introduzione del codice identificativo completo della sezione.

A tale scopo sarebbe stato necessario costruire schede che con sentissero di variare il numero di riferimenti in tali quadri in funzione delle informazioni disponibili.

In tal modo sarebbe stato possibile riferire i danni alle diverse località, anzichè ottenere così solo un integrale degli stessi senza ubicazione precisa ma con l'erroneo riferimento di una località "principale" ed alcune località "secondarie".

Le sezioni che riferiscono l'ammontare dei danni parlano di Lt *10⁶ e conseguentemente cifre inferiori al milione non sono rappresentabili od inseribili tantomeno nel caso delle S2 Frane e Piene informatizzate. Tale inconveniente è serio qualora, risalendo indietro nel tempo si voglia riferire di danni inferiori alle 999.999 Lt, che nel 1918, ad esempio, erano una somma a dir poco inimmaginabile e conseguentemente l'ammontare dei danni riferito nelle S1, S2 ed S3 è di natura ben minore.

Un problema simile si verifica quando nel caso di Frane "rapide" ed estemporanee e nel caso di importanti eventi meteorici, si debba riferire di un evento svolgentesi in un arco di tempo di durata inferiore al giorno.

Un altro problema è costituito dalla non rappresentatività dell'informazione sulle altezze pluviometriche riferita a soli tre dati pluviometrici e ad una sola portata di piena al colmo.

Il programma di gestione delle schede S2 Frane e Piene ha procurato in fase iniziale notevoli perdite di tempo a causa della incompatibilità di tale software con alcune versioni dei sistemi operativi usati, presso la nostra U.O., e procurando in tal modo la cancellazione casuale di un elevato numero di informazioni relative al censimento già introdotte nei Personal Computer adibiti a tale uso.

6.3 Definizione del rapporto tra l'U.O. e la realtà territoriale

6.3.1 Elenco delle Fonti di informazione consultate

- 1) Biblioteca Comunale di Cagliari
- 2) Biblioteca Centrale dell'Università di Cagliari
- 3) Biblioteca della Facoltà di Ingegneria di Cagliari
- 4) Biblioteca del Dipartimento di Scienze della Terra
- 5) Biblioteca del Dipartimento di Ingegneria del Territorio (Sezione Geologia, Sezione Geofisica)
- 6) Biblioteca Camera di Commercio
- 7) Archivio progetti dell'Ufficio Tecnico della Amministrazione Provinciale di Oristano
- 8) L'Unione Sarda dal 01/01/1918 al 31/12/1990
- 9) La Nuova Sardegna per i periodi prossimi agli eventi principali

6.3.2 Elenco delle Fonti di informazione consultabili emerse durante l'attività svolta

Nel corso del censimento effettuato è emersa la grande carenza di informazioni inerenti le tipologie di evento censite.

La gran parte delle informazioni cercate giacciono occultate tra gli archivi degli enti pubblici gestori infrastrutture di trasporto ed opere idrauliche e pubbliche in genere.

Molte informazioni sono recuperabili effettuando un lavoro di estrapolazione dei dati presenti nei progetti di ripristino, di ricostruzione e nelle registrazioni delle operazioni relative ai sistemi di scarico e regolazione delle opere di sbarramento e derivazione.

Il lavoro è estremamente complesso ma è necessario onde poter valutare in modo più preciso le cause e le conseguenze degli eventi franosi ed alluvionali individuati.

6.3.3 Valutazione qualitativa e quantitativa delle Fonti utilizzate in relazione alle informazioni censite

L'analisi delle diverse schede S0, S1, S2 e S3, sia per la linea Frane che per la linea Piene.

Gli enti pubblici sono stati la fonte primaria di informazioni dettagliate per le frane, perchè direttamente interessati quali proprietari o gestori e responsabili del funzionamento di infrastrutture opere pubbliche di tipo viario.

La densità di informazioni è comunque sempre strettamente legata alla prossimità ad insediamenti urbani o ad infrastrutture di trasporto.

L'analisi delle S0 piene e della piovosità media annua sulle stesse stazioni pluviometriche utilizzate per le informazioni supplementari nelle S3, tenendo conto del trend di crescita del numero delle informazioni verso gli anni più recenti e delle vacanze in alcune annate dei quotidiani, mostra una notevole correlazione. Tale particolarità è evidenziata nel grafico seguente:

6.4 Limiti del Progetto AVI in rapporto alla realtà territoriale di competenza.

Il Progetto AVI così come impostato non mostra di per sè particolari difficoltà.

Alcuni disguidi legati alla riduzione dei tempi inizialmente previsti per l'esecuzione del lavoro ed al loro scivolamento temporale determinato da esigenze del CNR, hanno creato alcuni problemi logistici alla nostra U.O. portando alla sovrapposizione di alcune attività con altre già pianificate in tale periodo.

L'area attribuita alla U.O.06 riguarda un'estensione di circa 24 mila kmq virtualmente omogenei in quanto a caratteristiche morfologiche, topografiche e meteorologiche.

Si tratta, di contro, di un'area estremamente variegata sotto tutti i punti di vista e sovente scarsamente investigata.

L'area, per quanto vasta ha consentito l'effettuazione di numerosi sopralluoghi, per la presa di conoscenza diretta dei fenomeni più importanti, talvolta già ampiamente conosciuti.

Gli eventi franosi di maggior rilievo sono facilmente accessibili ma la loro percezione ed il rilievo dei dati dimensionali richiede in tal caso un dispendio di tempo e fondi non riferibili al presente Progetto.

L'effettuazione delle interviste agli R.P., la raccolta delle informazioni dalle Fonti cronachistiche e la consultazione delle raccolte e delle Biblioteche ha consentito un ulteriore approfondimento dei contatti con la realtà territoriale.

Si può in generale affermare che il rapporto che si è potuto instaurare con le persone interpellate, sia in qualità di R.P. sia come semplici fonti di notizie, è stato caratterizzato da uno spirito di massima collaborazione.

L'interesse mostrato per il Progetto AVI è sempre stato notevole, anche nell'ottica di uno eventuale utilizzo delle informazioni che il CNR potrebbe fornire agli Enti Territoriali coinvolti nelle problematiche del rischio idrogeologico.

Tali Enti, che per competenza istituzionale dovrebbero essere direttamente interessati agli argomenti oggetto del censimento, risultano almeno in gran parte non forniti dei dati interessanti. Alcune notizie sono venute alla luce solo per memoria e curiosità di qualche addetto o funzionario che ricordava l'avvenimento per esservi stato coinvolto anche solo casualmente.

Si è infatti potuto constatare come alcuni degli Enti gestori opere idrauliche di ritenuta (EAF, Consorzio di Bonifica di Il Grado di Oristano, etc.) non siano dotati di una raccolta organica degli eventi di piena che hanno interessato tali opere.

Questi eventi sono ricostruibili pertanto solo attraverso l'analisi delle registrazioni delle aperture delle opere di regolazione o degli scarichi.

Anche l'ANAS e gli enti gestori le infrastrutture stradali non hanno una raccolta completa degli avvenimenti franosi o alluvionali che hanno interessato le loro opere. Di questi non vi è altra traccia se non la presenza dei progetti di ripristino e riparazione dei danni dovuti a tali avvenimenti, ma sovente, si tratta di elaborati e relazioni privi di riferimenti storici o cronologici nei confronti degli eventi che li hanno generati.

I responsabili dei diversi Enti consultati hanno tutti auspicato che i dati acquisiti nell'ambito di questo progetto vengano divulgati e messi a disposizione degli operatori, si dà colmare, almeno in parte, la carenza di informazioni dettagliate e la scarsa correlazione di quelle esistenti.

Per la Geostudi snc
Dott. Geol. Fausto Alessandro Pani

ALLEGATO 1

RELAZIONI DELLE INTERVISTE

Elenco dei Referenti Privilegiati intervistati nella fase di I° livello

I referenti privilegiati intervistati nella fase di I livello sono:

- 1) Prof. Giovanni Barrocu (Responsabile dell'U.O. 4.12 GNDCI, Dipartimento di Ingegneria del Territorio Sezione Geologia Applicata e Geofisica Applicata - Università di Cagliari).
- 2) Dott.ssa Rossana Saba (Servizio Protezione Civile - Prefettura di Oristano)
- 3) Prof. Giulio Barbieri (Responsabile dell'U.O. 2.28 GNDCI)
Dipartimento di Ingegneria del Territorio Sezione Geologia Applicata - Università di Cagliari - Cagliari
- 4) Ing. Luigi Sanna (Direttore Tecnico Consorzio di Bonifica di II Grado di Oristano) - Oristano
- 5) Dott. Bruno Cauli (Responsabile Servizio Protezione Civile dell'Amministrazione Provinciale di Oristano) - Oristano
- 6) Ing. Roberto Silvano (Capo Ufficio Progetti dell'Ente Autonomo del Flumendosa) - Cagliari

Elenco dei Referenti Privilegiati intervistati nella fase di II° livello

I referenti privilegiati intervistati nella fase di II livello sono:

- 1) Prof. Dott. Angelo Aru - Ordinario di Geopedologia presso il Dipartimento di Scienze della Terra - Università di Cagliari, Responsabile del Progetto Medalus (Mediterranean Desertification And Land Use), D.G.12 della C.E.E. - Cagliari
- 2) Prof. Dott. Paolo Baldaccini (Direttore del Dipartimento di Ingegneria del Territorio dell'Università di Sassari) - Sassari
- 3) Prof. Dott. G. Pecorini (Associato di Geologia Regionale presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Cagliari) - Cagliari
- 4) Prof. Ing. Eugenio Lazzari (Ordinario di Idraulica presso il Dipartimento di Ingegneria del Territorio - Università di Cagliari, Responsabile U.O. 1.7 GNDCI CNR - Progetto VAPI) - Cagliari
- 5) Ing. Gianni Liguori (Coordinatore Servizio Idrografico - Servizio per l'Assistenza e gli Affari Tecnici - Assessorato Lavori Pubblici - Regione Autonoma Sardegna) - Cagliari
- 6) Geom. Giovanni Franco Grassi (Funzionario del Genio Civile di Oristano) - Oristano

RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.1

2.4.1.1 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Gabriele URAS dell' U.O. 06
INTERVISTATO: **Prof. Dott. Giovanni BARROCU, Ordinario di Geologia Applicata presso il Dipartimento di Ingegneria del Territorio - Università di Cagliari, Responsabile U.O. 4.12 GNDCI - CNR - Progetto VAZAR.**
DATA INTERVISTA: 04/1992
LUOGO INTERVISTA: Sezione di Geologia Applicata del Dipartimento di Ingegneria del Territorio Università di Cagliari - P.zza d'Armi - Cagliari.

2.4.2.1 NOTIZIE STORICHE

Durante l'intervista non sono state fornite notizie storiche.

2.4.3.1 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Durante l'intervista non è stata fornita documentazione.

2.4.4.1 SEGNALAZIONI FORNITE

Come eventuali altri RP il Prof. Barrocu consiglia di contattare:

- 1) Prof. Angelo ARU, Dipartimento Scienza della Terra
- 2) Prof. Eugenio LAZZARI, Dipartimento di Ingegneria del Territorio - Sezione Idraulica
- 3) Prof. Giulio BARBIERI, Dipartimento Scienza della Terra
- 4) Ing. Gianni LIGUORI, Coordinatore Servizio Idrografico - Assessorato LL.PP. - Regione Autonoma Sardegna.

2.4.5.1 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Il Prof. Barrocu ha fornito un elenco di eventi franosi o di frane potenziali, distribuiti su tutto il territorio della Sardegna. I principali dissesti segnalati sono:

- 1) Masua - centro abitato
- 2) Buggerru - centro abitato
- 3) Desulo - centro abitato
- 4) Osini Nuovo - centro abitato
- 5) S.P. Villanovatulo
- 6) Cagliari - Rione Castello
- 7) Cagliari - Vico Merello III
- 8) Cagliari - Sella del Diavolo
- 9) Baunei - centro abitato
- 10) Arzana - S.P. a Nord dell'abitato
- 11) Gairo - centro abitato
- 12) Jerzu - centro abitato
- 13) Orotelli - centro abitato
- 14) Siniscola - centro abitato
- 15) Ulassai - centro abitato
- 16) Bonnannaro - centro abitato.

2.4.6.1 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Il Prof. Barrocu ha inoltre fornito un elenco di situazioni di rischio, collegate ad eventi meteorici intensi, per alcuni centri della Sardegna: Castiadas, Domusnovas, Muravera, San Vito, Villaputzu, Arzana, Loceri, Oliena, Talana, Tertenia, Triei, Urzulei, Nughedu S.Nicolò, Bosa.

2.4.7.1 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO R.P.

Non sono stati reperiti documenti.

2.4.8.1 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

Le pubblicazioni segnalate dal Prof. Barrocu, reperibili presso la biblioteca della sezione Geologia Applicata, sono le seguenti:

- 1) ARU A., BALDACCINI P., BARBIERI G., BARROCU G., URAS G., VACCA S., VERNIER A. (1988)
Carta schematica idrogeologica e pedologica dell'area di Oristano.

- 2) CNR-GNDCI-Riunione Annuale, Ed. TELESPAZIO, Roma.
ARU A., BARBIERI G., BARROCU G., DESSENA M.A., PANI F.,
SANNA R., URAS G., VERNIER A. (1988)
Carta dell'uso attuale del suolo e delle fonti di possibile inquinamento dell'area di Oristano.
CNR-GNDCI-Riunione Annuale, Ed. TELESPAZIO, Roma.
- 3) ARU A., BARBIERI G., BARROCU G., PANI F., SANNA R., URAS G.,
VERNIER A. (1988)
Carta della vulnerabilità all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei dell' area di Oristano.
CNR-GNDCI-Riunione Annuale, Ed. TELESPAZIO, Roma.
- 4) ARU A., BARBIERI G., BARROCU G. et Al. (1990)
Applicazione di cartografia automatica per la valutazione della vulnerabilità degli acquiferi di
Oristano.
Atti I Conv. Naz. sulla Prot. e Gest. Acque Sotterranee, CNR-GNDCI, USL 16, I, pp. 41-59,
Modena.
- 5) BARBIERI G., BARROCU G. (1979)
Studio delle condizioni di equilibrio di un pendio al variare del livello della falda. Il caso della frana
di Osini Nuovo (Sardegna).
"Atti Fac. Ing. Università di Cagliari", 12,
pp. 449-456, Cagliari.
- 6) BARBIERI G., GIANI G.P, URAS G., VERNIER A. (1988)
Modellizzazione della frana di crollo di Monte Oili in Agro
di Baunei (Nuoro).
Riunione Plenaria UOOO del GNDCI, Roma. Pubbl. Cattedra Geol. Appl. Fac. Ing. Univ. Cagliari.
- 7) BARBIERI G. (1989)
Studio di alcuni abitati instabili della Sardegna Centro Meridionale.
Rapporto 1988 U.O. 2.28. In stampa su Bollettino GNDCI
- 8) BARBIERI G., GIANI G.P., VERNIER A. (1991)
Confronto tra dati sperimentali e modelli matematici per la previsione dei percorsi in frane di crollo.
Incontro su La Meccanica delle Rocce a Piccola Profondità, Torino.
- 9) BARBIERI G., PUDDA A., URAS G., VERNIER A. (1992)
Studio della frana di scoscendimento lungo la S.P. 52 per Villanovatulo. Modellizzazione del
versante mediante l'uso di softwares applicativi.
II° Convegno Nazionale dei Giovani Ricercatori, Viterbo, 28-31 Ottobre 1992 (In corso di stampa)
- 10) BARROCU G., CREPELLANI T., VIVANET C. (1978)
Improvement of the rock foundation of Palazzo Viceregio, Cagliari, Sardinia
Technical Report NPubbl. Ist. Sc. delle Costruzioni, Fac. Ing., Un. Cagliari, Cagliari
- 11) BARROCU G., CREPELLANI T. (1979)
Modello della frana per la parete rocciosa del colle di Castello - Buon Cammino, Cagliari.
Atti XIV Conv. Geotecn., AGI, pp. 363-372, Firenze.
- 12) BARROCU G., CREPELLANI T. (1979)
A safety factor for the rock slope stability of the hill of Castello, Cagliari, Sardinia.
Technical report n. 3-79, Cagliari, March 1979
- 13) BARROCU G., LAZZARI E. (1986)
Rilevamento delle situazioni a rischio idrogeologico nei centri abitati della Sardegna: Relazione.
CNR-GNDCI, Cagliari.
- 14) CRINO' S. (1930)
(Le) frane della Sardegna.
L'Ingegnere, vol. IV, n. 1; Roma
- 15) DIENI I., MASSARI. F. (1971)
Scivolamenti gravitativi e accumuli di frana nel quadro della morfogenesi plio-quadernaria della
Sardegna centro-orientale.
Memorie della Società Geologica Italiana, vol. X.; Roma
- 16) MONTALDO P. (1946)
Frane, viscosità delle masse frananti. Modelli delle Frane,
Frana di Desulo (Gennargentu).
Rendiconti del Seminario della Facoltà di Scienze dell'
Università di Cagliari, vol. XVI, n. 1-2; Cagliari

- 17) MORETTI A. (1953)
(Sui) Movimenti franosi degli abitati di Osini e di Gairo (Nuoro)
8Bollettino del Servizio Geologico d'Italia, vol. LXXV, n. 2; Roma

2.4.9.1 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Oltre la biblioteca della sezione Geologia Applicata sono stati segnalati come possibili archivi utili per il progetto AVI:

- 1) Biblioteca Comunale di Cagliari
- 2) Biblioteca Centrale - Università di Cagliari
- 3) Biblioteca Facoltà Ingegneria - Università di Cagliari
- 4) Biblioteca Dipartimento Scienza della Terra - Università di Cagliari
- 5) Biblioteca Dipartimento Ingegneria del Territorio -
- 6) Sezione Geofisica - Università di Cagliari.

RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.2

2.4.1.2 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Roberta M. SANNA U.O. 06
INTERVISTATO: **DR. Rossana SABA, Responsabile Servizio Protezione Civile della Prefettura di Oristano - Prefettura di Oristano.**
DATA INTERVISTA: 05/1992
LUOGO INTERVISTA: sede della Prefettura - Via Carducci - Oristano.

2.4.2.2 NOTIZIE STORICHE

La Dr.ssa Saba, dopo aver voluto sapere dettagliatamente gli obiettivi e l'organizzazione del Progetto AVI, ha dimostrato notevole interesse per la possibilità che i dati raccolti possano essere messi a disposizione degli Enti che operano sul territorio nel campo della Protezione Civile.

Alla richiesta di dati e relativa documentazione ha mostrato piena disponibilità alla collaborazione mettendo però in evidenza che i dati in loro possesso non contengono informazioni utili su situazioni a rischio idrogeologico, o dissesti verificatisi, ma sono relativi al modo di operare durante gli interventi eseguiti o durante le esercitazioni.

Dichiara inoltre che da quando è responsabile del Servizio di Protezione Civile non si sono verificati "catastrofi" idrogeologici tali da il loro intervento, se si escludono gli incendi del 1983 che hanno interessato il territorio provinciale.

2.4.3.2 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

2.4.4.2 SEGNALAZIONI FORNITE

La Dottoressa suggerisce di intervistare:

- 1) Il Comandante dei Vigili del Fuoco della stazione di Oristano;
- 2) Il responsabile del servizio di Protezione Civile dell'Amministrazione Provinciale di Oristano;
- 3) Il Direttore del Genio Civile di Oristano.

2.4.5.2 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità geologiche.

2.4.6.2 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità idrauliche.

2.4.7.2 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

Non sono stati reperiti documenti.

2.4.8.2 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati documenti.

2.4.9.2 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati archivi.

RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.3

2.4.1.3 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Gabriele URAS dell' U.O. 06
INTERVISTATO: **Prof. Ing. Giulio BARBIERI, Associato di Geologia Applicata presso il Dipartimento di Scienza della Terra - Università di Cagliari, Responsabile U.O. 2.28 GNDICI - CNR - Progetto SCAI.**
DATA INTERVISTA: 06/1992
LUOGO INTERVISTA: Sezione di Geologia Applicata del Dipartimento di Ingegneria del Territorio Università di Cagliari - P.zza d'Armi - Cagliari.

2.4.2.3 NOTIZIE STORICHE

Non sono state fornite notizie storiche.

2.4.3.3 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

2.4.4.3 SEGNALAZIONI FORNITE

Quali ulteriori RP il Prof. Barbieri ha consigliato:

- 1) Prof. Giovanni BARROCU, Dipartimento di Ingegneria del Territorio, Università di Cagliari.
- 2) Prefetture di Cagliari, Sassari, Nuoro ed Oristano, sezioni Protezione Civile.
- 3) Ing. Gianni LIGUORI, Coordinatore Servizio Idrografico - Assessorato LL.PP. - Regione Autonoma Sardegna.
- 4) Amministrazioni Comunali
- 5) Prof. Eugenio LAZZARI, Dipartimento di Ingegneria del Territorio - Sezione Idraulica.

2.4.5.3 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità geologiche.

2.4.6.3 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità idrauliche.

2.4.7.3 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

Non sono stati reperiti documenti.

2.4.8.3 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

Il Prof. Barbieri ha fornito un elenco delle pubblicazioni edite relative a fenomeni franosi. Esse sono:

- 1) ARU A., BALDACCINI P., BARBIERI G., BARROCU G., URAS G., VACCA S., VERNIER A. (1988)
Carta schematica idrogeologica e pedologica dell'area di Oristano.
CNR-GNDICI-Riunione Annuale, Ed. TELESPAZIO, Roma.
- 2) ARU A., BARBIERI G., BARROCU G., DESSENA M.A., PANI F., SANNA R., URAS G., VERNIER A. (1988)
Carta dell'uso attuale del suolo e delle fonti di possibile inquinamento dell'area di Oristano.
CNR-GNDICI-Riunione Annuale, Ed. TELESPAZIO, Roma.
- 3) ARU A., BARBIERI G., BARROCU G., PANI F., SANNA R., URAS G., VERNIER A. (1988)
Carta della vulnerabilità all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei dell' area di Oristano.
CNR-GNDICI-Riunione Annuale, Ed. TELESPAZIO, Roma.
- 4) ARU A., BARBIERI G., BARROCU G. et Al. (1990)
Applicazione di cartografia automatica per la valutazione della vulnerabilità degli acquiferi di Oristano.
Atti I Conv. Naz. sulla Prot. e Gest. Acque Sotterranee, CNR-GNDICI, USL 16, I, pp. 41-59, Modena.
- 5) BARBIERI G., BARROCU G. (1979)
Studio delle condizioni di equilibrio di un pendio al variare del livello della falda. Il caso della frana di Osini Nuovo (Sardegna).
"Atti Fac. Ing. Università di Cagliari", 12,

- pp. 449-456, Cagliari.
- 6) BARBIERI G., GIANI G.P., URAS G., VERNIER A. (1988)
Modellizzazione della frana di crollo di Monte Oilì in Agro di Baunei (Nuoro).
Riunione Plenaria UOOO del GNDICI, Roma. Pubbl. Cattedra Geol. Appl. Fac. Ing. Univ. Cagliari.
 - 7) BARBIERI G. (1989)
Studio di alcuni abitati instabili della Sardegna Centro Meridionale.
Rapporto 1988 U.O. 2.28. In stampa su Bollettino GNDICI
 - 8) BARBIERI G., GIANI G.P., VERNIER A. (1991)
Confronto tra dati sperimentali e modelli matematici per la previsione dei percorsi in frane di crollo.
Incontro su La Meccanica delle Rocce a Piccola Profondità, Torino.
 - 9) BARBIERI G., PUDDA A., URAS G., VERNIER A. (1992)
Studio della frana di scoscendimento lungo la S.P. 52 per Villanovatulo. Modellizzazione del versante mediante l'uso di softwares applicativi.
II° Convegno Nazionale dei Giovani Ricercatori, Viterbo, 28-31 Ottobre 1992
(In corso di stampa).

Come responsabile dell'U.O. 2.28 il Prof. Barbieri ha ritenuto opportuno non fornire all' U.O. AVI il materiale non edito, perchè non ancora trasmesso al gruppo SCAI.

2.4.9.3 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati archivi.

RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.4

2.4.1.4 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Fausto A. PANI U.O 06
INTERVISTATO: **Ing. Luigi SANNA, Direttore Tecnico Del Consorzio di Bonifica di II Grado**
DATA INTERVISTA: 06/1992
LUOGO INTERVISTA: sede del Consorzio di Bonifica di II° Grado Via Carducci- Oristano

2.4.2.4 NOTIZIE STORICHE

L'Ing. Sanna, responsabile tecnico del Consorzio gestore delle acque del fiume Tirso dallo sbarramento sul lago Omodeo alla foce, non ha segnalato situazioni di dissesti, così come non ha fornito indicazioni riguardanti eventi di piene ed inondazioni del passato, perchè dati non in loro possesso. Ha però gentilmente concesso la consultazione dello Studio Idrologico del progetto esecutivo della diga Cantoniera in fase di costruzione.

2.4.3.4 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

2.4.4.4 SEGNALAZIONI FORNITE

Non sono state fornite segnalazioni.

2.4.5.4 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità geologiche.

2.4.6.4 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità idrauliche.

2.4.7.4 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

Non sono stati reperiti documenti.

2.4.8.4 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati documenti.

2.4.9.4 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati archivi.

RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.5

2.4.1.5 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Roberta M. SANNA U.O. 06
INTERVISTATO: **Dott. Bruno Cauli - Responsabile della Sezione di Protezione Civile dell'Amministrazione Provinciale di Oristano**
DATA INTERVISTA: 06/1992
LUOGO INTERVISTA: sede dell'Amministrazione Provinciale di Oristano
Via Mattei - Oristano

2.4.2.5 NOTIZIE STORICHE

Il Dott. Cauli, molto interessato per il Progetto AVI, ha mostrato piena disponibilità alla collaborazione fornendo indicazioni e documentazione sugli eventi franosi di sua conoscenza. Ha segnalato la presenza di numerose frane di crollo per scalzamento alla base lungo le coste alte dell'oristanese, dove sono stati messi cartelli di avviso di pericolo ed è stata interdetta, cautelativamente, la navigazione e l'accesso. Per quanto riguarda informazioni e documentazione sugli eventi di piena ed inondazioni rimanda ai settore tecnico del Consorzio di Bonifica di II° Grado di Oristano, gestore delle acque del fiume Tirso.

2.4.3.5 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

2.4.4.5 SEGNALAZIONI FORNITE

Non sono state fornite segnalazioni.

2.4.5.5 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Il dott. Cauli segnala le seguenti frane ricadenti nel territorio della provincia di Oristano:

- 1) Frana di Cuglieri;
- 2) Frana di Santulussurgiu;
- 3) Frana sulla strada provinciale Ardauli - Neoneli;
- 4) Frana di Sorradile;
- 5) Frana di San Giovanni di Sinis;
- 6) Frana di Capo San Marco presso le tombe romane;
- 7) Frana strada provinciale Asuni - Nureci;
- 8) Frana strada provinciale Fordongianus - Allai;
- 9) Frana strada provinciale Allai - Samugheo;
- 10) Frana strada provinciale Pompu - Curcuris - Gonnosnò;

2.4.6.5 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità idrauliche.

2.4.7.5 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

Il dott. Cauli ha fornito la seguente documentazione tecnica:

- 1) ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE e ASSESSORATO ALL'AMBIENTE della PROVINCIA DI ORISTANO (1988)
Dissesto idrogeologico - inquinamento. Valutazione dei rischi potenziali nel territorio della provincia. Editrice S'Alvure s.n.c. - Oristano
- 2) Amm. Prov. Oristano Div. Tecnica Sett. Strade, Demontis G.
Indagini geologiche lungo la S.P. 33 Allai-Samugheo: Relazione Geologica e Tavole allegate - Amm. Prov. Oristano, Oristano, 1982
- 3) Amm. Prov. Oristano V. Iliceto
Indagine geofisica lungo la S.P. 33 Allai-Samugheo
GEOLAND, Padova, Maggio 1981
- 4) Amm. Prov. Oristano
Indagini geologiche lungo la S.P. 33 Allai-Samugheo:
Programma di Interventi per il completamento delle indagini
Amm. Prov. Oristano, Oristano, Maggio 1981
- 5) Amm. Prov. Oristano

- S.P. Allai-Samugheo:
Sondaggi geognostici in corrispondenza frana km 15.080
Radaelli e Castellotti, Segrate, Novembre 1981
- 6) Amm. Prov. Oristano, Piras A.
Relazione su una impostazione geognostica relativa al progetto di ricostruzione del tratto finale della S.P. per S. Giovanni di Sinis
Amm. Prov. Oristano, Oristano, Gennaio 1983
- 7) Amm. Prov. Oristano, Piras A.
Ricostruzione tratto finale della S.P. per S. Giovanni di Sinis: Relazione finale sulle indagini geognostiche eseguite
Amm. Prov. Oristano, Oristano, Aprile 1984
- 8) Amm. Prov. Oristano Div. Tecnica Sett. Strade, Demontis G.
Lavori di costruzione strada Pompu-Curcuris-Gonnosnò: Rilevamento geologico strutturale fra le sezioni 115-132:
Relazione geologico-tecnica e tavole allegate.
Amm. Prov. Oristano, Oristano, Febbraio 1984
- 9) Amm. Prov. Oristano Div. Tecnica Sett. Strade, Demontis G.
Lavori di costruzione strada Pompu-Curcuris-Gonnosnò: Rilevamento geologico strutturale fra le sezioni 115-132:
Relazione geologico-tecnica aggiuntiva.
Amm. Prov. Oristano, Oristano, Luglio 1984

2.4.8.5 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati documenti.

2.4.9.5 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati archivi.

RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.6

2.4.1.6 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Fausto A. PANI U.O 06
INTERVISTATO: **Ing Roberto SILVANO, Capo Ufficio Progetti dell'Ente Autonomo del Flumendosa.**
DATA INTERVISTA: 06/1992
LUOGO INTERVISTA: sede dell'Ente Autonomo del Flumendosa
Via Mameli - Cagliari.

2.4.2.6 NOTIZIE STORICHE

Per quanto concerne dati e notizie storiche su eventi di piena ed inondazione comunica che l'Ente non è in possesso di questo tipo di informazioni, che però può essere ricavato in modo indiretto dalla lettura degli idrometrografi o dai rapporti sull'apertura delle paratoie delle diverse dighe.

2.4.3.6 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

2.4.4.6 SEGNALAZIONI FORNITE

Non sono state fornite segnalazioni.

2.4.5.6 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità geologiche.

2.4.6.6 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità idrauliche.

2.4.7.6 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

L'Ing. Silvano ha fornito la documentazione tecnica sulla frana del Piano di San Lucifero, attualmente in fase di studio da parte dell'Ente poichè situata sulla sponda sinistra del Lago del Flumendosa sbarrato alla stretta di Nuraghe Arrubiu.

Ha spiegato che la massa, non è direttamente pericolosa nelle condizioni attuali, ma qualche rischio verrebbe a crearsi allorquando, a ristrutturazione completata lo sbarramento di Nuraghe Arrubiu venisse portato a massimo invaso.

2.4.8.6 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

L'ing. Silvano mette a disposizione Il Piano Generale delle Acque della Sardegna. Nell'ambito di tale Piano, l'intervistato ed altri hanno analizzato in modo approfondito le disponibilità di acque superficiali su tutta la superficie della Sardegna, contemplando le possibilità di conservazione e sfruttamento delle risorse idriche altrimenti destinate a finire in mare.

2.4.9.6 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati archivi.

RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.7

2.4.1.7 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Roberta SANNA U.O. 06
INTERVISTATO: **Prof. Dott. Angelo ARU, Ordinario di Geopedologia presso il Dipartimento di Scienze della Terra - Università di Cagliari, Responsabile del Progetto Medalus (Mediterranean Desertification And Land Use), D.G. XII.ème della C.E.E.**
DATA INTERVISTA: 06/1992
LUOGO INTERVISTA: Dipartimento di Scienze della Terra - Università di Cagliari
Via Trentino - Cagliari.

2.4.2.7 NOTIZIE STORICHE

Il Prof. A. Aru, già responsabile dell'U.O. n. 25 del Progetto Finalizzato "Conservazione del Suolo" del C.N.R., si è soffermato a parlare del problema della mancanza di normativa per la "conservazione del suolo". Ha messo in evidenza come in Sardegna la riduzione della copertura boschiva operata nella metà dell'800 per la produzione di legname e carbone, unita all'espansione della cultura pastorale legata soprattutto all'allevamento ovino abbiano portato al progressivo estendimento delle aree ricoperte da sola vegetazione erbacea o arbustiva. Tale espansione delle superfici prive di copertura boschiva ancora in atto, ha avuto ed continuerà ad avere un'importanza determinante nell'incremento del dissesto idrogeologico.

2.4.3.7 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

2.4.4.7 SEGNALAZIONI FORNITE

Il Prof. Aru ha suggerito di intervistare i seguenti Referenti Privilegiati:

- 1) Prof. Paolo Baldaccini - Geologia Applicata - Università di Sassari
- 2) Assessorato alla programmazione, Urbanistica ed Assetto del Territorio della R. A. S.
- 3) Assessorato alla Difesa dell'Ambiente della R.A.S.
- 4) ERSAT
- 5) Dr. Sergio Vacca - Sezione Ambientale - Ente Autonomo del Flumendosa -

2.4.5.7 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Il Prof. Aru, che ha lavorato nel progetto Finalizzato Conservazione del Suolo ha fornito un elenco di eventi franosi e frane potenziali nel territorio della Sardegna:

- 1) Masua - centro abitato
- 2) Buggerru - centro abitato
- 3) Desulo, centro abitato
- 4) Gairo Vecchio - centro abitato
- 5) Gairo Sant'Elena - centro abitato
- 6) Osini Vecchio - centro abitato
- 7) Osini Nuovo, centro abitato
- 8) Cagliari - Rione Castello
- 9) Cagliari - Vico Merello III
- 10) Cagliari - Sella del Diavolo
- 11) Baunei - centro abitato
- 12) Jerzu - centro abitato
- 13) Siniscola - centro abitato
- 14) Ulassai - centro abitato

2.4.6.7 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità idrauliche.

2.4.7.7 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

L'Ing. Silvano ha fornito la documentazione tecnica sulla frana del Piano di San Lucifero, attualmente in fase di studio da parte dell'Ente poichè situata sulla sponda sinistra del Lago del Flumendosa sbarrato alla stretta di Nuraghe Arrubiu.

Ha spiegato che la massa, non è direttamente pericolosa nelle condizioni attuali, ma qualche rischio verrebbe a crearsi allorquando, a ristrutturazione completata lo sbarramento di Nuraghe Arrubiu venisse portato a massimo invaso.

2.4.8.7 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

Il dott. Aru ha segnalato le seguenti pubblicazioni:

- 1) AA.VV. (1986)
Carta dei suoli delle aree irrigabili della Sardegna.
Assessorato Programmazione, Bilancio ed Assetto del Territorio R.A.S., Ente Autonomo del Flumendosa.
- 2) ARU A. (1962)
(Sui) fenomeni erosivi verificatisi nel Campidano cagliaritano per le intense precipitazioni del novembre 1961.
L'Italia Forestale e Montana a. XVII, n. 5; Firenze.
- 3) ARU A., BALDACCINI P., BRAGA G., CADDEO S., CAMARDA I., DEMARTIS B., MACCIONI L., MEDEDDU B., MASSAIU A., MELIS R.T., VACCA S. (1978)
Studio pedologico di un bacino campione della Sardegna meridionale. Interpretazione applicativa nei confronti dell'erosione e della valutazione del territorio.
69° Congresso della Soc. Geol. It.: Recenti sviluppi della ricerca geologica finalizzata. (Perugia 2-4 ottobre 1978) Mem. Soc. Geol. It., vol. 19, pp. 127-132.
- 4) ARU A., BALDACCINI P., MELIS R.T. (1980)
Il bacino del rio S'acqua Callenti (Villasalto- Cagliari), un esempio di studio delle terre marginali.
Atti convegno su: Terre marginali, (Sassari 1980).
- 5) ARU A., BALDACCINI P., BARBIERI G., BARROCU G., URAS G., VACCA S., VERNIER A. (1988)
Carta schematica idrogeologica e pedologica dell'area di Oristano.
CNR-GNDICI-Riunione Annuale, Ed. TELESPAZIO, Roma.
- 6) ARU A., BARBIERI G., BARROCU G., DESSENA M.A., PANI F., SANNA R., URAS G., VERNIER A. (1988)
Carta dell'uso attuale del suolo e delle fonti di possibile inquinamento dell'area di Oristano.
CNR-GNDICI-Riunione Annuale, Ed. TELESPAZIO, Roma.
- 7) ARU A., BARBIERI G., BARROCU G., PANI F., SANNA R., URAS G., VERNIER A. (1988)
Carta della vulnerabilità all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei dell' area di Oristano.
CNR-GNDICI-Riunione Annuale, Ed. TELESPAZIO, Roma.
- 8) ARU A., BARBIERI G., BARROCU G. et Al. (1990)
Applicazione di cartografia automatica per la valutazione della vulnerabilità degli acquiferi di Oristano.
Atti I Conv. Naz. sulla Prot. e Gest. Acque Sotterranee, CNR-GNDICI, USL 16, I, pp. 41-59, Modena.
- 9) BALDACCINI P., MADRAU S, et Alii (1982)
Rapporti fra suoli ed erosione in un bacino campione sui sedimenti miocenici del Logudoro (Sassari).
Atti Ist. Miner. e Geol. Un. Sassari, Volume 3, 1982.
- 10) GIOVANNINI G., LUCCHESI S. (1979)
Effetto degli incendi sulla stabilità strutturale dei versanti.
Atti: Incontro delle unità di Ricerca toscane con gli Enti utilizzatori sui temi concernenti la potenzialità e utilizzazione dei suoli, l'erosione dei versanti, le frane, la dinamica fluviale e la dinamica dei litorali(Firenze 24-25 maggio 1979). Regione Toscana e C.N.R. Progetto Finalizzato Conservazione del Suolo, vol.1, p.M1-M7.
- 11) GIOVANNINI G. (1980)
Rischi erosivi a seguito di incendi: una esperienza in Sardegna.
Atti del Convegno: Le terre marginali nell'ambiente insulare italiano (Sassari 11 dicembre 1980);

2.4.9.7 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati archivi.

RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.8

2.4.1.8 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Roberta M. SANNA U.O. 06
INTERVISTATO: **Prof. Dott. Paolo BALDACCINI, Direttore del Dipartimento di Ingegneria del Territorio dell'Università di Sassari.**
DATA INTERVISTA: 09/1992
LUOGO INTERVISTA: studio del Prof. Aru presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Cagliari.
Via Trentino - Cagliari

2.4.2.8 NOTIZIE STORICHE

2.4.3.8 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

2.4.4.8 SEGNALAZIONI FORNITE

Non sono state fornite segnalazioni.

2.4.5.8 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Il Prof. Baldaccini segnala alcune situazioni di dissesto idrogeologico nel territorio della Sardegna settentrionale:

- 1) Frana Muros - Cargeghe
- 2) Frana strada statale 131 presso lo svincolo per Mores
- 3) Frana strada Alghero-Bosa
- 4) Frana strada statale 131 presso il Rio Mascari

Non ha informazioni e dati riguardanti eventi di piene ed inondazioni.

2.4.6.8 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità idrauliche.

2.4.7.8 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

2.4.8.8 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

2.4.9.8 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati archivi.

RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.9

2.4.1.9 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Roberta M. SANNA U.O. 06
INTERVISTATO: **Prof. Dott. Paolo BALDACCINI, Direttore del Dipartimento di Ingegneria del Territorio dell'Università di Sassari.**
DATA INTERVISTA: 09/1992
LUOGO INTERVISTA: studio del Prof. Aru presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Cagliari.
Via Trentino - Cagliari

2.4.2.9 NOTIZIE STORICHE

Indica i seguenti Referenti Privilegiati:

- 1) Servizio Idrografico del Genio Civile
- 2) Ente Autonomo del Flumendosa
- 3) Amministrazione Provinciale di Cagliari - Sezione Geotecnica
- 4) Assessorato ai Lavori Pubblici della R.A.S.

Il professore suggerisce per reperire documentazione relativa ai dissesti da lui segnalati, una ricerca fra le tesi di laurea depositate presso la Biblioteca del Dipartimento di Scienze della Terra, vista la scarsità di lavori scientifici riguardanti le frane.

2.4.3.9 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

2.4.4.9 SEGNALAZIONI FORNITE

Non sono state fornite segnalazioni.

2.4.5.9 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Il Prof. Pecorini ha segnalato le seguenti catastrofi idrogeologiche avvenute nel territorio della Sardegna:

- 1) Sennori (1958 o 1959) il distacco di un grosso blocco di calcare che crollò su una casa provocando la morte di due persone.
- 2) Sedini crollo delle cornici del costone calcareo sovrastante il paese.
- 3) Nella strada tra Belvi ed Aritzo una decina di anni fa si verificò una frana.
- 4) Sono presenti numerose frane di crollo lungo la strada provinciale Villasimius - Costa Rei.
- 5) Frana del Piano di San Lucifero presso la diga di Nuraghe Arrubiu sul Flumendosa.
- 6) La frana presso la diga del Temo (Monte Crispu di Bosa).
- 7) La frana di Desulo.
- 8) Le frane della valle del rio Pardu (Osini, Gairo).
- 9) Le frane di Baunei e dintorni.
- 10) La frana lungo la strada Villasalto - San Vito.
- 11) La frana lungo la strada Nuraxi Figu - Portoscuso.
- 12) La frana di Capo Boi.
- 13) Le numerose frane che interessano il tracciato stradale Samugheo - Ruinas.
- 14) La frana di Buggeru.
- 15) La frana di Masua.
- 16) La frana nella strada provinciale S. Nicolò Gerrei - Dolianova.

2.4.6.9 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Il Prof. Pecorini ha segnalato le seguenti catastrofi idrogeologiche avvenute nel territorio della Sardegna:

- 1) L'alluvione che nel settembre del 1946 allagò la città di Alghero.

2.4.7.9 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

Non sono stati reperiti documenti.

2.4.8.9 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati documenti.

2.4.9.9 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Il professore suggerisce per reperire documentazione relativa ai dissesti da lui segnalati, una ricerca fra le tesi di laurea depositate presso la Biblioteca del Dipartimento di Scienze della Terra, vista la scarsità di lavori scientifici riguardanti le frane.
Non sono stati segnalati archivi.

RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.10

2.4.1.10 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Gabriele URAS U.O. 06
INTERVISTATO: **Prof. Ing. Eugenio LAZZARI, Ordinario di Idraulica presso il Dipartimento di Ingegneria del Territorio - Università di Cagliari, Responsabile U.O. 1.7 GNDCI - CNR - Progetto VAPI.**
DATA INTERVISTA: 10/1992
LUOGO INTERVISTA: locali della sezione di Ingegneria Idraulica del Dipartimento di Ingegneria del Territorio - Università di Cagliari - P.zza d'Armi - Cagliari.

2.4.2.10 NOTIZIE STORICHE

2.4.3.10 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

2.4.4.10 SEGNALAZIONI FORNITE

Come ulteriori RP il Prof. Lazzari ha segnalato:

- 1) Ing. Roberto Silvano, Capo Settore Progetti - Ente
- 2) Autonomo Flumendosa
- 3) Ing. Gianni LIGUORI, Coordinatore Servizio Idrografico -
- 4) Assessorato LL.PP. - Regione Autonoma Sardegna.

2.4.5.10 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Il Prof. Baldaccini segnala alcune situazioni di dissesto idrogeologico nel territorio della Sardegna settentrionale:

- 1) Frana Muros - Cargeghe
- 2) Frana strada statale 131 presso lo svincolo per Mores
- 3) Frana strada Alghero-Bosa
- 4) Frana strada statale 131 presso il Rio Mascari

Non ha informazioni e dati riguardanti eventi di piene ed inondazioni.

2.4.6.10 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità idrauliche.

2.4.7.10 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

Il Prof. Lazzari ha fornito tutta la documentazione edita, sia dall'U.O. 1.7 del Progetto VAPI sia dalla sezione di Ingegneria Idraulica del Dipartimento di Ingegneria del Territorio.

In particolare nella biblioteca della sezione di Ingegneria Idraulica si sono potuti ritrovare i seguenti titoli:

- 1) BARROCU G., LAZZARI E. (1986)
Rilevamento delle situazioni a rischio idrogeologico nei centri abitati della Sardegna: Relazione. CNR-GNDCI, Cagliari.
- 2) CAO C., PIGA E., SALIS M., SECHI G.M. (1991)
Valutazione delle piene in Sardegna.
Rapporto Regionale Sardegna U.O. 1.7, CNR-GNDCI
- 3) CAO C., PAZZAGLIA G., PUDDU P. (1969)
Determinazione statistica delle curve di possibilità pluviometrica: Applicazione alle piogge di durata inferiore alle 24 ore in Sardegna.
Atti del Convegno Nazionale sull'Idrologia e la Sistemazione dei piccoli bacini Roma
- 4) CAO C., PIGA E., SALIS M., SECHI G.M., SILVANO R. (1980)
Studio dell'idrologia superficiale della Sardegna.
Cassa per il Mezzogiorno - Regione Autonoma della Sardegna - EAF, Cagliari
- 5) CAO C., SECHI G.M., BECCIU G. (1988)
Analisi regionale per la valutazione probabilistica delle piene in Sardegna.
XXI Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche, L'Aquila
- 6) FASSO' C.A. (1969)
Rapporto regionale: Sardegna.
Atti del Convegno Nazionale sull'idrologia e la sistemazione dei piccoli bacini, Roma

- 7) LAZZARI E. (1966)
Esame di alcune leggi probabilistiche usate per la previsione delle portate di piena.
L'Acqua n.6
- 8) LAZZARI E. (1967)
Studio probabilistico delle piene con particolare riferimento ai corsi d'acqua della Sardegna.
L'Energia Elettrica, Vol. XLIV, n.4
- 9) LAZZARI E. (1968)
Predetermination des crues par etude statistique.
Societe Hydrotecnique de France, Xemes Journees de l'Hydraulique Paris
- 10) PIGA E., LIGUORI G. (1985)
Il regime delle piogge intense in Sardegna - Raccolta di dati.
Atti della Facoltà d'Ingegneria, Vol. 27
- 11) PUDDU P. (1974)
Determinazione di zone pluviometriche omogenee per le piogge di breve durata mediante l'uso delle piogge massime giornaliere - Applicazione alla Sardegna.
XIV Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche, Napoli
- 12) SALIS M., SECHI G.M. (1986)
Metodi di valutazione delle portate di piena con riferimento alla Sardegna.
Atti della Facoltà di Ingegneria di Cagliari, Vol.26
- 13) SALIS M., SECHI G.M. (1990)
Un modello regionale per la generazione di idrogrammi di piena.
Idrotecnica n.4

2.4.8.10 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati documenti.

2.4.9.10 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Ha inoltre segnalato come possibili archivi utili al Progetto AVI la Biblioteca della Facoltà di Ingegneria e le Biblioteche delle sezioni del Dipartimento di Ingegneria del Territorio.

Intervistatore: Gabriele URAS U.O. 06

RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.11

2.4.1.11 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Gabriele URAS U.O. 06
INTERVISTATO: **Ing. Gianni LIGUORI, Coordinatore Servizio Idrografico - Servizio per l'Assistenza e gli Affari Tecnici - Assessorato Lavori Pubblici - Regione Autonoma Sardegna.**
DATA INTERVISTA: 10/1992
LUOGO INTERVISTA: sede del Servizio Idrografico - via Gallura 4 - Cagliari.

2.4.2.11 NOTIZIE STORICHE

Su precisa richiesta l'Ing. Liguori ha inoltre confermato come non esista, per la Sardegna, il codice SII relativo ai bacini idografici.

2.4.3.11 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

2.4.4.11 SEGNALAZIONI FORNITE

Non sono state fornite segnalazioni.

2.4.5.11 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità geologiche.

2.4.6.11 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità idrauliche.

2.4.7.11 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

L'Ing. Liguori ha fornito le pubblicazioni del Servizio Idrografico utili al Progetto AVI. Esse sono:

- 1) MINISTERO LL.PP.: SERVIZIO IDROGRAFICO (1960)
Precipitazioni massime con durata da uno a cinque giorni consecutivi relative al trentennio 1921-1950 (Bacini con foce al litorale della Sardegna)
Sezione Idrog. di Cagliari. Pubbl. 25 del S.I. Ist. Pol. dello Stato Roma
- 2) MINISTERO LL.PP.: SERVIZIO IDROGRAFICO (1958)
Precipitazioni medie mensili e annue e numero dei giorni piovosi per il trentennio 1921-1950 (Bacini con foce al litorale della Sardegna)
Sezione Idrog. di Cagliari. Pubbl. 24 del S.I. Ist. Pol. dello Stato Roma
- 3) MINISTERO LL.PP.: SERVIZIO IDROGRAFICO
Annali del Servizio Idrografico 1921/1980 (Bacini con foce al litorale della Sardegna)
Sezione Idrog. di Cagliari. Pubbl. 24 del S.I. Ist. Pol. dello Stato Roma

2.4.8.11 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati documenti.

2.4.9.11 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati archivi.

RELAZIONE DELL'INTERVISTA N.12

2.4.1.12 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Roberta M. SANNA U.O. 06
INTERVISTATO: **Geom. Giovanni Franco Grassi**
Funzionario del Genio Civile di Oristano.
DATA INTERVISTA: 10/1992
LUOGO INTERVISTA: sede del Genio Civile - Oristano Via Cagliari- Oristano

2.4.2.12 NOTIZIE STORICHE

Non sono state fornite notizie storiche.

2.4.3.12 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

2.4.4.12 SEGNALAZIONI FORNITE

Il Geom. Grassi ha inoltre fornito gli estratti dei verbali della delibera n. 31/30 del 26-07-1988 e della delibera n.59/106 del 23-12-1988 della Giunta regionale della R.A.S. nei quali sono riportati gli stanziamenti per opere di consolidamento di protezione di circa 60 abitati della Sardegna caratterizzati da situazioni di rischio.

Rimanda all'Assessorato ai Lavori Pubblici della R.A.S per ulte riori informazioni e documentazione. Per quanto riguarda notizie, informazioni e documentazione relative ad eventi di piene ed inondazioni verificatesi nel passato suggerisce di intervistare l'Ing. Liguori, responsabile del Servizio Idrografico del Genio Civile.

2.4.5.12 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Il Geom. Grassi segnala le seguenti frane di sua conoscenza:

- 1) Frana di Cuglieri, conosciuta da circa vent'anni.
- 2) Frana di Santulussurgiu
- 3) Frana sulla Strada provinciale Ardauli- Neoneli
- 4) Frana di Sorradile

2.4.6.12 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non sono state segnalate calamità idrauliche.

2.4.7.12 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

Non sono stati reperiti documenti.

2.4.8.12 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati documenti.

2.4.9.12 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati archivi.

ALLEGATO 2

FONTI CRONACHISTICHE

ELENCO DEI QUOTIDIANI CENSITI

Il quotidiano censito nella fase di Livello 1 è L'Unione Sarda, e l'intervallo di tempo censito è relativo al periodo richiesto 01/01/1918-31/12/1990 che però corrisponde ad un periodo superiore di un anno rispetto ai 72 anni giornale richiesti dal contratto.

Nel corso della fase di II° livello è stata presa in esame la Nuova Sardegna ed alcuni numeri de L'Unione Sarda non reperiti presso il sito di consultazione base (La Biblioteca Comunale di Cagliari).

ELENCO DELLE NOTIZIE CENSITE (S0) SUDDIVISE PER TIPOLOGIA

Le schede S0 raccolte possono essere suddivise secondo le seguenti tipologie:

• Frane s.s.....	158	• Piogge intense, piene ed esondazioni ss	1020 •
Frane in cantiere	11	• Piogge e varie	21
• Frane in cava	1	• Nevicate e grandinate	9
• Frane in galleria.....	7	• Mareggiate.....	133
• Frane in grotta	5	• Terremoti	2
		• Gelate.....	4
		•Vento e trombe d'aria.....	127
		•Nebbia	7
		•Fulmini.....	28
		•Varie	15

Schede relative alle aree di altre U.O.= 584 vari argomenti

Le schede S0 raccolte nel corso della fase di I° livello, relativamente alle fonti cronachistiche, ammontano a 2099

In fase di II° livello sono state consultate le fonti cronachistiche (L'Unione Sarda e La Nuova Sardegna) nei periodi prossimi agli eventi metereologici più importanti per un totale di circa 845 edizioni quotidiane.

Le notizie apportanti informazioni originali hanno consentito la redazione di ulteriori 74 schede S0.

Il totale delle S0 raccolte è stato di 2175.

La numerazione delle schede S0, costituita da 4 cifre, rappresenta, con le prime 2 l'anno del secolo e con le seconde 2 il numero d'ordine della notizia nell'anno, consentendo così di inserire, schede indipendentemente dalla numerazione progressiva, pur mantenendo l'ordine cronologico per anni.

ELENCO NUMERO DI NOTIZIE PER ANNO

Tabella riassuntiva la distribuzione cronologica delle schede S0 utilizzate in fase di I° livello:

anno	numero notizie		anno	numero notizie	
	idr.	geo.		idr.	geo.
1906	2				
1907	2				
1908	-				
1909	1	-			
1910	1	-			
1911	-	-	1951	26	1
1912	-	-	1952	5	-
1913	-	-	1953	15	-
1914	1	-	1954	2	-
1915	1	1	1955	7	1
1916	-	-	1956	4	-
1917	3	-	1957	7	1
1918	-	-	1958	24	1
1919	1	-	1959	13	-
1920	1	-	1960	12	-
1921	9	-	1961	25	-
1922	-	-	1962	7	1
1923	2	-	1963	23	1
1924	2	1	1964	23	-
1925	1	-	1965	12	3
1926	4	1	1966	21	10
1927	8	-	1967	31	3
1928	10	1	1968	7	4
1929	33	2	1969	25	8
1930	16	1	1970	16	9
1931	5	-	1971	26	3
1932	4	-	1972	18	6
1933	11	-	1973	19	2
1934	2	1	1974	20	8
1935	10	2	1975	17	4
1936	2	-	1976	44	3
1937	-	-	1977	28	
1938	1	1	1978	33	3
1939	-	-	1979	50	3
1940	12	3	1980	31	3
1941	1	1	1981	25	13
1942	-	-	1982	31	8
1943	-	-	1983	42	10
1944	-	-	1984	20	4
1945	-	-	1985	29	3
1946	6	-	1986	48	6
1947	5	-	1987	36	20
1948	7	1	1988	10	13
1949	9	-	1989	17	4
1950	7	-	1990	33	3

ALLEGATO 3

**ELABORATI TECNICO-SCIENTIFICI,
DOCUMENTI EDITI ED INEDITI**

ELENCO DEI DOCUMENTI CONSULTATI

I documenti consultati sono:

- 1) AA.VV (1976) Carta della Montagna Vol. Sardegna, Geotecneco.
- 2) AA.VV (1979-80) Ricerche idriche sotterranee in Sardegna.
Università degli Studi di Sassari - Cassa per il Mezzogiorno, Progetto speciale 25.
- 3) AA.VV. (1986) Carta dei suoli delle aree irrigabili della Sardegna.
Assessorato Programmazione, Bilancio ed Assetto del Territorio R.A.S., Ente Autonomo del Flumendosa.
- 4) ARU A. (1962) (Sui) fenomeni erosivi verificatisi nel Campidano cagliaritano per le intense precipitazioni del novembre 1961. L'Italia Forestale e Montana a. XVII, n. 5; Firenze.
- 5) ARU A., BALDACCINI P., BARBIERI G., BARROCU G., URAS G., VACCA S., VERNIER A. (1988) Carta schematica idrogeologica e pedologica dell'area di Oristano.
CNR-GNDICI-Riunione Annuale, Ed. TELESPIAZIO, Roma.
- 6) ARU A., BARBIERI G., BARROCU G., DESSENA M.A., PANI F., SANNA R., URAS G., VERNIER A. (1988) Carta dell'uso attuale del suolo e delle fonti di possibile inquinamento dell'area di Oristano. CNR-GNDICI-Riunione Annuale, Ed. TELESPIAZIO, Roma.
- 7) ARU A., BARBIERI G., BARROCU G., PANI F., SANNA R., URAS G., VERNIER A. (1988) Carta della vulnerabilità all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei dell' area di Oristano. CNR-GNDICI-Riunione Annuale, Ed. TELESPIAZIO, Roma.
- 8) ARU A., BARBIERI G., BARROCU G. et Al. (1990). Applicazione di cartografia automatica per la valutazione della vulnerabilità degli acquiferi di Oristano.
Atti I Conv. Naz. sulla Prot. e Gest. Acque Sotterranee, CNR-GNDICI, USL 16, I, pp. 41-59, Modena.
- 9) ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE e ASSESSORATO ALL'AMBIENTE della PROVINCIA DI ORISTANO (1988)
Dissesto idrogeologico - inquinamento. Valutazione dei rischi potenziali nel territorio della provincia. Editrice S'Alvure s.n.c. - Oristano
- 10) BARBIERI G., BARROCU G. (1979) Studio delle condizioni di equilibrio di un pendio al variare del livello della falda. Il caso della frana di Osini Nuovo (Sardegna).
Atti Fac. Ing. Università di Cagliari", 12, pp. 449-456, Cagliari.
- 11) BARBIERI G., GIANI G.P., URAS G., VERNIER A. (1988)
Modellizzazione della frana di crollo di Monte Oili in Agro di Baunei (Nuoro).
Riunione Plenaria UOOO del GNDICI, Roma. Pubbl. Cattedra Geol. Appl. Fac. Ing. Univ. Cagliari.
- 12) BARBIERI G., GIANI G.P., VERNIER A. (1991)
Confronto tra dati sperimentali e modelli matematici per la previsione dei percorsi in frane di crollo.
Incontro su La Meccanica delle Rocce a Piccola Profondità, Torino.
- 13) BARBIERI G., PUDDA A., URAS G., VERNIER A. (1992)
Studio della frana di scoscendimento lungo la S.P. 52 per Villanovatulo. Modellizzazione del versante mediante l'uso di softwares applicativi.
II° Convegno Nazionale dei Giovani Ricercatori, Viterbo, 28-31 Ottobre 1992
(In corso di stampa).
- 14) BARROCU G., CREPELLANI T. (1979)
Modello della frana per la parete rocciosa del colle di Castello - Buon Cammino, Cagliari.
Atti XIV Conv. Geotecn., AGI, pp. 363-372, Firenze.
- 15) BARROCU G., CREPELLANI T. (1979)
A safety factor for the rock slope stability of the hill of Castello, Cagliari, Sardinia.
Technical report n. 3-79, Cagliari, March 1979
- 16) BARROCU G., LAZZARI E. (1986)
Rilevamento delle situazioni a rischio idrogeologico nei centri abitati della Sardegna: Relazione.
CNR-GNDICI, Cagliari.
- 17) BONICELLI VARDABASSO S. (1962)
Qualche osservazione sull'erosione del suolo in Sardegna.
In: Morandini G. "Aspetti geografici dell'erosione del suolo in Italia".
C.N.R. Centro di Studio per la Geografia Fisica, l'Erosione del suolo in Italia, vol. 1.
Ed in: Attil del 18° Congresso Geografico Italiano, Trieste; Padova
- 18) CAO C., PIGA E., SALIS M., SECHI G.M. (1991). Valutazione delle piene in Sardegna.

- Rapporto Regionale Sardegna U.O. 1.7, CNR-GNDICI
- 19) CAO C., PAZZAGLIA G., PUDDU P. (1969)
Determinazione statistica delle curve di possibilità pluviometrica: Applicazione alle piogge di durata inferiore alle 24 ore in Sardegna
Atti del Convegno Nazionale sull'Idrologia e la Sistemazione dei piccoli bacini, Roma
- 20) CAO C., PIGA E., SALIS M., SECHI G.M., SILVANO R. (1980)
Studio dell'idrologia superficiale della Sardegna
Cassa per il Mezzogiorno - Regione Autonoma della Sardegna - EAF, Cagliari
- 21) CAO C., SECHI G.M., BECCIU G. (1988)
Analisi regionale per la valutazione probabilistica delle piene in Sardegna
XXI Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche L'Aquila
- 49) CASALIS
- 22) DIENI I., MASSARI F. (1971)
Scivolamenti gravitativi e accumuli di frana nel quadro della morfogenesi plio-quadernaria della Sardegna centro-orientale. Memorie della Società Geologica Italiana, vol. X.; Roma
- 23) FASSO' C.A. (1969) Rapporto regionale: Sardegna - Atti del Convegno Nazionale sull'idrologia e la sistemazione dei piccoli bacini Roma
- 47) FERRERO DELLA MARMORA A. Voyage in Sardaigne
- 48) FERRERO DELLA MARMORA A. Itinerario dell'Isola di Sardegna
- 24) LAZZARI E. (1966)
Esame di alcune leggi probabilistiche usate per la previsione delle portate di piena
L'Acqua n.6
- 25) LAZZARI E. (1967) Studio probabilistico delle piene con particolare riferimento ai corsi d'acqua della Sardegna - L'Energia Elettrica, Vol. XLIV, n.4
- 26) LAZZARI E. (1968) Predetermination des crues par etude statistique Societe Hydrotechnique de France, Xemes Journees de l'Hydraulique Paris
- 27) MAXIA C., ULZEGA A., MARINI C. (1973)
Studio geomorfologico dei dissesti nel bacino del Rio Pardu (Sardegna centro-orientale). Istituto di Geologia Paleontologia e Geografia Fisica dell'Università di Cagliari, pubbl. n. 121, vol. XII (1972-1973) Miscellanea; Cagliari
- 28) MINISTERO LL.PP.: SERVIZIO IDROGRAFICO (1960)
Precipitazioni massime con durata da uno a cinque giorni consecutivi relative al trentennio 1921-1950 (Bacini con foce al litorale della Sardegna)
Sezione Idrog. di Cagliari. Pubbl. 25 del S.I. Ist. Pol. dello Stato Roma
- 29) MINISTERO LL.PP.: SERVIZIO IDROGRAFICO (1958)
Precipitazioni medie mensili e annue e numero dei giorni piovosi per il trentennio 1921-1950 (Bacini con foce al litorale della Sardegna) Sezione Idrog. di Cagliari. Pubbl. 24 del S.I. Ist. Pol. dello Stato Roma
- 30) MINISTERO LL.PP.: SERVIZIO IDROGRAFICO
Annali del Servizio Idrografico 1921/1980 (Bacini con foce al litorale della Sardegna) Parte I e II dal 1921 al 1972 e solo I dal 1972 al 1980.
Sezione Idrog. di Cagliari. Ist. Pol. dello Stato, Roma
- 31) MINISTERO LL.PP.: CONSIGLIO SUPERIORE DEI LL.PP.
DIREZIONE GENERALE DELL'ANAS - SERVIZIO TECNICO (1964)
I movimenti franosi in Italia. Ministero dei LL.PP. EDIGRAF, Roma
- 32) MONTALDO P. (1946) Frane, viscosità delle masse frananti. Modelli delle Frane, Frana di Desulo (Gennargentu). Rendiconti del Seminario della Facoltà di Scienze dell'Università di Cagliari, vol. XVI, n. 1-2; Cagliari
- 33) MORETTI A. (1953) (Sui) Movimenti franosi degli abitati di Osini e di Gairo (Nuoro)
Bollettino del Servizio Geologico d'Italia, vol. LXXV, n. 2; Roma
- 34) PIGA E., LIGUORI G. (1985)
Il regime delle piogge intense in Sardegna - Raccolta di dati Atti della Facoltà d'Ingegneria, Vol. 27
- 35) PUDDU P. (1974)
Determinazione di zone pluviometriche omogenee per le piogge di breve durata mediante l'uso delle piogge massime giornaliere Applicazione alla Sardegna
XIV Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche Napoli
- 36) SALIS M., SECHI G.M. (1986)

- Metodi di valutazione delle portate di piena con riferimento alla Sardegna
Atti della Facoltà di Ingegneria di Cagliari, Vol.26
- 37) SALIS M., SECHI G.M. (1990) Un modello regionale per la generazione di idrogrammi di piena-
Idrotecnica n.4

Documenti inediti; atti progettuali, indagini geognostiche

- 38) EAF, Lombardi G. Risanamento della diga sul Flumendosa - Studi geologici preliminari Condizioni di Stabilità del versante di San Lucifero: Rapporto Geologico Preliminare
EAF, Cagliari, Locarno, Aprile 1990
- 39) EAF, Lombardi G. Risanamento della diga sul Flumendosa - Studi geologici preliminari Studio della Stabilità del versante di San Lucifero: Campagna Geognostica: Proposta di programma - EAF, Cagliari, Locarno, Aprile 1990
- 40) Amm. Prov. Oristano Div. Tecnica Sett. Strade, Demontis G.
Indagini geologiche lungo la S.P. 33 Allai-Samugheo: Relazione Geologica e Tavole allegate
Amm. Prov. Oristano, Oristano, 1982
- 41) Amm. Prov. Oristano V. Iliceto Indagine geofisica lungo la S.P. 33 Allai-Samugheo
GEOLAND, Padova, Maggio 1981
- 42) Amm. Prov. Oristano Indagini geologiche lungo la S.P. 33 Allai-Samugheo:
Programma di Interventi per il completamento delle indagini
Amm. Prov. Oristano, Oristano, Maggio 1981
- 43) Amm. Prov. Oristano S.P. Allai-Samugheo:
Sondaggi geognostici in corrispondenza frana km 15.080 Radaelli e Castellotti, Segrate, Novembre 1981
- 44) Amm. Prov. Oristano, Piras A.
Relazione su una impostazione geognostica relativa al progetto di ricostruzione del tratto finale della S.P. per S. Giovanni di Sinis - Amm. Prov. Oristano, Oristano, Gennaio 1983
- 45) Amm. Prov. Oristano, Piras A.
Ricostruzione tratto finale della S.P. per S. Giovanni di Sinis: Relazione finale sulle indagini geognostiche eseguite - Amm. Prov. Oristano, Oristano, Aprile 1984
- 46) Amm. Prov. Oristano Div. Tecnica Sett. Strade, Demontis G.
Lavori di costruzione strada Pompu-Curcuris-Gonnosnò: Rilevamento geologico strutturale fra le sezioni 115-132: Relazione geologico-tecnica e tavole allegate.
Amm. Prov. Oristano, Oristano, Febbraio 1984
- 47) Amm. Prov. Oristano Div. Tecnica Sett. Strade, Demontis G.
Lavori di costruzione strada Pompu-Curcuris-Gonnosnò: Rilevamento geologico strutturale fra le sezioni 115-132: Relazione geologico-tecnica aggiuntiva.
Amm. Prov. Oristano, Oristano, Luglio 1984
- 50) Amm. Prov. Nuoro, Dott. C. Sanna Ripristino transitabilità su S.P.52 km 1.600
Studio geologico-tecnico - Amm. Prov. Nuoro, Nuoro, 1988
- 51) Amm. Com. Ovodda, Ingg. Maccioni M. e Uras G.
Risanamento del costone soprastante la strada Ovodda-Taloro
Progetto Generale - Relazione. Amm. Com. Ovodda, Ovodda, 1990
- 52) Amm. Com. Guspini, Ingg. Maccioni M. e Uras G.
Risanamento del versante roccioso sovrastante il centro abitato di Guspini
Progetto esecutivo - Relazione. Amm. Com. Guspini, Guspini, 1991
- 53) Amm. Com. Tiana, Ing. Maccioni M.
Risanamento del costone soprastante la strada Ovodda-Taloro
Progetto Generale - Relazione. Amm. Com. Ovodda, Ovodda, 1990
- 54) Regione Aut. Sardegna, Ing. Lombardini A.
Progetto per i lavori di consolidamento del costone del Castello della Fava - Comune di Posada
Progetto esecutivo - Relazione tecnica. R.A.S., Cagliari, 1989

ELENCO DEI DOCUMENTI DI INTERESSE NON CONSULTATI

- 1) ARU A., BALDACCINI P., et Alii (1978)
Studio pedologico di un bacino campione della Sardegna meridionale. Interpretazione applicativa nei confronti dell'erosione e della valutazione del territorio.
69 Congresso Soc. Geol. It., Perugia, 2-4 ottobre 1978.
- 2) ARU A., BALDACCINI P., MELIS R.T. (1980)
marginali. Atti convegno su: Terre marginali, (Sassari 1980).
- 3) BARBIERI G. (1989)
Studio di alcuni abitati instabili della Sardegna Centro Meridionale.
Rapporto 1988 U.O. 2.28. In stampa su Bollettino GNDCI.
- 4) BALDACCINI P., MADRAU S, et Alii (1982)
Rapporti fra suoli ed erosione in un bacino campione sui sedimenti miocenici del Logudoro (Sassari). Atti Ist. Miner. e Geol. Un. Sassari, Volume 3, 1982.
- 5) COSTA S. (1959)
Frana imprevedibile in uno scavo per condotta foranea di
acquedotto (territorio di Ussassai-Ogliastra).
Associazione Mineraria Sarda, vol. LXIII, n. 3-4; Iglesias
- 6) CRINO' S. (1930) (Le) frane della Sardegna.
L'Ingegnere, vol. IV, n. 1; Roma
- 7) FABIANI R. (1952)
(Le) grandi alluvioni del 1951 (Sardegna, Sicilia, Calabria, Val Padana). Cenni sulle principali cause contingenti e remote.
La Ricerca Scientifica, a. XXII, n. 11; Roma
- 8) GIOVANNINI G., LUCCHESI S. (1979)
Effetto degli incendi sulla stabilità strutturale dei versanti.
Atti: Incontro delle unità di Ricerca toscane con gli Enti utilizzatori sui temi concernenti la potenzialità e utilizzazione dei suoli, l'erosione dei versanti, le frane, la dinamica fluviale e la dinamica dei litorali (Firenze 24-25 maggio 1979). Regione Toscana e C.N.R. Progetto Finalizzato Conservazione del Suolo, vol. 1, p. M1-M7.
- 9) GIOVANNINI G. (1980)
Rischi erosivi a seguito di incendi: una esperienza in Sardegna
Atti del Convegno: Le terre marginali nell'ambiente insulare italiano (Sassari 11 dicembre 1980).
- 10) SPANO G. (1861) Guida della città e dintorni di Cagliari Timon, Cagliari, Rist. Trois, Cagliari, 1978
- 11) VINCI G. (1979) Movimento franoso lungo la variante esterna alla città di Sassari e sue possibili cause. Opere eseguite per il ripristino provvisorio del traffico.
Le Strade, nuova serie, n. 3; Milano
- 12) CAO C. (1974) A Contribution to Statistical Depth-Duration-Frequency analysis
Journal of Hydrology, 22
- 13) SIRCHIA R. (1931) Piene di alcuni corsi d'acqua della Sardegna
Il Servizio Idrografico Italiano XV° Congresso Internazionale di Navigazione
Venezia

ELENCO BIBLIOTECHE/ARCHIVI DI ENTI E/O ORGANI DI STATO VISITATI

- 1) Biblioteca Comunale di Cagliari
- 2) Biblioteca Centrale dell'Università di Cagliari
- 3) Biblioteca della Facoltà di Ingegneria di Cagliari
- 4) Biblioteca del Dipartimento di Scienze della Terra
- 5) Biblioteca del Dipartimento di Ingegneria del Territorio
Sezione Geologia
Sezione Geofisica
- 6) Biblioteca Camera di Commercio
- 7) Archivio progetti dell'Ufficio Tecnico della
Amministrazione Provinciale di Oristano

ALLEGATO 4

QUADRO DI SINTESI

QUANTIFICAZIONE DELLE SCHEDE DI CENSIMENTO

Evento	S0 I°	S0 II°	S1	S2	S3
Frane	142	22	128	147	59
Piene	988	66	850	530	42
Nevicate	9				
Fulmini	28				
Gelate	4				
Mareggiate	133				
Terremoti	2				
Nebbie	7				
Varie	15				
Vento	127				
Altre aree	584	8			

CLASSIFICAZIONE GERARCHICA DEGLI EVENTI CATASTROFICI DI PIENA

Nel quadro della valutazione degli eventi alluvionali si è stati costretti a tener conto dei soli eventi successivi al 1921 in quanto solo a partire da tale data è possibile disporre di un numero sufficiente di rilevazioni meteorologiche.

Nel corso del censimento è stato possibile raccogliere informazioni estremamente frammentarie di numerosi eventi alluvionali svoltisi antecedentemente al 1906, ma tali informazioni, pur riferite ad eventi forse superiori a quelli inclusi nelle S3, non sono sufficienti alla ricostruzione logica dell'evento.

Tra essi, gli eventi più importanti risultano essere, per danni e numero di morti, alcune piene del 1800, (1862, 1867, 1892 etc.).

La piena del 1892, ad esempio, nel Campidano di Cagliari causò alcune centinaia di morti, 200 nel solo comune di San Sperate.

L'importanza degli eventi considerati, valutata sulla base degli effetti in singoli bacini idrografici, è difficile da stimare, ma se si deve stilare una graduatoria degli effetti catastrofici al primo posto va indubbiamente considerata l'alluvione dell'ottobre 1951.

Sulla scorta dei dati provenienti dalle varie fonti, non è facile dare una valutazione degli eventi che seguono, ma si tratta con certezza delle piene del 1929, del 1930 e del 1940.

Nella graduatoria seguono quindi gli eventi del 1953, del 1958, 1961, 1964 e del 1971.

Alcuni eventi, sono catastrofici soltanto in aree ridotte, facenti capo solamente ad uno o più bacini idrografici principali, ma hanno provocato danni elevati, arrivando talora a sconvolgere il reticolo idrografico, i centri abitati e la viabilità.

La gravità dell'evento è correlabile con l'intensità, la durata e l'estensione dell'evento meteorologico.

Sono presenti casi relativi a precipitazioni intensissime, con centrate nel tempo e nello spazio, parallelamente ad altri provocati da piogge arealmente estese, di media intensità per lunghi periodi e culminanti con un evento meteorico non eccezionale che ha ugualmente portato effetti notevoli.

CLASSIFICAZIONE GERARCHICA DEGLI EVENTI CATASTROFICI DI FRANA

In Sardegna, come già evidenziato precedentemente, si ritrovano frane appartenenti a tutte le tipologie della classificazione di Varnes. Tra le cause principali delle frane acquistano particolare importanza le condizioni strutturali e quelle meteorologiche. Per ciò che riguarda le condizioni strutturali si è rilevato uno stretto legame fra eventi franosi e lineazioni tettoniche, spesso di importanza regionale.

Dall'esame delle fonti cronachistiche e delle notizie acquisite si può in generale affermare che la Sardegna presenta, rispetto alle altre realtà italiane, un grado di franosità praticamente trascurabile.

Se si escludono le zone dell'Ogliastra, Barbagia e Serrabus-Gerrei, il resto dell'isola risulta interessata da fenomeni franosi sporadici e limitati nello spazio e nel tempo.

Gerarchizzare pertanto gli eventi franosi catalogati diventa assai complesso, perchè questi sono legati spesso più a rischi di franosità piuttosto che ad accadimenti effettivamente catastrofici. E' da notare infatti che si registrano danni a persone solo in relazione a fenomeni di crollo che in effetti non sono altro che semplici cadute di massi.

Nella gerarchizzazione delle frane si è tenuto conto principalmente del rischio sui centri abitati, trascurando quegli eventi che pure importanti interessino le zone caratterizzate da bassa produttività economica, come possono essere quelli della zona di Villasalto nel Gerrei.

In ogni caso fra gli eventi catalogati i più importanti sono quelli legati al dissesto della valle del Rio Pardu, che interessano i centri abitati di Gairo, Osini, Ulassai e Jerzu. Quasi tutti questi abitati sono stati infatti ricostruiti almeno in parte, talora con trasferimento in altra zona dello stesso versante. Tali provvedimenti sono però risultati inutili in quanto i nuovi siti presentano gli stessi rischi di franosità dei precedenti.

Seguono immediatamente gli eventi che interessano la Barbagia nei centri di Tonara, Desulo, Aritzo, Gadoni, e Seui.

Particolare importanza è da attribuire ai rischi di frana interessanti il centro abitato di Cagliari, in quanto coinvolgenti strutture di interesse monumentale, archeologico o urbanistico, nonostante l'esiguità dei danni diretti fino ad oggi verificatisi. Sempre per quanto riguarda la città di Cagliari bisogna inoltre sottolineare i frequenti fenomeni di cedimento dei manti stardali, che sono dovuti al dilavamento, operato prevalentemente da perdite della rete di distribuzione dell'acquedotto, dei detriti accumulatisi o riportati artificialmente in cavità carsiche spesso utilizzate nel passato come aree di cava per l'estrazione di materiale lapideo da costruzione.