Regione	:	PIEMONTE
Provincia:	:	ALESSANDRIA
Comune	:	PIETRA MARAZZI
Denominazione opera	:	L. n. 183/89 – Difesa del suolo P.A.I. – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Verifica di compatibilità idraulica ed idrogeologica delle previsioni dello strumento urbanistico – ex art. 18 Norme di Attuazione P.A.I. –

VARIANTE STRUTTURALE 2015

AGGIORNATO A SEGUITO DELLA D.G.R. 8 MAGGIO 2017 N. 61-5025

DI APPROVAZIONE DA PARTE DELLA REGIONE PIEMONTE

Oggetto:

RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA

Data: *11.01.2011*

Aggiornamento: *04.10.2017*

Segretario Comunale:
dott. Giuseppe Visconti

Responsabile del procedimento:
geom. Marco di Piero

Tecnico incaricato:
ing. geol. SAVASTA Gianluca
Albo Ingegneri Provincia di TORINO n. 6298
Albo Geologi Regione Piemonte n. 582

Collaboratore:
geol. ODASSO Naike
Albo Geologi Regione Piemonte n. 783

GEOSTUDIO

ing. ACCATTINO G.
ing. BIOLATTI G.
arch. DOSIO P.
STUDIO TECNICO ASSOCIATO

c.so Trapani 39 10139 TORINO tel. 011 4470700
P. I. 04664840016

SOMMARIO

SOMMARIO **1**

1. CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE E DATI BIBLIOGRAFICI **3**

1.1 PREMESSA *3*
1.2 ANALISI DELLE INDICAZIONI DEL P.A.I. *6*
1.3 ANALISI DEL PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI *8*
1.4 CLASSIFICAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI *9*
1.5 VALUTAZIONE DEL RISCHIO NEI TERRITORI A TERGO DEL LIMITE DI PROGETTO DELLA FASCIA B *13*
1.6 NORME DI ATTUAZIONE *15*
1.7 RICERCA STORICA DEI DISSESTI *16*

2. CARATTERISTICHE GEOLOGICO – TECNICHE DEL TERRITORIO COMUNALE **18**

2.1 UBICAZIONE ED INQUADRAMENTO GEOLOGICO *18*
2.2 CARATTERISTICHE GEOLOGICO – STRUTTURALI DEL TERRITORIO *19*
2.3 CARATTERISTICHE GEOLOGICO - STRATIGRAFICHE *22*
2.4 CARATTERISTICHE LITOTECNICHE *26*
2.5 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE *29*

3. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE ED IDROGRAFICHE **32**

3.1 ACCLIVITÀ DEI VERSANTI *33*
3.2 GEOMORFOLOGIA E PROPENSIONE AL DISSESTO *34*
3.3 CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE E DELLE ESONDAZIONI *37*
3.4 FENOMENI DI DISSESTO *40*
3.5 INDAGINI GEOGNOSTICHE E SISTEMI DI MONITORAGGIO *43*

4. SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA **46**

4.1 GENERALITÀ *46*
4.2 NORME GEOLOGICO - TECNICHE DI VALIDITÀ GENERALE *48*
4.3 CLASSE II *49*
4.3.1 Classe IIa *53*
4.3.2 Classe IIb *54*
4.4 CLASSE III *55*
4.4.1 Generalità *55*
4.4.2 Classe IIIa *57*
4.4.3 Classe IIIb *59*
4.4.4 Articolazione della classe IIIb *61*
4.4.5 Schema di interventi ammissibili nelle varie classi di pericolosità *62*
4.5 PROPOSTE DI NORME ATTUATIVE DEL PRGC *66*
4.5.1 Aspetti idrogeologici ed idraulici *66*
4.6 MOSAICATURA *71*

5. NORMATIVE PARTICOLARI **72**

5.1 TUTELA DEL TERRITORIO COLLINARE 72
5.2 ATTIVITÀ ESTRATTIVE 74
5.3 TUTELA DELLE RISORSE IDROPOTABILI 75
5.4 SCARICHI NON COLLEGATI A FOGNATURA 76
5.5 CORSI D'ACQUA 77
5.5.1 Generalità 77

6. MECCANISMO ATTUATIVO DEGLI INTERVENTI DI RIASSETTO PER L'ELIMINAZIONE E/O LA MINIMIZZAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA IN CLASSE IIIB 79

6.1 CONSIDERAZIONI GENERALI 79
1) CRONOPROGRAMMA 1 - ZONA S. ILARIO - CLASSE $IIIB_2$ 82
2) CRONOPROGRAMMA 2 - ZONA MONTECASTELLO - CLASSE $IIIB_2$ – $IIIB_3$ 85
3) CRONOPROGRAMMA 3 - ZONA CASE CANEPA - CLASSE $IIIB_2$ 88

7. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL P.R.G.C. VIGENTE CON LE RISULTANZE DELLO STUDIO 90

7.1 RISULTATI DELLA VERIFICA DI COMPATIBILITÀ 93

ALLEGATI 95

ALLEGATO 1: ESTRATTO DEL PROGETTO DI P.A.I. PER L'AREA IN ESAME (SCALA 1:25.000) 95
ALLEGATO 2: ESTRATTO "IL DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE FONTI STORICHE: L'ESEMPIO DEL COMUNE DI PIETRA MARAZZI IN PROVINCIA DI ALESSANDRIA" 96
ALLEGATO 3: ESTRATTO DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (SCALA 1:100.000), F° 70 "ALESSANDRIA" 97
ALLEGATO 4: SCHEDE DEI DISSESTI DI VERSANTE 98
ALLEGATO 5: SCHEDE SICOD 99
ALLEGATO 6: INDAGINI GEOGNOSTICHE 100
ALLEGATO 7: ELENCO ELABORATI GRAFICI 101

1. CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE E DATI BIBLIOGRAFICI

1.1 Premessa

La presente relazione geologico-tecnica è stata redatta, sulla base dell'incarico conferito dall'Amministrazione Comunale di Pietra Marazzi (AL), a corredo della verifica di compatibilità idraulica ed idrogeologica delle previsioni dello strumento urbanistico del Comune medesimo.

Con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 24.5.2001, è stato infatti approvato in forma definitiva il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), precedentemente adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po con deliberazione n. 18 in data 26.4.2001.

Ai sensi dell'art. 18, comma 2, delle Norme di Attuazione del PAI, "*i Comuni, in sede di formazione e adozione degli strumenti urbanistici generali o di loro varianti comprese quelle di adeguamento ai sensi del precedente comma, sono tenuti a conformare le loro previsioni alle delimitazioni e alle relative disposizioni di cui al comma 1 del presente articolo. In tale ambito, anche al fine di migliorare l'efficacia dell'azione di prevenzione, i Comuni effettuano una verifica della compatibilità idraulica e idrogeologica delle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti con le condizioni di dissesto presenti o potenziali rilevate anche nella citata cartografia di Piano, avvalendosi, tra l'altro, di analisi di maggior dettaglio eventualmente disponibili in sede regionale, provinciale o della Comunità montana di appartenenza*".

Uno degli obiettivi del PAI è infatti quello di acquisire ed anzi costruire un quadro conoscitivo del sistema fisico del territorio e la corretta definizione delle possibili utilizzazioni dello stesso stabilite negli strumenti urbanistici. Rispetto alle cartografie allegate al PAI, redatte in scala 1: 25.000, nell'ambito del presente studio si è provveduto a delineare quelle "*analisi di maggior dettaglio*" previste dal PAI medesimo; alla luce anche delle indicazioni

formulate dalla Regione Piemonte con la D.G.R. n. 31-3749 del 6 agosto 2001, si è provveduto pertanto alla definizione del quadro dei dissesti presente sul territorio comunale e della pericolosità da essi derivante, operando secondo quanto indicato dalla Circolare P.G.R. 7/LAP/'96 a livello della I e II fase di indagine.

Il presente studio di verifica di compatibilità è stato esteso a tutto il territorio comunale, ed è stato formulato in sintonia con i criteri contenuti nella Circolare P.G.R. n. 7/LAP e nella successiva Nota Tecnica Esplicativa: lo studio si basa sulle risultanze delle indagini a tal scopo effettuate, oltre che sull'attento esame della documentazione e della letteratura geologica preesistente.

A tale riguardo, la presente indagine, anche sulla base di quanto discusso negli incontri intercorsi con i Funzionari della Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione della Regione Piemonte, si articola nei seguenti elaborati di carattere geologico:

- Relazione geologico-tecnica;

Tav. 1: "Carta geomorfologica e dei dissesti" – scala 1: 10.000

Tav. 2: "Carta dell'acclività" – scala 1: 10.000

Tav. 3: "Carta geologico-strutturale" – scala 1: 10.000

Tav. 4: "Carta della caratterizzazione litotecnica" – scala 1: 10.000

Tav. 5: "Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore" – scala 1: 10.000

Tav. 6: "Carta geoidrologica" – scala 1: 10.000

Tav. 7: "Carta dell'ultimo evento alluvionale" – scala 1: 10.000

Tav. 8: "Carta del campo dell'inondazione indotta dalla piena del 13-16 ottobre 2000" – scala 1: 10.000

Tav. 9: "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" – scala 1: 10.000

Il quadro del dissesto e della pericolosità delineato nel presente studio, una volta condiviso nel parere istruttorio da parte degli Uffici Competenti, ai sensi della citata D.G.R. n. 31-3749, verrà conseguentemente adottato dall'Amministrazione Comunale nell'ambito dei progetti preliminari dei Piani Regolatori e/o delle varianti di adeguamento al PAI.

1.2 Analisi delle Indicazioni del P.A.I.

Con la Deliberazione n. 1/99 dell'11.05.1999, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po ha adottato il “Progetto di Piano per l'assetto idrogeologico”, indicato più brevemente con l’acronimo “PAI”.

Nel successivo sviluppo del suo iter di piano-progetto, il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI), adottato in forma definitiva dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del Fiume Po con deliberazione n. 18 in data 26.4.2001, è stato infine approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 24.5.2001.

Ai sensi di quanto previsto dal D.L. n. 180/98, il PAI, in quanto piano stralcio per l'assetto idrogeologico, contiene l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico.

A tale proposito, il PAI contiene, come "Allegato 4" all'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici, la "Delimitazione delle aree in dissesto", redatta, sulla base delle modalità e dei criteri esplicitati nel DPCM 29.09.1998, sotto forma di cartografie in scala 1: 25.000.

Le indicazioni del PAI per la zona di Pietra Marazzi sono riportate sulla scheda allegata (All. 1). Sostanzialmente, il documento citato individua, all’interno del territorio comunale, problematiche connesse a pericolosità dovute a dissesti di versante e a problematiche legate alla dinamica fluviale nel settore di pianura del territorio comunale.

Le frane perimetrate, si riconducono sostanzialmente a due aree, cartografate rispettivamente a Nord - Ovest e a Nord – Est del centro abitato, la prima corrisponde alla frana denominata di “San Defendente” e cartografata nelle sue probabili massime dimensioni nella Carta dei Dissesti allegata al presente lavoro, la seconda è la frana nota come “Frana di Montecastello” in quanto presente in parte sul territorio comunale di Pietra Marazzi ed in parte su quello di Montecastello.

La frana di San Ilario - San Defendente si è sviluppata e si sviluppa prevalentemente nei cosiddetti litotipi delle “Marne di S.Agata fossili”.

Il lento movimento di versante potrebbe essersi innescato in corrispondenza della zona di passaggio tra lo strato marnoso alterato più superficiale ed i sottostanti strati meno alterati.

Anche la frana in prossimità del confine con Montecastello si è sviluppata nelle “Marne di S. Agata Fossili” che, pur avendo caratteristiche geotecniche generalmente migliori rispetto alle argille dell’Indifferenziato, si trovano spesso in condizioni di acclività molto elevate, in zone ove il Tanaro ha profondamente esplicato la sua azione erosiva. Infatti il versante in frana che da Montecastello scende verso il Fiume è posto in sponda sinistra è risultato soggetto maggiormente all’erosione dal corso dello stesso.

I dissesti indicati dal PAI sono comunque stati rivisti completamente dal presente lavoro, in quanto imprecisi come limiti ed estensione delle aree in frana.

1.3 Analisi del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.), a cura dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, interessa il territorio del Comune di Pietra Marazzi (AL) in misura consistente; infatti buona parte di esso risulta costituito da territorio pianeggiante posto alla confluenza tra T. Bormida e F. Tanaro.

In particolare il settore pianeggiante del territorio comunale ricade parzialmente in Fascia A e in Fascia B di progetto.

Si riporta nel seguito quanto previsto dal P.S.F.F. per la classificazione delle fasce fluviali.

1.4 Classificazione delle fasce fluviali

Apposito segno grafico individua le fasce fluviali classificate come segue:

FASCIA C: Area di inondazione per piena catastrofica (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali) costituita dalla porzione di territorio che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi della piena di riferimento.

Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di programmi di previsione e prevenzione.

FASCIA B DI PROGETTO (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali), indica il limite di progetto tra la fascia B e la fascia C

Il limite B di progetto è indicativo delle opere idrauliche necessarie alla definizione dell'assetto progettuale del corso d'acqua ed è utilizzato sia per individuare opere programmatiche sia per opere esistenti ma non adeguate a contenere la piena di riferimento (piena con tempo di ritorno duecentennale).

Realizzate le opere programmate tale limite corrisponderà con il limite esterno della fascia B.

Fascia di terreni interessati da inondazione al verificarsi della piena di riferimento (FASCIA B del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali), esterna alla porzione di alveo sede del deflusso della corrente.

Nella Fascia B sono vietati: 1) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso in area idraulicamente equivalente; 2) l'istallazione di impianti di smaltimento dei rifiuti ivi incluse le discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio di materiali o di rifiuti di qualsiasi genere; 3) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano ad orientare la

corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

Sono per contro consentiti:

1) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e all'eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica.
2) Gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia.
3) I depositi temporanei e connessi ad attività estrattive autorizzate ad agli impianti di trattamento del materiale estratto in loco e da realizzare secondo le modalità prescritte dai dispositivi autorizzativi.

Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

FASCIA A (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali), corrisponde alla porzione di alveo sede prevalente del deflusso della corrente nella piena del 1994.

In Fascia A sono vietate:

a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico idraulico infrastrutturale ed edilizio fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;
b) l'installazione di impianti di smaltimento rifiuti ivi incluse le discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiale o di rifiuti di qualsiasi genere.

c) Le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree per un'ampiezza di 10 m dal ciglio della sponda, al fine di assicurare il mantenimento od il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente.

Sono per contro consentiti:

a) i ricambi colturali

b) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori di interferenza antropica;

c) le occupazioni temporanee se non riducono le capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;

d) I prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m^3 annui;

e) La realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore. annui;

f) La realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore.

g) I depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto in loco e da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;

h) Il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia.

1.5 Valutazione del rischio nei territori a tergo del limite di progetto della fascia B

Così come precisato dai disposti dell'art. 11 della deliberazione n.18/200 di adozione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, i Comuni, in sede di adeguamento del proprio strumento urbanistico, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio esistenti nei territori a tergo della fascia B di progetto.

Il limite di progetto indica le opere idrauliche necessarie alla definizione dell'assetto progettuale del corso d'acqua, individua quindi nuove opere e indica gli interventi per adeguare quelle esistenti al contenimento della piena di riferimento (Tr = 200 anni).

I Comuni dovranno quindi in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici individuare le porzioni di territorio, a tergo del limite B di progetto, interessabili da esondazioni per piene con tempi di ritorno di 200 anni fino alla realizzazione o adeguamento delle sopraccitate opere programmate.

Individuata la porzione di territorio soggetta ad esondazione, i Comuni devono valutarne le condizioni di rischio e, al fine di evitare trasformazioni urbanistiche che potrebbero incrementare il rischio stesso, applicare anche parzialmente fino alla realizzazione o adeguamento delle opere esistenti, gli articoli delle norme relative alla fascia B.

L'individuazione delle porzioni di territorio interessabili da esondazioni con tempi di ritorno duecentennali può eseguirsi seguendo diversi metodi, uno speditivo e l'altro analitico.

Nel caso del Comune di Pietra Marazzi esiste un limite di fascia B di progetto a protezione del centro abitato e uno in corrispondenza della località Grindolato. Per determinare le condizioni di rischio a tergo del limite di progetto della fascia B in questi settori è stato utilizzato il metodo speditivo.

Come livelli idrici sono stati usati quelli contenuti nella direttiva sulla piena di progetto (allegato 1 degli "Indirizzi per l'attuazione del PAI nel settore urbanistico").

Pur essendo i valori di questi tiranti idrici il risultato di una simulazione idraulica alla scala dell'intero bacino, non si sono registrate incongruenze con le quote sul livello del mare riportate sulla base cartografica utilizzata che è stata la Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000.

In particolare per l'individuazione delle sezioni si sono consultate le tavole facenti parte dell'allegato 5 che contiene l'ubicazione cartografica di tutte le sezioni calcolate, alla scala 1.250.000. Nel caso specifico sono state utilizzate le sezioni 015 e 011 del profilo di piena del Fiume Tanaro che ricadono (vedi estratto cartografico allegato a fine paragrafo) rispettivamente poco ad ovest della località Grindolato, in corrispondenza del ponte dell'autostrada A 25 e al centro dell'ansa posta ai piedi del settore rilevato su cui sorge Montecastello.

Sulla base della ricostruzione effettuata il rischio di alluvionamento a tergo del limite di progetto della fascia B si presenta principalmente laddove quest'ultima non corrisponde al piede del versante ma si colloca nel settore di pianura adiacente ad esso.

In questi casi l'applicazione dei tiranti idrici duecentennali indica come potenzialmente alluvionabili. Anche nei numerosi dialoghi avuti con la popolazione locale i settori posti a tergo della fascia B di progetto sono sempre stati indicati come zone inondate in occasione dell'alluvione del novembre 1994.

1.6 Norme di attuazione

Secondo quanto indicato dalla Circolare del Presidente della Giunta Regionale dell'8 maggio 1996, n. 7/LAP, i seguenti principi dovranno essere recepiti diventando parte integrante delle Norme di Attuazione del Piano.

La copertura dei corsi d'acqua, principali o del reticolato minore, mediante tubi o scatolari anche di ampia sezione non è ammessa in nessun caso.

Le opere di attraversamento stradale dei corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti, in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso non vada in alcun modo a ridurre la larghezza dell'alveo *a rive piene* misurata a monte dell'opera; questo indipendentemente dalle risultanze della verifica delle portate.

Non sono ammesse occlusioni anche parziali dei corsi d'acqua (incluse le zone di testata) tramite riporti vari.

Nel caso di corsi d'acqua arginati e di opere idrauliche deve essere garantita la percorribilità, possibilmente veicolare, delle sponde a fini ispettivi e manutentivi.

1.7 Ricerca storica dei dissesti

Per la ricerca riguardante il dissesto idrogeologico nelle fonti storiche si è fatto riferimento al lavoro redatto a cura della Regione Piemonte, Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico([1]) "Il dissesto idrogeologico nelle fonti storiche: l'esempio del Comune di Pietra Marazzi in Provincia di Alessandria".

Il lavoro del novembre 1997, riporta i risultati di una ricerca storica effettuata mediante l'analisi di ben 140 notizie nell'ambito di un territorio di soli 13 Km^2 circa, con una notevole densità di dati e quindi un campione attendibile.

Il lavoro ha permesso la stesura di una serie di dati, raggruppati in due grandi categorie di dissesto, legati alla dinamica di versante ed alla dinamica fluviale. Le fonti bibliografiche sono state reperite presso la Biblioteca Comunale di Pietra Marazzi e la Biblioteca Civica di Alessandria, quelle archivistiche, sono state reperite presso l'archivio comunale di Pietra Marazzi, l'archivio di stato di Torino, il fondo di materiale dell'ex comprensorio giacente presso il Servizio Prevenzione Territoriale per la provincia di Alessandria e quello acquisito dal Servizio stesso.

Il materiale raccolto riguarda complessivamente 140 notizie storiche legate a fenomeni di dissesto, per un periodo che va dal 1222 al 1996; alcune di queste sono, come ovvio, molto vaghe ed indirette altre risultano invece molto precise e circostanziate. Tutto il lavoro viene riportato in allegato alla presente relazione. Il verificarsi degli eventi alluvionali del 2000 e del 2002 ha consigliato di ricercare presso l'archivio comunale di Pietra Marazzi ulteriori dati inerenti eventuali fenomeni di dissesto verificatisi in concomitanza di tali eventi. In base a descrizioni verbali fornite dall'Ufficio Tecnico si è potuta

[1] Claudio Coppo, Roberto Oberti, Carlo Piccini, Franca Trucco, Anna Maria Ziliani del Novembre 1997.

verificare la presenza di alcuni limitati dissesti minori che sono stati puntualmente cartografati e riportati sulla Carta dei Dissesti.

I fenomeni di dissesto rilevati possono essere riassunti in crolli e scivolamenti della coltre, in particolare i dissesti si sono verificati principalmente nella zona di Pavone; un fenomeno ha riguardato il crollo di un muro di contenimento terra dovuto con tutta probabilità allo scarso drenaggio dello stesso ed al non corretto dimensionamento dello stesso.

Il muro sorreggeva un terrapieno utilizzato come cortile di un edificio residenziale nel centro storico di Pavone. Sempre lungo la ripida scarpata che separa la pianura alluvionale dal rilievo collinare su cui sorge la frazione stessa si sono verificati altri limitati smottamenti della coltre superficiale.

2. CARATTERISTICHE GEOLOGICO – TECNICHE DEL TERRITORIO COMUNALE

2.1 Ubicazione ed inquadramento geologico

Il territorio comunale di Pietra Marazzi è ubicato in Provincia di Alessandria, confina a Nord con il Comune di Pecetto di Valenza, a nord-est con il Comune di Montecastello, a sud ed a ovest con quello di Alessandria. La morfologia è in parte pianeggiante ed in parte collinare. Le quote sul livello del mare nell'area di pianura variano tra 85 m s.l.m. e 90 m s.l.m., mentre quelle del settore di collina raggiungono i 230 m del settore di Casa Siccherere.

Nella porzione sud-orientale del territorio si stabilisce la confluenza tra il T. Bormida e il F. Tanaro. Quest'ultimo attraversa il territorio comunale da Sud a Nord. L'area di pianura è cartografata sulle Sezioni n. 177050 e 176040 della Carta Tecnica Regionale e sui Fogli 70 "Alessandria" e 82 "Genova" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000.

2.2 Caratteristiche geologico – strutturali del territorio

Il territorio comunale di Pietra Marazzi ricade integralmente nel "Bacino Terziario Ligure Piemontese".

Mentre la natura dei rilievi collinari che rappresentano l'espressione morfologica del "Bacino Terziario Ligure Piemontese" comprende grossomodo sempre le stesse formazioni marine di età compresa tra l'Oligocene e il Pliocene, l'assetto strutturale varia sensibilmente nei diversi settori.

In base alle osservazioni effettuate, la distribuzione dei depositi pliocenici e pleistocenici è la seguente: il Pliocene è presente, con la classica successione marino – continentale, in corrispondenza della sinclinale che separa la Collina di Torino e il Monferrato dalla monoclinale delle Langhe. In corrispondenza dell'altopiano di Poirino e degli altopiani di Alessandria e Valenza tale successione è coperta da una continua coltre di depositi continentali pleistocenici.

La presenza dei depositi continentali pleistocenici anche nei rilievi collinari in corrispondenza alle superfici sommitali e a diversi ordini di superfici terrazzate esclude che le deformazioni si siano sviluppate esclusivamente nel Mio-Pliocene. Questa disposizione anzi denuncia che l'evoluzione morfologica delle porzioni collinari del Bacino Terziario Ligure Piemontese è legata al sollevamento differenziale sviluppatosi successivamente alla formazione della pianura alluvionale: l'area collinare costituisce quindi un rilievo "sovraimposto"

Il termine "sollevamento differenziale" non sottintende che l'intero processo di deformazione riconoscibile nelle formazioni attualmente affioranti sia da attribuirsi cronologicamente all'intervallo di tempo successivo alla formazione della pianura alluvionale; significa più semplicemente che

l'evoluzione geodinamica di questo settore in quel periodo si è accompagnata ad un episodio di erosione generalizzata.[2]

Osservando il Foglio 70 della Carta Geologica d'Italia in scala 1.100.000 appare evidente come il settore di Pietra Marazzi si collochi all'estremità settentrionale di un'ampia pianura alluvionale interposta tra due fasce di rilievi collinari nella quale si impostano gli alvei dei fiumi Tanaro e Bormida oltre che del T. Orba e del T. Scrivia. Risulta inoltre evidente la presenza di un anticlinale il cui asse si sviluppa in direzione N-S a partire da Pavone di Alessandria, tale struttura può essere interpretata come ideale proseguimento delle stesse strutture antiformi presenti nel settore di Tortona.

La formazione dell'anticlinale emergente presso Pavone di Alessandria è stata recentemente attribuita al Miocene Superiore ma il suo movimento è ripreso anche in epoca post-pliocenica.

Essa consiste in un anticlinale di tipo "diapirico", termine che indica un anticlinale il cui nucleo è delimitato da più faglie subverticali.

Riferendosi nel dettaglio al territorio comunale di Pietra Marazzi esso è caratterizzato dalla netta distinzione di due ambienti: a nord l'area collinare, in particolare il sub-dominio del Monferrato Orientale; a Sud la piana alluvionale, in particolare la zona di confluenza di due importanti corsi d'acqua del Piemonte meridionale (Tanaro e Bormida) che costituisce la copertura quaternaria di un altro sub-dominio, il Bacino Pliocenico di Alessandria.

I rilievi sono caratterizzati da un paesaggio dolce, relativamente rimodellato, con inclinazione dei pendii raramente superiore ai 30°- 35°, in generale si osserva una percentuale di affioramento del substrato molto bassa, una abbondante presenza di copertura eluvio-colluviale coltivata o comunque

[2] ***F.Carraro, M. G. Forno e B. Ricci*** – Ricostruzione preliminare dell'evoluzione Plio – Pleistocenica dell'area corrispondente ai rilievi delle Lange, del Monferrato e della Collina di Torino

vegetata in collina e presenza di suoli a matrice sabbioso-limosa nella piana, dove la destinazione d'uso risulta quasi esclusivamente agricola.

In questo contesto fanno eccezione le aree più acclivi dei rilievi collinari tra cui spicca il settore di Montecastello ed i depositi fluviali degli alvei del Fiume Tanaro e del Fiume Bormida, dove prevalgono rispettivamente depositi sabbioso-limosi per il primo e sabbioso-ghiaiosi per il secondo.

L'area collinare è dominata da una struttura allineata N-S, estesa dalla zona di Pecetto di Valenza a Nord fino alla frazione di Pavone a Sud probabilmente collegata con i depositi della piana alluvionale.

Lungo l'asse dell'anticlinale affiora il Complesso Indifferenziato argilloso-marnoso a frammenti calcarei, nonché nuclei eocenici appartenenti alla Formazione delle Marne di Monte Piano e lembi oligocenici riferibili alla formazione delle Arenarie di Ranzano.

Ad Est ed ad Ovest di questa frattura affiorano, allontanandosi progressivamente dall'asse centrale, la formazione delle Marne di S. Agata fossili e i conglomerati di Cassano Spinola, le Argille di Lugagnano e le Sabbie di Asti. Il suddetto assetto formazionale unito alla distribuzione delle giaciture della stratificazione tipicamente divergenti, conferma una generale deformazione recente dell'area, di cui la componente principale è certamente di tipo antiforme. Tra l'altro giova ricordare che da recenti studi tuttora i rilievi sono in fase di progressivo sollevamento (ca. 3-4 mm/anno) ricollegabile a forze tettoniche a scala continentale.

Per ciò che concerne l'evoluzione geomorfologica recente è anche significativo che, in prossimità della confluenza tra i due fiumi (Fraz. Pavone) a centro alveo del Tanaro affiorino lembi di calcareniti in posto (appartenenti alla formazione delle Sabbie di Asti); queste vanno a costituire una soglia naturale coerente, con conseguente deflusso turbolento di rapida (che certamente non favorisce il deflusso di piena) e che testimonia una impostazione molto recente dell'attuale alveo.

2.3 Caratteristiche geologico - stratigrafiche

Nel seguito si riporta per esteso la descrizione delle formazioni geologiche presenti ed affioranti all'interno del territorio comunale, che sono state cartografate e riportate sulla Carta Geologico-strutturale in scala 1: 10.000 allegata alla presente relazione.

Esse sono state descritte in ordine di età, a partire dalla più antica alla più recente, mantenendo la terminologia riportata nel foglio n. 70 "Alessandria" della Carta Geologica d'Italia.

1) Arenarie di Ranzano e Marne di Antognola (O^3-E^3)

Trattasi della formazione più antica affiorante su territorio consortile di età ascrivibile ad un periodo che va dall'Eocene superiore all'Oligocene Superiore.

Litologicamente questi terreni sono composti qui da conglomerati con ciottoli da centimetrici a decimetrici immersi in un'abbondante matrice sabbioso-limosa.

Tra i ciottoli prevalgono serpentine, calcari, diaspri e gabbri, generalmente alterati.

Nel complesso si tratta di materiali estremamente compatti, con eccellenti caratteristiche geomeccaniche ed ottima competenza.

I conglomerati in oggetto sono stati rinvenuti anche in pianura, a debole profondità dal piano di campagna e generalmente ricoperti dalle Marne del Tortoniano, nel corso delle trivellazioni effettuate per l'allora costruenda opera d'attraversamento autostradale su Tanaro e Bormida.

2) Marne di S.Agata Fossili (M^{5-4})

L'età di questa marna è attribuibile al Tortoniano (Miocene Superiore) e la loro litologia è data da marne più o meno sabbiose, grigio-azzurre con locali intercalazioni sabbioso-arenacee nella parte inferiore ed una stratificazione minuta, senza grosse bancate e poco evidente. In alcune zone

prevale la frazione marnoso-argillosa. I contatti di questa formazione con i conglomerati di cui sopra e con le argille del "Complesso Indifferenziato" sono tettonici, mentre con le formazioni più recenti sovrastanti sono generalmente stratigrafici.

Queste marne sono molto diffuse nel territorio analizzato e rappresentano addirittura il litotipo prevalente nelle colline di Pietra Marazzi e Montecastello.

3) Complesso indifferenziato (I)

I terreni in oggetto si estendono in una fascia discontinua, con orientamento grossolanamente NNW-SSE, al nucleo dell'anticlinale diapiroide descritta nel capitolo dell'inquadramento tettonico. La natura di tale complesso è molto controversa, si pensa che però la genesi sia di origine tettonica.

Negli areali di affioramento del Complesso Indifferenziato è presente un suolo agrario argilloso nonché una morfologia estremamente dolce che denota una forte componente argillosa; negli sbancamenti effettuati su questi terreni è possibile osservare una matrice argillosa varicolori, con dispersi frammenti di calcari e subordinatamente di arenarie.

4) Pliocene (Pl) – Argille di Lugagnano e Sabbie di Asti

Nel territorio comunale di Pietra Marazzi si rilevano due distinti bacini di sedimentazione dei depositi pliocenici, a Sud verso Alessandria e a Nord verso il Po.

A Sud vi è stata una deposizione che presenta la classica sequenza pliocenica: dapprima argille marnose grigio azzurre ("Argille di Lugagnano") e poi depositi che denotano una sedimentazione di mare meno profondo ("Sabbie di Asti"). Gli affioramenti delle argille incominciano all'altezza di Valle San Bartolomeo e continuano verso Asti espandendosi sempre più, mentre tra Valle San Bartolomeo e Pavone mancano in quanto l'area si è sollevata in un'epoca posteriore ed i materiali depositativi sono stati quindi asportati dall'erosione.

Tra Valle San Bartolomeo e Pavone troviamo invece le "Sabbie di Asti" (Ps) costituite da sabbie a granulometria da fine a grossolana, con livelli ghiaiosi ed intercalazioni di argille marno sabbiose e banchi calcarenitici e calciruditici.

Per quanto riguarda la zona a Nord, essa presenta differenziazioni stratigrafiche meno nette ed una componente argillosa molto diffusa. E' però ancora possibile riconoscere una differenziazione in Pliocene Inferiore Argilloso (Pa) tipo "Argille di Lugagnano" ed un Pliocene medio-superiore (Pm-s) con una maggiore frazione sabbiosa.

5) Alluvioni post-glaciali (a^{2-1}) e fluviale recente (a^1-fl^3)

Ai lati del Fiume Tanaro e del Bormida sono presenti i depositi in oggetto; la litologia di queste alluvioni è prevalentemente grossolana, prevalgono infatti le ghiaie e le sabbie, ricoperte in genere da 2-3 m di suolo argilloso.

E' stata cartografata la distinzione tra le formazioni delle alluvioni post-glaciali e del fluviale recente ove si è potuta rilevare la presenza di un netto terrazzamento sul lato orografico sinistro del Tanaro

I sedimenti costituenti le alluvioni post-glaciali sono prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e ricchi d'acqua. Con la sigla a^1 sono stati cartografati i depositi più antichi costituiti da "alluvioni terrazzate sabbioso-ghiaiose sensibilmente sospese sui corsi d'acqua e con la sigla a^2 le più recenti "alluvioni sabbioso-ghiaioso-limose debolmente sospese".

Tutti i terreni attribuibili alle alluvioni post-glaciali sono esondabili.

6) **Alluvioni attuali (a^3)**

In questa formazione sono cartografate le alluvioni attuali degli alvei attivi dei corsi d'acqua. Vi prevalgono i limi, le argille e le sabbie, sporadiche sono le ghiaie.

Questi terreni sono esondabili ad ogni piena del Tanaro-Bormida, e quindi sono esondabili con tempo di ritorno molto breve, annuale od assimilabile.

2.4 Caratteristiche litotecniche

Pur non essendo, evidentemente, compito della relazione geologico – tecnica a corredo degli strumenti urbanistici l'indicazione di parametri numerici per la progettazione di fondazioni o le verifiche geotecniche di dettaglio (compito delle relazioni geotecniche ex D.M. 11.03.1988, da redigersi singolarmente per ogni intervento in progetto), dalla situazione geologica generale del territorio possono essere desunte considerazioni generali sul comportamento litotecnico delle diverse formazioni individuate.

Come riportato sulla "Carta della caratterizzazione litotecnica" allegata, il territorio comunale può essere suddiviso sostanzialmente in 5 diverse tipologie di terreno a diverso comportamento geotecnico.

I terreni sciolti di fondovalle presentano un comportamento incoerente, nel quale il parametro fondamentale è rappresentato dall'angolo di attrito, determinabile, zona per zona, in funzione della granulometria e del grado di addensamento dei materiali interessati dal "bulbo di carico" delle fondazioni. Fondamentale è inoltre l'effetto delle acque interstiziali, in quelle zone (soprattutto nella parte orientale della pianura) ove la soggiacenza è modesta: in tali condizioni le valutazioni geotecniche devono essere svolte facendo riferimento ai parametri "efficaci", ed in particolare al "peso di volume alleggerito", per tener conto della sottospinta dovuta alla pressione neutra intergranulare.

Le formazioni collinari sono state suddivise in 4 diverse categorie, 3 di tipo coesivo e una di tipo granulare pseudocoerente; ogni formazione presenta caratteristiche litotecniche specifiche, funzione della granulometria, della coesione e del grado di sovraconsolidazione presenti.

Partendo dalla formazione delle Sabbie di Asti, presente tra Valle S. Bartolomeo e Pavone, si può dire che la formazione sia costituita da terreni incoerenti o pseudocoerenti a granulometria da fine a grossolana stratificata con

presenza di banchi di calcareniti. Le inclinazioni degli strati assumono valori anche di 40°-45° a franapoggio più inclinato del pendio.

Le caratteristiche geotecniche generali di queste sabbie sono buone in quanto presentano elevati valori dell'angolo di attrito unito ad un comportamento generale di tipo pseudoceosivo, dovuto ad un discreto grado di cementazione naturale delle sabbie.

La seconda formazione, seguendo la legenda della carta litotecnica, è costituita dalla Marne di Sant'Agata Fossili, sono formazioni prevalentemente coesive a volte fortemente sovraconsolidate e stratificate.

La si riscontra su un'ampia superficie del territorio comunale di Pietra Marazzi e del limitrofo territorio di Montecastello. Ad essa sono collegati buona parte dei maggiori fenomeni di dissesto presenti sul territorio comunale; in particolare la grande frana di Montecastello

Le caratteristiche geomeccaniche della formazione sono mediocri ed infatti gli areali di affioramento presentano una morfologia generalmente dolce con diffusi movimenti franosi.

Il grado di sovraconsolidazione delle marne, così come gli altri parametri geotecnici, sono ovviamente diversi a seconda della formazione considerata, e possono variare anche da zona a zona in funzione della maggiore o minore alterazione, della presenza di un'eventuale frazione arenacea, ecc.. Laddove la marna è molto compatta e parzialmente fratturata per esposizione agli agenti meteorici, il suo comportamento può localmente essere descritto con i metodi della meccanica delle rocce; ordinariamente, tuttavia, e soprattutto per problemi geotecnici ordinari quali fondazioni o muri di sostegno, il materiale può essere schematizzato, come si è detto, come un'argilla sovraconsolidata.

Un'altra unità litotecnica presente, anche se non diffusissima, sul territorio comunale è data dalle "Arenarie di Ranzano" che qui sono costituite da conglomerati con ciottoli da centimetrici a decimetrici immersi in un'abbondante matrice sabbioso-limosa con diverso grado di cementazione.

In generale questa formazione presenta da buone a ottime caratteristiche geotecniche generali, non si osservano peraltro all'interno della formazione situazioni di dissesto generali.

L'ultima unità litotecnica, infine, comprende le argille e le marne del "Complesso Indifferenziato"; la litologia è caratterizzata da terreni con forte componente argillosa, varicolori con dispersi frammenti di calcari e subordinatamente di arenarie.

La formazione può essere ritenuta praticamente impermeabile per la forte componente marnosa ed argillosa la quale peraltro determina bassi valori dell'angolo di attrito interno. Le caratteristiche geotecniche di questi terreni nel complesso vanno da scadenti a molto scadenti.

Essi presentano bassissime portanze come terreni di fondazione e danno luogo a fenomeni franosi e dissesti di diverso tipo presenti nel territorio comunale.

2.5 Caratteristiche idrogeologiche

Le problematiche idrogeologiche inerenti il territorio comunale di Pietra Marazzi devono essere convenientemente affrontate e risolte distinguendo l'analisi del territorio per il settore collinare e per quello di pianura.

Nella zona di pianura adiacente l'attuale alveo del Tanaro, definita nella zona di Pietra Marazzi da sedimenti alluvionali, si riscontra la presenza di una falda freatica superficiale. Tale falda, relativamente superficiale (in media 4 m dal p.c.) è limitata a nord dal Fiume Po e dai rilievi collinari, ad est dalla falda dello Scrivia e ad Ovest nuovamente dai rilievi collinari alessandrini. La superficie di appoggio delle alluvioni ha una giacitura monoclinale con immersione a NE e inclinazione via via decrescente verso l'alveo del Po. La falda del Tanaro è una falda cilindrica con scarse variazioni del gradiente idraulico. Le linee di flusso sono, in generale parallele alla direzione del Tanaro, con direzione da Sud verso Nord.

Il periodo di minima soggiacenza della falda coincide con la stagione primaverile con valori variabili tra –2 a –6 m dal p.c., abbiamo invece un massimo di soggiacenza nel periodo invernale, con valori di circa - 4, - 8 m dal p.c. Lo studio delle caratteristiche idrogeologiche del settore di pianura è stato, nel corso degli ultimi decenni approfondito per incarico dello stesso Comune di Pietra Marazzi, tramite una serie di indagini idrogeologiche[3] fatte eseguire per l'approvvigionamento dell'acquedotto comunale.

In particolare è stato eseguito un pozzo esplorativo profondo 220 m nei pressi del campo sportivo e due indagini geoelettriche. Le indagini geoelettriche si sono eseguite mediante l'uso del quadripolo Schlumberger, con il quale si possono ottenere informazioni sulla composizione litologica e sulla eventuale giacitura degli strati del sottosuolo fino a grandi profondità

[3] Indagine idrogeologica per la perforazione di un pozzo ad uso idropotabile (1994); Nuove prospezioni geoelettriche profonde circostanti il pozzo esplorativo recentemente perforato (1996);

energizzando con tensioni via via crescenti e misurando la resistività. Attraverso i valori di resistività ottenuti è possibile inoltre ricavare la permeabilità del sottosuolo.

Sono stati in totale misurati 7 punti posti tutti nella zona limitrofa al pozzo esplorativo eseguito nel 1995 e tutti in sinistra idrografica rispetto al Tanaro. Il risultato delle prospezioni geoelettriche concorda con quello del pozzo esplorativo nell'escludere la presenza di falde profonde al di sotto della falda freatica superficiale. La successione riscontrata vede infatti la presenza di un orizzonte superficiale sabbioso ghiaioso presente fino a circa 10 – 12 m di profondità e attribuibile ai depositi alluvionali quaternari dei principali corsi d'acqua ivi presenti. Al di sotto di tali sedimenti inizia una sequenza di potenti livelli (fino a 50m) di marne argillose intervallate da rari livelli potenti fino a 5 m di calcareniti.

Questa sequenza, attribuibile nel suo complesso al terziario marino ha delle caratteristiche granulometriche tali da dover essere considerata pressochè impermeabile. A testimonianza di ciò durante la terebrazione del pozzo esplorativo in essa non è stata rinvenuta alcuna presenza d'acqua.

La posizione dei pozzi attualmente in uso, delle sorgenti e delle indagini esplorative sono riportate nella Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore.

Gli studi fin ora effettuati escludono quindi la presenza di falde profonde almeno nella porzione di territorio comunale prossimale rispetto ai rilievi collinari. L'unica falda sfruttabile in tale settore appare dunque quella superficiale che purtroppo risulta essere anche quella meno protetta da eventuali agenti inquinanti presenti sul territorio.

Passando ad analizzare il settore collinare in esso la circolazione idrica ipogea deve essere ricollegata esclusivamente e direttamente alle precipitazioni piovose, che se intense tendono a saturare gli orizzonti

superficiali del terreno drenando poi più o meno lentamente, a seconda delle caratteristiche di permeabilità del terreno verso il basso.

La presenza di formazioni costituite principalmente da litotipi sabbioso – limosi rende il terreno poco propenso alla circolazione idrica ma ne aumenta la porosità favorendo fenomeni quali la riduzione della coesione interna fino alla vera e propria liquefazione.

La presenza di alcune sorgenti stagionali nel settore collinare indica che comunque in corrispondenza di eventuali livelli più grossolani si può instaurare una circolazione ipogea sufficiente ad alimentarle.

La naturale tendenza degli orizzonti superficiali del terreno ad impregnarsi d'acqua perdendo di coesione è testimoniata dalla presenza di numerosi sistemi di drenaggio sub - orizzontale fatti installare nel settore di C. S. Ilario e Casa Mantellotta e riportati nella "Carta della dinamica fluviale e del reticolato minore". Tali sistemi hanno la funzione di raccogliere le acque percolanti e di convogliarle verso il reticolo idrografico superficiale.

Si evidenzia inoltre l'instaurarsi di apporti idrici dalla zona collinare verso quella di pianura adiacente il Tanaro e il Bormida.

3. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE ED IDROGRAFICHE

La descrizione delle caratteristiche geomorfologiche del territorio verrà effettuata inserendole nel quadro geologico ed idrogeologico descritto nei precedenti paragrafi. Tale procedura risulta di fondamentale importanza per una corretta analisi delle problematiche di dissesto idrogeologico presenti sul territorio comunale. Sono stati inoltre proficuamente consultati alcuni studi fatti eseguire nel corso degli anni da enti pubblici tra cui la Regione Piemonte e lo stesso Comune di Pietra Marazzi, in ordine cronologico essi sono:

- "Il dissesto idrogeologico nelle fonti storiche: l'esempio del Comune di Pietra Marazzi in Provincia di Alessandria" (1997) Regione Piemonte - Settore Prevenzione del Rischio Geologico Meteorologico e Sismico – Servizio Prevenzione territoriale per la Provincia di Alessandria;
- "Progetto di sistema di controllo del movimento franoso presso la frazione S. Defendente nel Comune di Pietra Marazzi" (2002) Regione Piemonte – Direzione Regionale dei Servizi Tecnici di Prevenzione - Settore Progettazione Interventi Geologico Tecnici e Sismico;
- Indagine idrogeologica per la perforazione di un pozzo ad uso idropotabile (1994); Nuove prospezioni geoelettriche profonde circostanti il pozzo esplorativo recentemente perforato (1996); Comune di Pietra Marazzi;
- "Campo di Inondazione ed effetti indotti dalla piena del 5-6/11/1994 Fiume Tanaro Area di Alessandria" Regione Piemonte - Settore Prevenzione del Rischio Geologico Area di Alessandria.

Sono state inoltre consultate presso gli uffici cartografici della Regione Piemonte le foto aeree inerenti la ripresa aerea dell'alluvione 2000.

3.1 Acclività dei versanti

La carta dell'acclività, in scala 1: 10.000, suddivide il territorio comunale in classi di pendenza, al fine di evidenziare, per raffronto con le caratteristiche litotecniche ed il censimento dei dissesti, la propensione al dissesto idrogeologico del territorio comunale.

Dall'esame della carta si può osservare come l'acclività sia strettamente correlata con la natura geologica delle formazioni presenti. Infatti le aree pianeggianti o subpianeggianti (≤5%) coincidono, di fatto, con i sedimenti alluvionali (se si eccettuano modestissimi settori subpianeggianti sulla sommità di alcuni crinali, la cui modesta acclività deriva spesso soltanto dalla procedura di discretizzazione adottata nella modellazione).

Si individua poi una fascia ad acclività media (dal 20 al 60%) corrispondente, in prima approssimazione, alle aree collinari marnoso – argillose del Miocene superiore – Pliocene, affioranti sui rilievi collinari.

Un terzo settore, a sud dell'abitato, è infine costituito dalle aree maggiormente acclivi caratterizzate incise, con acclività variabili dal 80 al 100%, che corrisponde sostanzialmente alle formazioni marnose (Marne di Antognola). Dal confronto con la carta geologico – strutturale si può notare come le acclività più elevate siano caratteristiche delle Arenarie di Ranzano (Bric Mariano) e delle marne di S. Agata Fossili.

3.2 Geomorfologia e propensione al dissesto

Come già precedentemente riportato l'area oggetto del presente studio, dal punto di vista geomorfologico si divide in due porzioni: la parte nord collinare e la parte sud di pianura.

La parte collinare mostra rilievi che specialmente nella parte orientale hanno andamenti dolci, tipici di substrati poco coerenti e facilmente alterabili. I versanti mostrano spesso ondulazioni e rigonfiamenti che ne rendono il profilo irregolare e che possono essere ricondotti a scivolamenti planari o rotazionali avvenuti in concomitanza di ingenti precipitazioni piovose. Le ondulazioni si manifestano principalmente in corrispondenza dei settori in cui il substrato è attribuibile al Complesso Indifferenziato che, coerentemente con la natura dei sedimenti che lo costituiscono appare maggiormente soggetto a fenomeni di fluidificazione.

Il raccordo con i depositi alluvionali della pianura è graduale quasi ovunque, ad eccezione della zona a monte della strada (inferiore) che collega Pietra Marazzi a Montecastello e del settore circostante la propaggine di Pavone di Alessandria. Qui il raccordo assume invece tratti spigolosi determinati in parte dalla natura del substrato, riconducibile a sedimenti sabbiosi talvolta parzialmente cementati e in parte dall'azione erosiva e di scalzamento delle acque del Tanaro e del Bormida.

Entrambe queste aree ed i settori posti a monte rispetto ad esse appaiono soggette o potenzialmente soggette a fenomeni di instabilità.

Consultando i dati storici e le analisi statistiche riportate nel già citato studio "Il dissesto idrogeologico nelle fonti storiche: l'esempio del Comune di Pietra Marazzi in Provincia di Alessandria" appare comunque evidente che tutta la fascia collinare confinante con la pianura alluvionale è particolarmente soggetta a fenomeni di dissesto in parte ricollegabili all'azione delle acque di esondazione del Tanaro e del Bormida.

Essendo attualmente il settore di Pavone di Alessandria e della strada tra Pietra Marazzi e Montecastello direttamente lambiti dagli alvei del Tanaro e del Bormida in essi si concentra l'azione erosiva delle acque.

Lo studio storico dei dissesti nel comune di Pietra Marazzi propone una zonizzazione del territorio in aree omogenee in funzione del numero di dissesti verificatisi tra il 1665 e il 1996 e individua come settore maggiormente a rischio del territorio comunale quello compreso tra il settore occidentale del centro abitato di Pietra Marazzi e Montecastello.

Tale indicazione è stata verificata durante i rilievi sul terreno che hanno individuato nel settore compreso tra le due strade di collegamento tra Pietra Marazzi e Montecastello (quella di pianura e quella collinare) importanti segni di movimenti quali ondulazioni e fratture sul terreno, franamenti secondari, contropendenze, scarpate ed alberi inclinati.

Tale settore interamente impostato in corrispondenza delle Marne di S. Agata Fossili, tra tutti quelli visionati durante il rilevamento è apparso quello con i maggiori segni di instabilità.

Un secondo settore che in funzione di passati fenomeni dissestivi è stato oggetto di studio è quello di S. Defendente dove, su iniziativa dei Settori Tecnici di Prevenzione, è stata realizzata l'installazione di un sistema di controllo del movimento franoso. Qui il rilievo di campagna non ha in effetti mostrato importanti segni di instabilità del terreno che anzi in virtù delle ampie porzioni coltivate e di nuovi fossi di scolo delle acque posti ai bordi delle massicciate stradali appare stabilizzato. I dati storici e i dati raccolti dai tecnici nel novembre 2002 mostrano invece la possibilità che in questo settore si attivino fenomeni di colamento che in passato hanno provocato lesioni a diversi edifici tuttora visionabili sotto forma di crepe sui muri perimetrali.

Le natura del terreno particolarmente sensibile ad ingenti precipitazioni piovose che tendono a ridurne la coesione e la probabile presenza in questo settore di contatti tettonici tra il Complesso Indifferenziato e le marne

di S. Agata Fossili, consigliano in ogni caso di considerare valide le perimetrazioni effettuate in passato integrandole con quelle ricavate in sede di rilevamento.

3.3 Caratteristiche idrografiche e delle esondazioni

L'idrografia superficiale nel territorio comunale di Pietra Marazzi deve essere analizzata suddividendola in quella presente nel settore collinare, caratterizzata da piccoli corsi d'acqua stagionali e in quella di fondovalle dove spicca la presenza della confluenza di due importanti fiumi quali il Tanaro e il Bormida.

Riferendosi al settore di fondovalle il territorio comunale è lambito dapprima dall'alveo del Bormida fino a poche centinaia di metri oltre Pavone di Alessandria e quindi dopo la confluenza dall'alveo del Tanaro che si è insediato nella posizione attuale in epoca recente a causa di un fenomeno di cattura fluviale (Cattura del Tanaro) le cui cause sono molteplici e ancora non del tutto definite. Il Fiume Tanaro, fra la confluenza con il Bormida e quella con il Po, presenta un corso a meandri, con evoluzione estremamente lenta.

Si è già accennato alla generale tendenza erosiva lungo le sponde degli alvei attivi ed al piede collinare dove, nelle frequenti piene, il Fiume Tanaro si presenta in battuta diretta. A titolo esemplificativo, durante l'alluvione del novembre 1994, immediatamente a valle della confluenza, si registrarono portate massime di oltre 4000 m^3/s, dato significativo soprattutto se si considera che la piena fu determinata essenzialmente dall'apporto del Fiume Tanaro e solo in minima parte dal Bormida.

Le sponde, generalmente stabili mostrano segni di erosione sulla sponda esterna delle principali anse. In corrispondenza al settore di confluenza tra Bormida e Tanaro, sia in destra che in sinistra idrografica è stata rilevata la presenza dei resti di due paleoalvei (uno per parte) oramai completamente abbandonati ma facilmente riconoscibili anche da foto aerea in virtù della fascia vegetata che ad essi corrisponde. Morfologicamente sono rappresentati da due canali con geometria trapezoidale asimmetrica larghezza di circa 2,5 m e altezza di 2,0 m. Pur apparendo disgiunti dal sistema fluviale attivo durante eventuali eventi alluvionali queste incisioni fungono da vie di deflusso privilegiate e più

in generale anche in periodi di magra tendono a drenare le acque irrigue mantenendo condizioni di umidità medio-elevata.

Immediatamente a valle della confluenza la riva destra è caratterizzata dalla presenza di arginature discontinue a difesa delle sporadiche abitazioni rurali esistenti. Analizzando i dati bibliografici disponibili per questo settore ed in particolare il già citato studio denominato "Il dissesto idrogeologico nelle fonti storiche: l'esempio del Comune di Pietra Marazzi in Provincia di Alessandria" sono stati contati ben 16 eventi alluvionali che hanno provocato quasi sempre vaste inondazioni delle zone di pianura danneggiando l'agricoltura e le vie di comunicazione.

Si deve ricordare inoltre che in diversi casi le alluvioni del Tanaro sono state aggravate dal contributo delle acque del fiume Bormida.

I settori nei quali sono state registrate le aree storicamente esondabili sono stati riportati su apposite carte tematiche. In generale si deve tener presente che l'evento che ha determinato i valori di tirante idrico più elevati è stato quello del novembre 1994.

In particolare i settori di territorio comunale allagati durante l'evento 1994 sono stati estrapolati dall'apposita carta dell'evento alluvionale 1994 riportati sulla Tavola 7 "Carta dell'ultimo evento alluvionale".

Il campo di inondazione relativo all'alluvione1994 è stato riportato sulle tavole 1 e 5. Informazioni verbali fornite dalle popolazioni residenti durante il rilevamento di campagna e confermate dal tecnico comunale, indicano che il Comune di Pietra Marazzi, è stato coinvolto seppur marginalmente dall'evento alluvionale del 13-16 ottobre 2000.

Il relativo campo di inondazione è stato quindi individuato mediante fotointerpretazione[4] e riportato su un'apposita carta tematica (Tav. 8) denominata "Carta dell'inondazione indotta dalla piena del 13-16 ottobre 2000".

Nel riportare sulla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 i limiti di esondazione raggiunti nell'alluvione del 2000 si è tenuto conto di diverse evidenze morfologiche una parte di esse legata alla direzione di propagazione dei deflussi tra cui: la disposizione dei sedimenti, il verso di abbattimento della vegetazione e la presenza di canali di erosione. Un secondo tipo di evidenze sono invece quelle legate alla presenza d'acqua e al relativo trasporto e deposizione di sedimenti in base a queste

Nel settore di pianura oltre al Tanaro e al Bormida sono presenti anche tre corsi d'acqua minori denominati Roggia Sambuy, Roggia della Ressia e Canale de Ferrari tutti ad uso principalmente irriguo ma che in occasione di eventi meteorici estremi possono dare origine a piccole esondazioni.

Passando ad analizzare il settore collinare in esso si rileva la presenza di due corsi d'acqua aventi un alveo ben definito localizzati uno nel settore occidentale del territorio comunale immediatamente a nord di Bric Mariano e l'altro nel settore orientale lungo il confine con il Comune di Montecastello. In entrambi questi corsi d'acqua non si segnalano indizi di esondazioni che li riguardino.

[4] Sono state utilizzate le fotografie aeree eseguite nell'ambito della: " ripresa aerea alluvione 2000", disponibili presso l'Ufficio Cartografico della Regione Piemonte".

3.4 Fenomeni di dissesto

I fenomeni di dissesto, in atto, quiescenti o stabilizzati sono riportati sulla Tav. 1 "Carta geomorfologica e dei dissesti", in scala 1: 10.000.

I dissesti principali che interessano il comune di Pietra Marazzi sono quello presente nella regione S.Ilario-S.Defendente e quello corrispondente all'intera porzione di versante su cui si sviluppa la strada vecchia per Montecastello. Oltre a questi due dissesti principali ve ne sono almeno altri tre di dimensioni minori ma da considerarsi comunque in stato attivo collocati in zone poco costruite. Vi è poi un settore corrispondente al versante sud del promontorio su cui sorge il centro abitato di Pavone che per via della sua morfologia decisamente acclive e di una serie di piccoli e medi smottamenti verificatisi in passato è stato ricompreso interamente in zona di dissesto in stato quiescente.

Tra tutti i dissesti individuati quello ubicato sul versante a monte ed a valle della strada vecchia per Montecastello è quello che per evidenze morfologiche sul terreno e per entità dei volumi di terreno coinvolti desta le maggiori preoccupazioni. Esso si colloca in corrispondenza di un versante che ha pendenze variabili tra 8° e 22° circa. Pur non essendo visibile a monte la scarpata che ne definisce l'esatto coronamento esso è facilmente individuabile da evidenze morfologiche presenti sulla superficie del corpo di frana quali, rigonfiamenti, contropendenze e alcuni resti oramai quasi totalmente mascherati dalla vegetazione di scarpate secondarie. La mancanza di affioramenti non avrebbe permesso di definire con precisione la natura del substrato ma il rinvenimento di dati stratigrafici provenienti da alcuni sondaggi fatti eseguire nel 1999 nei pressi di alcune abitazioni ubicate quasi al piede del versante hanno permesso di ricostruire nel dettaglio la successione stratigrafica presente in questo settore. A fine paragrafo vengono inserite le stratigrafie disponibili e la loro ubicazione, da esse si ha la conferma di quanto schematizzato sulla carta geologica, ossia che qui il substrato è costituito almeno fino a circa 12 m di profondità da argille marnose di colorazione marrone. All'interno delle marne

non si sono rinvenute lenti o livelli con granulometrie differenti che possano fungere da superfici di scivolamento. In generale le argille mostrano un grado di addensamento via via maggiore con l'aumentare della profondità a cui corrispondono dei valori di pressione ammissibile che sulla base di prove penetrometriche dinamiche effettuate durante i sondaggi variano tra 0,76 kg/cmq vicino alla superficie fino ad oltre 2,00 kg/cmq oltre i 7,0 m di profondità. La circolazione delle acque nel sottosuolo per permeabilità primaria risulta assai ridotta, durante i sondaggi non si è incontrata alcuna falda. Al fine di intercettare comunque eventuali acque percolanti è stato realizzato un pozzetto piezometrico che in circa 2 gg di tempo si è riempito fino ad una profondità di 5,90 m dal piano campagna. Tale valore tenderà comunque ad innalzarsi durante i periodi di piogge prolungate. L'assenza di umidità diffusa nei piani interrati degli edifici presenti in questo settore attesta tuttavia che l'orizzonte saturo non raggiunge quote molto più elevate.

Un secondo settore interessato da un esteso fenomeno dissestivo è quello ubicato in corrispondenza delle frazioni S. Defendente e S. Ilario qui i dati storici indicano il ripetersi di piccoli e medi dissesti che in diverse occasioni hanno danneggiato le abitazioni presenti. Attualmente la situazione del versante non lascia individuare particolari tracce dei passati fenomeni dissestivi verificatisi. Le uniche evidenze morfologiche che possono mettere in guardia sono rappresentate dalle numerose ondulazioni e contropendenze presenti lungo il versante.

Vi è comunque da sottolineare che nel periodo compreso tra il 1985 e il 2000 in questo settore sono stati realizzati degli interventi di consolidamento delle strade mediante l'installazione di drenaggi sub-orizzontali che si dipartono a ventaglio sul versante confluendo in appositi fossi recettori posti a fianco delle massicciate stradali. L'esatta geometria di tali opere è stata riportata sulla Tav. 5.

Tale intervento unitamente a quello che ha visto la realizzazione di nuovi fossi di raccolta delle acque in calcestruzzo al bordo di alcune massicciate

stradali presenti in questo settore (anche i fossi di raccolta vengono riportati in Tav. 5) ha certamente avuto un'azione mitigatrice nei confronti degli effetti prodotti dalle intense precipitazioni in questo settore. Inoltre nei mesi di febbraio e marzo 2004, è stata installata una rete di monitoraggio nella presunta area di frana costituita da inclinometri e piezometri che verrà descritta nel dettaglio nel paragrafo seguente.

Il terzo ed ultimo settore nel quale si concentrano diversi fenomeni dissestivi è la porzione di versante compresa tra Cascina Quajetta e Cascina Bolognesa. In questa fascia sono stati rinvenuti tre diversi fenomeni dissestivi di piccole dimensioni e caratterizzati dall'avere una nicchia di distacco ben riconoscibile e un corpo di chiara delimitazione.

Per ognuna delle frane riportate in carta viene allegata una scheda di censimento dei fenomeni di dissesto, compilata secondo quanto previsto dal PAI.

3.5 Indagini geognostiche e sistemi di monitoraggio

Nel mese di marzo 2004, sono state realizzate una serie di opere per il controllo e il monitoraggio del movimento franoso in atto presso la frazione di San Defendente-S.Ilario.

Il monitoraggio è stato realizzato sulla base del *"Progetto di sistema di controllo del movimento franoso presso la frazione San Defendente nel Comune di Pietra Marazzi (AL)"* redatto dalla Regione Piemonte, Settore Progettazione Interventi Geologico Tecnici e Sismico a firma del dott. ing. Raffaele Perrone e del dott. geol. Carlo Troisi.

L'installazione e la gestione delle strumentazioni di controllo ha come obiettivi:

- valutare l'evoluzione nel tempo dei fenomeni franosi;
- informare, ad intervalli regolari di tempo, le autorità competenti (Comune, Prefettura ecc.) circa lo stato di evoluzione dei fenomeni franosi;
- fornire elementi per eventuali interventi di sistemazione.

Il settore competente per l'effettuazione delle misure e per la relativa interpretazione,è il Settore regionale Interventi Geologico Tecnici e sismico.

In totale sono stati realizzati n. 8 sondaggi dei quali 3 a distruzione di nucleo e 5 a carotaggio continuo, le profondità sono variabili tra 20 e 30 m dal p.c. e l'ubicazione è riportata sugli allegati.

Nella tabella seguente si riporta il quadro riassuntivo delle indagini effettuate.

SONDAGGIO	PROFONDITÀ	TIPOLOGIA	ATTREZZATURA
Pz1	-20 m	Distruzione	Piezometro
I1	-20 m	Carotaggio	Inclinometro
Pz2	-20 m	Distruzione	Piezometro
I2	-30 m	Carotaggio	Inclinometro
I3	-30 m	Carotaggio	Inclinometro
I4	-25 m	Distruzione	Inclinometro
I5	-25 m	Carotaggio	Inclinometro
I6	-25 m	Carotaggio	Inclinometro

I sondaggi, realizzati a distruzione, non permettono l'esame delle carote né il prelievo di campioni indisturbati da sottoporre a prove di laboratorio, i carotaggi hanno invece permesso il recupero di carote di terreno come ben visibile nelle foto delle cassette catalogatrici allegate.

Oltre ai sondaggi è stata effettuata una serie di prove di laboratorio sui campioni indisturbati, in particolare sono stati prelevati n. 5 campioni indisturbati: i prelievi sono stati effettuati a profondità variabili tra 4,5 e 28,40 m dal p.c.. Per ogni campione si sono effettuate le prove di classificazione granulometrica con la determinazione delle seguenti proprietà fisiche:

- umidità;
- peso specifico dei grani;
- prove di taglio non consolidate-non drenate UU;

I risultati completi delle prove sono allegati alla presente relazione e permettono di definire il comportamento geotecnico delle argille marnose presenti nell'area di frana, in condizioni non consolidate non drenate. In particolare le prove permettono di definire i valori di coesione non drenata C_u

della formazione delle “Marne di S.Agata Fossili”. Nella tabella che segue si riportano in forma riassuntiva i risultati delle prove di taglio.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	σ_1-σ_3 (KPa)	C_u (KPa)
I2	2	9,5-10,0	1025	512,5
I2	3	25,5-25,8	1420	710,0
I3	1	4,5-5,0	214	107,0
I3	4	28,0-28,4	342	171,0
I4	2	9,0-9,5	367	183,5
I4	3	21,0-21,3	525	262,5

La rete di inclinometri installata potrà permettere l’analisi dei movimenti e delle rotazioni del versante nel tempo, in particolare si potrà verificare l'effettivo grado di rischio dello stesso e stimare la potenza dello strato soggetto a maggior deformazione.

I piezometri possono invece fornire indicazioni sulla presenza di eventuali intercalazioni sabbiose più permeabili, mentre si esclude evidentemente la presenza di una falda acquifera impostata nella formazione argillosa impermeabile.

4. SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

4.1 Generalità

In conformità alle linee guida metodologiche di cui alla Circolare del P.G.R n. 7 LAP del 6 maggio 1996, sulla base delle specifiche tecniche e delle indicazioni classificative contenute nella successiva Nota Tecnica Esplicativa del Dicembre 1999 e della più recente D.G.R. 15 luglio 2002 n. 45-6656, contenente la "*Legenda Regionale della Carta del dissesto dei P.R.G.C. redatta in conformità alla circolare P.G.R. n. 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99*" è stata redatta la "Carta di Sintesi della pericolosità geologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" alla scala 1:10.000 (Tav. 9).

Tale Carta è stata redatta sulla base dell'analisi e del raffronto dei dati geologici e geomorfologici disponibili, riportati nelle carte tematiche allegate ed illustrati nei capitoli precedenti.

Nell'ambito del presente studio, per omogeneità di riferimento cartografico e sulla base delle indicazioni formulate dai Funzionari della Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione della Regione Piemonte, la "Carta di Sintesi", come tutte le altre carte, è stata redatta in scala 1: 10.000, utilizzando come base topografica la Carta Tecnica della Regione Piemonte.

A livello di legenda, si è tenuto conto altresì della nuova, più articolata suddivisione in classi e sottoclassi di pericolosità idrogeologica, contenuta nella citata Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare P.G.R. n. 7/LAP.

Il territorio comunale è stato suddiviso in aree omogenee, in funzione della diversa pericolosità idrogeologica e geomorfologica e della conseguente idoneità all'utilizzazione urbanistica. Complessivamente, il territorio del Comune di Pietra Marazzi evidenzia numerose zone caratterizzate da un livello di pericolosità idrogeologica e geomorfologica tale da condizionarne negativamente la vocazione urbanistica ai fini dell'edificabilità.

Questa situazione è connessa principalmente ai fattori geomorfologici peculiari dell'area considerata, che interagiscono negativamente con le caratteristiche idrogeologiche e litotecniche della zona. In particolare, si deve tener conto sia della spiccata predisposizione del territorio ai fenomeni franosi, sia della tendenza erosiva dei corsi d'acqua, che tendono ad incidere e scalzare alla base i versanti favorendo i processi di dissesto.

4.2 Norme geologico - tecniche di validità generale

Le norme che seguono si applicano per tutti gli interventi nei settori del territorio omogeneamente distinti secondo le classi di idoneità d'uso individuate nella Carta di Sintesi discussa al paragrafo precedente (circ. P.G.R. n° 7/LAP del 08/05/96 e relativa nota tecnica esplicativa, N.d.A. del P.A.I.)

In accordo con le indicazioni che provengono dai competenti Uffici del Settore Prevenzione del Rischio Geologico, **si rammenta innanzitutto che non sono realizzabili su tutto il territorio comunale opere di intubamento, anche parziale, dei rii e di tutte le vie naturali di deflusso delle acque superficiali; sono inoltre da evitare in ogni caso tutte le forme di scarico a perdere delle acque superficiali lungo i pendii, provvedendo invece al raccordo canalizzato con le vie di deflusso naturali esistenti.**

I nuovi attraversamenti stradali di corsi d'acqua, quando ritenuti necessari, devono essere sottoposti ad accurate verifiche idrauliche e, nel caso di acque pubbliche, sottoposti all'esame dei competenti uffici regionali del Settore OO.PP. e della Difesa Suolo e Magistrato del Po.

Ogni intervento edificatorio dovrà essere corredato in fase esecutiva da progetti firmati da tecnici regolarmente abilitati ed iscritti ai rispettivi Ordini di competenza e tenere conto, tra l'altro, di tutte le prescrizioni tecniche ai sensi del D.M.L.P. 11/3/1988 e del D.M. 14/01/2008 (Relazione geotecnica in tutti i casi, e relazione geologica ove prescritto dal Decreto suddetto o dalle presenti norme). Per l'applicazione delle prescrizioni in oggetto viene fatto riferimento agli elaborati di indagine geologico – tecnica allegati alla presente relazione. Le indicazioni che seguono hanno valenza di norma circa la propensione all'impiego urbanistico del territorio.

4.3 Classe II

"Aree nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11 marzo 1988 e realizzati a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante" (circ. n. 7/LAP)

Si tratta di porzioni di territorio per le quali le condizioni di moderata pericolosità geologica sono agevolmente superabili attraverso l'adozione di modesti accorgimenti tecnici da esplicitarsi a livello di di norme di attuazione ispirate alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 (Circ. 02/02/2009 n. 617) e realizzabili, a livello di progetto esecutivo, esclusivamente nel singolo lotto edificatorio o nell'intorno significativo. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità. Gli interventi pubblici e privati sono consentiti nel rispetto delle prescrizioni geotecniche e dei criteri geoapplicativi contenuti nella presente relazione geologica generale redatta ai sensi dellaL.R. 56/77 che devono essere recepiti nelle NTA del Piano.

Per differenziare le diverse tipologie di fenomeni geomorfologici e geoidrologici cui sono prevalentemente soggette, le aree assegnate alla Classe II sono state suddivise in due sottoclassi denominate IIa e IIb che vengono definite nel seguito.

PRESCRIZIONI GENERALI PER TUTTA LA CLASSE II

- Ogni intervento edificatorio dovrà essere subordinato all'esecuzione di indagini specifiche e puntuali atte ad accertare, nel dettaglio del singolo lotto, la presenza di condizioni di pericolosità non enucleate negli studi generali del PRGC, al fine di mettere in atto, qualora necessari, gli eventuali interventi di prevenzione.

In particolare per gli interventi di nuova edificazione o ampliamento con occupazione di suolo in prossimità dei corsi d'acqua appartenenti alla rete idrografica minore, dovrà prevedersi uno studio idraulico volto a verificare la capacità di smaltimento delle sezioni di deflusso del rio ivi esistente, tenuto conto altresì della presenza di eventuali manufatti di attraversamento, di intubamenti e di altre criticità idrauliche che potrebbero costituire pregiudizio per le possibilità edificatorie della zona prescelta. Al fine della definizione delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni di fondazione, della verifica delle condizioni di stabilità dell'insieme opera-pendio, nonché della corretta progettazione delle opere di fondazione, dovrà sempre procedersi all'esecuzione di specifiche indagini geognostiche (es. scavi esplorativi, prove penetrometriche, sondaggi).

-La relazione geotecnica dovrà contenere una verifica di stabilità del versante con una puntuale definizione dei fattori di sicurezza finali, estesa sia alle coperture che al substrato roccioso (ove presente) nei casi di incremento del carico e/o di tagli e scavi significativi.

-la relazione geologica dovrà, fra l'altro, prendere in esame i problemi connessi con la corretta regimazione delle acque superficiali, e suggerire gli opportuni interventi; sono da prevedersi anche specifiche valutazioni circa l'interessamento, ad opera delle acque ruscellanti o d'infiltrazione, delle zone di edificazione con relativa verifica idraulica delle opere di raccolta e smaltimento delle suddette al fine di evitare ristagni in corrispondenza delle fondazioni.

- Nel caso di utilizzo urbanistico di aree prossime a perimetrazioni di frana dovrà essere verificato, per un intorno significativo a ciascun contorno, l'assenza di dissesti analoghi a quelli che hanno determinato la designazione in

classe III delle aree instabili; dovrà in ogni caso essere mantenuta una distanza di sicurezza che inibisca la realizzazione di manufatti in una fascia estesa per una ventina di metri dai limiti delle frane segnalate.

- Dovranno altresì prevedersi interventi di manutenzione e pulizia del reticolato idrografico minore, raccolta e adeguato smaltimento delle acque ricadenti all'interno del lotto o dell'intorno significativo, nel rispetto del reticolo di drenaggio superficiale esistente;

- Negli atti progettuali, funzionali alle nuove edificazioni, dovranno essere chiaramente indicate le metodologie di smaltimento delle acque di gronda e degli scarichi delle acque reflue, nonché individuato il loro recettore.

- La realizzazione di locali interrati sarà consentita esclusivamente a seguito di puntuali accertamenti del livello di massima escursione stagionale della falda idrica, è vietata in ogni caso la realizzazione di locali sottofalda.

- Nell'ambito del singolo lotto di dovrà privilegiare, per l'edificazione, la porzione a minor acclività. Le superfici a maggior acclività dovranno essere utilizzate preferibilmente come aree a verde (giardini ecc.).

-Le scelte progettuali inerenti le strutture delle opere, le tipologie di fondazione da adottare e gli interventi di sistemazione idrogeologica del terreno, dovranno essere compatibili ed in conformità alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 (Circ. 02/02/2009 n. 617) previa Relazione geologica e relazione geotecnica di dettaglio e, sulla base delle risultanze di tali elaborati, dovrà essere redatto il progetto definitivo - esecutivo delle opere di fondazione. La relazione geologica e quella geotecnica dovranno

essere reciprocamente coerenti e potranno, eventualmente, essere raggruppate in un unico fascicolo.

4.3.1 Classe IIa

"Settori caratterizzati da moderata pericolosità derivante dall'acclività, dalla possibile liquefazione della coltre superficiale e dalla presenza di modesti corsi d'acqua secondari, anche stagionali con alveo mal definito"

Rientrano in questa classe quelle aree in cui la pericolosità è legata genericamente alla pendenza dei versanti e alla litologia dell'orizzonte pedogenizzato e del substrato. In questi settori possono verificarsi movimenti gravitativi poco profondi (profondità media dello scorrimento generalmente inferiore ai 3 m). Le cause in questi casi sono da ricercarsi principalmente nella liquefazione del sedimento dovuta all'azione delle acque meteoriche. La scarsa permeabilità di gran parte dei sedimenti costituenti gli orizzonti superficiali ne favorisce la saturazione azzerando la pseudocoesione che normalmente li caratterizza. In tali condizioni si innescano dei movimenti variabili tra il semplice colamento e il movimento a componente mista.

4.3.2 Classe IIb

"Settori caratterizzati da moderata pericolosità geologica derivante dalla scarsa infiltrazione delle acque nel terreno e relativo elevato ruscellamento superficiale "

Rientrano in questa classe quelle aree in cui la pericolosità è legata alla scarsa o nulla infiltrazione delle acque nel substrato a causa di una elevata cementificazione del territorio. In tali condizioni le acque non potendosi infiltrare nel sottosuolo tendono a ruscellare in superficie raccogliendosi in corrispondenza ad impluvi naturali o artificiali. E' stata cartografata in tal senso esclusivamente l'area di Pavone. Le prescrizioni in questo caso sono in generale quelle valide per tutta la classe II con una particolare attenzione che dovrà essere posta rispetto al convogliamento delle acque meteoriche verso impluvi o scarichi fognari.

4.4 Classe III

4.4.1 Generalità

"Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dalla urbanizzazione dell'area, sono tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutele del patrimonio esistente".. (Circ. n. 7/LAP).

Si tratta, come riportato nella suddetta definizione, di porzioni del territorio comunale nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e idrogeologica sono fortemente penalizzanti e tali da condizionarne negativamente l'idoneità all'utilizzazione urbanistica.

Rientrano in questa categoria quelle porzioni di territorio, nelle quali gli elementi di pericolosità o di rischio (aree ad elevata acclività, dissestate o potenzialmente dissestabili, in forte erosione, in frana, aree potenzialmente inondabili da acque di esondazione ad elevata energia e/o elevato battente idraulico, fasce di rispetto dei corsi d'acqua) sono tali da impedirne l'utilizzo urbanistico qualora in edificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di bonifica, sistemazione e riduzione della pericolosità a tutela del patrimonio edilizio esistente. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto già indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.

Sono ovviamente ammesse e consigliate tutte le opere di sistemazione idrologica, idrogeologica, di tutela del territorio e difesa del suolo che, se effettuate con una specifica ed esplicita finalità urbanistica, potrebbero anzi portare ad una diversa formulazione dei vincoli cui tali aree sono soggette.

Secondo quanto rimarcato nella citata Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare P.G.R. n. 7/LAP (Cfr.: PAR. 6.1, pag. 11), l'attribuzione di zone del territorio comunale alle classi terze deriva dall'individuazione di situazioni di pericolosità rilevante, mentre l'attribuzione alle sottoclassi deriva:

- dall'assenza (sottoclasse IIIa) o dalla presenza (sottoclasse IIIb) di edificazioni;

Per gli interventi ammessi in zone di Classe III é sempre richiesta la redazione della Relazione Geologica, oltre che della Relazione Geotecnica, ai sensi del D.M. 11/3/88, propedeutiche al progetto di edificazione. La relazione geologica e la relazione geotecnica dovranno essere reciprocamente coerenti e potranno, eventualmente, essere riunite in un unico fascicolo.

In particolare, in caso di interventi di riassetto idrogeologico tesi a eliminare o minimizzare la pericolosità; in tali elaborati saranno da recepire in toto le indicazioni e le prescrizioni generali già evidenziate per le Classi IIa e IIb. Adottando le simbologie previste dalla circolare 7/LAP, si sono evidenziate in classe III tutte le zone cartografate come esondabili (con tempo di ritorno di 200 o di 500 anni) o come interessate da fenomeni di dissesto in atto o potenziali. L'area ricadente in classe III è stata estesa anche all'esterno della zona instabile, interessando una fascia di sicurezza a monte della nicchia di distacco, e le zone limitrofe al dissesto aventi condizioni geomorfologiche analoghe a quella interessata dai fenomeni osservati. Tale scelta è dettata dalla necessità di evitare che le costruzioni possano costituire aggravante delle condizioni statiche in zone già di per sé delicate dal punto di vista idrogeologico.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua, la classe III ha interessato, oltre alle zone esondabili, anche le zone colpite da intensa erosione di fondo o da battute di sponda. Ove le battute di sponda possono innescare dissesti di versante per possibili scalzamenti al piede, la classe III è stata estesa a tutto il tratto di versante potenzialmente interessabile da tale fenomeno.

La classe III è stata suddivisa in sottoclassi a seconda del tipo di intervento proponibile o delle limitazioni all'uso urbanistico che ne conseguono. Per ciascuna di esse si individuano nei paragrafi seguenti le limitazioni e le prescrizioni all'utilizzo urbanistico. In ogni caso, come norma di carattere generale, gli interventi eventualmente realizzabili in classe III non dovranno incrementare le condizioni di rischio.

4.4.2 Classe IIIa

"Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestate, in frana, potenzialmente dissestabili o soggette a pericolo di valanghe, aree alluvionabili da acque di esondazione" (Circ. n. 7/LAP).

Si tratta di porzioni di territorio non edificate, nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e idrogeologica sono fortemente penalizzanti e tali da condizionarle negativamente ai fini urbanistici, rendendole inidonee a nuovi insediamenti.

Tale classe comprende le aree caratterizzate dai seguenti aspetti:

- presenza di frane attive, quiescenti o stabilizzate, di soliflussi o fenomeni erosivi marcatamente destabilizzanti, nonché indizi morfologici riconducibili ad instabilità potenziali;

- morfologia indicante versanti in evoluzione (anomalie nel profilo di massima pendenza, assetto non gerarchizzato del reticolato idrografico) e con elevata propensione al dissesto pur in assenza di eventi di frana attuali o recenti;

- elevata acclività;

- presenza di rischi di erosione ed esondazione di corsi d'acqua;

- le fasce di rispetto dei corsi d'acqua;

- le aree di scarpata;

- le aree di affioramento in roccia;

- presenza di terreni con scarse caratteristiche geotecniche e di scarse caratteristiche drenanti.

PRESCRIZIONI PER LA SOTTOCLASSE IIIA

Nelle porzioni di territorio comprese nella sottoclasse IIIa, non sono ammessi nuovi interventi residenziali o produttivi. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico e non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art.

31 L.R. 56/77. Nelle zone agricole, previe accurate verifiche geologiche, geotecniche ed idrauliche che ne dimostrino e ne sottoscrivano la fattibilità, da effettuare in ottemperanza alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 (Circ. 02/02/2009 n. 617), possono essere ammessi interventi edificatori strettamente connessi alla conduzione del fondo, non altrimenti localizzabili, purché gli stessi non si situino in zone già dissestate. Per gli edifici sparsi ad uso residenziale in zona agricola sono inoltre consentiti minimi ampliamenti e nuove edificazioni di tipo pertinenziale ed adeguamenti di carattere igienico-sanitario e funzionali alla residenza, oltre a quelli precedentemente descritti, previa relazione geologica. Nell'ambito di questa classe non sono ammessi nuovi interventi, ad eccezione di quelli descritti al precedente capoverso. Per gli edifici isolati eventualmente presenti, sono ammessi interventi di manutenzione, di restauro e di risanamento conservativo, di risanamento e ampliamento funzionale volto al miglioramento delle condizioni abitative, senza aumento del carico abitativo. Sono altresì ammessi utilizzi del suolo che non comportino la costruzione di strutture fisse in elevazione, quali ad esempio, quelli legati ad attività ricreative (percorsi sportivi attrezzati all'aperto, aree a pic-nic, piscine a raso) o allo stoccaggio temporaneo di materiali.

E' consentita altresì la realizzazione di recinzioni che, nel caso di aree inondabili, dovranno essere facilmente abbattibili dalla corrente e comunque realizzate con modalità costruttive che conferiscano loro caratteristiche tali da non costituire ostacolo al deflusso della corrente e non peggiorare le condizioni al contorno.

Sono inoltre ovviamente consentiti tutti gli interventi di difesa, consolidamento sistemazione e manutenzione idrogeologica e idraulica, volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità.

4.4.3 Classe IIIb

"Porzioni di territorio edificate in cui gli elementi di pericolosità geologica o di rischio sono tali da imporre interventi di riassetto territoriale, di carattere pubblico, a tutela del patrimonio urbanistico esistente" (Circ. n. 7/LAP).

Per maggiore dettaglio, sono da considerarsi appartenenti alla Classe IIIb tutte le aree su cui insistono le costruzioni esistenti, in quanto individuate e riportate sulle basi topografiche utilizzate, e che sono state contornate dall'apposita campitura.

In queste aree, nuove opere o nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell'attuazione di interventi finalizzati a rimuovere o a ridurre ad un livello sostenibile le condizioni di pericolosità geologica che ne comportano l'attribuzione in Classe III: tali interventi, da effettuare con esplicita finalità urbanistica, potrebbero anzi portare ad una diversa formulazione dei vincoli cui tali aree sono soggette, alla luce anche delle innovazioni apportate dalla citata N.T.E., là ove essa prevede una eventuale suddivisione all'interno della Classe IIIb in relazione della pericolosità rilevata nell'area e delle opere di sistemazione idrogeologica presenti o prevedibili.

Anche in assenza di interventi di riassetto territoriale, nelle zone comprese in questa classe sono comunque consentite quelle trasformazioni tali da non aumentare il carico antropico quali, a titolo di esempio, interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia ed eventuale ampliamento di singoli edifici, ecc... ,

Si richiama, a questo proposito, quanto previsto nell'ambito della citata N.T.E. relativamente al significato del termine "incremento di carico antropico" (Cfr.: par. 7.3, pag. 16): "*Fatte salve le situazioni di grave pericolo, individuate in ambito di P.R.G. dalle cartografie tematiche o esplicitate nella cartografia di sintesi quali sottoclassi specifiche, si ritiene corretto, a seguito di opportune indagini di dettaglio, considerare accettabili gli* ***adeguamenti*** *che consentano una più razionale fruizione degli* ***edifici esistenti,*** *oltreché gli*

adeguamenti igienico-funzionali (es: si intende quindi possibile: la realizzazione di ulteriori locali, il recupero di preesistenti locali inutilizzati, pertinenze quali box, ricovero attrezzi, ecc… ***escludendo viceversa la realizzazione di nuove unità abitative)***".

Questi interventi andranno comunque preceduti da accurate indagini preliminari, da redigere con la scrupolosa osservanza di quanto previsto dal Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 (Circ. 02/02/2009 n. 617) e dalla L.R. 45/89 (se in area a vincolo idrogeologico), finalizzate ad una preventiva verifica della loro compatibilità con la stabilità dei versanti e dell'equilibrio idrogeologico della zona.

Sulla base dei risultati di tali indagini, che dovranno essere estese ad un intorno significativo delle aree di versante interessate dal progetto, si potrà poi procedere all'esatta definizione delle corrette modalità tecnico - operative di intervento, ed alla predisposizione, se necessario, di interventi idraulico-forestali volti alla regimazione delle acque superficiali e, più in generale, al mantenimento della stabilità dell'area circostante.

All'interno dei settori perimetrati in dissesto per fenomeni di carattere idraulico (EmA), le quote esistenti devono essere mantenute: non saranno quindi ammesse opere di scavo e di riporto tendenti a modificare le altimetrie locali in assenza di verifica idraulica che escluda interferenze con i settori limitrofi. Non potranno inoltre essere realizzati piani interrati ed eventuali nuove costruzioni autorizzate dovranno essere realizzate ad una quota compatibile con i massimi tiranti idraulici previsti che, come già in precedenza riportato, non dovranno comunque essere superiori ai 40 cm dal piano campagna. L'utilizzo di tali ambiti dovrà essere limitato ai casi in cui non sia ragionevolmente possibile l'individuazione di aree a minore pericolosità, o per interventi non localizzabili altrove nell'ambito del territorio comunale.

4.4.4 Articolazione della classe IIIb

Conformemente alle indicazioni riportate al par. 7.8 della Nota Tecnica Esplicativa alla circolare regionale 7/LAP, la classe IIIb è stata a sua volta suddivisa in sottoclassi, a seconda della gravità del rischio e, conseguentemente, delle possibilità di edificazione a seguito dell'effettuazione degli interventi di riassetto territoriale.

Non sono stati individuati settori attribuibili alla classe $IIIb_1$, nelle quali *"l'attuazione delle previsioni urbanistiche è sospesa fino alla verifica della validità delle opere esistenti con successiva prevista trasformazione in una delle classi IIIb successive"*. Sono invece stati individuati settori classificati come $IIIb_2$, $IIIb_3$.

Classe $IIIb_2$: Rappresenta la classe IIIb in senso stretto. In essa,"*a seguito della realizzazione delle opere di riassetto, sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti"*.

Classe $IIIb_3$: Rappresenta i settori in cui, "*a seguito della realizzazione delle opere di riassetto, sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico, da escludersi completamente nuove unità abitative e completamenti*".

Nel seguito si descriveranno schematicamente gli interventi ammessi in assenza di interventi di riassetto territoriale e le prescrizioni associate alle diverse problematiche presenti:

4.4.5 Schema di interventi ammissibili nelle varie classi di pericolosità

CLASSE	Aree esterne alle perimetrazioni di dissesto	Perimetrazioni di dissesto a pericolosità media o moderata (Frane stabilizzate ecc.)	Perimetrazioni di dissesto a pericolosità elevata (Frane quiescenti)	Perimetrazioni di dissesto a pericolosità molto elevata (Frane attive)
I	**a,b,c,d,e,f,g**			
II	**a,b,c,d,e,f,g** con prescrizioni geologiche	**a,b,c,d,e,f,g** con prescrizioni geologiche		
IIIA	**a,b,c,d** per edifici isolati - ammessa la realizzazione di nuove pertinenze rurali non residenziali ammesso limitato incremento di carico antropico solo se strettamente legato all'attività agricola , non è ammessa la trasformazione di volumi non residenziali in residenza	**a,b,c,d** per edifici isolati - ammessa la realizzazione di nuove pertinenze rurali non residenziali ammesso limitato incremento di carico antropico solo se strettamente legato all'attività agricola , non è ammessa la trasformazione di volumi non residenziali in residenza	**a,b,c** non ammessa la realizzazione di nuove pertinenze rurali; non sono ammessi incrementi di carico antropico; non è ammessa la trasformazione di volumi non residenziali in residenza, non è ammessa la trasformazione della residenza in attività che comportino la presenza di addetti o pubblico	**a,** non ammessa la realizzazione di nuove pertinenze rurali; non sono ammessi incrementi di carico antropico; non è ammessa la trasformazione di volumi non residenziali in residenza, non è ammessa la trasformazione della residenza in attività che comportino la presenza di addetti o pubblico
IIIB **SENZA OPERE DI RIASSETTO STRUTTURALE**	**a,b,c,d** (Tipo A) per edifici isolati - ammessa la realizzazione di nuove pertinenze rurali non residenziali ammesso limitato incremento di carico antropico solo se strettamente legato all'attività agricola , non è ammessa la trasformazione di volumi non	**a,b,c,d** (Tipo A) per edifici isolati - ammessa la realizzazione di nuove pertinenze rurali non residenziali ammesso limitato incremento di carico antropico solo se strettamente legato all'attività agricola , non è ammessa la trasformazione di volumi non residenziali in	**a,b,c** non sono ammessi incrementi di carico antropico non è ammessa la trasformazione di volumi non residenziali in residenza non è ammessa la trasformazione della residenza in attività che comportino la presenza di addetti o pubblico.	**a,** non sono ammessi incrementi di carico antropico non è ammessa la trasformazione di volumi non residenziali in residenza non è ammessa la trasformazione della residenza in attività che comportino la presenza di addetti o pubblico.

	residenziali in residenza	residenza		
IIIB **CON OPERE DI RIASSETTO TERRITORIALE ED AVVENUTA MINIMIZZAZIONE DEL RISCHIO**	**a,b,c,d,e,f** (da valutare caso per caso la possibilità di g – vedi eventuali tabelle specifiche e/o crono programmi) con prescrizioni geologiche e manutenzione opere di riassetto	**a,b,c,d,e,f** con: prescrizioni geologiche e manutenzione opere di rissetto	**a,b,c** (da valutare caso per caso la possibilità di d,e,f – vedi eventuali tabelle specifiche e/o crono programmi) con prescrizioni geologiche e manutenzione opere di riassetto	**a,b,c** (non sono ammessi incrementi di carico antropico e la trasformazione di volumi non residenziali in residenza. con prescrizioni geologiche e manutenzione opere di riassetto
IIIC				

Tipi di interventi edilizi (vedi anche Circ. P.G.R. Piemonte n. 5/DSG/URB del 27/4/1984):

a) Manutenzione ordinaria (*con eventuale adeguamento igienico-funzionale, ai sensi della normativa vigente, senza aumento di superficie o di volume*)

b) Manutenzione straordinaria ed adeguamento igienico-funzionale

c) Restauro e risanamento conservativo

d) Ristrutturazione edilizia

e) Ristrutturazione urbanistica

f) Completamento

g) Nuovo impianto.

PRESCRIZIONI GENERALI PER LA SOTTOCLASSE IIIB

L'eliminazione e/o la riduzione della pericolosità attraverso l'esecuzione di interventi di sistemazione che consentano la realizzazione di nuove opere e nuove costruzioni in aree ricadenti in Classe IIIb, si intende raggiunta solo a seguito di collaudo e relativa emissione di certificazione attestante che gli interventi eseguiti hanno raggiunto gli obiettivi di minimizzazione del rischio ai fini della fruibilità urbanistica delle aree interessate, in accordo e nel pieno rispetto dei contenuit di cui ai paragrafi 7.6 e 7.10 della N.T.E. /99 della Circ. P.G.R. n. 7/LAP/96.

Gli interventi di riassetto territoriale volti alla eliminazione o mimizzazione delle condizioni di rischio dovranno consistere in: sistemazioni idrauliche (adeguamento delle sezioni d'alveo, opere di protezione spondale, ecc.) sistemazioni di versante (drenaggi superficiali o profondi, regolarizzazione, opere di sostegno, ecc.., monitoraggio finalizzato alla verifica del persistere delle condizioni di efficienza delle opere di sistemazione realizzate.

Per le aree poste in Classe IIIb dovranno essere predisposti protocolli di intervento nel Piano di Protezione Civile; gli strumenti attuativi del riassetto idrogeologico e il Piano Comunale di protezione Civile dovranno essere reciprocamente coerenti.

Raccolta ed adeguato smaltimento delle acque ricadenti all'interno del lotto o dell'intorno significativo, nel rispetto delle linee di impluvio esistenti. Interventi di manutenzione e pulizia del reticolato idrografico minore.

Messa in atto di sistemi di monitoraggio territoriale finalizzati all'individuazione dell'eventuale insorgenza di condizioni di potenziale dissesto.

Qualora gli interventi di ristrutturazione lungo i versanti del settore collinare comportino variazioni nella distribuzione dei carichi sul pendio, modifiche del profilo di versante, aumento delle superfici impegnate, incremento delle portate liquide derivanti da superfici impermeabilizzate o da scarichi fognari, uno studio geologico tecnico dovrà accertare la compatibilità dell'intervento con l'assetto geomorfologico ed idraulico dell'intorno significativo.

La valutazione circa la possibilità di realizzare locali interrati dovrà essere supportata dall'accertamento puntuale della soggiacenza del livello piezonetrico della falda idrica considerata nella sua massima escursion verso l'alto; è fatto in ogni caso divieto di realizzare locali sottofalda. Per gli interventi di ristrutturazione nel settore di fondovalle lo studio geologico dovrà altresì verificare la non interferenza con il deflusso delle acque di inondazione. Le finalità e la valenza urbanistica di tali opere dovranno essere chiaramente specificate negli elaborati progettuali a cura degli stessi progettisti.

4.5 Proposte di norme attuative del PRGC

4.5.1 Aspetti idrogeologici ed idraulici

Sulla scorta di quanto disposto dalle norme e dalle indicazioni applicative contenute nel Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, nonché nella circ. PGR 8 maggio 1996 n. 7/LAP vengono esposti i criteri applicativi generali per la gestione dei corsi d'acqua.

PRINCIPI GENERALI

1. Tutti i corsi d'acqua, abbiano essi decorso a cielo aperto od in sotterraneo, il cui tracciato è riportato nella Tav. 5 – *Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore* e Tav. 9 – *Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica* – S.I.C.O.D. (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa) degli allegati geologici sono soggetti a misure di tutela, attraverso l'individuazione di fasce di rispetto di ampiezza variabile in relazione alle loro caratteristiche idrologiche, plano-altimetriche e dinamiche.

2. Le competenze amministrative in ordine ai corsi d'acqua presenti sul territorio comunale sono così distribuite:

-corsi d'acqua naturali, catastalmente individuati con doppia linea continua e quelli iscritti nell'Elenco delle acque pubbliche: Autorità idraulica competente.

-impluvi, canali minori, linee di drenaggio, ecc, indicati con doppio tratteggio e direzione di deflusso sulle carte catastali : Comune di appartenenza e/o consorzio irriguo.

-canali d'irrigazione catastalmente individuati con doppia linea continua: coutenza irrigua e/o consorzio irriguo.

DELIMITAZIONE DELLE FASCE DI PERTINENZA

In riferimento alla normativa vigente, le fasce di inedificabilità lungo i corsi d'acqua, da attribuirsi alla classe di pericolosità IIIa è da individuarsi obbligatoriamente sia per i tratti a cielo aperto od in sotterraneo sono così determinate.

a) Corsi d'acqua principali, individuati catastalmente sia con doppia linea continua (sedime demaniale), sia con doppia linea tratteggiata (sedimi privati), che rivestono rilevanza sotto il profilo idrografico e geomorfologico. Si applica una fascia di rispetto di 15 m dal limite esterno di ciascuna sponda. Il vincolo di inedificabilità della suddetta fascia non si applica ai fabbricati esistenti ed ai loro completamenti purchè ricadenti in classi geologiche IIIb2.

b) Rii minori non acque pubbliche, individuati catastalmente con doppia linea tratteggiata, si applica una fascia di 10 m dal limite esterno di ciascuna sponda. Sono ammesse recinzioni limitatamente alle tipologie previste dal Regolamento edilizio, a distanza non inferiore a m 5 dalla sponda. E' fatto obbligo al privato di convenzionare con il comune le modalità di pulizia e manutenzione dell'area di proprietà posta tra la recinzione e la sponda.

c) Canali irrigui demaniali e fossi minori catastalmente individuati di proprietà comunale: è prevista una fascia di 5 m ridotta a 2,5 m nelle aree urbanizzate al fine anche di consentire le opere di manutenzione.

d) Fossi artificiali non individuati catastalmente. Rivestono una funzione irrigua o di drenaggio. Nel caso sia decaduta la funzione irrigua, accertata l'inesistenza del diritto irriguo il fosso può essere eventualmente eliminato. Per quanto riguarda i fossi con funzione

di drenaggio, il loro mantenimento è importante al fine di evitare fenomeni di ristagno di acque superficiali e/o favorire lo smaltimento di quelle di infiltrazione nel sottosuolo

e) Impluvi non individuati catastalmente; rivestono una funzione di drenaggio per cui il loro mantenimento è importante al fine di evitare fenomeni di ristagno di acque superficiali e/o favorire lo smaltimento di quelle di infiltrazione nel sottosuolo.

   Nell'ambito dei progetti di intervento per l'utilizzazione del suolo (agricoli e non) si dovrà evitare di eliminare o sbarrare tali elementi idrografici, pur essendo possibile un loro modesto spostamento avendo cura di mantenere le funzioni di drenaggio originarie le naturali caratteristiche ambientali e paesaggistiche. Non sono previste limitazioni alla realizzazione di recinzioni costruite con le tipologie previste dal regolamento edilizio.

f) Qualora risultassero differenze tra l'andamento dei corsi d'acqua demaniali, così come riportati sulle mappe catastali ed il percorso planimetrico definito su CTR, resta inteso che le fasce di rispetto ai sensi del R.D. 523/1904 si applicano anche alla linea di drenaggio attiva, rimanendo di proprietà demaniale l'area abbandonata ai sensi e per gli effetti della L. 37/94 e dell'art. 32 comma 3, Titolo II delle N.d.a. PAI; le NTA associate ai dissesti di cui all'oggetto (ambiti Ee-Eb-Em) dovranno essere in ogni caso conformi ai disposti degli art. 9, 13, 14, 18bis, 19, 19bis, 23 del PAI".

g) Per i corsi d'acqua pubblici e demaniali vigono i disposti del R.D. 523/1904, mentre per i canali demaniali (Canale de Ferrari) vigono i disposti del R.D. 368/1904 oltre alle fasce di rispetto urbanistiche già segnalate. I dei RRDD precedentemente citati si applicano dal piede degli argini o dal ciglio di sponda per i corsi d'acqua

pubblici e demaniali (Fiume Tanaro, Fiume Bormida, Roggia della ressia) e per i canali demaniali (Canale de Ferrari).

h) Per i corsi d'acqua naturali, a qualunque titolo di proprietà, interessati da dissesto idraulico di tipo lineare (Eel, Ebl) si applica una fascia di rispetto di 15 m dal limite esterno di ciascuna sponda nella quale vigono i relativi disposti dell'art. 9, ptt. 5 e 6 delle NdA del PAI.

VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DELLE PORTATE PROVENIENTI DAL DRENAGGIO NATURALE

Nell'ambito degli interventi di edilizia pubblica e privata dovranno essere privilegiate le pavimentazioni permeabili a discapito di quelle impermeabili. I progetti di opere edilizie volti all'ottenimento di permessi di costruire da parte della CE con previsione di recapito delle acque di pioggia raccolte dalle superfici impermeabilizzate nella rete fognaria comunale, dovranno essere riportate in chiaro la quantificazione delle massime portate di pioggia prevedibili con assegnata durata e tempo di ritorno (durata 30 min e Ts = 20 anni). Ciò al fine di consentire all'amministrazione comunale le dovute valutazioni di capacità recettiva della rete fognaria e, se necessario di prevederne gli opportuni adeguamenti.

Qualora la quantità degli scarichi prevedibili sia rilevante e le condizioni di smaltimento nella rete fognaria o in quella drenante naturale di superficie, l'UTC potrà opportunamente consigliare o richiedere la realizzazione di sistemi di ritenuta delle acque di piena (tetti a capacità di invaso e a rilascio controllato dei deflussi, serbatoi di ritenuta, bacini di laminazione).

OSSERVANZA DEI DISPOSTI DI CUI AL D.M. INFRASTRUTTURE 14-01-2008 “NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI”. ASPETTI PROCEDURALI

In sede progettuale andranno sempre effettuate le verifiche previste dal D.M. 14/01/2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni” con riguardo ad una corretta individuazione della tipologia di fondazione delle più idonee soluzioni costruttive da adottare e degli accorgimenti tecnici da porre in atto. Le NTC prevedono la “Relazione geologica” e la “Relazione geotecnica” quali elaborati integranti ed indispensabili del progetto, in riferimento ad ogni opera pubblica o privata che sia.

La tipologia e la quantità delle indagini geognostiche in sito da effettuare ai fini di una corretta progettazione degli interventi edilizi sarà commisurata alle dimensioni e all’incidenza ambientale degli stessi.

4.6 Mosaicatura

Alla luce di quanto previsto dalla Nota Tecnica esplicativa alla Circolare P.G.R. n. 7/LAP (Cfr.: par. 9.2 - Necessità di una mosaicatura e compatibilità tra i P.R.G.C. di comuni limitrofi), si è provveduto a raffrontare le risultanze della cartografia di sintesi con quanto contenuto nelle analoghe indagini effettuate o in corso di svolgimento nell'ambito dei Comuni il cui territorio confina con quello del Comune di Pietra Marazzi.

Più precisamente, i Comuni interessati risultano i seguenti (in senso orario, partendo da nord):

- Pecetto di Valenza;
- Montecastello;
- Alessandria;

L'esame degli elaborati di carattere geologico allegati agli strumenti urbanistici dei Comuni di Montecastello e di Alessandria, ha consentito di riscontrare, per questi ultimi, una situazione del tutto analoga a quella presente nel Comune di Pietra Marazzi.

5. NORMATIVE PARTICOLARI

5.1 Tutela del territorio collinare

In rapporto all'assetto geomorfologico e alla situazione geologico tecnica del settore collinare del Comune di Pietra Marazzi è opportuno, per una tutela statica, idrogeologica e paesaggistica del territorio, adottare sempre cautele e limitazioni per gli interventi edificatori.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta agli interventi che comportino l'esecuzione di scavi e riporti, specie nelle aree vincolate. La realizzazione degli stessi dovrà essere subordinata ad un puntuale studio geologico e geotecnico di stabilità, come previsto dalle vigenti leggi a secondo dei casi (D.M. 11/3/88, aree in Vincolo Idrogeologico ai sensi L.R. 45/89, aree sottoposte a Vincolo ambientale ai sensi D.lgs. 490/99, apertura o ampliamento di cave ai sensi L.R. 69/78) che definisca il fattore di sicurezza e indichi le eventuali modalità di contenimento e di sostegno.

Si richiamano inoltre i disposti della L.R. 40/98 per le fattispecie di progetti sottoposti alla competenza comunale.

Sulla base delle caratteristiche geologiche e geologico - tecniche dei terreni, tenuto conto dell'aspetto naturalistico e del paesaggio, é opportuno contenere i punti di scavo e riporto a quanto documentatamente indispensabile per la realizzazione degli interventi ammessi dal P.R.G.C., condizione che dovrà essere attentamente vagliata in sede di rilascio delle singole concessioni edilizie o autorizzazioni, in ogni caso l'altezza dei tagli di versante e dei riporti in oggetto non dovrà superare indicativamente i 4-5 m.

In particolare, nelle aree interessate da frane recenti e/o antiche, gli interventi dovranno essere esclusivamente finalizzati alla stabilizzazione dei terreni; in particolare le opere pubbliche aventi tale scopo dovranno essere progettate ed autorizzate sulla base di una completa indagine e documentazione geologica e geotecnica ai sensi di legge che assicuri la completa conoscenza

delle problematiche di dissesto, e che dovrà essere propedeutica alla stesura dei progetti definitivo e esecutivo.

Sarà favorito il recupero boschivo di aree marginali con essenze arboree ed arbustive indigene che, sia sotto il profilo geo-pedologico che climatico, ben si prestano al rapido sviluppo e contribuiscono alla ripresa degli aspetti naturali del paesaggio.

Ai sensi e per i fini di quanto previsto all'art. 91 quater LR. 56/77 modificata e entro i limiti dimensionali previsti dalla L.R. 45/88 e dal D.lgs. 490/99, in particolare per preservare o ricostituire le risorse del suolo coltivabile, l'Amministrazione potrà:

a) individuate le aree incolte, a bassa o nulla fertilità, o suscettibili di bonifica o miglioramento;

b) trasferire su dette aree eventuali strati di terreni agricoli esportabili dalle aree soggette ad interventi edificatori, infrastrutturali o di urbanizzazioni primarie.

Per ogni intervento di modifica del suolo, se rientrante nei progetti assoggettabili a verifica o a valutazione di impatto ambientale, valgono i disposti della LR. 40/98.

Nei casi in cui sia ammessa la sopraelevazione di edifici esistenti (comportando ciò aumento del carico antropico, tranne che nel caso di dismissione dei piani terra per usi non abitativi in zone esondabili), risulta necessario prevedere tecnicamente la fattibilità dell'intervento attraverso l'analisi della compatibilità dell'intervento in progetto nei confronti del quadro geotecnico, fondazionale e strutturale dell'edificio; è pertanto richiesta la Relazione Geotecnica ai sensi del D.M. 11/3/88, corredata da eventuali ed adeguati accertamenti geognostici in proporzione all'entità dell'intervento, che sia finalizzata alla verifica diretta dei parametri geotecnici del piano di fondazione e che attesti la fattibilità dell'intervento di sopraelevazione in assenza di alterazioni o peggioramento dell'insieme opere - terreno.

5.2 Attività estrattive

Attualmente il territorio comunale di Pietra Marazzi non ospita siti di cava in attività; peraltro le risorse naturali oggetto di potenziale interesse estrattivo appaiono esigue ma non nulle.

In passato è stata aperta una cava posta al confine del territorio consortile (presso il Bric Mariano), nella formazione delle Arenarie di Ranzano, per un utilizzo come terreni di riporto per il rilevato della vicina Autostrada Torino-Piacenza.

Sulla base di ciò occorrerà comunque prevedere le possibilità di intervento sugli eventuali siti dismessi, anche per fasi successive, per il ripristino ambientale e morfologico delle situazioni degradate consentendo e favorendo pertanto le sole azioni di progetto che abbiano lo scopo finale di ripristinare l'assetto morfologico e vegetazionale ottimale riducendo il più possibile l'impatto ambientale e visivo.

Ove dovessero delinearsi, in generale, iniziative estrattive riguardanti il territorio comunale esse dovranno essere adeguate secondo quanto previsto dalle normative vigenti in materia. Per quanto attiene i materiali di cava (2° categoria ex R.D. 1443/27) i progetti di coltivazione dovranno essere autorizzati dal Sindaco ai sensi L.R. 69/78 e s.m.i. ed eventualmente secondo i disposti della L.R. 40/98 ove non ne ricorrano le condizioni di esclusione automatica.

5.3 Tutela delle risorse idropotabili

Ove emergessero nuove captazioni idropotabili, in ottemperanza al D.P.R. n° 236 del 24 Maggio 1988 e s.m.i. recentemente modificato dal D.lgs. 152/99, sarà necessario perimetrare la zona di rispetto dei pozzi idropotabili e/o delle captazioni entro la quale non saranno ammessi interventi edili e destinazioni d'uso del suolo in contrasto con la suddetta normativa e sue modifiche e integrazioni.

Nell'ambito di tale area, che sarà delimitabile approssimativamente con criterio geometrico (cerchio avente raggio R = 200 m. dal pozzo), sono vietate le seguenti attività e destinazioni d'uso (D.lgs. 152/99 e s.m.i.):

a) dispersione, ovvero immissione in fossi non impermeabilizzati, di reflui, fanghi e liquami anche se depurati;

b) accumulo di concimi organici;

c) dispersione nel sottosuolo di acque bianche provenienti da piazzali e strade;

d) aree cimiteriali;

e) spandimento di pesticidi e fertilizzanti;

f) apertura di cave e pozzi;

g) discariche di qualsiasi tipo anche se controllate;

h) stoccaggio di rifiuti, reflui, prodotti, sostanze chimiche pericolose, sostanze radioattive;

i) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;

l) impianti di trattamento rifiuti;

m) pascolo e stazzo di bestiame.

E' vietato l'insediamento di pozzi perdenti entro il succitato limite; per quelle esistenti si adottano, ove possibile, le misure per il loro allontanamento.

5.4 Scarichi non collegati a fognatura

Per la realizzazione di nuovi scarichi che non siano collegati alla fognatura ed agli impianti di depurazione comunale, occorrerà richiedere opportuna autorizzazione Sindacale ai sensi dell'art. 15 L.R. 13/1990 e s.m., mediante specifico progetto dello scarico a cui occorrerà allegare una Relazione Idrogeologica che attesti la qualità e le caratteristiche idrogeologiche del corpo ricettore (dispersione nel terreno ovvero in corpo idrico superficiale) con particolare riferimento alla posizione della falda superficiale, prevedendo, ove occorra una dispersione per sub-irrigazione, drenaggio sepolto, oltre ad adeguati impianti di depurazione.

Si dovrà fare inoltre riferimento a quanto previsto dalla Legge Regionale 07.04.2003 n. 6 “Disposizioni in materia di autorizzazione agli scarichi delle acque reflue domestiche e modifiche alla legge regionale 30.04.1996 n. 22 (ricerca, uso e tutela delle acque sotterranee).

5.5 Corsi d'acqua

5.5.1 Generalità

Sulla Carta di Sintesi sono indicati i corsi d'acqua significativi, da assoggettare ai vincoli previsti dalle leggi urbanistiche e di tutela ambientale e paesaggistica.

Per quanto riguarda l'attribuzione delle varie classi ricadenti all'interno delle fasce si dovrà rispettare dall'art. 21 delle Norme di Attuazione del P.S.F.F. e ribadito all'art. 27 comma 5 delle N.d.A. del P.A.I., si suggerisce il seguente schema:

Fascia A: all'interno di tale fascia possono essere inserite aree classificabili nelle classi III, IIIa e IIIc.

Fascia B: all'interno di tale fascia possono essere inserite aree classificabili nelle classi III, IIIa, IIIc e IIIb.

Fascia C: all'interno di tale fascia possono essere inserite aree classificabili nelle classi III, IIIa, IIIc, IIIb e II. In particolare la classe II dovrà essere applicata limitatamente a quelle aree di modesta inondabilità in cui l'azione delle acque di esondazione presenti caratteri di bassa energia e altezze di pochi centimetri.

Per tutti i corsi d'acqua del territorio comunale valgono inoltre le seguenti norme:

- Non è ammessa in nessun caso la copertura dei corsi d'acqua principali o del reticolato minore mediante tubi scatolari anche se di ampia sezione;
- Non sono ammesse occlusioni (anche parziali) dei corsi d'acqua, incluse le zone di testata, tramite riporti vari;
- La realizzazione di nuove opere di attraversamento dei corsi d'acqua è subordinata all'esecuzione di idonee verifiche idrauliche;

- Le opere di attraversamento stradale dei corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti, in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso non vada in modo alcuno a ridurre la larghezza dell'alveo a "rive piene" misurata a monte dell'opera, indipendentemente dalle risultanze delle verifiche di portata;
- In caso di corsi d'acqua arginati e di opere idrauliche deve essere garantita la percorribilità delle sponde, possibilmente veicolare, ai fini ispettivi e manutentivi, in qualunque momento dell'anno.

6. MECCANISMO ATTUATIVO DEGLI INTERVENTI DI RIASSETTO PER L'ELIMINAZIONE E/O LA MINIMIZZAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA IN CLASSE IIIB

6.1 Considerazioni generali

Come previsto dalla Circ. PGR 7/LAP, nei settori *in Classe IIIb* "*...In assenza...* di interventi di riassetto.....*saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico.....*".

Nelle aree comprese in Classe IIIb l.s. l'attuazione delle previsioni urbanistiche riguardanti "...*nuove opere o nuove costruzioni....*" potrà essere avviata solo quando l'Amministrazione Comunale, Privati o altri enti competenti avranno completato l'iter degli interventi necessari alla messa in sicurezza delle aree.

La procedura che porterà alla realizzazione delle opere per la mitigazione del rischio (progettazione, realizzazione e collaudo) potrà essere gestita direttamente dall'Amministrazione Comunale o da altri soggetti pubblici o privati. In entrambi i casi, completate le opere e fatte salve le procedure di approvazione da parte delle autorità competenti, spetterà responsabilmente all'Amministrazione Comunale verificare che le stesse abbiano raggiunto l'obbiettivo di minimizzare il rischio ai fini della fruibilità urbanistica delle aree interessate.

In generale per ciò che concerne i fenomeni di dissesto di versante, trattandosi prevalentemente di instabilità della coltre alterata superficiale, sono tendenzialmente da escludere ingenti opere di sostegno generale del versante, ad eccezione dei casi in cui la potenziale instabilità sia connessa a sbancamenti artificiali al piede di versanti in arenaria o marna. Viceversa nella maggioranza dei casi, in presenza di dissesti connessi a rifluimento della coltre superficiale o comunque a scivolamenti corticali, sono da preferirsi risagomature e consolidamenti superficiali, drenaggi ed opere di protezione dall'erosione

meteorica. In particolare i progetti di interventi di riassetto dovranno privilegiare opere di manutenzione ordinaria e straordinaria del reticolo idrografico minore, ove necessario integrati da trincee drenanti, nonché opere di rivegetazione e consolidamento diffuso dei versanti, prevalentemente con ricorso all'ingegneria naturalistica.

Gli interventi di drenaggio superficiale e/o sotterraneo dovranno garantire un adeguato deflusso a valle delle acque intercettate, evitando corrivazioni incontrollate o fenomeni erosivi in corrispondenza degli sbocchi.

Per quanto riguarda infine le opere di sistemazione idraulica, si tratterà, prevalentemente, di adeguamento di sezioni e di pendenze, e soprattutto di adeguamento degli attraversamenti, in modo da evitare strozzature localizzate.

Il meccanismo attuativo degli interventi di riassetto per l'eliminazione e/o la minimizzazione della pericolosità nelle aree classificate IIIb è rappresentato dal "crono programma" che designa l'iter procedurale da seguire per giungere alla condizione finale che ammette sulle medesime un'ulteriore pressione antropica. Le procedure di utilizzo delle aree in classe IIIb a seguito della realizzazione degli interventi di sistemazione devono essere preventivamente indicate nelle Norme di Attuazione del PRG.

Riferendosi in particolare ai dissesti di versante nel seguito si riportano le diverse aree inserite in classe IIIb, esse si differenziano sia come modalità di interventi di riassetto necessari sia come sistemi di monitoraggio e controllo generali.

La Carta di Sintesi (Tav. 9) riporta tutte le aree ricomprese nelle classi $IIIb_2$ e $IIIb_3$; tali aree possono essere suddivise nel modo seguente:

1) Zona frana di S. Ilario-S. Defendente – movimenti per colamento lento attivo.

2) Zona frana di Montecastello – movimenti gravitativi compositi attivi e quiescenti.

3) Zona compresa tra Case Canepa e Case Quasetta – scivolamenti rotazionali attivi.

1) Cronoprogramma 1 - Zona S. Ilario - Classe $IIIb_2$

Tutti gli edifici compresi nell'area in frana denominata "S. Ilario-S.Defendente", sono stati perimetrati come indicato sulla Carta di Sintesi (cfr. Tav. 9); essi devono essere intesi a tutti gli effetti appartenenti alla Classe $IIIb_2$ *"a seguito della realizzazione delle opere sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti"*.

Nel caso specifico in esame la *"realizzazione delle opere"* deve essere preceduta dall'esame dei dati ottenuti dal monitoraggio; in particolare si dovranno valutare i valori di rotazione e quindi di spostamento misurati nei tubi inclinometrici.

FASE 1 (analisi e monitoraggio)

La frana di S. Ilario è stata classificata in carta (cfr. Tav. 1 Carta geomorfologia e dei dissesti) come una frana di colamento lento; è quindi caratterizzata da un lento movimento di versante che si esaurirà solo nel momento in cui lo stesso avrà trovato un suo nuovo stato di equilibrio. Non è però prevedibile – allo stato attuale delle conoscenze – ed esclusivamente su basi geomorfologiche l'evolversi del dissesto. La rete di monitoraggio installata dovrà quindi permettere una precisa valutazione dell'effettivo grado di rischio presente nell'area.

Le misure inclinometriche dovranno essere correttamente interpretate, soprattutto nel caso si osservino effettivamente dei movimenti; se al termine del primo periodo di monitoraggio, che abbiamo ipotizzato lungo almeno un anno, si trovano movimenti e rotazioni generali di versante si dovrà cercare di correlarli ad eventuali episodi stagionali ed all'andamento delle precipitazioni.

Inoltre si dovranno effettuare misure piezometriche per verificare la situazione delle acque, visto peraltro l'elevato grado di impermeabilità dei terreni incontrati potrebbe risultare opportuno provvedere allo svuotamento dei

tubi piezometrici mediante inserimento di una pompa ad immersione e alla successiva analisi della risalita dell'acqua nei tubi stessi.

Infatti la situazione riscontrata in sito non pare compatibile con la stratigrafia disponibile, si deve evitare che le acque meteoriche superficiali vadano a riempire i tubi piezometrici che, visto il basso grado di permeabilità dei suoli, porterebbero a delle conclusioni errate sulla circolazione idrica sotterranea.

FASE 2 (progettazione)

Al termine del periodo di monitoraggio, e sulla scorta dei dati ottenuti e delle interpretazioni effettuate, si potrà pianificare un eventuale sistema di riassetto del territorio.

Questa fase sarà così definita:

- redazione dei progetti esecutivi per tutte le opere e per gli interventi stabiliti al termine della fase 1.
- Approvazione degli stessi da parte degli Organi competenti.
- Definizione di un piano di monitoraggio e di manutenzione per le opere e gli interventi che andranno a realizzarsi (dovranno essere specificati tempi e periodicità, nonché i soggetti incaricati)

FASE 3 (realizzazione)

- Realizzazione degli interventi in progetto approvati.

FASE 4 (collaudo)

- L'Amministrazione Comunale provvede ai collaudi delle opere realizzate con le modalità procedurali e amministrative previste dalla normativa vigente.
- A fronte di un esito positivo degli stessi, l'Amministrazione prende atto e certifica l'avvenuta messa in sicurezza delle aree sottese dalle opere nonché il raggiungimento degli obiettivi del crono programma, avviando

legittimamente le procedure di utilizzo delle aree in classe IIIb, previste dalle Norme di attuazione del PRGC.

2) Cronoprogramma 2 - Zona Montecastello - Classe $IIIb_2$ – $IIIb_3$

FASE 1 (analisi e monitoraggio)

La grande frana nella zona di Montecastello è stata classificata sulla Tav. 1 "Carta geomorfologia e dei dissesti" in parte come frana attiva a movimento gravitativo composito ed in parte come frana quiescente.

Gli edifici presenti sono stati suddivisi in un'area in classe $IIIb_3$ corrispondente alla zona più orientale verso Montecastello e un'area in classe $IIIb_2$ verso Pietra Marazzi.

Nell'area in classe $IIIb_3$ si sono verificati, negli edifici presenti, diversi fenomeni fessurativi in evoluzione nel tempo; tutta l'area presenta indizi di dissesto e di movimenti gravitativi di versante che possono essere indicati generalmente con la definizione di "frana complessa".

Su tutta l'area è molto importante intervenire con un primo sistema di monitoraggio e di sondaggi geognostici per la precisa valutazione della stratigrafia e dell'entità dei movimenti.

Allo stato attuale delle conoscenze non risulta possibile definire una serie di interventi utili alla sistemazione generale dell'area. In particolare una prima campagna di indagini dovrebbe prevedere un monitoraggio analogo a quello previsto per la zona di S. Ilario, l'installazione di almeno 5-6 inclinometri e di alcuni piezometri oltre ad una serie di sondaggi a carotaggio continuo per la ricostruzione precisa della stratigrafia dell'area.

Possono essere anche certamente molto utili una serie di prove penetrometriche statiche per la determinazione dei principali parametri di resistenza al taglio delle argille.

Solo al termine di un primo periodo di monitoraggio sarà quindi possibile definire con maggior precisione il meccanismo di dissesto in atto ed attuare un piano di interventi mirati alla stabilizzazione complessiva del versante.

Si ritiene peraltro che tra tutte le aree del territorio del Comune di Pietra Marazzi, questa risulti essere la più dissestata; ed è anche quella nella quale è più importante intervenire sia con monitoraggi che con eventuali opere di riassetto territoriale.

L'area edificata alla base del versante collinare ubicata immediatamente ad Ovest di quella in $IIIb_3$, è stata inserita in classe $IIIb_2$; in effetti, pur essendo litologicamente caratterizzata dalla stessa tipologia di terreni, la situazione morfologica è generalmente diversa e la frana può essere classificata come "quiescente".

Il settore in classe $IIIb_3$ è decisamente più acclive con evidenze morfologiche e chiari segni di dissesto in superficie (fusti degli alberi piegati, contropendenze, diffuse fessurazioni negli edifici ecc.). Per l'area in $IIIb_2$, peraltro, paiono sufficienti – come opere di riassetto territoriale – una corretta irregimazione delle acque superficiali insieme ad un adeguato sistema di monitoraggio (inclinometri, sondaggi geognostici a recupero di carota e piezometri).

FASE 2 (progettazione)

Al termine del periodo di monitoraggio, e sulla scorta dei dati ottenuti e delle interpretazioni effettuate, si potrà pianificare un eventuale sistema di riassetto del territorio.

Questa fase sarà così definita:

- redazione dei progetti esecutivi per tutte le opere e per gli interventi stabiliti al termine della fase 1.
- Approvazione degli stessi da parte degli Organi competenti.
- Definizione di un piano di monitoraggio e di manutenzione per le opere e gli interventi che andranno a realizzarsi (dovranno essere specificati tempi e periodicità, nonché i soggetti incaricati)

FASE 3 (realizzazione)

- Realizzazione degli interventi in progetto approvati.

FASE 4 (collaudo)

- L'Amministrazione Comunale provvede ai collaudi delle opere realizzate con le modalità procedurali e amministrative previste dalla normativa vigente.
- A fronte di un esito positivo degli stessi, l'Amministrazione prende atto e certifica l'avvenuta messa in sicurezza delle aree sottese dalle opere nonché il raggiungimento degli obiettivi del crono programma, avviando legittimamente le procedure di utilizzo delle aree in classe IIIb, previste dalle Norme di attuazione del PRGC.

3) Cronoprogramma 3 - Zona Case Canepa - Classe $IIIb_2$

FASE 1 (analisi e monitoraggio)

Nella zona posta a Nord del territorio comunale, tra le frazioni abitate denominate Case Siccherere e Case Quaietta, si rileva la presenza di alcune aree classificate in classe $IIIb_2$ in quanto ricadenti in un'area di affioramento del Complesso Indifferenziato caratterizzato da terreni con scarse o mediocri caratteristiche geotecniche.

Nell'area si individuano diversi segni di dissesto attivi, alle abitazioni presenti nell'area è quindi stata assegnata la classe $IIIb_2$, in quanto la maggior parte delle abitazioni richiede interventi di riassetto territoriale anche non pesanti, per permettere eventuali aumenti del carico antropico.

Tra gli interventi di riassetto, sono tendenzialmente da escludere ingenti opere di sostegno generale del versante, mentre sono da preferirsi risagomature e consolidamenti superficiali, drenaggi ed opere di protezione dall'erosione meteorica.

Le opere di sostegno saranno, ovviamente, da prevedersi a monte delle costruzioni esistenti e soprattutto nelle area in cui sono presenti fenomeni di movimento superficiale, tali interventi di sostegno potranno essere realizzati anche mediante la messa in opera di paratie tirantate in pali o micropali.

FASE 2 (progettazione)

Al termine del periodo di monitoraggio, e sulla scorta dei dati ottenuti e delle interpretazioni effettuate, si potrà pianificare un eventuale sistema di riassetto del territorio.

Questa fase sarà così definita:

- redazione dei progetti esecutivi per tutte le opere e per gli interventi stabiliti al termine della fase 1.
- Approvazione degli stessi da parte degli Organi competenti.

- Definizione di un piano di monitoraggio e di manutenzione per le opere e gli interventi che andranno a realizzarsi (dovranno essere specificati tempi e periodicità, nonché i soggetti incaricati)

FASE 3 (realizzazione)

- Realizzazione degli interventi in progetto approvati.

FASE 4 (collaudo)

- L'Amministrazione Comunale provvede ai collaudi delle opere realizzate con le modalità procedurali e amministrative previste dalla normativa vigente.
- A fronte di un esito positivo degli stessi, l'Amministrazione prende atto e certifica l'avvenuta messa in sicurezza delle aree sottese dalle opere nonché il raggiungimento degli obiettivi del crono programma, avviando legittimamente le procedure di utilizzo delle aree in classe IIIb, previste dalle Norme di attuazione del PRGC.

7. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL P.R.G.C. VIGENTE CON LE RISULTANZE DELLO STUDIO

La Legge n. 183/89 in materia di "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" ha individuato il bacino del f. Po quale "bacino di rilievo nazionale", costituendo poi la relativa Autorità di Bacino. L'art. 17, comma 1, della legge medesima stabilisce che "*il piano di bacino ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque*".

Ai sensi del successivo comma 6 ter, "*i piani di bacino idrografico possono essere redatti ed approvati anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali*": il PAI costituisce pertanto, al momento attuale, quella parte del piano di bacino del f. Po (ossia un "piano stralcio") relativo al settore dell'assetto idrogeologico.

L'obbligo, per i diversi bacini individuati dalla L. 183/89, di avere un proprio piano di bacino, è stato ribadito ed attualizzato dalla L. n. 267/98, che ha convertito in legge il D.L. n. 180/98, emanato a seguito degli eventi di Sarno e Quindici.

Il D.L. 11 giugno 1998, n. 180, convertito con la legge 3 agosto 1998 n. 267, stabilisce infatti, all'art. 1, comma 1, che entro il 30 giugno 1999, le autorità di bacino di rilievo nazionale e interregionale e le regioni per i restanti bacini adottano, ove non si sia già provveduto, piani stralcio per l'assetto idrogeologico che contengano in particolare l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico.

Con la Deliberazione n. 1/99, nella seduta dell'11.05.1999, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po aveva pertanto adottato il Progetto di Piano per l'assetto idrogeologico (meglio noto come PAI).

Dopo un complesso iter, con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 24.5.2001, è stato approvato il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – precedentemente adottato in forma definitiva dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po con deliberazione n. 18 in data 26.4.2001.

Ai sensi dell'art. 18, comma 2, delle Norme di Attuazione del PAI, "*i Comuni, in sede di formazione e adozione degli strumenti urbanistici generali o di loro varianti comprese quelle di adeguamento ai sensi del precedente comma, sono tenuti a conformare le loro previsioni alle delimitazioni e alle relative disposizioni di cui al comma 1 del presente articolo. In tale ambito, anche al fine di migliorare l'efficacia dell'azione di prevenzione, i Comuni effettuano una verifica della compatibilità idraulica e idrogeologica delle* ***previsioni degli strumenti urbanistici vigenti*** *con le condizioni di dissesto presenti o potenziali rilevate anche nella citata cartografia di Piano, avvalendosi, tra l'altro, di analisi di maggior dettaglio eventualmente disponibili in sede regionale, provinciale o della Comunità montana di appartenenza*".

Uno degli obiettivi del PAI è infatti quello di acquisire ed anzi costruire un quadro conoscitivo del sistema fisico del territorio e la corretta definizione delle possibili utilizzazioni dello stesso stabilite negli strumenti urbanistici.

Si deve ricordare, a tale proposito, che una serie di adempimenti, per i Comuni, era già stata prevista nell'ambito della deliberazione con la quale, nel maggio 1999, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po aveva adottato il Progetto di Piano per l'assetto idrogeologico, i cui elaborati erano stati trasmessi ai Comuni i cui territori sono compresi nell'ambito del bacino del Po. Un primo adempimento era stato quello della pubblicazione all'albo pretorio, per 15 giorni consecutivi, degli atti relativi al PAI, trasmessi al Comune da parte dell'Autorità di Bacino, e della successiva trasmissione, alla Regione Piemonte, della certificazione dell'avvenuta pubblicazione. Un secondo adempimento era poi costituito dalla presa d'atto da parte del Comune, da

esplicitarsi mediante una specifica Deliberazione del Consiglio Comunale, del "*quadro dei dissesti*" rappresentato negli allegati al progetto di PAI.

I successivi adempimenti, previsti dalla Delibera di adozione, erano consequenziali alla presa d'atto, e prevedevano che i Comuni, "*qualora essi riscontrino che gli strumenti urbanistici vigenti non tengono conto, in tutto o in parte, dello stato di dissesto presente*", fossero tenuti, facendo riferimento anche "*alle informazioni ed alle analisi di maggior dettaglio eventualmente contenute nella relazione geologica dello strumento urbanistico*", oltre che a quelle "*disponibili presso la Regione, la Provincia e la Comunità Montana di appartenenza o in piani relativi alla materia già adottati o approvati*", ad adottare "*ogni provvedimento di competenza atto ad assicurare la compatibilità degli strumenti urbanistici, con particolare riguardo alle aree di espansione, con le effettive condizioni di dissesto*".

Rispetto alle cartografie allegate al PAI, redatte in scala 1:25.000, nell'ambito del presente studio si è provveduto a delineare quelle "*analisi di maggio dettaglio*" previste dal PAI medesimo; alla luce anche delle indicazioni formulate dalla Regione Piemonte con la D.G.R. n. 31-3749 del 6 agosto 2001, si è provveduto pertanto alla definizione del quadro dei dissesti presente sul territorio comunale e della pericolosità da essi derivante, operando secondo quanto indicato dalla Circolare P.G.R. 7/LAP/'96 a livello della I e II fase di indagine. Il presente studio di verifica di compatibilità è stato esteso a tutto il territorio comunale, ed è stato formulato in sintonia con i criteri contenuti nella Circolare P.G.R. n. 7/LAP e nella successiva Nota Tecnica Esplicativa.

Oggetto della verifica sono state, come previsto dal citato art. 18 delle N.d.A. del PAI, le "previsioni degli strumenti urbanistici vigenti", operando, secondo quanto prescritto dal comma 3 del medesimo art. 18, su tutto il territorio comunale, "con particolare riferimento alle parti urbanizzate o soggette a previsioni di espansione urbanistica".

7.1 Risultati della verifica di compatibilità

La verifica di compatibilità delle previsioni urbanistiche del P.R.G.C. vigente del Comune di Pietra Marazzi, rispetto alle risultanze del presente studio, ha evidenziato alcune discrepanze.

Tale situazione è indotta dal fatto che, come si è visto in precedenza, il suddetto strumento urbanistico, essendo stato redatto antecedentemente alla entrata in vigore della Circolare del Presidente della Giunta Regionale del Piemonte del 08.05.1996, n. 7/LAP, non riporta una suddivisione del territorio comunale in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica, quantomeno non secondo la classificazione formalizzata nella Circolare stessa, adottata nell'ambito del presente studio. Al momento attuale, la allegata "Carta di Sintesi della pericolosità idrogeologica del territorio comunale e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" rappresenta le "analisi di maggiore dettaglio eventualmente disponibili" in merito alle "condizioni di dissesto presenti o potenziali", secondo quanto previsto dall'art. 18, comma 2, delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

Rispetto alla perimetrazione riportata nelle cartografie allegate al PAI, il presente studio ha evidenziato un quadro dei dissesti, sia in atto che potenziali, diverso sia come ubicazione delle aree di dissesto che come areali, tale da evidenziare una serie di incongruenze con le previsioni dello Strumento Urbanistico vigente: si manifesta pertanto l'opportunità di una revisione delle previsioni urbanistiche contemplate dal P.R.G.C. del Comune di Pietra Marazzi.

Gli elaborati allegati alla presente relazione, una volta condivisi nel parere istruttorio da parte degli Uffici Competenti, ai sensi della D.G.R. n. 31-3749 del 6 agosto 2001 e s.m.i., verranno adottati dall'Amministrazione Comunale e da essa trasmessi al Professionista incaricato della stesura della nuova Variante allo strumento urbanistico, Variante che è attualmente in fase di predisposizione e del quale costituiranno parte fondamentale ed integrante, sia a livello di zonizzazioni urbanistiche che di norme di attuazione.

Torino, 04/10/2017

dott. ing. geol. Gianluca SAVASTA
(n. 6298 Ordine Ingegneri Provincia di Torino)
(n. 582 Ordine Geologi Regione Piemonte)

ALLEGATI

ALLEGATO 1: Estratto del progetto di P.A.I. per l'area in esame (scala 1:25.000)

AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO

PARMA

Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Interventi sulla rete idrografica e sui versanti

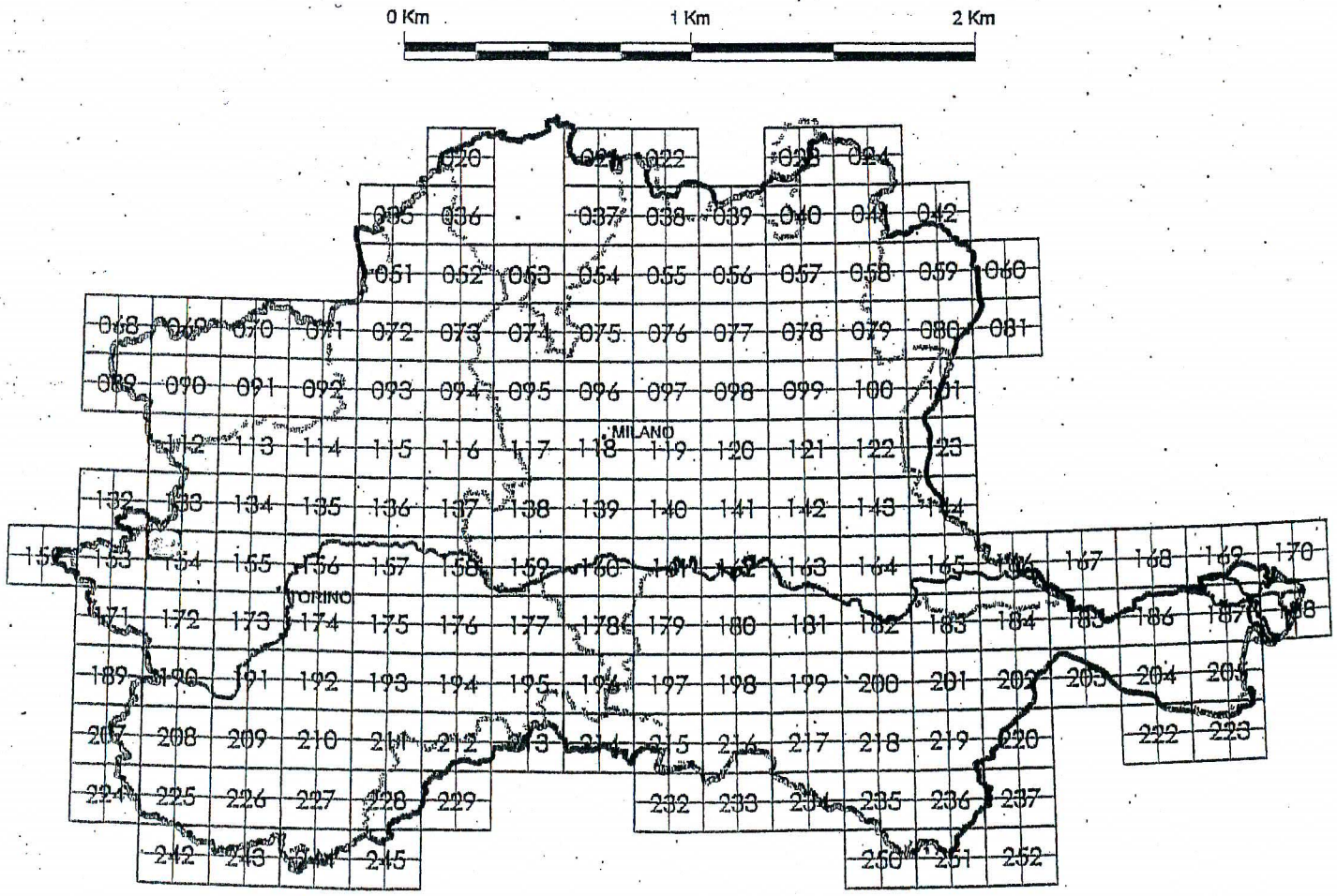
Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter

Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 in data 11.05.1999

2. Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici

Delimitazione delle aree in dissesto

scala 1:25.000



LEGENDA

DELIMITAZIONE DELLE AREE IN DISSESTO

FRANE

Area di frana attiva (Fa)

Area di frana quiescente (Fq)

Area di frana stabilizzata (Fs)

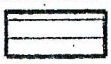
Area di frana attiva non perimetrata (Fa

Area di frana quiescente non perimetrata (Fq)

Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs)

ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO

Area con pericolosita' molto elevata o elevata (Ee)


Area con pericolosita' media o moderata (Eb)

Area con pericolosita' molto elevata o elevata non perimetrata (Ee)

Area con pericolosita' media o moderata non perimetrata (Eb)

TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI

Area di conoide attivo non protetta (Ca)

Area di conoide attivo parzialmente protetta (Cp)

Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn)

VALANGHE

Area a pericolosita' molto elevata o elevata (Va)

Area a pericolosita' media o moderata (Vm)

Area con pericolosita' molto elevata o elevata non perimetrata (Va)

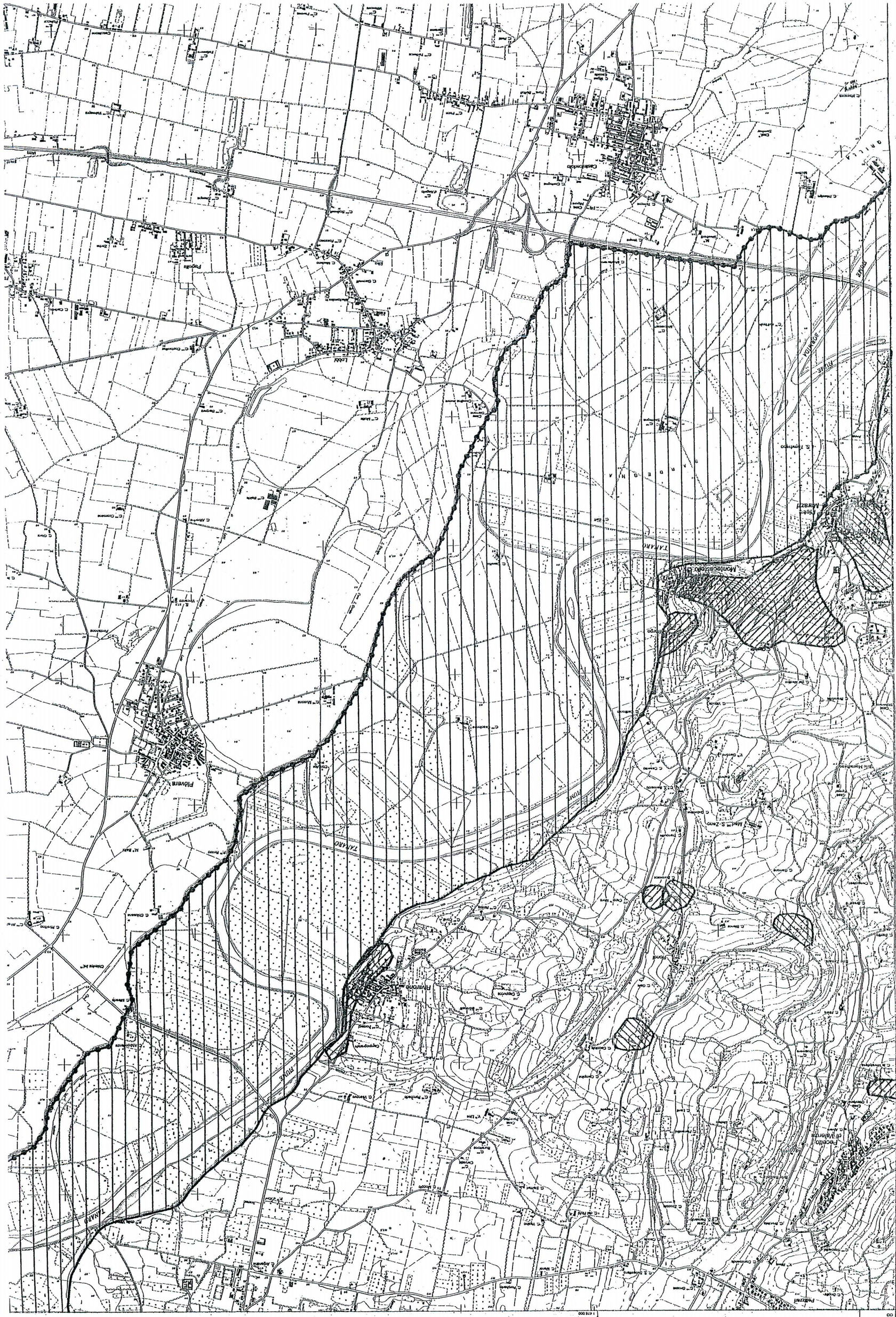
Area con pericolosita' media o moderata non perimetrata (Vm)

Area interessata dalla delimitazione delle fasce fluviali

Limite tra la Fascia B e la Fascia C

Limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C

Limite di bacino idrografico del fiume Po


Montecastello
Fecchio
di Valenza
Pilovera
Rivarone
Mont. S. Zeno
Mont. Mezzana
Mont. Mezzana
Mont. Mezzana

8°40'00"

473 000

44°54'00"

4 973 000

ALESSANDRIA

Valmadonna

4 968 000

ALLEGATO 2: Estratto "Il dissesto idrogeologico nelle fonti storiche: l'esempio del Comune di Pietra Marazzi in Provincia di Alessandria".

REGIONE PIEMONTE

SETTORE PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO METEOROLOGICO E SISMICO

Quaderno n. 10

IL DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE FONTI STORICHE: L' ESEMPIO DEL COMUNE DI PIETRAMARAZZI IN PROVINCIA DI ALESSANDRIA.

Claudio COPPO * Roberto OBERTI * Carlo PICCINI * Franca TRUCCO * Anna Maria ZILIANI

A cura del Servizio Prevenzione Territoriale per la Provincia di Alessandria

In copertina:
Stralcio della "CARTE DES ENVIRONS D'ALEXANDRIE ET DE VALENCE";
***Anonimo,* fine XVIII sec.(ante 1790). [Torino, Archivio di Stato, AST, Alessandria, 28, A. I., rosso].**

Premessa.

L'evoluzione geologica del territorio segue tempi lunghi, da cui i *tempi geologici* del lessico comune; per questo la corretta comprensione dei fenomeni che regolano questa evoluzione necessita di conoscenze e di dati che vanno ben al di là della cosiddetta *memoria d'uomo*. Troppo spesso, quando piccoli o grandi dissesti idrogeologici ci colpiscono, si sente dire che "non era mai successo", addebitando ogni responsabilità esclusivamente all'incuria ed alla "cementificazione" attuale, fattori che peraltro rivestono anch'essi un ruolo determinante.

In realtà di tanti fenomeni geologici catastrofici, accaduti anche nel recente passato, l'uomo perde facilmente la memoria, o al massimo tende a ricordare solo quelli più legati "all'ignoto" delle profondità litosferiche: gli eventi sismici e vulcanici. Ci si dimentica invece facilmente che i fiumi necessitano ciclicamente di variare il loro corso, che le rocce ed i terreni dei rilievi, innalzati dalle spinte orogenetiche, prima o poi devono comunque tornare a valle per gravità (frane ed attività torrentizia) e che quindi anche la superficie terrestre non è e non può essere un'entità statica: non a caso si parla di *dinamica fluviale* e di *dinamica dei versanti*. L'uomo non può e non potrà mai avere il totale controllo di tali elementi, ma è comunque possibile e necessario essere in grado di convivere con queste dinamiche.

La conoscenza del passato è dunque un fattore determinante per individuare le aree più a rischio e, laddove possibile, per potere intervenire con adeguate opere di difesa; è anche utile per comprendere, quando non è possibile la messa in sicurezza, che sarebbe più sicuro per tutti (e più intelligente) ricollocarsi o almeno evitare di creare nuovi insediamenti in zone pericolose.

In quest'ottica si muovono da sempre le Scienze della Terra: sarebbe ora che una tale cultura diventasse patrimonio comune, che la prevenzione non venisse più recepita come inutile imposizione burocratica e che tutti collaborassero responsabilmente, dallo storico al tecnico della pianificazione, dall'amministratore al singolo privato, senza aspettare la prossima calamità naturale od anche il semplice smottamento per ripetere che "... non era mai successo", o peggio ancora per dire "... speriamo che non succeda più". È più saggio pensarci prima.

1- INTRODUZIONE.

Questo studio costituisce una prima sistemazione dei materiali raccolti attraverso una ricerca bibliografica e di archivio presso il Comune di Pietramarazzi (AL), nell'ambito delle iniziative del Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico della Regione Piemonte tese a migliorare la conoscenza storica e geologica del territorio.

La scelta dell'area di indagine (**Fig. 1**) è stata dettata dai problemi di dissesto esistenti ed in diretta connessione con le competenze e gli interventi del Servizio di Prevenzione Territoriale per la Provincia di Alessandria. Essa è stata inoltre dettata dalla contiguità del territorio con altri (Montecastello, area di Alessandria in confluenza di Tanaro e Bormida, ecc.) i cui problemi sono altrettanto o più rilevanti e sono già stati indagati con approcci e metodologie simili negli anni passati. Ciò significa la possibilità, in prospettiva, sia di approfondire questo tipo di indagine, integrandola con quelle di un territorio più ampio, sia di affrontare in modo più sistematico l'integrazione dei dati storici con una più estesa elaborazione statistica e geologico-applicativa.

Alla rilevante massa di dati acquisiti viene dunque data una prima sistemazione, alla quale potranno fare seguito ulteriori integrazioni ed elaborazioni in un quadro ed in prospettive più ampie, in particolare nell'ambito della pianificazione del territorio e della prevenzione del rischio idrogeologico.

Il lavoro si è sviluppato a fasi alterne, con una ricerca diretta in archivio tra il 1994 ed il 1995, con interruzioni dovute a fasi di emergenza (la principale delle quali a seguito dell'alluvione del novembre 1994); il materiale è stato poi ripreso e selezionato tra il dicembre 1996 ed il mese di maggio 1997, mentre le fasi di elaborazione e stesura definitiva sono del settembre-ottobre 1997.

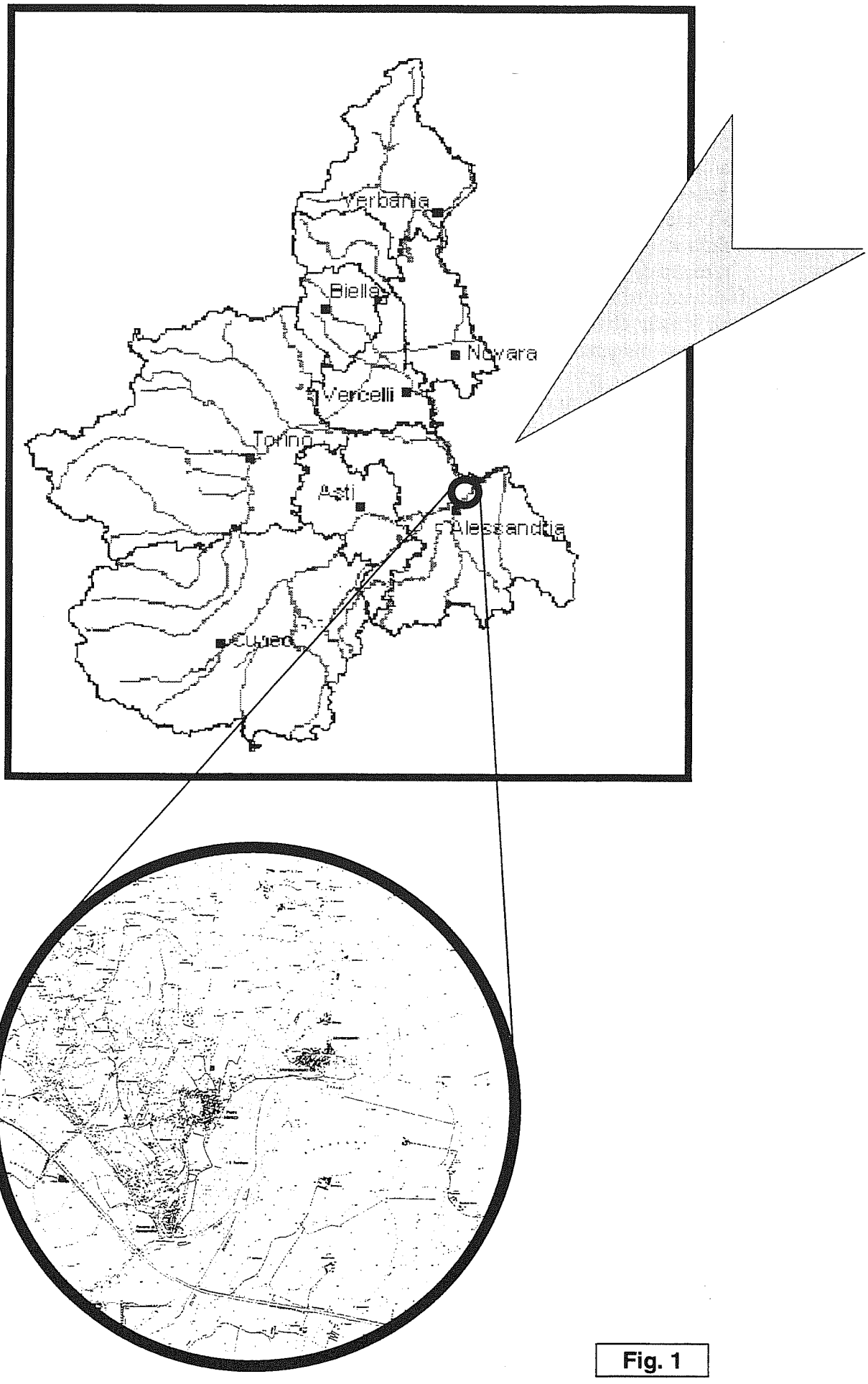

Verbania
Biella
Novara
Vercelli
Torino
Asti
Alessandria
Cuneo

Fig. 1

1.1 - FINALITÀ.

La destinazione della presente ricerca è rivolta sia alla realizzazione di un ulteriore supporto al materiale già acquisito dalla Banca Dati Geologica della Regione Piemonte, sia alla possibilità di fornire strumenti di conoscenza finalizzati a interventi preventivi per enti ed operatori del settore.

In particolare, per la Regione Piemonte, viene immediato il collegamento con i disposti della **Circ. P.G.R. n° 7/LAP dell' 8/5/1996 - (L.R. n.56 del 5/12/1977). Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici** - che, nelle linee guida generali, al punto 2.3, prevede appunto *"l'obbligo di eseguire e documentare una ricerca storica degli eventi avvenuti in passato, condotta presso fonti predefinite a livello Comunale, Provinciale e Regionale, che dovrà essere confrontata con la Banca Dati Geologica e risultare comunque verificabile"*.

Ad esempio anche il Servizio Geologico Nazionale, nelle **"Linee guida per la realizzazione di una cartografia della pericolosità geologica ..." - Progetto CARG - 1992**, indica chiaramente: *"la raccolta, archiviazione ed elaborazione delle notizie storiche, relative a frane ed eventi di piena torrentizia, verificatesi negli ultimi 150 anni. Anche in questo caso sarà necessario ricorrere a personale esperto che dovrà utilizzare tutti i dati bibliografici ed inediti reperibili presso biblioteche ed archivi di Servizi tecnici di Pubbliche Amministrazioni. Cura particolare andrà posta nella consultazione della letteratura scientifico-tecnica, della stampa periodica, soprattutto locale e dei documenti d'archivio comunali ..."*.

Per non dimenticare tutto il materiale prodotto da C.N.R., Istituti di Ricerca, Enti Pubblici, Università, Organismi Internazionali, che sempre più frequentemente citano, richiamano o propongono in varie forme il ricorso alle ricerche storiche come una delle indispensabili vie per affrontare correttamente il problema (non solo italiano) del dissesto idrogeologico.

Il presente lavoro si inserisce efficacemente in questo contesto, con la particolarità di considerare una notevole quantità di notizie (140), nell'ambito di un territorio di soli 13 km^2 circa. Ne consegue una notevole densità media per unità di superficie, ovvero un campione di dati attendibile, che va a costituire una buona garanzia per la validità di questa prima fase della ricerca.

Infine viene anche proposto un esempio di prima elaborazione geotematica dei dati, per l'approfondimento della quale sarà possibile, in una seconda fase, fare riferimento alla ormai straordinaria disponibilità di supporti informatici ed alla vastissima scelta di metodologie di elaborazione che la ricerca applicata propone ed affina ormai senza soluzione di continuità.

A tal proposito si sottolinea come sempre più si registri lo sviluppo della figura del "ricercatore-elaboratore", mentre sempre più rara è quella del "ricercatore-raccoglitore", figura indubbiamente meno riconosciuta, a volte trascurata, ma quanto mai indispensabile, specie se si tratta di ricercare dati dispersi sul territorio o da reperire in vecchi archivi, per non parlare dell'oggettiva difficoltà di lettura degli antichi documenti manoscritti.

1.2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO.

Il territorio del Comune di Pietramarazzi ed aree limitrofe è caratterizzato dalla netta distinzione in due ambienti: a nord l'area collinare, direttamente riconducibile al Bacino Terziario Piemontese (BTP) ed in particolare al sub-dominio del Monferrato Orientale (MO); a sud la piana alluvionale, in particolare la zona di confluenza dei due principali bacini del Piemonte meridionale (Tanaro e Bormida); quest'ultima costituisce la copertura quaternaria di un altro sub-dominio del BTP: il Bacino Pliocenico di Alessandria (BPA). Il limite tra i due ambienti è netto, con le alluvioni attuali degli alvei attivi a diretto contatto con le formazioni terziarie della collina e con la conseguente tendenza erosiva al piede collinare durante le fasi di piena.

I rilievi sono caratterizzati da un paesaggio dolce, relativamente rimodellato, con inclinazione dei pendii raramente superiore ai 30°; in generale si osserva una percentuale di affioramento molto bassa, una discreta presenza di copertura eluvio-colluviale vegetata in collina e

presenza di suoli a matrice sabbioso-limosa nella piana; entrambi gli ambienti risultano a prevalente destinazione d'uso agricola.

In questo contesto fanno eccezione le aree geologicamente più attive, ovvero le zone denudate e più acclivi delle "Rocche" (verso Montecastello) ed i depositi fluviali degli alvei del Fiume Tanaro e del Fiume Bormida, dove prevalgono rispettivamente depositi sabbioso-limosi per il primo e sabbioso-ghiaiosi per il secondo.

L'area collinare (MO) è dominata da una struttura allineata N-S, estesa dalla zona di Pecetto di Valenza a nord, fino alla Fraz. Pavone a sud, probabilmente collegata con il BPA al di sotto dei depositi recenti della piana alluvionale. La Carta Geologica d'Italia, in scala 1:100.000, la riporta come "*anticlinale disarmonica di tipo diapiroide*", lungo l'asse della quale affiora un complesso indifferenziato argilloso-marnoso a frammenti calcarei, di probabile origine tettonica, nonchè nuclei eocenici appartenenti alla formazione delle Marne di Monte Piano e lembi oligocenici riferibili alla formazione delle Arenarie di Ranzano.

Ad est ed ad ovest di questa struttura affiorano altre formazioni tipiche del MO, ovvero, allontanandosi progressivamente dall'asse centrale, la formazione delle Marne di S.Agata Fossili (Miocene), i Conglomerati di Cassano Spinola (Pliocene inferiore), le Argille di Lugagnano (Pliocene) e le Sabbie di Asti (Pliocene superiore).

Il suddetto assetto formazionale, unito alla distribuzione delle giaciture della stratificazione, conferma una generale deformazione recente dell'area, di cui la componente principale è senz'altro di tipo antiforme. Tra l'altro giova ricordare che i rilievi del BTP sono tuttora in una fase di progressivo sollevamento (ca. 3-4 mm/anno), ricollegabile a forze tettoniche a scala continentale.

Per ciò che concerne l'evoluzione geomorfologica recente è anche significativo che, in prossimità della confluenza tra i due fiumi (Fraz. Pavone), a centro alveo del Tanaro affiorino lembi di calcareniti in posto (appartenenti alla formazione delle Sabbie d'Asti); queste vanno a costituire una soglia naturale coerente, con conseguente deflusso turbolento di rapida (che certamente non favorisce il deflusso di piena) e che testimonia una impostazione molto recente dell'attuale alveo.

Si è già accennato alla generale tendenza erosiva lungo le sponde degli alvei attivi ed al piede collinare dove, nelle frequenti piene, il Fiume Tanaro si presenta in battuta diretta. A titolo esemplificativo, durante l'alluvione del novembre 1994, a valle della confluenza, si registrarono portate massime di oltre 4000 m^3/sec, dato significativo soprattutto se si considera che la piena fu determinata essenzialmente dall'apporto del Fiume Tanaro e solo in minima parte dal Bormida.

Anche nella piana sono dunque distinguibili due zone: a ovest quella individuabile come "piana alluvionale di Pavone", a monte della confluenza e caratterizzata dagli apporti del solo Fiume Tanaro; a est quella individuabile come "piana alluvionale di Pietramarazzi", a valle della confluenza, caratterizzata dall'apporto solido e liquido di Tanaro e Bormida, quindi potenzialmente più soggetta ad eventi alluvionali ricorrenti. Entrambe le zone sono caratterizzate dalla presenza di numerosi paleoalvei, più o meno incisi, e da depositi fluviali recenti.

2 - METODOLOGIA DI RICERCA DEI DATI STORICI.

La metodologia di lavoro seguita è stata, nei limiti del possibile, rigorosa. Essa ha avuto come obiettivi quelli di:

- raccogliere documentazione storica esaustiva sui fenomeni di dissesto nell'area indagata;
- produrre dati controllabili, nel senso di sempre reperibili e rileggibili in successive ricerche o controlli;
- ottenere dati verificabili o, più generalmente validati, nel senso di un loro accertamento attraverso procedure di confronto con altri dati integrativi, con serie cronologiche parallele, con eventuali dati strumentali, ecc.;
- ottenere dati comparabili, nel senso di un loro possibile confronto con dati similari di periodi diversi riferiti ad un territorio omogeneo.

. Le fasi di lavoro che sono state adottate sono le seguenti:

- Raccolta delle fonti;
- Selezione dei materiali raccolti;
- Inquadramento ed elaborazione dei dati;

Nella raccolta delle fonti il criterio fondamentale, pur in assenza di una preliminare scheda di rilevazione sistematizzata, è stato quello di seguire a tappeto ogni indicatore o indizio di dissesto idrogeologico (frane, alluvioni, ecc.) reperibile tanto nella bibliografia quanto nel materiale archivistico. Ciò anche perché, in questa fase preliminare, il lavoro ha dovuto scontare la difficoltà ad accedere e a reperire le fonti, il loro stato di disordine e di imperfetta conservazione e catalogazione. In sostanza questa prima fase è consistita nel lavoro manuale di ritrovare e consultare il più sistematicamente possibile materiali d'archivio per la maggior parte disorganizzati, ritrovare e riprodurre oppure trascrivere le notizie di interesse idrogeologico e raccogliere questo materiale, organizzandolo in una serie cronologica.

I materiale così raccolti sono stati poi revisionati con l'intervento di una duplice attenzione: quella geologico-tecnica e quella storiografica. Da questo tipo di duplice attenzione convergente sono state accantonate le notizie praticamente incongruenti e irrilevanti dal punto di vista idrogeologico, quelle non sufficientemente verificate da un punto di vista sia storico che geologico e quelle dotate di insufficiente chiarezza a questo primo livello di indagine. In relazione agli approfondimenti relativi ai territori circostanti, sono state individuate e separate le notizie riguardanti i Comuni di Montecastello e Alessandria, per riprenderle nelle successive ricerche che riguarderanno queste aree. Tuttavia le notizie accantonate, pur non essendo state elaborate, restano disponibile allo stato grezzo presso gli Uffici di questo Servizio per essere consultate o riprese ad ogni evenienza.

Parallelamente sono state individuate ed estrapolate le notizie riguardanti eventi vari (soprattutto sismici) per farle pervenire agli Uffici competenti ad integrazione ed aggiornamento delle rispettive conoscenze.

Ne è risultato, in positivo, una serie cronologica di notizie relative al territorio di Pietramarazzi-Pavone, le cui caratteristiche risultano le seguenti:

1. riguardano eventi documentati e acclarati dal materiale raccolto e selezionato, privilegiando in pratica le notizie che chiaramente indichino fenomeni franosi, alluvionali, ecc., per dichiarazioni esplicite delle persone e/o degli enti che hanno prodotto i documenti;
2. riguardano eventi dei quali è stata possibile una datazione anche se a volte, soprattutto per i periodi più lontani, approssimativa;
3. riguardano eventi, di cui sia sempre possibile reperire la fonte, nei limiti dello stato di conservazione e catalogazione dei materiali stessi.

Sulle notizie così selezionate è stata fatta infine una elaborazione, che è consistita nello inquadrarle in un prospetto sequenziale (dai dati più antichi a quelli più recenti) le cui caratteristiche sono:

- la data degli eventi
- la località degli eventi stessi, isolata fino al livello del toponimo
- la tipologia del dissesto
- la tipologia del danno
- la descrizione sintetica degli eventi, citando i passi più significativi dalle fonti
- la descrizione delle fonti.

Questa operazione ha reso possibile la stesura di una serie di dati, raggruppati in due grandi categorie di dissesto: legati alla dinamica di versante e legati alla dinamica fluviale. Da questi è stato possibile desumere il riferimento alle località più specifiche, costruendo così un quadro più sintetico che consentisse di identificare gli eventi sulla carta e di raffigurarveli. L'elaborazione

cartografica, cioè, è risultata la finalizzazione principale del lavoro. Essa infatti è lo strumento più immediato di visualizzazione degli eventi storico-geologici ed insieme lo strumento più direttamente utilizzabile nella prevenzione e nella pianificazione territoriale.

Questo tipo di strumento, allo stato attuale, ha una caratterizzazione di sommatoria storica di dati, ancora privi di una ulteriore scomposizione per periodi di tempo delimitati (ad esempio andamenti secolari, ecc.) e tuttavia altamente indicativa delle dinamiche di dissesto idrogeologico e insieme delle aree maggiormente esposte ad esso.

In generale il percorso metodologico ha seguito uno schema "classico" di passaggio dalle fonti alla elaborazione geotematica così raffigurabile:

Si tratta di un percorso, che va dal generale al particolare e dal disorganizzato all'organizzato, di utilizzazione delle fonti per obiettivi specifici e nel quale i singoli passaggi sono contrassegnati da interventi di selezione e organizzazione sempre più specializzata del materiale grezzo.

Si tratta altresì di passaggi rispetto ai quali l'affinamento degli strumenti di lavoro e la sistemazione sempre più perfezionata della ricerca fanno parte delle prospettive di lavoro del Servizio stesso.

In particolare ancora restano nella prospettiva di ricerca le seguenti operazioni:

- esaurimento della raccolta dei dati, integrando a quelli già acquisiti la parte ancora non indagata (fonti archivistiche bibliografiche complementari, fonti archivistiche parallele come quelle private e di natura sovraterritoriale, ecc.);
- adozione di strumenti metodologici puntuali per la verifica, il controllo e la comparazione dei dati per singoli periodi storici e per serie storiche di lungo periodo;
- analisi approfondita da un punto di vista geologico-applicativo, ivi compresa l'elaborazione di un modello previsionale basato sull'analisi statistica dei fattori naturali ed antropici predisponenti al dissesto;
- cartografia geotematica dei dissesti "osservati" e "predetti" dal modello, sia relativamente allo stato attuale, sia secondo i dati storici.

Su queste prospettive i contributi futuri del Servizio intendono muoversi, puntando ad una indagine sull'area alessandrina in confluenza Tanaro-Bormida nel suo complesso, fino alla confluenza con il Po (Comuni di Alessandria, Pietramarazzi, Montecastello, Piovera, Rivarone e Bassignana).

3 - FONTI.

Le fonti bibliografiche sono state reperite presso la Biblioteca Comunale di Pietramarazzi e la Biblioteca Civica di Alessandria. Quelle archivistiche, molto più consistenti e diversificate delle

prime, sono state reperite presso l'Archivio Comunale di Pietramarazzi, l'Archivio di Stato di Torino, il fondo di materiale dell'ex-Comprensorio giacente presso il Servizio Prevenzione Territoriale per la Provincia di Alessandria e quello acquisito dal Servizio stesso.

Per seguire il maggior dettaglio possibile a livello territoriale, le fonti utilizzate sono state mantenute distinte per le due unità amministrative di Pietramarazzi e di Pavone, le quali solo in tempi recenti sono state unificate, dando origine ad un unico comune (1928) e quindi ad un unico archivio comunale.

Queste fonti sono raggruppabili in due categorie:

1. *bibliografiche*, le quali, pur se di scarsa entità, risultano tuttavia essenziali per un inquadramento introduttivo delle grandi discriminanti della storia del territorio. Esse riguardano soprattutto il Comune di Pietramarazzi, il quale è stato indagato abbastanza sistematicamente da uno storico locale che ha pubblicato un'opera nel 1940. Per il resto non esistono studi sistematici e le notizie più rilevanti non vanno oltre quelle del Dizionario Storico-Geografico del Casalis.

2. *archivistiche*, le quali sono costituite da serie storiche di atti amministrativi che iniziano dalla fine del XVI e arrivano ovviamente sino ad oggi. Rilevanti dal punto di vista dell'indagine storico-geologica sono le serie dei Convocati (atti deliberativi dei Comuni) e della documentazione di spesa e di bilancio comunale. A partire dalla seconda metà del XIX secolo cominciano ad essere reperibili carte specificamente riguardanti frane ed alluvioni, con un criterio di raccolta sempre più dettagliato e cumulativo man mano che ci si inoltra nel XX secolo. E' quindi evidente che, da un punto di vista di consistenza delle fonti archivistiche, lo sbilanciamento verso i periodi più recenti della storia, rende questi ultimi nettamente più documentati di quelli precedenti.

Poiché la finalizzazione del lavoro è di tipo cartografico, o comunque applicativa, tra le fonti archivistiche sono state comprese quelle catastali, impiegate poi come base cartografica storica per la rappresentazione delle notizie, insieme alla cartografia vigente, qui compresa tra le fonti bibliografiche.

In **APPENDICE 1** viene riportato l'elenco complessivo delle fonti reperite e consultate.

Nel complesso, a parte le fonti bibliografiche, il materiale archivistico non solo è stato prodotto in periodi storici diversi e per finalità non sempre identiche, ma da istituzioni ed organi politico-amministrativi diversi.

Il territorio infatti, dal Medioevo al 1707, era sotto la giurisdizione del Ducato di Milano e poi del Governo Spagnolo; da quella data in poi appartenne allo Stato Sabaudo in tutte le sue vicissitudini: in particolare ha subito l'occupazione francese dal 1800 al 1814, l'unificazione italiana e quindi la scomparsa dello Stato Regionale Sabaudo del 1861. Ancor più, con Regio Decreto 24 agosto 1928 il Comune di Pavone (insieme a quello di Montecastello) era stato accorpato a quello di Pietramarazzi in una Unità Amministrativa tuttora vigente, da cui il Comune di Montecastello viene nuovamente distinto in seguito.

Questi fatti, oltre alla dispersione progressiva dei materiali più antichi, hanno generato un tipo di documentazione via via sempre più abbondante, ma da valutare caso per caso per quanto riguarda la congruenza con i materiali più recenti.

Anche dal punto di vista della localizzazione delle fonti, le carte di interesse sovralocale sono depositate presso l'Archivio di Stato di Torino in fondi soprattutto riguardanti strade, ponti e giurisdizione del territorio. Materiali questi trasferiti dagli Archivi del Governo Milanese all'atto dell'annessione della Provincia di Alessandria allo Stato Sabaudo, ai quali si sono aggiunti gli apporti settecenteschi, sempre nelle stesse aree di competenza.

In sede di successivi approfondimenti, va tenuto presente che fonti integrative di quelle qui utilizzate e comunque utili al completamento dei dati acquisiti, sono rinvenibili nelle seguenti sedi:

1. l'Archivio di Stato di Alessandria, che conserva l'Archivio dell'Intendenza Generale di Alessandria (con ricca documentazione su lavori pubblici, ponti, acque, strade) attiva dal XVIII

secolo alla metà del XIX secolo e l'Archivio della Prefettura di Alessandria (che prosegue e articola ancor più diffusamente le serie della Intendenza) attiva dalla metà del XIX secolo in poi; da integrare quest'ultimo con l'Archivio della Provincia di Alessandria che, contemporaneamente alle serie della Prefettura, contiene materiali ancora più estesi: quest'ultimo è conservato tuttora nella sede dell'Amministrazione Provinciale. Ulteriori materiali depositati presso l'Archivio di Stato di Alessandria sono quelli degli Archivi dei Tribunali che ebbero sede ad Alessandria e nel territorio provinciale, i quali contengono materiali plurisecolari anche di interesse specifico per la ricerca.

2. L'Archivio di Stato di Torino, nelle Sezioni Riunite conserva documentazione di carattere iconografico (le mappe del Catasto Sabaudo del 1763, le mappe del Catasto Napoleonico, i disegni allegati alle Patenti concesse dal Sovrano attraverso gli Uffici Governativi) e di carattere giuridico (atti dei Senati di Casale e di Piemonte soprattutto per il XVIII secolo).

3. L'Archivio del Genio Civile e del Ministero dei Lavori Pubblici, conservato presso l'Archivio Centrale dello Stato a Roma, contengono materiali di interesse diretto. Tuttavia la documentazione in essi conservata era già stata oggetto di ricognizione ed elaborazione da parte del C.N.R. - IRPI.

4. L'Archivio di Stato di Milano, che raccoglie gli atti relativi alle Comunità Alessandrine e alla Provincia fino al 1707 e oltre, soprattutto nel fondo Acque, contiene documentazione sui fiumi Bormida, Tanaro e Po con carte su ponti e mulini, con materiali che datano dal XV secolo.

5. Gli Archivi Parrocchiali di Pietramarazzi e di Pavone, che presumibilmente conservano materiali interessanti e di lungo periodo e che andrebbero integrati con i fondi relativi alle due Parrocchie depositati presso l'Archivio Arcivescovile di Pavia (sede dalla quale le due Parrocchie dipendevano dal Medioevo agli inizi dell'Ottocento) e i corrispondenti fondi depositati presso l'Archivio Vescovile di Alessandria che prolungano le serie storiche fino ad oggi.

6. Gli Archivi delle Famiglie Feudali che si sono succedute nei due territori cioè quella dei Sacchi e dei Cane-Bisnati a Pietramarazzi, dei Ghilini e dei Guasco-Gallarati a Pavone; i rispettivi archivi sono depositati presso l'Archivio di Stato di Alessandria, eccetto quello della Famiglia Guasco che è tuttora in gestione privata.

4 - ELABORATI.

Il materiale raccolto riguarda complessivamente 140 notizie storiche legate a fenomeni di dissesto, per un periodo che va dal 1222 al 1996; alcune di queste sono molto vaghe ed indirette, altre sono riferite ad uno stesso evento, altre sono invece molto precise e riferite ad aree ben ubicabili su supporto cartografico. In ogni caso si tratta sempre di notizie necessitanti di accurato esame e da selezionare prima di pervenire a forme attendibili di elaborazione geotematica.

Il materiale grezzo contiene una serie di informazioni che riguardano:

- l'indicazione temporale: la maggioranza dei documenti, soprattutto di quelli più recenti, contengono menzione dell'anno e del mese in cui sono avvenuti i fenomeni di dissesto; in alcuni casi anche il giorno e l'ora dell'evento;
- l'ubicazione topografica: i documenti contengono una più o meno precisa indicazione delle località in termini sempre più precisi a partire dalla metà del XVIII secolo; tramite le indicazioni fornite dalla documentazione catastale e dalla topografia attuale, spesso i siti sono cartografabili; nei casi più recenti, la presenza di perizie consente di ricavare indicazioni topografiche precise relative alla zona di distacco e di accumulo dei fenomeni gravitativi, alle erosioni prodotte dalla

erosioni prodotte dalla dinamica fluviale ed alle modificazioni d'alveo, chiaramente individuabili nelle mappe allegate alle perizie stesse;

- l'indicazione delle condizioni climatiche scatenanti e dei danni: i documenti in genere informano sui fenomeni rimandando alle condizioni meteorologiche innescanti il dissesto (pioggia intensa, pioggia perdurante, scioglimento delle nevi) e descrivono più o meno puntualmente i danni, lungo una serie di osservazioni ed interpretazioni sulle cause scatenanti che vanno dalla "scienza" medioevale alla attuale geologia applicata.

4.1 - PROSPETTO CRONOLOGICO DELLE NOTIZIE.

La prima elaborazione dei materiali raccolti è consistita nella tabellazione secondo: la data delle notizie, l'ubicazione (più precisa possibile), il tipo di dissesto, il danno, la descrizione sintetica dell'evento e la fonte (vedi **APPENDICE 2**).

Al fine di un'immediata visione d'insieme sulla distribuzione cronologica complessiva delle notizie raccolte è stato anche realizzato un grafico "periodo vs. numero notizie" (**Fig. 2**), in cui vengono già distinte quelle riferite alla dinamica di versante (in area collinare) e quelle riferite alla dinamica fluviale (piana alluvionale).

Nel complesso le notizie sono state distinte tra quelle acclarate (**in grassetto**) e quelle che, pur riguardando processi di dissesto, non presentano tutte le caratteristiche necessarie a definire compiutamente un evento, oppure che necessitano di ulteriori precisazioni e controlli: queste ultime sono state rappresentate *in corsivo*. L'unica notizia certa riguardante un terremoto (1828) è invece stata riportata con caratteri normali.

La data è quella desunta dalla fonte, per cui, nel caso di imprecisione dall'origine, risulta approssimativa o incompleta. La data dell'evento è stata in ogni caso ricostruita, in quanto i documenti che la contengono hanno una datazione loro propria spesso non coincidente ma successiva all'evento stesso. Infatti le autorità amministrative che segnalano i danni o i tecnici che li rilevano intervengono dopo che i processi si sono messi in moto. Tecnicamente, nel caso di descrizioni degli eventi provenienti da più di una fonte, la data di essi resta unica, mentre le altre informazioni vengono dettagliate su più colonne del prospetto.

L'ubicazione degli eventi, per consentirne la resa topografica, è stata organizzata secondo tre livelli: quello dell'area comunale (Comuni di Pietramarazzi e Pavone, quest'ultimo, sebbene giuridicamente soppresso, da un punto di vista sia storico che geologico è ben individuabile); quello di porzioni di territorio che, nel caso di notizie generiche, esauriscono l'individuazione topografica più dettagliata (ad esempio notizie in cui la precisazione topografica non va oltre formule del tipo "Strade della collina", "Area fluviale", ecc.); quello infine più specifico del dettaglio per toponimi o località dettagliatamente riconoscibili. Per motivi di contiguità sia storica, sia geologica, notizie riguardanti anche il confinante Comune di Montecastello, sono state segnalate tra parentesi quadra ([...]), per consentirne la successiva ripresa ad integrazione dei relativi dati.

La tipologia del dissesto ripercorre quella corrente negli studi sul dissesto idrogeologico: piene, variazioni d'alveo per quanto riguarda i corsi d'acqua, frane e crolli per quanto riguarda i versanti, con l'aggiunta degli interventi di sistemazione idraulica e dei tagli artificiali di alveo, che tuttavia, come notizie indirette (in quanto riferite ad interventi antropici conseguenti ai veri dissesti), sono state classificate a parte e comprese nelle notizie generiche scritte *in corsivo*. Nel caso in cui i documenti indichino solo implicitamente il tipo di dissesto, esso è stato ricavato e racchiuso tra parentesi quadra ([...]).

La tipologia del danno è comunque quella chiaramente desumibile dalle fonti: erosione di sponda, danni all'agricoltura, danni alle opere di difesa, alla viabilità, agli edifici, ecc.. Anche qui i tipi di danno impliciti sono stati racchiusi tra parentesi quadra ([...]); la dizione "erosione di sponda" racchiude una serie di formulazioni che vanno dalla indicazione di "corrosioni" a quella di vere "erosioni" tecnicamente individuate. Per la sintetizzare dei danni e consentirne un'eventuale elaborazione statistica, le singole tipologie sono state semplificate ed accorpate in categorie.

COMUNE DI PIETRAMARAZZI (AL)

IL DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE FONTI STORICHE

- distribuzione cronologica delle notizie raccolte -

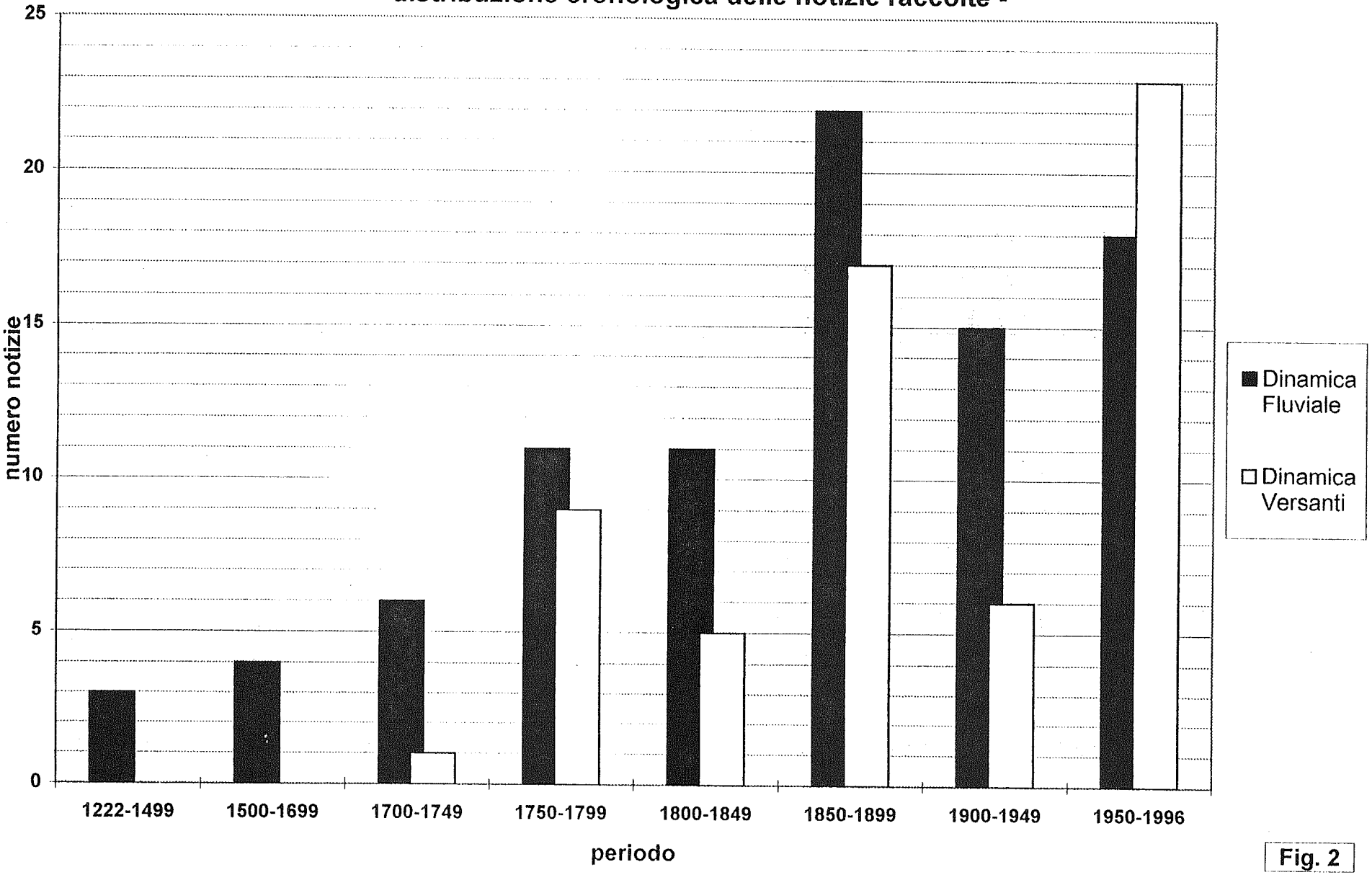


Fig. 2

In ogni caso una casella specifica è stata riservata alla citazione diretta delle parti più significative dei documenti riguardanti il dissesto e raccolta nella casella "descrizione evento". Essa è in pratica il punto di partenza di tutta l'elaborazione.

E' stata infine riservata una colonna che fornisce i riferimenti alle fonti nel modo più chiaro possibile, compatibilmente con lo stato di conservazione ed inventariazione delle stesse.

4.2 - PRIMA ELABORAZIONE GEOTEMATICA.

L'area di studio ricade alla congiunzione di quattro diverse sezioni della C.T.R. in scala 1:10.000 della Regione Piemonte, precisamente i numeri 176040, 176080, 177010, 177050. È stato dunque necessario assemblare gli stralci delle quattro tavole, nelle fasi iniziali utilizzando la versione cartacea in scala 1:10.000, successivamente utilizzando la versione informatizzata, più maneggevole dal punto di vista grafico e più adattabile alle dimensioni dei fogli UNI A3 ed A4 utilizzati per la fase di elaborazione.

Nella realizzazione di cartografie tematiche è essenziale, come primo passo, procedere ad una progressiva zonizzazione del territorio secondo "aree omogenee", ovvero caratterizzate al loro interno da valori consimili rispetto ad un dato parametro (ad esempio in questo caso potrebbe essere assunto come primo parametro di riferimento l'acclività dei versanti). In alternativa può essere più efficace utilizzare una griglia di riferimento (solitamente a maglia quadrata) da sovrapporre alla topografia del territorio; questa seconda possibilità è più indicata laddove i parametri da prendere in considerazione sono numerosi o dove i limiti di una diversa zonizzazione non possono essere fisicamente determinabili.

Nel caso esaminato, trattandosi di ubicare situazioni passate, quindi con limiti spaziali non fisicamente determinabili, si è optato per l'utilizzo di una griglia a maglia quadrata con lato di m 500, da utilizzarsi almeno nella fase iniziale di localizzazione delle notizie acclarate (**Fig. 3**).

Utilizzando la tabella riportata in **APPENDICE 2**, si è quindi proceduto riportando all'interno di ogni cella della griglia, il numero d'ordine attribuito alla notizia di dissesto (prima colonna della tabella di **APPENDICE 2**) ubicabile nella porzione di territorio delimitata dalla cella stessa. Chiaramente sono state prese in considerazione soltanto le notizie acclarate (ovvero quelle riportate **in grassetto** nella tabella), facendo attenzione a riportare una sola volta le notizie riferite ad uno stesso evento. Ad esempio le notizie n. 53 e 54, reperite da fonti diverse, riportano la notizia di una frana avvenuta nel 1863 durante la costruzione della "strada dei Rovinati"; seppure entrambe le notizie risultino acclarate e ben ubicabili, se ne è considerata soltanto una, in questo caso la n.53.

In altri casi le notizie riferiscono di eventi coinvolgenti aree molto vaste, corrispondenti a più celle; è il caso tipico dei grandi eventi alluvionali estesi a tutta la piana o a gran parte di essa. In questo caso il numero d'ordine attribuito alla notizia è stato riportato in tutte le celle corrispondenti al territorio coinvolto, così come riferito dalla notizia. Alla fine di questa operazione, che ha richiesto particolare cura e difficoltà oggettive, quali la reindividuazione di toponimi ormai da tempo desueti, si è ottenuto una cartografia d'insieme riportante all'interno di ciascuna cella il numero d'ordine di tutte le notizie acclarate ubicabili nel territorio corrispondente.

Lo schema di **Fig. 4** riporta la griglia di riferimento utilizzata e, all'interno di ogni cella, la somma di tutte le notizie in esse riportate. Per una maggiore comprensione visiva si è poi attribuita una campitura con toni di grigio, corrispondente ad una prima classificazione (sei classi) basata sul numero di notizie presenti (assenza di notizie; da 1 a 10 notizie; da 11 a 20; ecc.). Il risultato finale è di immediata comprensione e ben rappresentativo della effettiva distribuzione areale.

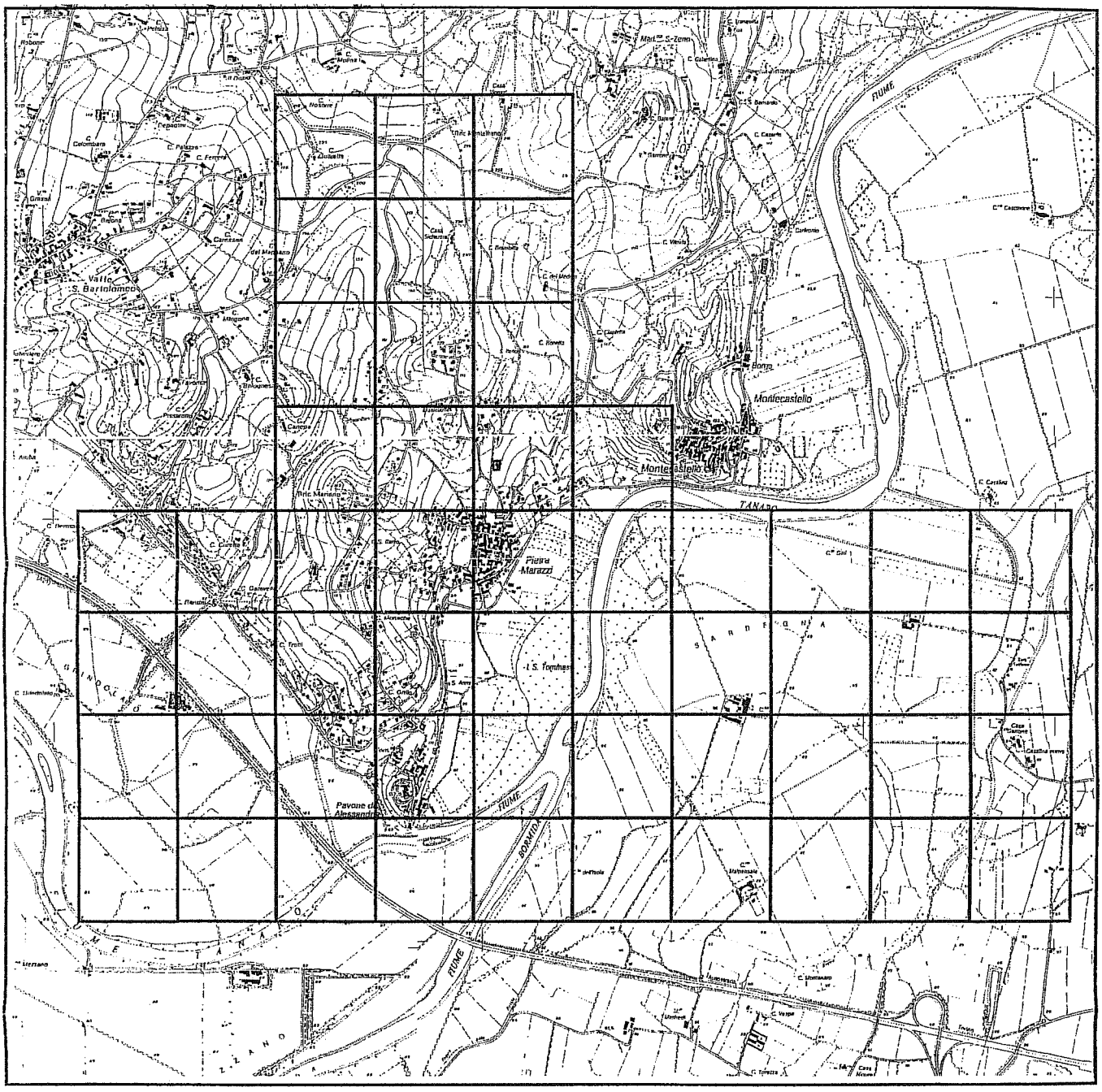
L'intervallo di tempo (ΔT) compreso tra la prima notizia considerata in questa fase (1615) e l'ultima (1996) è pari a 381 anni. Ciò significa che è possibile calcolare una sorta di tempo di ritorno relativo ed ipotetico dei dissesti idrogeologici all'interno delle singole celle, semplicemente dividendo il periodo di osservazione considerato per il numero di notizie presenti.

COMUNE DI PIETRAMARAZZI (AL)

IL DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE FONTI STORICHE

- suddivisione del territorio considerato mediante griglia di riferimento -

(LATO CELLE = m 500)



1 km

Fig. 3

COMUNE DI PIETRAMARAZZI (AL)

IL DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE FONTI STORICHE

- distribuzione areale delle notizie di dissesto acclarate (1615-1996) -

		2	1	0					
		4	3	0					
		4	2	3					
		6	9	53	47				
10	10	4	6	37	32	24	23	22	22
11	12	13	24	25	25	21	21	21	21
14	11	18	30	25	25	20	20	16	16
14	14	15	20	19	17	16	16	16	16

$\Delta T = 381$ anni

N.B. : all'interno di ogni cella, in alto a sinistra, è riportato il numero di notizie di dissesto acclarate ubicabili nella porzione di territorio delimitata dalla cella stessa.

assenza di notizie acclarate	**tempo di ritorno ipotetico (TR): n.c.**
da 1 a 10 notizie acclarate	**TR: 38÷381 anni**
da 11 a 20 notizie acclarate	**TR: 19÷34 anni**
da 21 a 30 notizie acclarate	**TR: 13÷18 anni**
da 31 a 40 notizie acclarate	**TR: 10÷12 anni**
oltre 40 notizie acclarate	**TR: < 10 anni (min. 7 anni)**

Fig. 4

Si è preferito utilizzare l'aggettivo "ipotetico" in quanto:

- è evidente che le notizie riportate all'interno della cella non sono riferite ad un unico fenomeno ricorrente, ma a più fenomeni non necessariamente legati fra loro;
- è probabile che esistano ulteriori notizie di dissesto, riferite alle singole porzioni di territorio, ma che non è stato possibile reperire in questa sede;
- alcune delle notizie non acclarate (qui non considerate), potrebbero diventarlo in futuro grazie al reperimento di nuovo materiale;
- ci è ignota la reale magnitudo dei singoli eventi (con la sola esclusione dei più recenti);
- le notizie storiche ci riferiscono solo di eventi coinvolgenti manufatti o infrastrutture, trascurando quasi del tutto le zone più isolate e prive di insediamenti; di esse ci è dunque possibile sapere poco o nulla.

Al di là di queste doverose considerazioni "sistematiche" e considerato il tipo di ricerca, è comunque indubbio che i risultati di questa prima elaborazione possano stimolare ulteriori considerazioni, se non di tipo assoluto e conclusivo, certamente di apprezzabile valore applicativo.

Su questa linea si è voluto procedere oltre, rielaborando lo schema precedentemente descritto in funzione non del numero di notizie, ma in base a sei diverse classi di Tempo di Ritorno Ipotetico (**Fig. 5**). Qui è maggiormente evidente quanto precedentemente osservato a proposito delle aree isolate e povere di insediamenti: nei documenti veniva riportato principalmente il "danno" agli insediamenti, piuttosto che la descrizione dell'"evento" in quanto tale; la presenza di una particolare concentrazione di notizie (e conseguente riduzione dei tempi di ritorno) riferite ai due principali centri abitati (Pavone e Pietramarazzi), ne sono una chiara conferma.

Interessanti osservazioni sembrerebbero poi formulabili per quanto riguarda le altre aree a minore tempo di ritorno, ad es. l'area delle "Rocche" (con TR < 10 anni), o le due zone della piana alluvionale. In quest'ultima, è evidente come l'influenza congiunta delle piene di Tanaro e di Bormida determini un dimezzamento dei tempi di ritorno nella zona orientale rispetto alla zona occidentale (che è a monte della confluenza e quindi condizionata dal solo Fiume Tanaro).

Per meglio osservare la ricorrenza dei fenomeni gravitativi a carico dei versanti rispetto agli eventi alluvionali, è però necessario un ulteriore passaggio, ovvero introdurre sulla griglia il limite fisico tra area collinare (a nord) e piana alluvionale (a sud), separando conseguentemente le notizie di dissesto riferibili alla dinamica dei versanti da quelle della dinamica fluviale e ricalcolando separatamente i tempi di ritorno per ogni porzione di cella così determinata (**Fig. 6**).

A questo punto il grado di elaborazione è sufficiente per iniziare a parlare di vera "Carta della Distribuzione Temporale dei Dissesti", ovvero si è pervenuti ad un documento effettivamente confrontabile con la situazione attuale del dissesto idrogeologico a carico del territorio indagato.

Una prima verifica riguarda l'esistenza di tre classi di pericolosità nella piana alluvionale: la piana di Pavone con TR 25÷50 anni (soggetta alle sole piene del Tanaro); la piana di Pietramarazzi con TR 15÷25 anni (in effetti soggetta alle piene sia del Tanaro, sia del Bormida); la piana "sotto le Rocche" con TR 10÷15 anni (a valle della confluenza e caratterizzata dalla presenza del Fiume Tanaro in battuta e rigurgito contro il piede collinare anche in periodo di piena ordinaria).

In questi casi l'esperienza sul campo e la cosiddetta "memoria d'uomo", ci consentono di affermare che i tempi di ritorno elaborati, per quanto gravati da tutte le imperfezioni "sistematiche" precedentemente citate, ben corrispondono all'effettiva situazione degli ultimi decenni.

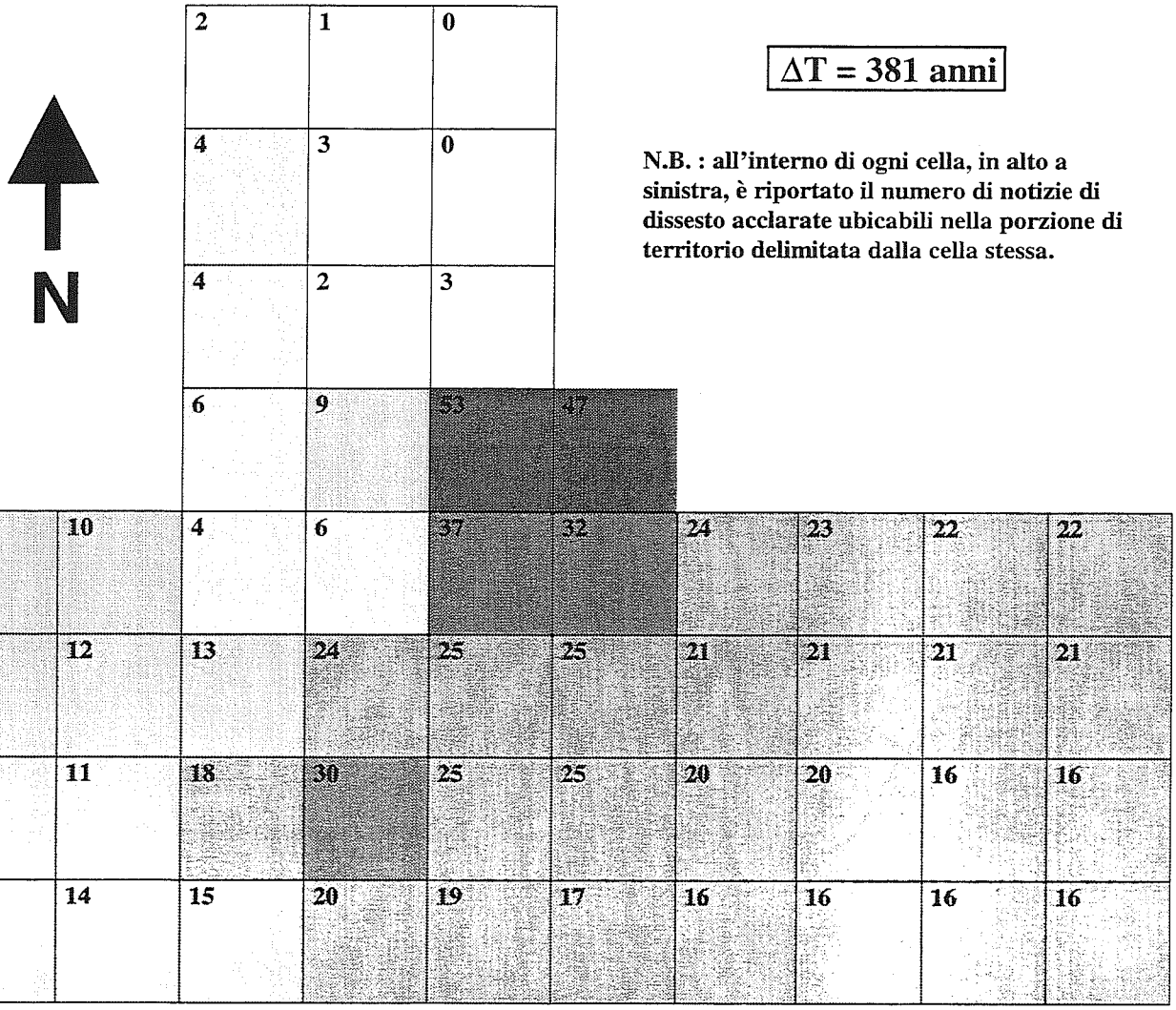
Analogamente, per quanto concerne l'area collinare, le fenomenologie dissestive ricorrenti nella zona delle "Rocche" e nella zona di "Bric S.Ilario", a NW di Pietramarazzi, corrispondono discretamente alla reale dinamica di versante in atto. Più incerta appare la situazione nell'estremità settentrionale dell'area indagata, molto scarsa di insediamenti sia storici, sia attuali e pertanto, per quanto osservato in precedenza, "fisiologicamente" povera di notizie storiche di riferimento.

In conclusione, per consentire un confronto con l'attuale assetto idrogeologico, è stata anche allegato uno schema dei dissesti attuali (**Fig. 7**), elaborato previa appositi rilievi di terreno, esame aerofotogrammetrico, confronto con il materiale disponibile presso la Banca Dati Geologica e con il materiale tecnico in giacenza presso il Servizio di Prevenzione Territoriale di Alessandria.-

COMUNE DI PIETRAMARAZZI (AL)

IL DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE FONTI STORICHE

- distribuzione areale dei tempi di ritorno ipotetici (TR) -



ΔT = 381 anni

N.B. : all'interno di ogni cella, in alto a sinistra, è riportato il numero di notizie di dissesto acclarate ubicabili nella porzione di territorio delimitata dalla cella stessa.

TR: > 100 anni	< 4
TR: 50 ÷100 anni	4 ÷ 7
TR: 25 ÷ 50 anni	8 ÷ 15
TR: 15 ÷ 25 anni	16 ÷ 25
TR: 10 ÷ 15 anni	26 ÷ 38
TR: < 10 anni	> 38

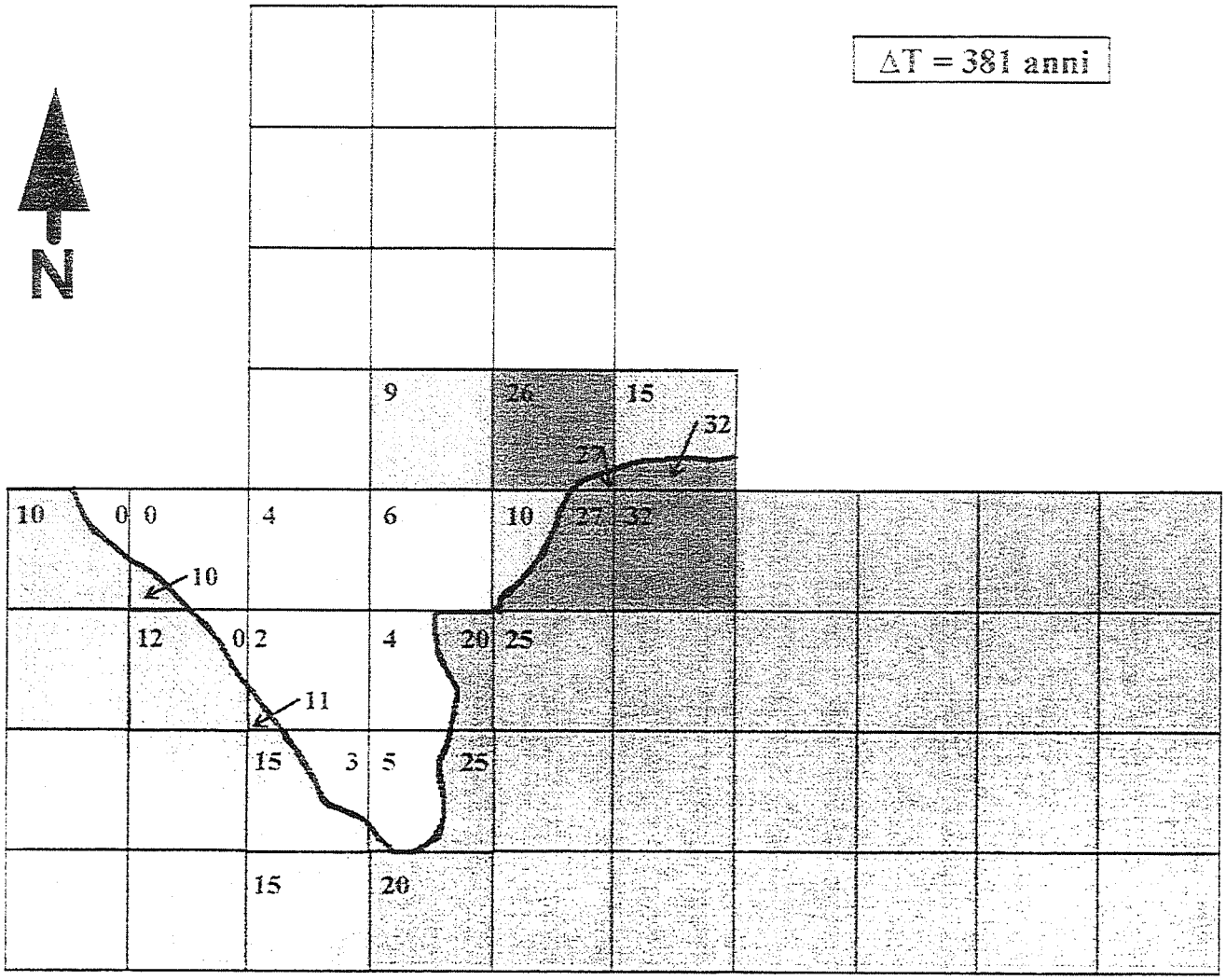
Fig. 5

COMUNE DI PIETRAMARAZZI (AL)

IL DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE FONTI STORICHE

- "carta della distribuzione temporale dei dissesti" -

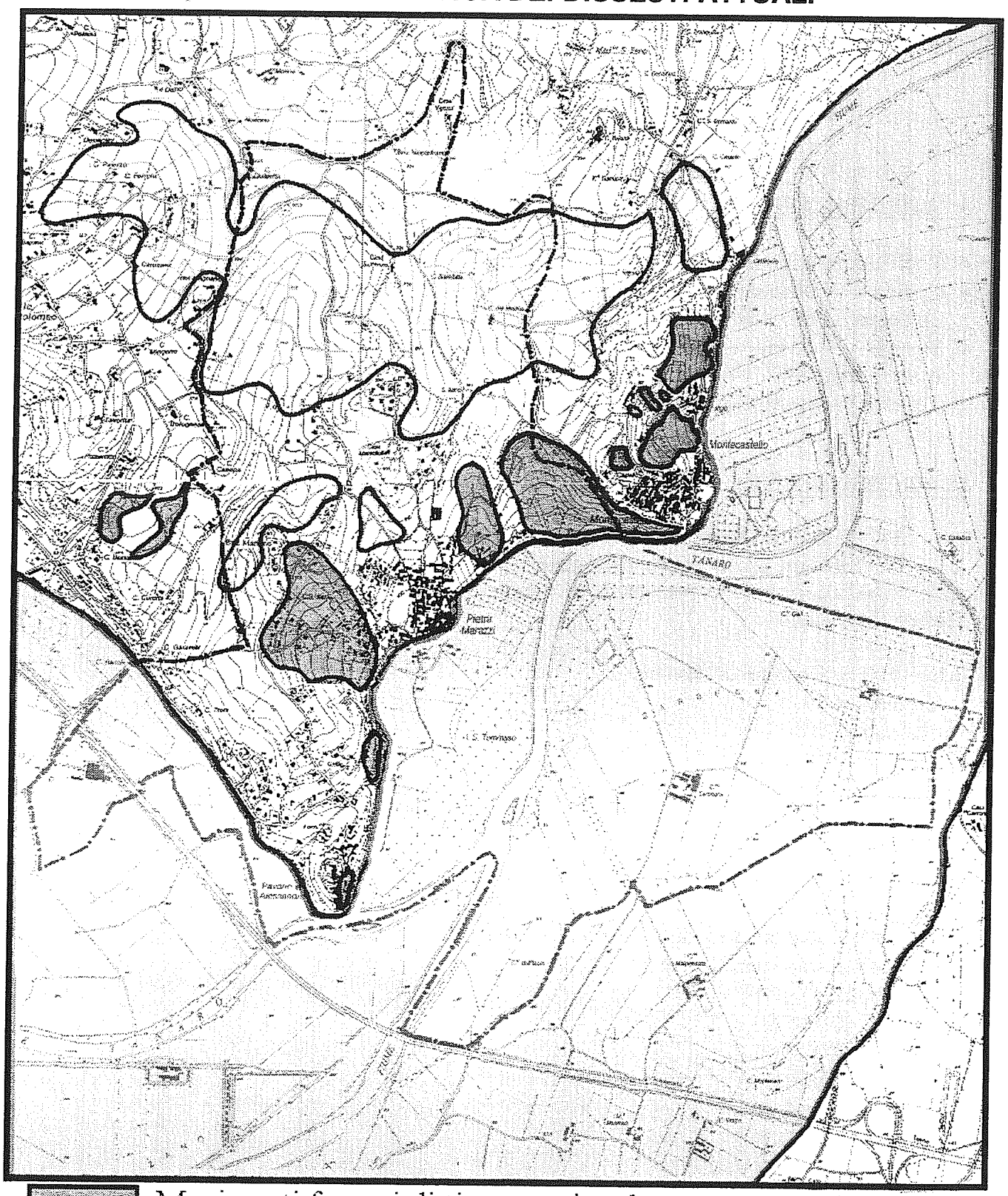
Distinzione tra dinamica di versante (area collinare) e dinamica fluviale (piana alluvionale).



	TR: > 100 anni	< 4
	TR: 50 ÷ 100 anni	4 ÷ 7
	TR: 25 ÷ 50 anni	8 ÷ 15
	TR: 15 ÷ 25 anni	16 ÷ 25
	TR: 10 ÷ 15 anni	26 ÷ 38
	Limite tra area collinare (a nord) e piana alluvionale (a sud).	

Fig. 6

CARTA SCHEMATICA DEI DISSESTI ATTUALI



Movimenti franosi di tipo rotazionale passante a colata

Aree soggette a potenziali fluidificazioni della coltre

Aree esondabili (i limiti sono riferiti al 4-6/11/1994)

Attuali confini del Comune di Pietramarazzi

≅1 km

Fig. 7

APPENDICE 1

FONTI REPERITE E CONSULTATE

A - BIBLIOGRAFICHE.

- Voci Pavone e Pietramarazzi del
- Casalis G., Dizionario Geografico, Politico, Storico, Statistico, Commerciale degli Stati di Sardegna ... Vol. XIV(1846) e Vol. XV (1847), Torino;
- Moretti C., Storia di Pietramarazzi, Unione Tipografica Editrice Ferrari, Occella & C. Alessandria, 1940
- Regione Piemonte, C.T.R. Scala 1: 10.000, Sezioni 176040, 176080, 177010, 177050

B - ARCHIVISTICHE.

B.1 - ARCHIVIO STORICO COMUNALE DI PIETRAMARAZZI.

Le segnature archivistiche sono state seguite alla lettera secondo l'ordinamento vigente, il quale tuttavia è molto approssimativo ed impreciso. L'archivio in pratica avrebbe bisogno di un riordino sistematico.

B.1.1 - Fondo Comune di Pavone.

- Ordinati 1585
- Ordinati 1613
- Crediti 1660
- Conti 1660-1690
- Conti 1691
- Ordinati 1706
- Atti sottoposti a insinuazione, 1743
- Ordinati 1755
- Atti sottoposti a insinuazione, 1766
- Atti sottoposti a insinuazione 1773-1782
- Ordinati, 1782-1798
- Ordinati 1790-1798
- Verbali 1799-1814
- Processi 1814-1817
- Decreti 1815-1829
- Ordinati 1826-1829
- Decreti 1827-1840
- Ordinati 1830-1834
- Decreti 1830-1840
- Ordinati 1835-1838
- Conto Esattoriale 1845
- Ordinati 1848-1859
- Carte 1848-1857
- Ordinati e Decreti Intendenziali 1844-49
- Personale Amministrativo 1848-1859
- Delibere 1869-1874

- Strade e Viabilità s.d.
- Deliberazioni di Giunta 1878-1879-1880
- Deliberazioni di Giunta 1878-1890
- Deliberazioni di Giunta 1889
- Delibere 1878-1894
- Deliberazioni 1894-1902
- Deliberazioni di Giunta 1903-1910
- Comune di Pavone 1912-1927
- Corrispondenza diversa 1914-1919

B.1.2 - Catasto Storico (Pavone).

- Sommarione del Catasto del Comune di Pavone iniziato nel 1673 detto Libro Vecchio
- Libro Figurato di Pavone, 1733
- Sommarione del territorio di Pavone Provincia di Alessandria, 5.5.1770
- Libro di Trasporto della Comunità di Pavone dal 1770
- Sommarione di Pavone, 26.6.1773
- Mappa del territorio di Pavone, 8.7.1773
- Catasto dei Beni Ecclesiastici, Stato dei Beni Livellari di Chiesa, Catasto dei beni di Seconda Stazione, 1774
- Libro Figurato del Territorio di Pavone Provincia di Alessandria correlativo all'Indice Sommarione della stessa Mappa, s.d. (ma 1773)
- Catasto dei terreni Comune di Pavone, 1835
- Libro dei Trasporti ossia delle Mutazioni avvenute nei Fabbricati, dal 31.3.1851
- Catasto dei terreni - Elenco dei Possessori
- Libro A, s.d.
- Volume B: Libro corrente dei trasporti dal 1.8.1881 al 1.3.1890
- Volume C: Libro corrente dei trasporti dal 20.3.1890 al ottobre 1928
- Volume D: Libro corrente dei trasporti dal 8.5.1906 al 10.4.1928
- Volume E, s.i.
- Giornale del Catastaro dal 1888 al 1894
- Giornale del Catastaro dal 1894 al 1911

B.1.3 - Fondo Comune di Pietramarazzi.

- Atti vari (Secoli XVII-XVIII)
- Tanteo, 1713-1748
- Registro Copia Lettere dal 1767 al 1825
- Ordinati 1770-1773
- Ordinati 1775-1787
- Conti Esattoriali 1777-1800
- Mandati 1781-1824
- Atti sottoposti ad insinuazione 1781-1784
- Convocati 1784-1787
- Ordinati 1793-1796
- Convocati 1796-1799
- Processi Verbali, 1814-1817
- Documenti vari 1822-1835
- Ordinati 1824
- Verbali 1824-1859

- Atti per collettazioni di alluvioni dal 1840
- Varia, s.d.
- Documenti vari 1843-44
- Mandati 1848-1858
- Strada dei Rovinati, s.d
- Delibere 1869-1874
- Mandati 1870-1874
- Delibere 1874-1883
- Delibere 1878-1884
- Deliberazioni 1880
- Consorzio del Tanaro, s.d.
- Delibere 1885
- Delibere 1890-1894
- Delibere 1895
- Documenti vari 1898
- Lavori Pubblici - Pratiche varie, s.d.
- Corrispondenza 1904-1905
- Delibere 1908-1917
- Corrispondenza diversa 1914-1919
- Delibere consiliari 1918
- Registro Verbali e Deliberazioni del Consiglio Comunale 1926-27-28
- Lavori pubblici dal 1926 al 1935
- Deliberazioni restituite dalla Regia Prefettura 1934
- Deliberazioni 1935-39
- Lavori Pubblici dal 1936 al 1944
- Lavori Pubblici dal 1945 al 1946
- Lavori vari per le strade dal 1950 al 1959
- Danni alluvione 1951
- Frane dal 1951
- Vari patrimoniali e lavori pubblici diversi - Fognature a tutto il 1955
- Sgombero strade collinari ed altro per strade 1961
- Erosioni sulla riva sinistra del Tanaro in Località Strada dell'Orto di Pietramarazzi e in Regione Sortilunghe, s.d.
- Costruzione strade di allacciamento con Comune di Pecetto-Perizia di variante, s.d.
- Lavori e pratiche diverse per le strade dal 1970
- Manutenzioni strade interne e Frazione Pavone, interventi e ripristino opere pubbliche danneggiate alluvione ottobre 1977, riattamento campo sportivo alluvionato, sistemazione strada cimitero di Pietramarazzi
- Commissione comunale per l'accertamento dei danni dell'alluvione del 7.10.1977
- Delibere della Giunta anno 1979
- Lavori Pubblici, Cartella generale, classi 1/6, fascicolo 1000
- Lavori di consolidamento frane, s.d. (ma 1984)
- Categoria X, varie, s.d. (ma 1985)
- Delibere del Consiglio, anno 1987

B.1.4 - Catasto Storico (Pietramarazzi).

- Misura generale di tutto il territorio della Terra di Petra Marazzi Principato di Pavia misurato per me Stefano Guasta Agrimensore Pubblico Deputato da detta Comunità sino dell'anno 1695

- Sommarione di Pietramarazzi Provincia di Alessandria, 5.5.1770
- Sommarione di Pietramarazzi, 1773
- Mappa del territorio di Pietramarazzi, s.d. (ma 1773)
- Libro Figurato del territorio di Pietramarazzi Provincia di Alessandria, correlativo all'Indice Sommarione della Mappa, s.d.
- Catasto dei Beni Ecclesiastici, 1774
- Catasto dei Beni Feudali, 1774
- Indice Sommarione dal 1799 al 1819, I Volume
- Catasto delle alluvioni dei Tanaro formato nel 1814 (inserito nel Libro Figurato al n. 309)
- Libro dei Trasporti dal 1819, II Volume
- Indice del II Volume del Libro dei Trasporti
- Sommarione per la collettazione delle alluvioni del Comune di Pietramarazzi fatta nel 1841
- Catasto delle alluvioni formatesi nel territorio del Comune di Pietramarazzi dall'anno 1843 al 1853 comprese anche in questo nuovo allibramento le partite che in quello del 1843 erano qualificate per sabbia nuda senza estimo
- Libro di Matricola dei Possessori (iniziato nell'anno 1851) III Volume
- Libro dei Trasporti ossia delle Mutazioni avvenute nei Fabbricati a cominciare dal giorno 31.3.1851
- Libro di Matricola dei Possessori , s.d., IV Volume
- Libro di Matricola dei Possessori , s.d., V Volume
- Libro di Matricola dei Possessori , s.d., VI Volume
- Libro di Matricola dei Possessori , s.d., VII Volume
- Libro di Matricola dei Possessori , s.d., VIII Volume
- Giornale del Catastaro dal 1.8.1880 al 31.7.1895
- Matricola dei Posssessori dal 1882 al 1892
- Giornale del Catastaro dal 1.9.1898 al 31.8.1899

B.2 - ARCHIVIO DI STATO DI TORINO.

- Sezione I°. Paesi di nuovo acquisto, Alessandrino, Mazzi 1 e 13
- Sezione I°. Paesi di nuovo acquisto, Contado di Alessandria, Mazzi 2, 3, 4
- Sezione I. Materie Economiche, Strade e Ponti, Mazzi 4 e 5

B.3 - SERVIZIO PREVENZIONE TERRITORIALE PER LA PROVINCIA DI ALESSANDRIA (Materiale in giacenza).

- Pratiche varie e corrispondenza tra i Comuni del Comprensorio di Alessandria ed il Comitato Comprensoriale di Alessandria (anni 1977-1985)
- Pratiche varie e corrispondenza della Regione Piemonte (Settore Geologico) con i Comuni di Alessandria, Pietramarazzi e Montecastello (anni 1978 -1997)
- Rilievi tecnici alluvione novembre 1994
- Rilievi tecnici alluvione ottobre 1996
- Documentazione della Banca Dati Geologica del Settore

APPENDICE 2

PROSPETTO CRONOLOGICO DELLE NOTIZIE

LEGENDA

PARENTESI QUADRA:
casi in cui i documenti indicano solo implicitamente il tipo di evento (evento dedotto)

PARENTESI QUADRA:
casi in cui i documenti indicano solo implicitamente il tipo di danno (danno dedotto)

IN CORSIVO:
notizie che non presentano tutte le caratteristiche necessarie a definire compiutamente un evento, oppure che necessitano di ulteriori precisazioni e controlli, o che si riferiscono ad interventi antropici conseguenti ad un evento.

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
...	*1798*	*Pavone: Chiesa Parrocchiale.*	*[frana]*	*edificio pubblico e viabilità.*	*Nell'ordinato del 13 aprile 1798 del Comune di Pavone si decidono "riparazioni necessarie e indispensabili intorno alla chiesa parrocchiale di questo luogo per il lastrico in molto cattivo stato e quasi distrutto e per la muraglia laterale a mano sinistra".*	*A.S.C.P. Pavone: Ordinati 1790-1798.*
...	**9-10-14 maggio 1810**	**piana alluvionale di Pietramarazzi**	**piena Tanaro**	**[agricolt.]**	**Nell'opera citata il Moretti a pag. 87 scrive "...Nel 1810, il 9 e 10 maggio e pure il 14, vi fu una grossa inondazione...".**	**Biblioteca Comunale di Pietramarazzi: Op. cit., p. 87.**
...	**16 febbraio 1815**	**Pietramarazzi Strada delle Rocche; [e Monte-castello]**	**piena Tanaro e frana**	**erosione sponda sinistra; viabilità e edifici privati distrutti.**	**La relazione di misura del geometra Severino Gay di Montecastello del 1° marzo 1932 riguarda la demarcazione di una nuova sede per la Strada delle Rocche, richiesta dal Comune di Pietramarazzi, poiché la "... vecchia Strada delle Rocche (esistente) prima del franamento avvenuto nel 1815 ..."**	**A.S.C.P. Fald. "Lavori Pubblici dal 1926 al 1935"; Fasc. "Anni 1932-33".**
...	9 settembre 1828	Pietramarazzi Chiesa di Santa Maria dei Carmelitani.	terremoto	edificio pubblico.	Nell'opera citata, a pag. 111 il Moretti scrive "...la Chiesa (di Santa Maria dei Carmelitani) soffrì assai nel terremoto del 1828...".	Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. cit., p. 111.

CARATTERE NORMALE:
notizia riferita ad evento sismico

PARENTESI QUADRA:
notizie riguardanti anche il confinante Comune di Montecastello, evidenziate per consentirne la successiva ripresa ad integrazione dei relativi dati

IN GRASSETTO:
notizie acclarate e ben ubicabili su supporto cartografico

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
1.	*1222*	*piana alluvionale di Pietramarazzi.*	*piena Tanaro e Bormida.*	*agricoltura*	*Nella "Storia di Pietramarazzi" di C. Moretti a p. 87 si legge: "...il Tanaro e la Bormida uscirono dai loro letti e allagarono e distrussero tutti i seminati...".*	*Biblioteca Comunale di Pietramarazzi C:. Moretti , Storia di Pietramarazzi, Alessandria, Unione Tipografica Editrice Ferrari, Occella & C. , 1940, p. 87.*
2.	*1460*	*Pietramarazzi: Chiesa Parrocchiale di San Martino*	*piene Tanaro.*	*erosione; edificio pubblico.*	*Nell'opera sopra citata il Moretti a p. 125 scrive: "...Chiesa (Parrocchiale di San Martino) era in rovina per il fiume Tanaro...".*	*Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. cit., p. 125*
3.	*1445*	*piana alluvionale di Pietramarazzi.*	*[variazione alveo Tanaro].*		*Nell'opera sopra citata a p. 9 si legge: "... La sponda destra del Tanaro era già sotto la giurisdizione di Alessandria; ma prima che il fiume si avvicinasse così prepotentemente al paese, la Pietra si estendeva fino a Marengo...".*	*Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. cit. , p. 9.*
4.	*Secoli passati*	*piana alluvionale di Pietramarazzi.*	*variazione alveo Tanaro.*		*Nell'opera sopra citata a P. 86 si legge: "Il Tanaro scorreva assai distante dal paese. Già prima del XVI secolo aveva lasciato un lungo tratto dell'antico alveo, piegando il suo corso per un alveo nuovo. Questo grande tratto di terreno acquoso si chiamava il Tanaro morto"*	*Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. cit., p. 6.*
5.	**18 giugno 1615**	**piana alluvionale di Pietramarazzi e di Pavone.**	**piena Tanaro.**	**mulini e navigli distrutti.**	**Nell'opera citata a p. 87 si legge: "... Il Tanaro venne in un subito a così straordinaria altezza che trasportò in Alessandria alcuni navigli e otto mulini un miglio lontani , benché fossero attaccati al ponte del fiume con grosse catene e funi...".**	**Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. cit., p. 87.**
6.	*1621*	*piana alluvionale di Pavone e di Pietramarazzi*	*piena Tanaro.*	*erosione di sponda [opere di difesa].*	*In un Ordinato del 1613 si legge che il Console informa il Consiglio di avere incaricato "...un misuratore pratico ed esperto che venga a Pavone per andare sopra la differenza che verte colla Comunità della Preda (Pietramarazzi) per causa dei termini che dividono la fine (il confine) tra una comunità e l'altra e poiché un termine si trova sopra la ripa del Tanaro e sta per cadere nel fiume, perché non vi resti qualche occasione di contendere (il consiglio comunale approva anche perché si definisca) se l'acqua che va corrodendo di continuo la piarda (ripa) ha da essere della Comunità di Pavone o della Preda...".*	*A.S.C.P.-Pavone Ordinati, 1613.*
7.	**1694**	**piana alluvionale di Pavone e di Pietramarazzi.**	**piena Tanaro.**	**viabilità.**	**Nella delegazione al Giudice delle Strade della Città e Contado di Alessandria del 17 maggio 1694, si dice che le arterie da Alessandria a Pieve del Cairo e Lomellina non ha "...più vestigie di strade non sapendo più né corrieri né passeggeri onde**	**A.S.TO Sez. I, Paesi di nuovo acquisto alessandrino, Mazzo 13.**

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
					passare per haver il fiume Tanaro tirate a basso ..."	
8.	**1702**	**piana alluvionale Pavone e strada reale Alessandria-Milano.**	**pieneTanaro**	**erosione sponda sinistra e viabilità**	**Nella Causa tra il Giudice delle Strade e il Conte Guasco del 28 giugno 1703, in una relazione del 10 giugno 1703, si legge che nel tratto sotto il Monte di Pavone della Strada Reale Porta delle Vigne di Alessandria-Montecastello "...il Tanaro ha corroso l'altra a mano dritta la quale passava al piede di detto monte (e) il Tanaro oggidì ancor scorre rodendo sotto le radici dello scaglione di detto monte (e) la strada è quasi impraticabile per l'angustia è pericolosa a passeggeri..."** *Al documento sopra citato è allegato un disegno raffigurante l'abitato di Pavone con gli assi viari e la corrosione del Tanaro.*	**A.S.TO. Sez. I, Materie economiche, Strade e Ponti, Mazzo 5.**
9.	*1712*	*piana alluvionale di Pavone: Strada degli Orti.*	*piene Tanaro.*	*erosione sponda sinistra e viabilità.*	*In un ordinato del 19.5.1706 viene ordinata la riparazione della Strada degli Orti "...dall'inizio verso Alessandria fino a tutta la montada che va alla Madonna del Boschetto rendendola facile ad essere transitata con carri carichi di legna e fieno secondo i bisogni, giacché essa che altre volte serviva a trasportare via detti frutti è stata corrosa dal Tanaro, tanto da non poter più essere praticata se non da bestie da basto...".*	*A.S.C.P. Ordinati, 1706.*
10.	*1717*	*piana alluvionale di Pietramarazzi e Pavone: Strada Reale.*	*piene Tanaro*	*erosione sponda sinistra e viabilità.*	*Nell'opera del Moretti, a pag. 22, si dice che la strada reale che seguiva l'antica strada militare romana, la quale si dipartiva dalla Via Emilia presso il Tanaro e lo costeggiava, passava per Montecastello, Pietra e Pavone e per la Strada della Cerca e si incrociava alla "Montà" di Valle San Bartolomeo con quella di Rovereto che conduceva a Valenza e, continuando per Solero giungeva ad Asti, essendosi resa impraticabile, l'Intendente Generale di Alessandria Barone di S. Remy, portandosi sul posto, "la fece serrare di nuovo, ordinando per comodo e utile del pubblico, che si dovesse formare altra strada nuova". La Strada Reale fu allora trasportata presso il paese.*	*Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. cit., p. 22.*
11.	*ante 1721*	*piana Alluvionale di Pavone: sponda destra.*	*[variazione alveo Tanaro]*		*Nell'Ordinato dell'1.6.1721, il Sindaco informa "... che vi sono certi possessi acquistati per alluvioni di là del Tanaro fatto per salto e che restano sopra questo finaggio e sono di già fruttiferi e ancora non pagano la convenzione dei solti 20 di Milano al moggio come da istrumento che resta presso questa Comunità...".*	*A.S.C.P. Pavone: Ordinati, 1706.*

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
12.	*1726*	*piana alluvionale di Pavone: loc. Alle Giare.*	*piene Tanaro*	*erosione di sponda e agricoltura.*	*Nell'Ordinato 1.12.1726, viene informato il Consiglio "...che il territorio di Pavone, da molti anni in qua, essendo stati in più luoghi corroso dal Tanaro e perciò essendo ricorsi al Comune più e più particolari che hanno patite delle corrosioni giustificate per misure di periti agrimensori, la Comunità li ha sgravati del registro; ora però, trovandosi diversi acquisti sul territorio di vari particolari e per anche non registrati in pregiudizio della Comunità, occorre dare le provvidenze e misure per obbligare i possidenti acquisti a farli qui registrare e pagare secondo quello che si conviene e tra queste una partita posseduta da mr. Coppero Antonio Francesco di Castelceriolo su questo luogo alle Giare che pretende che gli acquisti siano sotto Alessandria...".*	*A.S.C.P. Pavone: Ordinati, 1706.*
13.	*1749*	*Pavone: Chiesa Parrocchiale.*	*crollo*	*opera di sostegno a difesa di edificio pubblico.*	*Nell'Ordinato del 25.3.1749 il sindaco informa "...essere di tutta necessità far riedificare il muro che resta demolito a latere della Chiesa Parrocchiale perché non venga a patire qualche grosso danno la stessa chiesa...".*	*A.S.C.P. Pavone: Ordinati, 1755.*
14.	*1751*	*piana alluvionale di Pietramarazzi.*	*piena Tanaro*		*Nel Moretti a p. 87 si legge "Si fa un triduo in parrocchia in onore di San Giovanni Nepomuceno, perché ottenesse la grazia di allontanare il Tanaro da questo territorio".*	*Biblioteca Comunale di Pietramarazzi: Op. cit., p. 87.*
15.	**primavera 1763**	**Pietramarazzi Strada sulla Rocca**	**frana**	**viabilità.**	**Nella Lista di spese del 7 novembre 1763 la Comunità di Pietramarazzi dichiara che il 25 maggio ha "...fatto accomodare la strada su la Rocca tutta demolita et rovinata per le grosse acque con farli porre otto assoni parte d'olmo vivo, di noce e altri di albera con un legno per fare due pali e altri due legni per fare due radici ...".**	**A.S.C.P. Fald. "Atti vari".**
16.	**primavera 1767**	**Pietramarazzi loc. Campo all'argine.**	**piena Tanaro**	**erosione di sponda.**	**il "campo all'argine" risulta "esser stato corroso dal Fiume Tanaro nella quantità di staia quaranta cinque... ".**	**A.S.C.P. Fald. "Atti vari Anni vari".**
17.	*Anni 1767-1772*	*Pietramarazzi: loc. All'Argine*	*piene Tanaro*		*Il Consiglio Comunale dichiara "che è stata quotizzata dalla Comunità dal 1767 in capo ai richiedenti l'alluvione formatasi ai loro rispettivi tenimenti a fini Pietramarazzi all'Argine e da allora in poi il Tanaro che scorreva a fronte di detta alluvione, non ha mai fatto alcuna novità né variato corso".*	*A.S.C.P. Ordinati, 1770-1773.*
18.	**19 febbraio 1772**	**Pietramarazzi Strade Pubbliche e Reali [ossia della collina e della pianura].**	**frane**	**viabilità.**	**Nell'Ordinato del 21.2.1772 si legge:"Il Signor Giudice e i Signori Sindaci chiedono dover prontamente, con il comando di uomini sufficienti, abbassare le lotte smosse delle ripe laterali alle strade pubbliche e reali, cadute per la dirotta pioggia del 19 febbraio e renderle praticabili per quanto sia possibile".**	**A.S.C.P. Ordinato, 21.2.1772.**

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
19.	*Anno 1776*	*piana alluvionale di Pietramarazzi.*	*piene Tanaro*	*erosione di sponda ed agricoltura*	*Nell'Ordinato 1.2.1776 si legge "Le purtroppo notabilissime alterazioni che sono seguite in questo territorio dall'ultima misura generale in poi per le notorie occorse corrosioni del fiume Tanaro che per verosimile potrà forse aver corroso la sesta parte di questo territorio stato danneggiato nella parte più feconda di esso cioè nei campi che nel nuovo censimento sono stati considerati per tali, perché stati posti tutti nella prima e seconda squadra, anche continuando detto fiume, come di fatto continua, a sempre più corrodere, minaccia il totale deperimento del rimanente del piano, ciò che per altro resta per ora a verificarsi senza una nuova misura per non essersi intieramente dai rispettivi particolari fatte le detrazioni di tutti i fondi corrosi, motivo per cui non è possibile poter dare un più preciso e totale estimo dell'intiero territorio".*	*A.S.C.P. Ordinato, 1.2.1776.*
20.	*1777*	*piana alluvionale di Pietramarazzi.*	*piene Tanaro*	*erosione di sponda [agricolt.].*	*Nella definizione dei confini con Alessandria e Pavone attraverso il Catasto Sabaudo avvenuta per decreto dell'Intendente del 9.6.1766, il Consiglio Comunale di Pietramarazzi rileva "un grave danno, specie perché al tempo della mappa del 1762 (il terreno boschivo antistante Tanaro e assegnato dal decreto a Pavone) era di una estensione considerevole e si è resa di gran lunga maggiore di fronte al fiume per i cambiamenti avvenuti ed è venuta a coprire quasi tutto il fronte del territorio di Pietramarazzi davanti al Tanaro per i molti replicati acquisti ad essa aggregati dal Fiume stesso e per le forti corrosioni patite dai consistenti fermi (appezzamenti) aratori e prati che lo costeggiano per tutta la corrosione di giornate 55.77 come dalla misura del Signor Misuratore Conti ; ciò in pregiudizio dell'estimo e col rischio di detti fondi più precipitosamente e la corrosione si renderà molto più forte con il pericolo di perdere tutta la pianura e forse parte della collina".*	*A.S.C.P. Ordinati, 1775-1787. Ordinato, 3.1.1777.*
21.	*1779*	*Pietramarazzi: strade pubbliche [ossia della collina e della pianura].*	*frane*	*viabilità.*	*Negli Ordinati del 13.8.1779 e 23.8.1779 si legge" Il Sindaco riferisce aver fatta la visita delle strade pubbliche e proposte varie riparazioni specie a diversi ponti alquanto rotti per cui si stenta al transito, a carico della comunità e il riadattamento delle strade con sappe corrose dalle cadute piogge, come da atto del Podestà da pubblicarsi all'Albo Pretorio... ".*	*A.S.C.P. Ordinati, 1775-1787.*

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
22.	*1780*	*Pietramarazzi Strade pubbliche[ossi a della collina e della pianura].*	*frane*	*viabilità.*	*Nell'Ordinato del 7.9.1780, il Consiglio Comunale viene informato che "... per accomodare i ponti e strade guaste e incareggiabili per le straordinarie cadute piogge, si sono consumate dai particolari dati in nota 10 giornate...".*	*A.S.C.P. Ordinati, 1775-1787.*
23.	*dal 1785 al 1802*	*piana alluvionale di Pavone, Pietramarazzi [e Monte-castello].*	*due variazioni di alveo del Tanaro*	*[agricolt.]*	*Nel ricorso del 9 settembre 1826 della Contessa Bertone Sambuy si descrivono:* *- due pezze che nel 1785 erano intersecate da un braccio del Tanaro e che, pochi anni dopo, restarono sulla sponda sinistra sotto il Comune di Pietramarazzi per salto;* *- appezzamenti di proprietà della stessa, acquisiti per alluvione nel 1790, sono in corrosione fino al 1801 e 1802.* *- un altro appezzamento, per il salto del Tanaro sotto Montecastello nel 1799 è stato in parte occupato dall'alveo.*	*A.S.C.P. Pavone: Decreti 1815-1829.*
24.	**1790**	**Pietramarazzi strada pubblica di S.Defendente.**	**frana**	**viabilità**	**"...si è ritrovata una sbiggia di terra caduta dalle attigue ripe sulla strada stessa..."**	**A.S.C.P. Fald."Atti vari Anni vari"**
25.	*1790*	*piana alluvionale di Pietramarazzi: Strada Alessandria-Bassignana.*	*piena Tanaro*	*erosione sponda sinistra e viabilità.*	*Nella perizia dell'Architetto Pietro Casalini del 7 giugno 1790 sul "taglio e diversivo del Tanaro proposto dalla Comunità di Montecastello a salvamento del suo caseggiato e della strada che da Bassignana conduce ad Alessandria" si nota "la recente corrosione del Fiume (che) ha scoperto le palificate e i ripari inferiormente al caseggiato di Pietramarazzi verso mezzanotte": l'Architetto si oppone all'opera anche perché non evitera la rovina della strada attuale finché il fiume "incontrerà la resistenza della rocca" la quale ha gia "resistito all'urto del Tanaro a pie della quale altre volte decorreva"*	*A.S.C.P. Mandati 1781-1824.*
26.	*1791*	*piana alluvionale di Pietramarazzi.*	*taglio artificiale di alveo Tanaro.*		*L'esattore comunale paga L. 21 "... al signor Causidico Conti Giuseppe Antonio Procuratore del Comune di Pietramarazzi nella causa mossa da Montecastello per il taglio del fiume Tanaro, come da parcella e decreto 30.11.1791 e confesso 9.2.1792...".*	*A.S.C.P. Conti Esattoriali 1777-1800.*
27.	*ante 1793*	*piana alluvionale di Pietramarazzi.*	*taglio artificiale di alveo Tanaro.*		*Nell'ordinato del Comune di Pietramarazzi del 23 maggio 1793 viene risolta la lite con il Comune di Montecastello per il cavo nuovo del Fiume Tanaro.*	*A.S.C.P. Ordinati, 1793-1796*
28.	*1794*	*Pietramarazzi: Antico Cimitero della Chiesa di San Martino.*	*[frana]*	*muro cinta edificio pubblico.*	*Nell'ord. del Comune di Pietramarazzi del 23/3/1794 si dichiara "...essere il muro di cinta del cimitero di questo luogo minacciante e cadente con alcune fessure per cui vi potrebbe entrare qualunque persona di mediocre corporatura per essere il detto cimitero formato in collina e in un terrapieno..".*	*A.S.C.P Ordinati, 1793-1796.*

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
29.	1795	Pietramarazzi Antico Cimitero della Chiesa di San Martino.	[frana]	muro cinta edificio pubblico.	Nell'ordinato del Comune di Pietramarazzi del 26 marzo 1795 si provvede sull'esposto del Signor Conte Giuseppe Agesilao Cani Bisnati e di Giuseppe Ferrari Priore della Confraternita di San Bernardo secondo il quale "... ritrovarsi il muro della cinta del Cimitero di questo luogo in attuale stato di rovina e di caduta per essere situato in sito eminente, con le fondamenta scoperte e sopra terra e che venendo il medesimo a cadere recherebbe non poco pregiudizio alle ragioni e fabbriche di detto signor Conte e di detta Confraternita...".	A.S.C.P. Ordinati 1793-1796.
30.	*1797*	*Pietramarazzi: Chiesa e Antico Cimitero della Chiesa Parrocchiale di San Martino*	*[frana]*	*muro cinta edificio pubblico.*	*Nel convocato del 17 novembre 1797 il Comune di Pietramarazzi decide di provvedere alla "ristorazione del muro del cimitero minacciante rovina".*	*A.S.C.P Convocati 1796-1799.*
31.	*1798*	*Pavone: Chiesa Parrocchiale.*	*[frana]*	*edificio pubblico e viabilità.*	*Nell'ordinato del 13 aprile 1798 del Comune di Pavone si decidono "riparazioni necessarie e indispensabili intorno alla chiesa parrocchiale di questo luogo per il lastrico in molto cattivo stato e quasi distrutto e per la muraglia laterale a mano sinistra".*	*A.S.C.P. Pavone: Ordinati 1790-1798.*
32.	primavera 1799	piana alluvionale di Pietramarazzi	variazione di alveo di Tanaro e piena Tanaro	agricoltura	Nell'opera citata il Moretti a Pag. 86 scrive: "... nella primavera del 1799, in occasione di piene, il Tanaro incominciò a formarsi un'altro alveo verso l'abitato. Questo deviamento del fiume diede occasione ad una lunga questione tra i Conti Bertone di Sambuy di Castelceriolo e tanti altri possidenti di Montecastello, Pietramarazzi e Pavone..." (la lite era ancora aperta nel 1830).	Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. cit., p. 86.
32.	giugno 1799	piana alluvionale di Pietramarazzi e Mulino.	piena Tanaro	mulino distrutto	L'esattore sconta L. 235.5.1.6 "... per abbuono alla partita del Cittadino ex Marchese Castiglione per scudi 421.2.1. di estimo per il suo mulino stato nel giugno 1799 intieramente distrutto e disperso dalla escrescenza del Tanaro su queste fini per decreto dell'Intendente 24.5.1800 e atto di sessione 20.3.1801...".	A.S.C.P. Conti Esattoriali 1777-1800.
33.	9-10-14 maggio 1810	piana alluvionale di Pietramarazzi	piena Tanaro	[agricolt.]	Nell'opera citata il Moretti a pag. 87 scrive "...Nel 1810, il 9 e 10 maggio e pure il 14, vi fu una grossa inondazione...".	Biblioteca Comunale di Pietramarazzi: Op. cit., p. 87.
34.	16 febbraio 1815	Pietramarazzi Strada delle Rocche; [e Monte-castello].	piena Tanaro e frana	erosione sponda sinistra; viabilità e edifici privati distrutti.	La relazione di misura del geometra Severino Gay di Montecastello del 1° marzo 1932 riguarda la demarcazione di una nuova sede per la Strada delle Rocche, richiesta dal Comune di Pietramarazzi, poiché la "... vecchia Strada delle Rocche (esistente) prima del franamento avvenuto nel 1815 ..."	A.S.C.P. Fald. "Lavori Pubblici dal 192 6 al 1935"; Fasc. "Anni 1932-33".

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
					è stata abbandonata per un nuovo tracciato abusivo lungo il ciglio delle Rocche tra Pietramarazzi e Montecastello e le proprietà del Signor Testera Luigi fu Giuseppe. Infatti "...l'antica sede stradale (è) franata giù nelle Rocche stesse nella notte del 16 febbraio 1815 (per) una forte frana causata dalla corrosione del Fiume Tanaro (che) asportò alcune case con parte della Strada delle Rocche in guisa da impedire affatto il transito dei veicoli e rendere alquanto difficile quello dei pedoni. Gli autori (predecessori) del Testera in seguito a tale franamento hanno dovuto acquistare a loro spese esclusive una casa che hanno demolito per fare un accesso alle loro abitazioni...".	
35.	9 settembre 1828	Pietramarazzi Chiesa di Santa Maria dei Carmelitani.	terremoto	edificio pubblico.	Nell'opera citata, a pag. 111 il Moretti scrive "...la Chiesa (di Santa Maria dei Carmelitani) sofferse assai nel terremoto del 1828...".	Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. cit., p. 111.
36.	**1838**	**Pietramarazzi Chiesa Parrocchiale di San Martino.**	[frane]	**muro di sostegno edificio pubblico.**	**Il verbale del 15 giugno 1839 riporta la perizia dell'arch. Caselli Andrea "per le maggiori opere attorno al muro a scarpa contro il terrapieno sotto la sacrestia della chiesa parrocchiale di Pietramarazzi a causa dei maggiori guasti manifestatisi in detto terrapieno nello scorso anno e così per la maggior lunghezza ed altezza necessaria per detto muro e per maggior cavo e riempimento terra a tenersi in detta opera".**	**A.S.C.P. Fald. "Verbali 1824-1859".**
37.	**autunno 1839**	**piana alluvionale di Pietramarazzi**	**piena Tanaro**	**erosione [agricolt.]**	**"...in conseguenza delle inondazioni susseguitesi nello passato autunno ebbero luogo alcune corrosioni a pregiudizio di diversi proprietari...".**	**A.S.C.P. Fald. "Delibere 1885": Fasc. "Comunità di Pietramarazzi - Atti per collettazioni di alluvioni dal 1840".**
38.	**autunno 1840**	**piana alluvionale di Pavone e di Pietramarazzi**	**piene Tanaro**	**erosione sponda sinistra [agricolt.].**	**Il convocato 16 dicembre 1840 riguarda le conseguenze "delle inondazioni seguite in questo luogo per lo straripamento del fiume Tanaro e questo territorio (ha) inaspettatamente sofferto un'estesissima corrosione, motivo per cui molti particolari ebbero un danno immenso, epperciò avvi tutto a temere che col tempo e tra pochi anni ne soffrirà il fabbricato"; sebbene poi nel convocato 7 febbraio 1840, dopo ricognizione, si riconosca che "la sponda del fiume non abbisogna di alcuna riparazione ed è ancora distante dall'abitato almeno per la fuga approssimativa di 200 e più**	**A.S.C.P. Fald. "Verbali 1824 - 1859".** **A.S.C.P. - Comune di Pavone Fald. "Ordinati e Decreti Intendenziali 1844-49. Nomine Consiglieri 1844-47, Ordinati 1849-59, Personale Amministrativo 1848-59, Carte**

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
					trabucchi", per cui "per ora né per molti anni avvenire (non può) questo abitato venir minacciato dal fiume Tanaro né tampoco il territorio, sebbene nelle grandi piene venga esso in parte inondato" per cui non ha bisogno di alcuna riparazione. Per le stesse inondazioni "nello scorso autunno ebbero luogo alcune corrosioni a pregiudizio di diversi proprietari " di Pavone.	**1848-57".**
39.	*1843*	*piana alluvionale di Pietramarazzi*	*variazione alveo Tanaro.*		*Il Moretti, a pag. 46 dell'opera citata, scrive: "Nel 1843 successe un salto del Tanaro pure nel nostro territorio... ".*	*Biblioteca Comunale di Pietramarazzi: Op. cit., p. 46.*
40.	**1843**	**piana alluvionale di Pietramarazzi**	**piena Tanaro**	**[agricolt.]**	**In una copia di deliberazione del 25 novembre 1852 risulta che "... nel 1843 successe un salto del Tanaro in questo stesso territorio e così oltre alle alluvioni nelle regioni Riondino, Peschiere e Pizzi, vi sarebbe da accollonare l'alveo abbandonato da detto fiume".**	**A.S.C.P. Fald. "Varia".**
41.	**1843**	**piana alluvionale di Pavone: Strada della Cerca.**	**piena Tanaro**	**viabilità**	**Con il convocato 12 settembre 1843 il Comune di Pavone paga le spese urgenti fatte per "riparare la strada detta della Cerca comunale, la quale, massime per lo straripamento delle acque si era affatto resa impraticabile".**	**A.S.C.P. Comune di Pavone Fald. "Ordinati e Decreti Intendenziali 1844-49, Nomina consiglieri 1844-47, Ordinati 1849-59, Personale Amministrativo 1848-59. Carte 1848-57.**
42.	*10 ottobre 1844*	*piana alluvionale di Pietramarazzi.*	*taglio artificiale alveo Tanaro.*		*Nel comune di Montecastello il 10/10/1844 viene redatto il "Verbale d'adesione all'occupazione del terreno per l'eseguimento del progetto di rettifilo del Tanaro".*	*A.S.C.P. Fald. "Atti vari".*
43.	*inverno 1844-45*	*Pietramarazzi: strade comunali della collina.*	*frane*	*viabilità*	*Nel convocato del 30 marzo 1845, per "la straordinaria quantità di neve e le frequenti piogge cadute nello scorso inverno, le strade comunali tendenti alla collina (sono) in uno stato pessimo, a causa di bucheramenti in essi fattisi e del loro ingombro in molti luoghi da gran quantità di terra distaccatasi dalle ripe laterali"; occorre perciò "il loro aggiustamento con pali e fascine a sostegno della terra che dovrà apporsi in vari buchi che nelle medesime a diverse distanze si scoprono."*	*A.S.C.P. Fald. Verbali 1824-29".*
44.	**1845**	**Pavone: Oratorio di Sant'Anna.**	**frana**	**agricoltura**	**Col convocato del 31 gennaio 1845 il Comune di Pavone provvede ad eliminare il pericolo derivato dalle "molte pioggie avvenute ai giorni passati (che hanno) avvallata una**	**A.S.C.P. Comune di Pavone Fald. "ordinati e decreti**

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
					parte del rivone cosiddetto di Sant'Anna ed appartenente all'Oratorio sotto di un tal nome situato poco distante dal confine di Pietramarazzi, (che) trasse seco nove piante di olmi che in detto rivone esistevano (e) al presente atterrati".	**Intendenziali 1844-49, nomina consiglieri 1844 - 47, Ordinati 1849-59, Personale Amministrativo 1848-59, Carte 1848-57.**
45.	*1846*	*Pavone: Confluenza Bormida-Tanaro [ossia piana alluvionale di Pavone].*	*opere di difesa Bormida.*		*Con il convocato del 14.11.1846, il Comune di Pavone si oppone al progettato consorzio per la costruzione di un argine in sponda destra di Bormida confluente in comune di Castelceriolo e ai relativi piantamenti per i possibili accresciuti rischi dal restringimento dell'area di espansione delle acque.*	*A.S.C.P. Comune di Pavone Fald. "Ordinati e decreti Intendenziali 1844-49, nomina consiglieri 1844-47, Ordinati 1849-59, Personale Ammin. 1848-59, Carte 1848-57.*
46.	*1846*	*Pavone: Confluenza Bormida-Tanaro [ossia piana alluvionale di Pavone].*	*opere di difesa Bormida.*		*Con un "Atto Consolare" dell'8 novembre 1846 il Comune di Pietramarazzi si oppone al progetto di un argine contro la Bormida in territorio di Castelceriolo "....che col progettato argine si verrebbe ad impedire che l'acqua delli due fiumi Tanaro e Bormida nell'occasione delle piene venisse a spandersi dalla sponda destra e per conseguenza verrebbe tutta a cadere dall'opposta sponda sinistra dove, a pochissima distanza è situato l'abitato di questo Comune:.....si vorrà considerare che quivi le acque di detti Fiumi in occasione di piene tengono l'estensione di tre miglia e più di larghezza, ...".*	*A.S.C.P. Fald. "Documenti vari 1843-1844" Fasc. "Convocati originali".*
47.	**primavera 1847**	**Pietramarazzi strada comunale della Morena.**	**frana**	**viabilità [agricolt.]**	**In una missiva del 19/4/1847, riportata in un copialettere, si legge che Baiardino Giovan Battista, "nel togliere il terreno che si è scosceso dalla ripa sostenente il di lui fondo sulla strada Comunale detta della Morena..." occupava parte del fondo stradale.**	**A.S.C.P. Fald. "atti vari".**
48.	*1848 e ante 1848*	*piana alluvionale di Pavone.*	*piene Tanaro*	*erosione sponda sinistra; agricoltura*	*Con il convocato del 10.9.1848 il Comune di Pavone decide i ripari contro Tanaro perché "da alcuni anni (si è) fatta sentire vivamente la corrosione del Fiume Tanaro contro i beni situati in questo territorio nella Regione piana di Pavone al di sopra di questo abitato una tal corrosione continuando tuttora e facendosi d'anno in anno maggiore, per cui havvi pericolo che tal parte del territorio venghi tutta quanto esportata dal Tanaro." E questo pericolo è imminente.*	*A.S.C.P. Comune di Pavone Fald. "Ordinati e decreti Intendenziali 1844-49.*

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
49.	1852	piana alluvionale di Pietramarazzi e Molini del Tanaro.	piena Tanaro	mulino	Su un mandato del 1852 si legge che "...vengono rimborsate L. 41 per un mulino natante sul Tanaro trasportato sul territorio di Rivarone dall'impeto delle acque in tempo di escrescenza...".	A.S.C.P. Mandati 1848-1858.
50.	primavera 1861	Pavone: Strada Comunale Raggiasole.	frana e piena Tanaro	viabilità.	Con delibera del 19 marzo 1861 il Consiglio Comunale di Pavone approva il "riattamento di un tronco della strada denominata Raggiasole il quale viene franato sia in causa delle piogge di questa primavera che dalle piene del Tanaro lungo la strada d'accesso alle abitazioni di vari di questi abitanti...."	A.S.C.P. Fald. "delibere 1878-1884".
51.	*1862*	*Pietramarazzi: Strada dei Rovinati.*	*piene Tanaro*	*erosione sponda sinistra; viabilità.*	*Nell'opera citata del Moretti, a pag. 22 si legge:"...La strada reale (già trasportata nel 1717 vicino al paese) a causa specialmente le corrosioni e gli straripamenti del Tanaro e un po' anche l'incuria degli uomini, si rese impraticabile, per cui, nel 1862, si costruì lo stradale detto "dei Rovinati" che passa sopra la collina..."*	*Biblioteca Comunale di Pietramarazzi: op. cit., p.127.*
52.	primavera 1862	Pavone: Strada Comunale Raggiasole.	frana	viabilità	Con delibera del 16 marzo 1862 il Consiglio comunale di Pavone delibera nuovamente in merito al riattamento della strada Raggiasole, franata ancora una volta a causa della "sua vicinanza al fiume Tanaro"	A.S.C.P. Fald. "Delibere 1878-1894".
53.	1863	Pietramarazzi Strada Consortile dei Rovinati.	frana	viabilità	Su un"Verbale di collaudazione" del Corpo Reale del Genio Civile di Alessandria del 21 settembre 1863 si legge: "...L'impresaro aveva pure interrate alcune piccole rampe d'accesso e sgomberata la strada dalla grossa frana insistente nel 7.mo tronco (proprietà Inverardi)..." Altre perizie negli stessi atti impongono indennità per l'ottavo tronco della stessa strada per frane avvenute e al quinto tronco per terre franate dal fondo Inverardi.	A.S.C.P. Fald. "Strada consortile dei Rovinati" Fasc. "Atti della deputazione della strada consortile dei Rovinati".
54.	1863	Pietramarazzi Strada Consortile dei Rovinati.	frana	agricoltura e viabilità	In un ricorso al Prefetto di Alessandria, il Sig. Boiardino Giovanni Battista denuncia come i lavori di escavazione per la costruzione della strada dei Rovinati siano causa di "....rilevanti e ripetuti franamenti della pezza vignata e piantumata costeggiante per notevole tratta la preaccennata strada dei Rovinati, per cui rimase più volte, massime in occasione di piogge otturata dalle frane la strada medesima.....".	A.S.C.P. Fald. "Atti catastali vari".
55.	1870	piana alluvionale di Pietramarazzi.	piena Tanaro	edificio privato distrutto e agricoltura	Nell'opera citata del Moretti alle pagg. 87-88 si legge: "Nell'inondazione del 1870, l'acqua nelle case, sulla pianura, raggiunse l'altezza di un mezzo metro.	Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. cit., pp. 87-88.

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
					Una piccola casa sulla destra del fiume ove le acque raggiunsero l'altezza di due metri, fu distrutta. Il danno cagionato alla campagna fu di oltre l. 6000...".	
56.	1872	**Pietramarazzi Chiesa Parrocchiale di San Martino.**	**frana**	**edificio pubblico.**	**Nell'opera citata a pag. 127 il Moretti scrive: "...nel 1872, per una smossa tellurica, la Chiesa (parrocchiale) sprofondò di un metro senza riportarne alcun danno...".**	**Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. Cit., p. 127.**
57.	**ottobre novembre dicembre 1872**	**piana alluvionale di Pietramarazzi.**	**piene Tanaro**	**erosione di sponda sinistra; viabilità.**	**Nella relazione del 20 febbraio 1873 relativa all'esecuzione di ripari sulla sponda sinistra del fiume Tanaro col sistema delle cosiddette stevoline, a firma del geom. Gay Clemente, si legge: "In seguito alle straordinarie piene avvenute nei mesi di ottobre novembre e dicembre del 1972 il fiume Tanaro corrodeva buona parte dei territori di Pietramarazzi e Montecastello, asportava un tratto di circa metri 350 della strada comunale esistente fra quei due paesi, e giungeva a minacciare persino l'abitato di quest'ultimo...".** *I documenti consultabili relativi al progetto sono i seguenti: Relazione, Condizioni tecniche, Sezioni Trasversali.*	**A.S.C.P. Fald. "Consorzio del Tanaro" Fasc. "Consorzio ripari contro il Tanaro".**
58.	primavera 1873	Pietramarazzi Rocca della Confraternita di San Bernardo.	frana	edificio privato	Nella deliberazione del consiglio comunale di Pietramarazzi del 31 maggio 1873, si provvede ai ripari alla frana avvenuta "... nella scorsa primavera sulla Rocca San Bernardo (su sollecitazione di un ricorso di) certo Peola Giovanni proprietario della casa sottostante la detta Rocca, col quale prega questa Amministrazione a voler provvedere a una tale riparazione..."	A.S.C.P. Fald. "Delibere 1869-74." Fasc. "Consiglio e Giunta 1871-74".
		Pietramarazzi: Strade Comunali [ossia della collina e della pianura].	*frane*	*viabilità*	*Nella stessa deliberazione si sottolineano "le continue spese a cui deve sopperire (il Comune) e specialmente in quest'anno per le molte frane avvenute sulle strade comunali (e) l'ingente somma a cui deve sobbarcarsi per i ripari alla sponda sinistra del Fiume Tanaro in consorzio con il comune di Montecastello".*	
59.	aprile 1873	Pavone: Strada Raggiasole.	piena Tanaro	viabilità.	In un esposto al Consiglio Comunale di Pavone si prospetta che "...a causa delle ultime dirotte piogge cadute, la strada scorrente su questo territorio e precisamente vicino all'abitato, denominata Raggiasole, ebbe a soffrire molto guasto daila piena del Tanaro onde non è più in nessun modo carreggiabile...".	A.S.C.P. Comune di Pavone: Fald. "Delibere 1869-74.". Fasc. "Deliberazioni della Giunta 1869-1877".

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
60.	*1874*	*Pavone: Strada Vecchia di Pavone.*	*piene Tanaro*	*erosione di sponda e viabilità.*	*In risposta alla lettera del Sindaco di Pavone del 27.1.1874, il Municipio di Alessandria risponde che "...esistendo già una strada tra Alessandria e Pavone, cioè quella obbligatoria e consortile per Valle San Bartolomeo, che è in buono e regolare stato e tra poco sarà ancora migliorata, il Municipio di Alessandria non può essere obbligato a mantenere un'altra nella stessa località ; finora il Municipio di Alessandria, nonostante le successive corrosioni del Tanaro, ha continuato a mantenere in buono stato la vecchia strada di Pavone ma, dopo che il Tanaro ogni anno va via via asportando il tronco di strada che si apriva a nuovo, rinuncia a ogni spesa per la conservazione di detta strada; fatta riconoscere la strada dall'ufficio d'Arte, si è riscontrata ancora discreta, con però varie contraddizioni ai proprietari che otturarono i fossi laterali o fecero altre opere di danno alla strada stessa..."*	*A.S.C.P. Comune di Pavone: Strade e Viabilità.*
61.	*1874*	*piana alluvionale di Pietramarazzi.*	*variazione di alveo Tanaro*		*Nell'opera citata, a pag. 87, il Moretti scrive: "la brusca risvolta" che il Tanaro fa verso il paese data dal 1874 circa.*	*Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. cit., p. 87.*
62.	**inverno 1873-74**	**Pietramarazzi Strada Mandamentale.**	**frane e piene Tanaro.**	**viabilità.**	**Nella deliberazione del Consiglio Comunale di Pietramarazzi del 19 marzo 1874 si legge che "...dietro le frane avvenute sulla Strada Mandamentale cagionate dal Fiume Tanaro, la medesima è resa affatto resa impraticabile.." .**	**A.S.C.P. Fald. "Delibere 1869-74"; Fasc. "Delibere di Giunta 1871-74".**
63.	**primavera 1875**	**Pietramarazzi Strada dei Rovinati e Alle Rocche.** *Strade comunali [ossia della collina e della pianura].*	**frane.**	**viabilità.**	**La deliberazione di Giunta Municipale del 16 gennaio 1876 indica per l'anno 1875 "...ripari alla Strada dei Rovinati, (oltre a) spurgo fossi e ripari a frane anteriormente alle succitate..." nella stessa località.** *Nella deliberazione del Consiglio Comunale di Pietramarazzi del 2 maggio 1875 si impongono lavori "... per la manutenzione di tutte le strade comunali esistenti su questo territorio , per trovarsi le medesime in cattivo stato a causa delle frane avvenute... ".*	**A.S.C.P. Fald. "Delibere 1874-1883"; Fasc. "Delibere di Giunta 1887".**
64.	**maggio 1879**	**Pavone: Via Tanaro.**	**piena Tanaro**	**erosione sponda sinistra e viabilità.**	**Nel verbale del 31 maggio 1879 il Consiglio Municipale fa osservare che la via Tanaro è resa inservibile causa le continue corrosioni del fiume Tanaro "... per la strabbondante piena del suddetto fiume prodotta dalle torrenziali piogge che in questi ultimi giorni sono avvenute, la corrosione non è ancora terminata come di fatto continua tuttora...".**	**A.S.C.P. Fald. "Delibere 1878-1894"; Fasc. "Verbali di Consiglio 1878".**

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
65.	primavera 1879	piana alluvionale di Pavone.	piena Tanaro	erosione sponda sinistra [agricolt.].	Nella deliberazione del 28 maggio 1883 della Giunta Municipale di Pavone, si legge: "... in seguito alla piena del Tanaro avvenuta nella primavera del 1879; la quale tanti danni arreca a questo territorio, il Consiglio Comunale deliberò ripari alla sponda sinistra per difendere l'abitato contro le corrosioni che ne minacciano la base..." *I ripari sopra citati non furono eseguiti essendosi "otturato il ramo sinistro corrente sotto Pavone".*	A.S.C.P. Fald. "Delibere 1878-1894"; Fasc. "Verbali di Consiglio 1878".
66.	27-28-29 maggio 1879	piana alluvionale di Pavone.	piene Tanaro	[agricolt.].	Nella deliberazione di Giunta Municipale di Pavone del 9 gennaio 1880, viene ripartito un primo contributo di L. 500 "ai poveri stati danneggiati sul 27-28-29 maggio 1879 dalle inondazioni e straordinarie piene del Tanaro".	A.S.C.P. Comune di Pavone: Fald. "Comune di Pavone-Delib. di Giunta anni 1878-79-80".
67.	*1879-1882*	*piana alluvionale di Pavone.*	*variazione di alveo Tanaro*	*edificio privato distrutto; agricoltura.*	*Nella deliberazione di Giunta Municipale del 28 maggio 1882, relativa alla chiusura dell'alveo abbandonato di sinistra del corso del Tanaro, si afferma "che il Comune da più di tre anni sopporta (danni) per le devastazioni del fiume, considerando che per esse tanta ubertosa parte del suo territorio venne ridotta a nude ghiaie e sabbioni, (e che) una casa stessa dell'abitato ebbe già a rovinare e che quasi tutto il resto dovrebbe seguire egual sorte quando non si potesse efficacemente difendere il piede del colle su cui posa".*	*A.S.C.P. Comune di Pavone: "Deliberazioni Giunta 1889: Fasc. 1882".*
68.	*1885*	*piana alluvionale di Pietramarazzi: Confluenza Bormida Tanaro.*	*variazione alveo Bormida*		*Nell'opera citata a pag. 86 si legge: "...La Bormida, sempre più deviando dal suo primitivo corso, venne a confluire in Tanaro nell'attuale località l'anno 1885...".*	*Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. Cit., p. 86.*
69.	1889	Pietramarazzi Chiesa Parrocchiale di San Martino	frana	edificio pubblico.	Nel verbale della Giunta municipale di Pietramarazzi del 29 ottobre 1889 si legge: "...la Chiesa detta di San Martino, la quale stante gli scoscendimenti del terreno, minaccia quasi rovina, e come prova di questo sono le forti screpolature fattesi nei muri e nel volto della chiesa suddetta per cui sarebbe necessaria una visita...". Il 2 gennaio 1890 il Prefetto di Alessandria ordina la chiusura della Chiesa di San Martino per ragioni di sicurezza pubblica.	A.S.C.P. Fald. "Deliberazioni anno 1880".
70.	1889	Pietramarazzi Via della Fontana.	frana	viabilità.	Nel verbale del Consiglio Comunale di Pietramarazzi dell' 8 dicembre 1889 si sottolinea la necessità di sistemare Via della Fontana sia per l'importanza viaria e "...più ancora per la sicurezza delle case al basso e superiormente ad essa da qualunque sia frana, di cui una attualmente esistente che porta	A.S.C.P. Fald. "Deliberazioni anno 1880"; Fasc. "Verbali del Consiglio 1889".

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
					non lieve dispendio annuale al Comune per tenerla il più possibilmente ferma ; e col pericolo di ondulazioni impreviste di fabbricati,...".	
71.	primavera 1890	Pietramarazzi Strada dei Rovinati e Alle Rocche.	frana	viabilità e agricoltura	Nel verbale della Giunta Municipale di Pietramarazzi del 26 maggio 1890 si legge: "...nel tempo delle ultime piogge una grossa frana, di 26.880 metri di superficie, si produsse in questo territorio e specialmente nella Regione detta delle Rocche, la quale asportando viti e piante, distrusse una parte dei più rigogliosi vigneti, portando via inoltre la strada consortile provinciale di terza categoria detta dei Rovinati per una lunghezza di 40 metri, lasciando al suo posto un burrone della profondità da tre a cinque metri. ...". Tale frana ha interrotto il transito con i vicini Comuni di Montecastello, Rivarone e Bassignana.	A.S.C.P. Fald. "Deliberazioni anno 1880"; Fasc."Verbale del Consiglio di Pietramarazzi".
72.	primavera 1891	piana alluvionale di Pietramarazzi	piene Bormida [rischio di variazione alveo].	erosione sponda sinistra [agricolt.].	Nella deliberazione del Consiglio Comunale del 1 marzo 1891 si legge: ".... come la Bormida, in conseguenza delle ultime piene, minacci di formarsi un nuovo alveo attraverso il tenimento Mezzano di fronte all'Isola di Sant'Anna producendo una corrente diretta contro l'abitato del Comune di Pietramarazzi, con pericolo grave dell'abitato stesso ".	A.S.C.P. Fald. "Delibere 1890-94"; Fasc. "Deliberazioni Consiglio 1891"
73.	autunno 1891	Pietramarazzi Strada dei Rovinati.	piena Tanaro e frana.	erosione di sponda e viabilità.	Nel verbale del Consiglio Comunale di Pietramarazzi del 27 novembre 1891 si legge: "... nello scorso anno si ebbe ad eseguire lavori di riparo alla strada tendente a Montecastello detta dei Rovinati rotta da una frana: questi lavori tennero abbastanza bene fino alla stagione delle piogge autunnali, per le quali e per il forte battente della corrente del fiume Tanaro che scalzò nuovamente la ripa inferiore della collina, si rinnovò la frana e la strada è ora quasi impraticabile ....".	A.S.C.P. Fald. "Delibere 1890-1894"; Fasc. "Deliberazioni Consiglio Comunale 1891".
74.	febbraio 1894	Pavone: Antica Via Tanaro e Morione.	piena Tanaro	erosione sponda sinistra; edificio privato; agricoltura.	Nella deliberazione della Giunta Municipale di Pavone si legge: "... l'abitato di questo Comune da più anni è in continua corrosione del Fiume Tanaro: difatti l'antica strada comunale che poco distante da detto fiume metteva nell'abitato, alcune case attigue allo stesso furono corrose; e poco tempo fa crebbe forte la sua crescenza il detto fiume corrose il fondo adiacente alla casa parrocchiale quello adiacente alla casa di Campassi Enrico fu Cipriano ed un altro fondo detto Morione sottostante al suolo della via Tanaro, scorrente nell'abitato stesso...".	A.S.C.P. Fald. "Deliberazioni anno 1894-1902" Fasc. "Comune di Pavone - Deliberazione Giunte 1894".

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
75.	1896	piana alluvionale di Pietramarazzi e Sponda sinistra fiume Tanaro.	piene Tanaro	erosione sponda sinistra [agricolt.].	In una perizia del 1899 il Consorzio per la difesa della riva sinistra del Tanaro amministrato dal Comune di Pietramarazzi stanzia L. 1.569,10 "per il ripristino della sponda sinistra nei tratti corrosi e distrutti dalle piene del 1896".	A.S.C.P. Fald. "Documenti vari 1898"; Fasc. "Comune di Pietramarazzi -Opere Pubbliche anno 1899".
76.	primavera 1896	piana alluvionale di Pavone Strada Raggiasole	piene Tanaro	viabilità	Nella relazione tecnica del Geom. Carlo Pirattoni del 12 maggio 1897 è riportata la notizia che in seguito alle piene del 1896 il fiume Tanaro causava una forte corrosione asportando la strada .	A.S.C.P. Fald. "Cat. 10 - Lavori Pubblici - Pratiche varie" Fasc. " Riattamento Strada Raggiasole in Pavone".
77.	*1896*	*Pietramarazzi: Vecchio Cimitero (loc. Maino e loc. Mensi). [Sant' Ilario]*	*frane*	*Viabilità e Agricoltura*	*Nel convocato del 5.9.1896, nel conflitto sulla localizzazione del cimitero, si parla del luogo con accesso "scomodo perché in pendenza e d'inverno perciò malagevole e faticoso per passatori e che vi è sempre pericolo di frane, sia per le acque sotterranee che corrodendo possono portare gli avvallamenti (esempio casa Miniola), sia perché il versante è verso Tanaro e la corrosione di questo può produrre le frane in alto come del resto si sono già prodotte in luoghi vicinissimi a interrompere il transito sulla Via Mandamentale. La vigna della parrocchia si abbandonò fra gli altri anche per tal motivo. Se oggi dopo tre anni di siccità tale pericolo pare escluso, non è detto che non possa riprodursi in annate piovose; e perciò il solo dubbio deve far abbandonare la località Maino." Si osserva inoltre che "il pericolo delle frane è generale e sussiste anche per la località Mensi dove nelle vicinanze ne sono venute".*	*A.S.C.P. Fald. "Delibere Anni 1908-1917"; Fasc. "Delibere Consiliari 1896".*
78.	1896	piana alluvionale di Pietramarazzi	piene Tanaro e Bormida	erosione sponda sinistra [opere di difesa].	Con deliberazione la Giunta Municipale il 22 novembre 1896 richiedeva alla Provincia finanziamenti per potenziare i ripari in sponda sinistra poiché "...massime in quest'anno in cui le ripetute piene di Tanaro e Bormida impongono una più energica difesa...".	A.S.C.P. Fald. "Delibere 1895"; Fasc. "Verbali della Giunta 1896-97".
79.	gennaio 1897	Pietramarazzi via Manda-mentale.	frana	viabilità.	Nella deliberazione della Giunta Municipale del 9 gennaio 1897, si legge: "...la persistenza delle piogge à determinato una frana sulla tratta di Via Mandamentale posta tra Pietramarazzi e Montecastello tale da richiedere urgentissime riparazioni per non vedere interrotte le comunicazioni...".	A.S.C.P. Fald. "Delibere 1895"; Fasc. "Verbali della Giunta 1896-97".

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
80.	**primavera 1897**	**Pietramarazzi Via Manda-mentale.**	**frane**	**viabilità.**	**Nella deliberazione del 2 maggio 1897 la Giunta Municipale decide di "...colmare gli avvallamenti prodotti dalle frane ai Rovinati sulla Via Mandamentale ...".**	**A.S.C.P. Fald. "Delibere 1895" Fasc. "Verbali Giunta 1896-97"**
81.	*1896-97*	*Pietramarazzi: piana alluvionale di Pietramarazzi; sponda sinistra Tanaro; strada Mandamentale*	*frana e piene Tanaro*	*viabilità; erosione sponda sinistra [opere di difesa]*	*Con deliberazione del 14 settembre 1897, la Giunta Municipale "... ritenuto che nel corso di quest'anno vennero eseguiti i lavori di riparo arginatura e manutenzione del Tanaro in riva sinistra, a difesa dell'abitato non solo ma della Via Mandamentale alla frana Rovinati..." delibera di proseguire con i lavori dei ripari, perché "...perdurano le cause e più insistenti ancora che impongono al Comune e al Consorzio Idraulico di difendere con ogni energia la riva sinistra sia per difesa dell'abitato che per la via Mandamentale seriamente danneggiata dalle piene del 1896-97...".*	*A.S.C.P. Fald. "Delibere 1895 Fasc. "Verbale della Giunta 1896-97"*
82.	**1898**	**Pietramarazzi Strada Pubblica della Serra.**	**frana**	**viabilità [agricolt.]**	**Il 16 maggio 1898 la Signora Delfino Vescovo moglie Mignone presenta un esposto al Sindaco di Pietramarazzi per "...raccordare e sistemare una rampa in discesa sul territorio di Pietramarazzi che staccasi dalla strada pubblica della Serra (dove) si è manifestata una frana della superficie di oltre mq. 90.00 che in parte ostruisce la strada della Serra stessa e riesce di notevole pregiudizio alla sua proprietà..."**	**A.S.C.P. Fald. "Documenti vari anno 1898"; Fasc. "Regolamento di polizia stradale anno 1898".**
83.	*1899*	*piana alluvionale di Pavone e sponda sinistra Tanaro*	*piene Tanaro*	*erosione sponda sinistra.*	*L'autorizzazione del Prefetto del 24 luglio 1900 approva le opere "eseguite a difesa del Tanaro nel 1899 e dichiarate in contravvenzione dal Genio Civile con verbale 5 dicembre 1899 per lavori in aggiunta a quelli esistenti per difendere in modo più esteso e completo la sponda sinistra del fiume a monte del promontorio su cui trovasi il caseggiato di Pavone...".*	*A.S.C.P. Comune di Pavone: Fald. "Corrispondenza diversa 1914-1919"; Fasc. "Corrispondenza diversa 19152.*
84.	**maggio 1900**	**piana alluvionale di Pavone e sponda sinistra Tanaro.**	**piene Tanaro**	**erosione sponda sinistra [opere di difesa].**	**Nella deliberazione del Consiglio Comunale di Pavone del 18 novembre 1900 "...il Presidente ricorda i gravi danni cagionati dalle piene dello scorso maggio alla sponda sinistra del Tanaro (e) propone di affidare l'esecuzione dei lavori di ripari a Tanaro (come negli anni precedenti) al Signor Arlandi Domenico e di nominare una commissione per l'assistenza e la collaudazione dei lavori...".**	**A.S.C.P. Comune di Pavone Fald. "Deliberazioni 1894-1902"; Fasc. "Verbali Consiglio 1900".**
85.	**maggio 1900**	**piana alluvionale di Pietramarazzi e Strada Comunale per Montecastello**	**piene Tanaro**	**erosione sponda sinistra e viabilità.**	**In risposta alla deliberazione del Comune di Montecastello, relativa al ripristino della Strada Comunale Montecastello - Strada Rocche del 6 maggio 1900, il Comune di Pietramarazzi , poiché "...dopo le**	**A.S.C.P. Fald. "Delibere 1908-1917"; Fasc. "Delibere del Consiglio Comunale Anno**

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
		(ossia delle Rocche).			corrosioni di Tanaro restarono interrotte le comunicazioni...", e il ripristino della viabilità regolare comporterebbe l'enorme spesa di L. 100.000 per riparare i danni, con deliberazione del 19.7.1900 risponde che "... l'utilità è solo relativa (e decide) un ripristino limitato ad usi ed esigenze locali agricole (per) il passaggio per pedoni e carri agricoli con una spesa non superiore alle L. 100..".	1900.
86.	primavera e autunno 1901	piana alluvionale di Pavone Sponda sinistra Tanaro	piene Tanaro	erosione sponda sinistra; [agricolt. e opere di difesa].	Una deliberazione del 1° ottobre 1903 accetta un sussidio di L. 210 per riparare i danni cagionati alle opere di difesa contro il Tanaro dalle piene del 2° semestre 1901.	A.S.C.P. Comune di Pavone: Fald. "Deliberazioni di Giunta 1903-1910"; Fasc. "Delib. di Consiglio 1903".
87.	maggio e giugno 1917	piana alluvionale di Pietramarazzi (regione Isola) e piana alluvionale di Pavone (Isola, Isoloni, Sotto le Rocche e Vallone).	piene Tanaro e Bormida .	agricoltura e opere di difesa .	Nella corrispondenza del 1917 si trova una circolare della Prefettura di Alessandria dell'8 ottobre 1917 in cui vengono stanziati "... 5 milioni per i lavori di riparazione alle opere idrauliche (cioè) per interclusioni di rotte e riparazioni di argini golenali, per rimozione di inghiaiamenti ed insabbiamenti e per colmamenti di burroni di piena, conseguenti alle piene del maggio-giugno 1917 del Po influenti..." per restituire al più presto alla coltura le aree danneggiate. Il numero dei danneggiati dall'inondazione del maggio 1917 nel Comune di Pavone assomma a 14 e le Regioni maggiormente colpite sono quelle di Isola, Isoloni, Sotto le Rocche e Vallone. Danneggiati si trovano pure a Pietramarazzi in Regione Isola sempre per le inondazioni di Tanaro e Bormida. Le perizie dei danni avvengono il 28 settembre e 13 ottobre 1917.	A.S.C.P. Comune di Pavone: Fald. "Corrispondenza diversa 1914-1919"; Fasc. 1917".
88.	1917	piana alluvionale di Pietramarazzi (Strada della collina per Montecastello e da Bric Sant'Ilario a Tanaro; strada della pianura per Montecastello e Bassignana e prosecuz.).	frana	viabilità e agricoltura	Nella deliberazione consiliare del 10.2.1918 "...il sindaco Pirattoni osserva che, appena si verificò la frana che danneggiò considerevolmente alcuni tratti della strada tendente a Montecastello e Bassignana, provocò tosto una visita da parte del Genio Civile, che ebbe luogo il 5.4.1917...".	A.S.C.P. Delibere Consiliari 1918.

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
89.	1917	piana alluvionale di Pietramarazzi (Strada della collina per Montecastello e da Bric Sant'Ilario a Tanaro; strada della pianura per Montecastello e Bassignana e prosecuz.).	frana	viabilità e agricoltura.	Nella relazione di visita del 5 aprile 1917 del Genio Civile a firma degli Ingegneri Tollis Tomaso e Gambino si precisa che la frana si è manifestata il 15 marzo 1917 in località "...nord-nord/est del capoluogo Pietramarazzi e propriamente nella zona di terreno compresa tra il suddetto capoluogo e Montecastello; il terreno ha un notevole pendio e il movimento franoso si presenta in tre distinte zone del medesimo: una prima zona è quella a nord dell'abitato di Pietramarazzi, nella quale è stato sconvolto un importante tratto della strada vicinale; una seconda zona, avvallata a est della precedente, comprende una frana che, dipartendosi con la sua linea di distacco sotto il Bric Sant'Ilario, volge verso sud fino a raggiungere la sponda sinistra del Tanaro; tutti i terreni ivi compresi sono restati oltremodo sconvolti (e sorpassati) e lunghi tratti delle strade vicinali e delle due importanti strade comunali che da Pietramarazzi portano a Montecastello sono restati spezzati e spostati notevolmente con evidente danno alla viabilità; la terza zona, consecutiva alla descritta, riguarda pur essa un avvallamento del terreno e comprendente una frana con estensione e caratteri simili a quelli della precedente; la superficie complessiva danneggiata delle tre zone risulta circa di 20 ettari..." La stessa relazione descrive le cause della frana e aggiunge che "... già da tempo si erano manifestati movimenti franosi nella località...".	A.S.C.P. Fald. "Corrispondenza 1904-1905"; Fasc. "Frana sulla Strada comunale".
90.	16-18 maggio 1926	piana alluvionale di Pietramarazzi (località all'Argine, all'Isola, Pizzi, Lazzarino, alla Madonna, Fornasone, Sortilunghe e Peschiera).	piena Tanaro	agricoltura	Con verbale podestarile del 16 maggio 1926 si impongono abbuoni dalle imposte erariali per "...danni elevati in tutte le regioni di pianura di questo territorio e più specialmente nelle Regioni: All'Argine, All'Isola, Pizzi, Lazzarino, Alla Madonna, Fornasone, Sortilunghe, Peschiera..." e derivanti dalle inondazioni dei Fiumi Tanaro e Bormida del 16/18 maggio 1926.	A.S.C.P. Fald. "Atti e anni vari" Fasc. "Lavori Pubblici".
91.	16-18 maggio 1926	piana alluvionale di Pavone.	piena Tanaro	viabilità e opere di difesa.	Una circolare della Prefettura del 9 giugno 1926 richiede "... con ogni sollecitudine un elenco del tratti stradali ed arginali danneggiati, colla indicazione della spesa presuntiva per il solo ripristino, senza maggiori spese...".	A.S.C.P. "Registro verbali deliberazioni del Consiglio Comunale 1926, 27, 28".

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
92.	16-18 maggio 1926	piana alluvionale di Pavone.	piena Tanaro	viabilità e opere di difesa	Una circolare della Prefettura del 9 giugno 1926 richiede "... con ogni sollecitudine un elenco dei tratti stradali ed arginali danneggiati, colla indicazione della spesa presuntiva per il solo ripristino, senza maggiori spese...".	A.S.C.P. Comune di Pavone Fald. "Comune di Pavone 1912-1927"; Fasc. "Comune di PavoneCat. X".
93.	autunno 1926	piana Alluvionale Pietramarazzi e Strada Comunale sussidiata Alessandria-Bassignana	frana	viabilità	Nella lettera della Deputazione Provinciale di Alessandria al Comune di Pietramarazzi del 20 novembre 1926 si risponde alla segnalazione dell' "...abbassamento di tratto della strada comunale sussidiata Alessandria-Bassignana..." con interruzione del transito.	A.S.C.P. Fald. "Corrispondenza 1904-1905".
94.	*1929*	*piana alluvionale di Pietramarazzi (Regione Cascina Sardegna).*	*Fiume Bormida: Costruzione argine.*		*Nella lettera dell'Ing. Venanzio Guerci di Alessandria del 24 gennaio 1930 si descrive una parcella dello stesso Ingegnere per spese sostenute a difesa del Comune contro il "... prolungamento e rialzamento dell'Argine della Tenuta Sardegna: lavori che hanno fatto temere i danni di un sensibile rigurgito delle acque di piena della Bormida...".*	*A.S.C.P. Fald. "Lavori Pubblici dal 1926 al 1935"; Fasc. "Anno 1930".*
95.	1934 e ante	piana alluvionale di Pietramarazzi. Sponda sin. Tanaro tra confluenza Bormida e l'idrometro di Montecastello.	piene Tanaro e Bormida; Frane	erosione sponda sinistra Tanaro; agricoltura, viabilità e opere di difesa	Montecastello. Le acque del Fiume Tanaro con la loro continua azione di corrosione hanno asportato completamente i terreni pianeggianti della sponda sinistra e raggiunto il piede della collina sulla quale sovrasta l'abitato di Montecastello. Le opere di difesa e gli onerosi lavori di manutenzioni eseguiti dal Comune, se (hanno) contribuito a rallentare il lavorio di corrosione, non lo hanno potuto fermare, tanto che i successivi scalzamenti alla base hanno provocato ingenti frane nei fianchi della collina, tali da interrompere la viabilità lungo la strada comunale Pietramarazzi-Bassignana e causare la caduta di un fabbricato di Montecastello. La progressiva attività demolitrice, aumentata in tal punto dalla irruenza delle acque torrentizie della Bormida, pregiudica ora anche la stabilità di altri fabbricati dell'abitato, che vengono attualmente a trovarsi sul ciglio della collina che strapiomba sul fiume stesso..." per cui si richiedono urgenti lavori di difesa, oltre a quelli già finanziati dal Ministero per Regio Decreto 28 luglio 1927.	A.S.C.P. Fald. "lavori Pubblici 1926-35"; Fasc. "Anno 1934".
96.	*1934*	*Pietramarazzi: Strada Comunale [concentrico]*	*frana*	*viabilità*	*Nella deliberazione del Podestà del 15.9.1934 si eroga un sussidio al Signor Bottazzi Giovanni fu Pietro per la "costruzione di un muro di sostegno fiancheggiante la strada comunale e delimitante la sua proprietà (perché*	*A.S.C.P. Fald. "Deliberazione restituite dalla Regia Prefettura - Anno 1934".*

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
					l'opera) garantirebbe una duratura stabilità alla strada comunale soggetta a continui franamenti nella stagione delle piogge, come ne aumenterebbe la sicurezza per il transito...".	
97.	1935	**piana alluvionale di Pietramarazzi e Strada dei Rovinati.**	**piena Bormida [rottura Diga di Molare].**	**viabilità [agricolt.]**	**Nell'opera citata a pag. 88, il Moretti scrive "...inondazione dell'agosto 1935 per la rottura della diga di Molare...".**	**Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. cit., p. 88.**
98.	*1937*	*piana alluvionale di Pietramarazzi e Strada dei Rovinati*	*piene Tanaro.*	*viabilità.*	*Nell'opera citata il Moretti a pag. 22 scrive: "...nel 1937 il comune, aiutato con un forte sussidio dal Genio Civile di Alessandria e da oltre 3000 giornate lavorative gratuite della popolazione, fece ancora riattare la strada (dei Rovinati) sul piano...".*	*Biblioteca Comunale di Pietramarazzi Op. cit., p. 22.*
99.	1937	**piana alluvionale di Pietramarazzi e Strada sotto le Rocche [Monte-castello]**	**frane e piene Tanaro.**	**erosione sponda sinistra; viabilità [opere di difesa].**	**La deliberazione del Podestà del Comune di Pietramarazzi del 14 maggio 1937 riguarda la costruzione della strada sotto le Rocche perché "... l'antica Strada comunale, denominata Sotto le Rocche, congiungente la Frazione di Montecastello col Capoluogo di Mandamento (Pietramarazzi), in seguito a corrosioni del Fiume Tanaro e a franamenti di terreno, è scomparsa per un tratto di 500 metri e la rimanente parte è praticamente inservibile ...".** **La suddetta strada serviva tutta la popolazione, specie quella di Montecastello, in quanto via carrabile più breve e agevole per Pietramarazzi ed Alessandria. Ora avendo il Genio Civile ultimato "...lavori di difesa del Tanaro non c'è più ragione di temere altre corrosioni e, per consolidare il terreno soprastante, onde trattenere maggiormente le frane si è provveduto a rimboschirlo con piantamento di circa 35.000 acacie. I lavori per la costruzione della strada comprendono: l'apertura completa della strada al di sotto delle Rocche appoggiandosi sui nuovi ripari del Tanaro - abbassamenti e rialzamenti della già esistente strada - l'ampliamento della stessa fino alla larghezza di metri 6, l'inghiaiamento, la sistemazione, la rettificazione di curve..." opere per le quali la popolazione si è già obbligata con prestazioni in natura di quattro giornate lavorative per persona anche con animali da lavoro e mezzi di trasporto, di cui i due terzi già erogati e il restante entro il prossimo mese.**	**A.S.C.P. Fald. "Deliberazioni 1935-1939"; Fasc. "Deliberazioni del Podestà Anno 1937".**

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
100	*1944*	*piana alluvionale di Pietramarazzi e sponda destra Tanaro*	*piene Tanaro*	*erosione sponda destra [agricolt.].*	*Nella denuncia del Podestà di Pietramarazzi del 16 febbraio 1944 al Genio Civile di Alessandria si espone che sulla "...sponda destra del Fiume Tanaro che corre dalla Regione Sardegna fino al confine tra Pietramarazzi e Bassignana, di proprietà del Marchese Balbi di Piovera, (lo stesso Marchese) per proteggere la sua proprietà dalle erosioni delle acque del Tanaro sta facendo eseguire in questi giorni dei ripari (argini) i quali, partendosi da questa (riva destra), hanno una profondità di 13 metri ed emergono dalla superficie per altri 13 metri. (Ciò produce lo spostamento delle acque verso la sponda sinistra la quale, essendo più bassa della destra, diventa facile preda delle acque e danneggia la stessa sponda sinistra che è) in buona parte di proprietà del Comune di Pietramarazzi e di altri trentacinque proprietari che, presi tutti insieme, vantano in quella regione, una proprietà di 250 moggia alessandrine di terreno coltivate a cereali e a bosco...".*	*A.S.C.P. Fald. "Lavori pubblici dal 1936 al 1944"; Fasc. "Anno 1934".*
101	15-16 maggio 1948	piana alluvionale di Pietramarazzi (Regione Cascina Boidina, Cascina Casalina e zone limitrofe)	piena Tanaro	agricoltura	Nella pratica relativa alla piena del 15-16 1948, vengono prospettati i danni dallo straripamento del Fiume, il quale, pur non avendo raggiunto i fabbricati, ha sommerso le colture nelle zone della Cascina Boidina, Cascina Casalina e limitrofe in territorio di Pietramarazzi dove l'acqua ha raggiunto un'altezza da m. 0,30 a m. 1,15 per una durata massima di 144 ore.	A.S.C.P. Fald. "Lavori pubblici 1945-1956"; Fasc. "Lavori Pubblici 1947-49".
102	febbraio 1951	piana alluvionale di Pietramarazzi (Sponda destra e sinistra Tanaro); Strada Alessandria-Bassignana [Montecastello]; Strada Alessandria-Bassignana (Sotto le Rocche e tra le Rocche e il Tanaro).	piena Tanaro	agricoltura e viabilità.	Nella lettera del Sindaco di Pietramarazzi alla Prefettura di Alessandria del 21 febbraio 1951 si segnala "...l'alluvione del Tanaro avvenuta la settimana scorsa (che) ha arrecato notevoli danni al territorio di questo comune. La parte piana, quasi tutta situata dopo la confluenza con il Bormida, è stata interamente sommersa. La perdita per le coltivazioni in corso è assai grave e, per quanto riguarda il grano, del 100%..." Oltre ai danni gravi in territorio di Montecastello in sponda destra e soprattutto in sponda sinistra, la zona che "...fiancheggia immediatamente la strada che porta da Alessandria a Bassignana, strada che ivi è stata per un tratto di circa un chilometro sommersa per quasi un metro d'acqua..." è stata danneggiata.	A.S.C.P. Fald. "N. 16 dell'anno 1951"; Fasc. "1951 - Danni alluvione".

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
103	inizio novembre 1951	piana alluvionale Pietramarazzi e Pavone alla confluenza Tanaro e Bormida; sponda destra e sinistra Tanaro e Bormida [Montecastello].	piena Tanaro e Bormida.	viabilità,; edifici privati; agricoltura; opere pubbliche.	La segnalazione del Sindaco di Pietramarazzi al Genio Civile del 15 novembre 1951 descrive "... l'alluvione dei fiumi Tanaro e Bormida di questi ultimi giorni (che) ha arrecato notevolissimi danni a questo Comune. Tutta la parte piana, situata alla confluenza dei due fiumi, fino al confine con Lobbi, è stata sommersa per un'estensione di circa 800 ettari. Tutti i cascinali sulla riva destra del Tanaro sono stati allagati (e) sono state portate in salvo una decina di persone. Pure invase dalle acque sono state le case del capoluogo lungo la strada per Bassignana. La piena ha raggiunto metri 8,20 oltre il livello medio. Le semine già fatte per il grano dovranno essere ripetute al 100%. Il traghetto sul Tanaro verso il territorio di Lobbi è sospeso. Le strade sono invase dalla melma. La strada comunale Alessandria-Bassignana, nel tratto tra Pietramarazzi e la Frazione Montecastello è stata interamente sommersa con oltre un metro d'acqua e solo da un giorno ha potuto essere ripreso il traffico. Le acque dei fiumi, benché ancora alte, sono rientrate negli alvei. La stazione di sollevamento dell'acquedotto comunale del Capoluogo è stata invasa. Gravissimi sono stati i danni alla sponda sinistra del Tanaro. La strada comunale di Alessandria nel tratto tra le Rocche e il Tanaro presenta numerose fenditure longitudinali inclinate verso il fiume dove sono i ripari costruiti una quindicina di anni fa dal Genio Civile...".	A.S.C.P. Fald. "N: 16 - Anno 1951"; Fasc. "Danni alluvione 1951".
104	fine novembre 1951	piana alluvionale di Pietramarazzi e Pavone [Montecatello].	piena Tanaro e Bormida.	edifici privati; viabilità; agricoltura; opere pubbliche.	Il 21 novembre Tanaro e Bormida ingrossano nuovamente e il 27 novembre il Segretario Comunale di Pietramarazzi, in una lettera, dice che "... l'ultima alluvione, benché grave, è stata di circa 50 centimetri inferiore alla precedente. Le case (eccetto una) site in basso a Pietramarazzi sono ancora state allagate. L'inondazione ha rinnovato i danni della precedente aggravandoli notevolmente. L'autocorriera Sotto le Rocche è passata solo dalla seconda corsa di Domenica mattina, gli acquedotti (ora) funzionano: quello di Montecastello da sabato e quello di Pavone da Domenica mattina...".	A.S.C.P. Fald. "N. 16 - Anno 1951"; Fasc. "Danni Alluvione 1951".

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
105	inverno 1954-1955	Pietramarazzi (Capoluogo, via Polcevera)	frana.	viabilità.	Nella petizione di Maestri Luigi proprietario del 25 agosto 1955 si denuncia che "...in Via Polcevera, all'altezza del cortile di casa (sua), esisteva un muro in parte diroccato e rinforzato mediante l'ausilio di pali e tavole (a) sostegno di un cortiletto ..." franato completamente per le intemperie dello scorso inverno. Con delibera del 20 novembre il Comune di Pietramarazzi concede un sussidio di L. 60 per il continuo pericolo costituito dalla zona franosa sottostante il cortile".	A.S.C.P. Fald. "Varie patrimoniali e lavori pubblici diversi - Fognature a tutto il 1955"; Fasc. "Riparazione tetto casa comunale, copertura fossato San Boniforte a Pietramarazzi, riparazioni orologio pubblico - Anno 1955".
106	15 giugno 1957	Pietramarazzi (strada a monte tra Pietramarazzi e Monte-castello).	frana.	viabilità.	Il Sindaco con lettera 15 giugno 1957 "...informa che la strada a monte che porta da Pietramarazzi a Montecastello a seguito delle ultime piogge, ad un centinaio di metri oltre all'abitato di Pietramarazzi è sprofondata di circa un metro e mezzo per un tratto di una quarantina di metri...".	A.S.C.P. Fald. " Lavori e pratiche diverse per le strade dal 1970 "; Fasc. "Strada a monte di Pietramarazzi - Montecastello e frana delle Rocche sulla strada a valle di Montecastello".
107	aprile 1958	Pietramarazzi (strada a monte tra Pietramarazzi e Monte-castello).	frana	viabilità	Il Sindaco con lettera del 14 aprile 1958 "... segnala che la strada comunale che porta da Pietramarazzi a Montecastello (nonostante i lavori di riattamento del 1957), a seguito delle piogge di questi giorni, in località sita ad un centinaio di metri oltre l'abitato di Pietramarazzi è sprofondata per circa un metro e per un tratto di 50 metri..." . Sembra che lo "smottamento" continui.	A.S.C.P. Fald. "Lavori e pratiche diverse per le strade dal 1970"; Fasc. Strada a monte di Pietramarazzi e Montecastello e frana delle Rocche sulla Strada a valle di Montecastello".
108	aprile 1959	Pietramarazzi (strada a monte tra Pietramarazzi e Monte-castello).	frana	viabilità	Nella lettera del sindaco del 28 aprile 1959 si segnala l'interruzione del traffico sulla "...strada a monte Pietramarazzi-Montecastello a seguito di ulteriore movimento del franamento per una lunghezza di una quarantina di metri, nella località sita ad un centinaio di metri oltre l'abitato di Pietramarazzi. Inoltre nel tratto successivo esistono pure numerosi crepacci laterali alla strada, il che denota che il movimento in atto si estende sempre più..." , nonostante nel 1958 siano stati eseguiti lavori di sistemazione.	A.S.C.P. Fald. "Lavori e pratiche diverse per le strade dal 1970"; Fasc. "Frana sulla strada a monte Pietramarazzi-Montecastello e frana delle Rocche sulla strada a Valle di Montecastello.

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
109	autunno 1959 (novembre-dicembre)	Pietramarazzi (strada a valle tra Pietramarazzi e Monte-castello).	piena Tanaro	viabilità	Nella comunicazione del Sindaco di Pietramarazzi del 2 dicembre 1959 si segnala che "...la piena del Tanaro, a seguito delle piogge degli ultimi giorni, ha interrotto il transito sulla strada Pietramarazzi-Montecastello, con quasi un chilometro di massicciata bitumata sommersa da oltre 80 centimetri d'acqua. Conseguentemente il Servizio dell'autocorriera Alessandria-Bassignana (è stato interrotto).	A.S.C.P. Fald. "lavori e pratiche diverse per le strade dal 1970"; Fasc. "Frana sulla strada a monte della strada Pietramarazzi-Montecastello e Frana delle Rocche sulla strada a valle di Montecastello.
		località Alle Rocche	frana	viabilità	Nella comunicazione del Sindaco di Pietramarazzi del 5 marzo 1960, si segnala anche la necessità di "...sgomberare la strada a valle dal terriccio franato in Regione Rocche..." e in una protesta del 30 aprile 1960 della popolazione, si aggiunge che "...la frana sotto le Rocche si ripeteva quasi tutti gli inverni ....". In una comunicazione del	
		Pietramarazzi (strada a monte tra Pietramarazzi e Monte-castello).	frana	viabilità	3 dicembre, si aggiunge che sul tratto di strada a monte per Montecastello è "... avvenuto il cedimento di un altro tratto di massicciata per una cinquantina di metri, poco oltre la frana già segnalata da tempo e posta fuori dell'abitato di Pietramarazzi..." e che "...è tuttora in movimento..."	
110	primavera 1960	Pietramarazzi (strade della collina: a San Defendente e Favari; Cimitero). Pavone (loc. Sant'Anna e strada Bricchi).	frane	viabilità	Con la deliberazione del 29 aprile 1960 il Comune di Pietramarazzi decide lo sgombero delle "...molte strade collinari il cui transito è stato interrotto da frane in modo tale che non è possibile accedere ai fondi per dar corso alle coltivazioni...". Nelle relazioni di notifica degli ordini di sgombero sono elencati in ordine di frequenza le strade di: San Defendente (e Favari), Cimitero, Sant'Anna e Strada Bricchi.	A.S.C.P. Fald. "N. 15 "; Fasc. "1961 Sgombero strade collinari ed altro per strade".
111	inverno 1960-1961	Pietramarazzi (strada San Defendente e Favari).	frane	viabilità	La deliberazione della Giunta Comunale di Pietramarazzi del 10 febbraio 1961 riguarda un tratto della strada comunale in Località Favari "... divenuto intransitabile a seguito di franamento ..." per cui viene indennizzato un proprietario limitrofo per danni al suo fondo utilizzato per il transito nelle adiacenze "...del tratto di strada franata e durante l'inverno in corso ...". Nel seguito della pratica del luglio-agosto 1961 si aggiungono come da riparare perché ostruite da frane "... le strade collinari di San Defendente, appena fuori dell'abitato di Pietramarazzi...", con sgombero della frana e abbattimento delle piante cresciute sulla scarpata della frana per consentire l'accesso ai fondi a molti agricoltori locali..." .	A.S.C.P. "delibere di Giunta, anno 1961".

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
112	1961	piana alluvionale di Pietramarazzi, sponda sinistra Tanaro e strada dell'Orto.	piena Tanaro	erosione sponda sinistra; opera pubblica.	Nella lettera del Sindaco di Pietramarazzi al Genio Civile di Alessandria del 27 aprile 1961 si denuncia che "...le acque del Fiume Tanaro particolarmente durante l'ultima recente piena, hanno notevolmente eroso la sponda sinistra in Località Strada dell'Orto, ove sbocca nel fiume la fognatura del Capoluogo di fronte all'Isolotto Mezzanino o San Tomaso...", danneggiandola per un tratto per alcuni metri.	A.S.C.P. Fald. "N. 22-pratiche"; Fasc. "Erosioni sulla riva sinistra del Tanaro in località Strada dell'Orto di Pietramarazzi e in Regione Sortilunghe".
113	novembre 1962	piana alluvionale di Pietramarazzi, regione Sardegna, Boidina e sponda destra Tanaro	piena Tanaro	agricoltura.	L'esposto del proprietario dell'Azienda Agricola Boidina del 16.4.1963 relativo all'alluvione del 11-12 aprile 1963 (vedi sotto) aggiunge "... che durante le piogge torrenziali del novembre 1962 aveva già avuto notevoli danni ...".	A.S.C.P. Fald. "N. 16 dell'anno 1951".
114	11-12 aprile 1963	piana alluvionale di Pietramarazzi, regione Sardegna, Boidina e sponda destra Tanaro	piena Tanaro	agricoltura	Nella lettera del Sindaco di Pietramarazzi del 18 aprile 1963 agli organi competenti si dice che "... durante l'ultima alluvione del Fiume Tanaro, avvenuta nei giorni 11 e 12 aprile 1963, una notevole parte del territorio di questo Comune, la parte in piano per circa 200 ettari, è stata sommersa, con ingenti danni alle aziende agricole di diversi agricoltori. In particolare l'azienda agricola Boidina, sita in Regione Sardegna lungo la sponda destra del Tanaro, ha avuto la sommersione quasi totale dei campi già seminati e concimati pochi giorni prima...".	A.S.C.P. Fald. "N. 16 - Frane dal 1951 - Anno 1963"
115	*primavera 1963 (e precedenti dal 1951)*	*Pietramarazzi (via Fontana).*	*frana*	*viabilità ed edifici privati.*	*Nella lettera del 16.4.1963 inviata al Sindaco di Pietramarazzi si descrive "...lo scorrimento del terreno a monte di Via Fontana..." la quale nel 1951 è già descritta come ".... lasciata in completo abbandono da tempo immemorabile nel tratto che va dalla fontana pubblica alla scala che discende in Via Peschiera..." nel quale tratto è necessario costruire un muro di sostegno della scarpata.* *L'8 ottobre 1962, in assenza dell'opera, gli abitanti la sollecitano perché "...qualche giorno fa (hanno) sottolineato la precarietà in cui si trovano alcuni stabili di Via Risvolti lesionati in modo grave e preoccupante sui prospetti rivolti sulla Via Fontana , (mentre) il lavoro di completamento della strada attualmente senza fognature (richiede l'opera) di contenimento del terrapieno, particolarmente per la casa n. 18 di Via Risvolti lato su Via Fontana, sia per l'incolumità di chi percorre Via*	*A.S.C.P. Fald. "Lavori vari per le strade dal 1950 al 1959"; Fasc. Anno 1951 Sistemazione Via Fontana di Pietramarazzi ecc.- Anno1963".*

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
					Fontana sia per le costruzioni che sono pericolanti...". Nel dicembre 1962 una perizia del Genio Civile imputa la causa delle lesioni nell'insufficienza delle fondazioni, sebbene durante i lavori per la fognatura la "...Via Fontana sarebbe stata estromessa dal piano dei lavori per timore che qualche frana potesse cadere durante la sistemazione delle fognature..."	
116	1964	Pietramarazzi (strada comunale della Costa).	frana.	viabilità.	La relazione tecnica del 18 luglio 1964 sulla sistemazione e ammodernamento delle strade comunali indica che lungo la "... Strada Comunale della Costa (che) conduce dal bivio della Provinciale Alessandria-Bassignana con la Strada per Pavone fino sulle alture sovrastanti il Concentrico di Pietramarazzi, dalla sezione 28 alla sezione 31, per un tratto di circa 97 metri, (vi è) una frana, tuttora attiva, (che) ha ostruito la sede stradale, per cui occorre procedere, oltre che allo sgombero, alla sistemazione di gabbionate, onde impedire ulteriori slittamenti a valle...".	A.S.C.P. Fald. "N. 23 - Costruzione strade di allacciamento con Comune di Pecetto - Perizia di Variante"; Fasc. "Completamento strade di allacciamento con Comune di Pecetto - L. 30.000 L. 15.2.1923, n. 184, art. 2".
117	marzo 1964	Pietramarazzi (strada comunale a monte tra Pietramarazzi e Monte-castello).	frana	viabilità	Con lettera 28 marzo 1964 il Sindaco di Pietramarazzi "... segnala che la strada comunale a monte che porta da Pietramarazzi a Montecastello, a seguito delle piogge di questi ultimi giorni, in località sita ad un centinaio di metri oltre l'abitato di Pietramarazzi, è sprofondata per circa 1 metro e per un tratto di una quarantina di metri...". Nel 1957-1958, nello stesso punto si è verificato un analogo franamento con successiva sistemazione.	A.S.C.P. Fald. "Lavori e pratiche diverse per le strade dal 1970" Fasc. "Frana sulla strada a monte Pietramarazzi-Montecastello e frana delle Rocche sulla strada a valle di Montecastello".
118	agosto 1965	Pietramarazzi (strada comunale a monte tra Pietramarazzi e Monte-castello).	frana	viabilità	Con richiesta del Sindaco in data 14 agosto 196, vengono richiesti finanziamenti perché "... la strada a monte per Montecastello, che si diparte da questo Comune e che serve la parte alta del vicino Comune di Montecastello, ricongiungendosi nella Località Vittoria con la Provinciale Alessandria-Bassignana, è stata danneggiata da alcune frane...".	A.S.C.P. Fald. "Lavori e pratiche diverse per le strade dal 1970"; Fasc. "Frana sulla strada a monte Pietramarazzi-Montecastello e frana delle Rocche sulla strada a valle di Montecastello".
119	15-16 ottobre 1966	piana alluvionale di Pietramarazzi (sponda destra Tanaro e Cascina Boidina	piena Tanaro	[erosione di sponda destra] Agricoltura	Nella pratica relativa all'alluvione dei giorni 15-16 ottobre 1966 si legge che essa ha"... provocato delle variazioni di carattere permanente nello stato e nei redditi dei terreni per frane, corrosioni, inghiaiamenti, asportazioni di soprassuolo nei vigneti	A.S.C.P. Fald. n. 76 "Frane dal 1951" Fasc. "Grandinate del 16-26 luglio

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
					e in altre colture arboree..." e che tali danni sono stati gravissimi per l'azienda agricola Cascina Boidina in Regione Sardegna.	1965, alluvione dei giorni 15-16 ottobre 1966 ecc. - Anno 1966"
120	2-3 novembre 1968	Pietramarazzi (strada Alta per Bassignana, di San Defendente, Bricchi, per Pecetto, strada provinciale Alessandria-Bassignana). Piana alluvionale di Pietramarazzi (Sortilunghe, Giardino, Lazzarino, Boschetto, San Tomaso, Sardegna e Boidina). Piana alluvionale di Pavone (Sant'Anna, Grindolato, La Roggia e Malpensata).	piena Tanaro e Bormida	viabilità e agricoltura	Nel telegramma del 9.11.1966 del Sindaco di Pietramarazzi si indicano come interrotte (per gli eventi meteorologici del 2-3 novembre 1968) le strade comunali: Alta per Bassignana (in due punti), San Defendente, Bricchi, per Pecetto. Nella segnalazione del 5 novembre 1968 il Sindaco di Pietramarazzi dice che "...nelle giornate 2 e 3 novembre 1968 l'alluvione e la piena dei Fiumi Tanaro e Bormida hanno sommerso tutta la parte di piano del territorio di questo Comune posto alla confluenza dei due fiume, per un'estensione di circa 350 ettari. La strada provinciale Alessandria-Bassignana, nel tratto fra Pietramarazzi e Montecastello, è stata coperta per oltre mezzo metro d'acqua. Tutta la Frazione Geografica "Sardegna" e la parte in piano alla sinistra del Tanaro è stata travolta dalla piena e le coltura agricole hanno sofferto gravissimi danni. Pure allagate sono state una ventina di case site nella parte bassa del paese..."Nella relazione tecnica si precisa che i danni hanno riguardato 130 ettari di colture agrarie nelle località Sortilunghe, Giardino, Lazzarino, Boschetto, San Tommaso, Sardegna e Boidina, Sant'Anna, Grindolato, La Roggia, e Malpensata nelle sezioni di Pietramarazzi e Pavone.	A.S.C.P. Fald. n. 76 "Frane dal 1951"; Fasc. "Grandinate del 16-26 luglio 1965 - Alluvione dei giorni 15-16 ottobre 1966 ecc. -Anno 1968".
121	primavera 1969	Pietramarazzi (strada a monte per Monte-castello).	frane	viabilità	Nelle carte del 1969 si aggiunge che "...in seguito alle copiose piogge autunnali e primaverili e alle eccezionali nevicate aggravate dal recente disgelo, la strada vecchia situata a metà collina per Montecastello franò in tre punti, rendendola inutilizzabile per più di un chilometro...".	A.S.C.P. Fald. "Lavori e pratiche diverse per le strade dal 1970"; Fasc. "Frana sulla strada a monte Pietramarazzi-Montecastello e Frana delle Rocche della strada a valleper Montecastello".
122	19-21 febbraio 1972	Pietramarazzi (sponda destra Tanaro e regione Boidina).	piena [Tanaro]	agricoltura	L'esposto del proprietario al Sindaco di Pietramarazzi del 21 febbraio 1972 "...denuncia che in seguito all'alluvione del 19-20-21 corrente mese l'Azienda (Boidina) in Comune di Pietramarazzi (Fonte Lobbi) di ettari 40 è stata totalmente sommersa. Il deflusso avviene molto lentamente con notevole danni ai frumenti e agli erbai primaverili...".	A.S.C.P. Fald. "n. 16 - Frane dal 1951" Fasc. "Sistemazioni strade collinari danneggiate dalle avversità atmosferiche Rendiconto".

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
123	19/21 febbraio 1972	Pietramarazzi (strada comunale delle Frasche). Pietramarazzi (strada alta per Monte-castello).	frane frane	viabilità viabilità	Nelle carte dal 25 febbraio al 30 giugno 1972 viene trattata "...una notevole frana nella zona collinare denominata frasche (provocata dalle) piogge continue dei giorni 19 e 20 (febbraio). Il movimento franoso ha interessato oltre a un ettaro di terreno per una larghezza di circa 50 metri e una lunghezza di circa 200 metri. La strada comunale delle Frasche è stata asportata per oltre 40 metri , mentre il terreno in alcuni posti, è sprofondato di 5-6 metri. Il transito vi è completamente interrotto. La Strada Comunale denominata Alta per Montecastello è sprofondata in alcuni tratti per profondità varie da due a tre metri per una lunghezza di circa 50 metri. Il transito è pure ivi interrotto. " *Questa strada resta l'unico collegamento con Montecastello quando le acque di Tanaro coprono la provinciale a valle parallela al fiume "...il che avviene diverse volte nel corso dell'anno..."*	A.S.C.P. Fald. "Lavori e pratiche diverse per le strade dal 1970"; Fasc. "Anno 1972-Richieste di contributi al Ministero dell'Interno per il Riattamento di strade comunali".
124	19.2.1974	piana alluvionale di Pietramarazzi e confluenza Tanaro e Bormida.	piena Tanaro e Bormida	agricoltura; edifici privati; viabilità.	Nel verbale di sopralluogo dell'Ufficio Tecnico Erariale di Alessandria consegnato il 20.6.1974 si legge che "...il giorno 19.2.1974 le acque dei fiumi Bormida e Tanaro, per le persistenti piogge dei giorni innanzi, sono straripate determinando una vasta alluvione che ha sommerso tutta la parte pianeggiante del territorio comunale, causando danni alle colture agricole specialmente alle coltivazioni a grano per circa 80 ettari, ad alcuni fabbricati rurali e alla viabilità vicinale e poderale . La zona sommersa ha una superficie (complessiva) di circa 350 ettari (e) il danno non supera il 20% del prodotto medio...".	A.S.C.P. Fald. n. 76 "Frane dal 1951"; Fasc. "Alluvioni del Tanaro del 19.-2.1974, novembre 76, ottobre 77".
125	novembre 1976	Pietramarazzi (strada a monte per Montecastello e strade di San Defendente, Favari, Santa Cristina, Monte Mariano, Montà e Ramponi).	frane	viabilità	Nella pratica di cui a lato, il 18 novembre 1976 si dice che "....durante le ultime piogge è franato un tratto di oltre 70 metri della massicciata della strada a monte per Montecastello Bassignana con completa interruzione del transito..". Il 19 gennaio 1977 si aggiunge che "...le piogge e la recente neve hanno ancora provocato franamenti nelle strade collinari di San Defendente, Favari, Santa Cristina, Monte Mariano, Montà e Ramponi e hanno ulteriormente peggiorato le condizioni della strada a monte per Montecastello", la quale nello scorso autunno è stata varie volte sommersa dalle acque di piena del Tanaro.	A.S.C.P. Fald. "Lavori e pratiche diverse per le strade dal 1970 " Fasc. "Frana sulla strada a monte di Pietramarazzi-Montecastello e frana delle Rocche sulla strada a valle di Pietramarazzi Montecastello"

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
126.	novembre 1976	Pietramarazzi (strada provinciale Alessandria-Bassignana; regione Sardegna in sponda destra, piana alluvionale di Pietramarazzi in sponda sinistra).	piena Tanaro e Bormida	viabilità; agricoltura; edifici privati.	La segnalazione del Sindaco di Pietramarazzi del 30 novembre 1976 riguarda il fatto che "...nel corrente mese l'alluvione e la piena dei fiumi Tanaro e Bormida hanno sommerso tutta la parte in piano del territorio di questo Comune, posto alla confluenza dei due fiumi, per un'estensione di circa 350 ettari. La strada provinciale Alessandria-Bassignana, nel tratto tra Pietramarazzi e Montecastello, è stata sommersa per almeno un metro d'acqua. Tutta la Frazione geografica Sardegna e la parte in piano alla sinistra del Tanaro è stata travolta dalla piena e le coltive agricole hanno sofferto gravissimi danni. Alcune case, site nella parte bassa del paese, sono state raggiunte dalle acque...".	A.S.C.P. Fald. n. 76 " Frane dal 1951"; Fasc. "Alluvioni del Tanaro del 19 febbraio 1974, novembre 1976, ottobre 1977".
127.	maggio 1977	Pietramarazzi (località Costa, Monte Mariano e Sant'Ilario).	frane	viabilità e opere pubbliche.	La lettera di richiesta di contributo del Sindaco di Pietramarazzi del 10 novembre 1977 riguarda i danni prodotti all'acquedotto e ala viabilità nella "...zona franata Costa-Monte Mariano (e alla) viabilità in strade comunali Sant'Ilario e Monte Mariano...".	A.S.C.P. Fald. n. 16 "Frane dal 1951"; Fasc. "Contributo Ministero Interni per danni atmosferici del Maggio 1977".
128.	6-7-8-9 ottobre 1977	Pietramarazzi (regione Sardegna, Boidina, Sotto le Rocche, Dell'Orto, San Tommaso, S.P. Alessandria-Bassignana).	piena Tanaro e Bormida	viabilità; agricoltura; edifici privati e pubblici.	Il verbale dell'Ufficio Tecnico Erariale del 16 novembre 1977 riguarda il fatto che "nei giorni 6-7-8 ottobre 1977 si sono verificati violenti nubifragi con piogge persistenti che hanno provocato lo straripamento dei fiumi Tanaro e Bormida con conseguenti inondazioni, frane, smottamenti, inghiaiamenti, corrosioni e asportazione parziale dello strato produttivo dei terreni. (Ciò) principalmente nelle località: Sardegna, Boidina, Sotto le Rocche, dell'Orto, Grindolato, Ferrai, San Tommaso, Costa, Montemariano, Sant'Ilario ecc.. (Con) danni di carattere permanente alle colture agrarie superiori al 30% del prodotto medio ordinario di mais e barbabietole..."	A.S.C.P. Fald. "n. 76 - Frane dal 1951"; Fasc. "Alluvioni del Tanaro del 19.2.1974, novembre 1976 e ottobre 1977".
129.	6-7-8-9 ottobre 1977	Pietramarazzi (loc. Costa, Monte Mariano, Sant'Ilario e strada comunale alta per Monte-castello e Bassignana; strada comunale	frane	viabilità; agricoltura; edifici privati e pubblici.	L'informativa del Sindaco di Pietramarazzi del 10 maggio 1978 indica come danneggiate: la Strada comunale alta per Montecastello-Bassignana, in condizioni disastrose, la strada comunale Sant'Ilario in Località Sant'Ilario, la Strada Comunale Costa-Montemariano in Località Montemariano, lo scarico fognature nel Tanaro in Frazione Pavone, la Stazione di sollevamento dell'acquedotto in località Sant'Anna	A.S.C.P. Fald. n. 13 "Manutenzione Strade interne e Frazione Pavone. Interventi ripristino opere pubbliche danneggiate alluvione ottobre 1977.

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
		Sant'Ilario, cimitero di Pietramarazzi, via Novella, via Santa Maria, Strada per il Cimitero). Pavone (Campo sportivo, Grindolato Ferrai, Sant'Anna, scarico fognario).			e la zona franosa nella località Sant'Ilario che minaccia l'abitato di Pietramarazzi. "...Nella sola strada Sant'Ilario-Costa la frana consiste (in una massa) di mc: 15.000...". Nella pratica del 1978-81 relativa all'alluvione ottobre 1977, i danni riconosciuti riguardano due fabbricati civili in Via Roma,(di cui uno è in Strada Alta per Montecastello) da riparare e quattro fabbricati in Strada Sant'Ilario (di cui due da riparare e due da ricostruire integralmente). Inoltre risultano danneggiati: il muro di sostegno del cimitero di Pietramarazzi., l'acquedotto comunale per un tratto di oltre 1000 metri in Località Strada Costa-Montemariano dove recentemente sono stati costruiti numerosi fabbricati; la viabilità in Via Novella, Via Santa Maria e Strada per il Cimitero ove recentemente sono sorti numerosi fabbricati; Il 10 ottobre 1977 il Sindaco di Pietramarazzi segnala che la superficie allagata nel piano è di ettari 400 circa, con "...allagamenti dei piani inferiori di diversi fabbricati.....Inoltre le acque del Tanaro hanno invaso la Strada Provinciale Alessandria-Bassignana, il cui transito ha dovuto essere interrotto nei giorni 7-8 ottobre. Danni gravissimi anche a diverse strade comunali il cui transito è stato pure interrotto per franamenti dovuti alle eccessive piogge, che continuano tutt'ora...".	Riattamento campo sportivo alluvionato, Sistemazione strada cimitero di Pietramarazzi"; Fasc. "Richiesta di contributo regionale per danni a fabbricati civili-L.R. 26.6.1978 N. 38".
130	6-7-8-9 ottobre 1977	Pietramarazzi (regione Sardegna, Boidina, Sotto le Rocche, Dell'Orto, San Tommaso, S.P. Alessandria-Bassignana, loc. Costa, Monte Mariano, Sant'Ilario e strada comunale alta per Monte-castello e Bassignana, strada comunale Sant'Ilario,	piena Tanaro e Bormida. frane.	viabilità; agricoltura; edifici privati e pubblici.	Nella pratica della Commissione Comunale per l'accertamento dei danni dell'alluvione del 7-10 ottobre 1977, risultano danneggiate alcune abitazioni e molte colture agricole in gran parte site nella parte piana per un totale di n. 26 danneggiati documentati.	A.S.C.P. Fald. n. 16 "Frane dal 1951"; Fasc. "Commissione Comunale per l'accertamento dei danni dell'alluvione del 7-10 ottobre 1977 ".

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
		cimitero di Pietramarazzi, via Novella, via Santa Maria, strada Cimitero). Pavone (campo sportivo, Grindolato, Ferrai, Sant'Anna, scarico fognario).				
131	febbraio-marzo 1978	Pietramarazzi (Valle Ariale, Iposostino).	frana	agricoltura; edificio privato.	Nelle denunce del 15 marzo e 12 aprile 1978 si segnalano danni "... in Località Valle Ariale (che) è stata interessata da un movimento franoso che ha danneggiato il grano seminato e la stabilità e la consistenza di un appezzamento di terreno e in Località Iposostino per le frane verificatesi tra il febbraio e il marzo del corrente anno (che) hanno interessato un immobile e un appezzamento di terreno (sempre in Località Iposostino)...".	A.S.C.P. Fald. n. 76 "Frane dal 1951"; Fasc.: "Commissione Comunale per l'accertamento dei danni dell'alluvione del 1976".
132	febbraio-marzo 1978	Pietramarazzi (strada San Defendente e del Rivone, Collina Sant'Ilario, Località Monte Mariano, San Boniforte, Strada Preli e altre località varie).	frane	agricoltura; edifici privati; viabilità.	Nelle carte della pratica citata a margine vengono raccolte varie denunce del 15 marzo 1978 degli abitanti "... della zona collina di Sant'Ilario che sono stati danneggiati dai grossi smottamenti di terreno avvenuti in questi giorni..." ; e la necessità di "... far riaprire al più presto il transito sulle strade San Defendente e del Rivone danneggiate dalle frane del febbraio scorso...";. Vengono inoltre stanziati fondi per il "...ripristino sede carrabile di un tratto di strada di Monte Mariano e per lo sgombero di terra franata in strada San Defendente e in Strada Preli...". Esistono inoltre le richieste di danni di tredici abitanti in Comune di Pietramarazzi, (Località San Boniforte e in Località varie, nelle quali si sommano danni dell'alluvione dell'ottobre 1977 ed altri danni del febbraio-marzo 1978).	A.S.C.P. Fald. "Frane dal 1951"; Fasc. "Commissione Comunale per l'accertamento dei danni dell'alluvione del 7-10 ottobre 1977".
133	ottobre 1979	Pietramarazzi (strada San Boniforte).	frane	viabilità	Nella deliberazione della Giunta Municipale del 12.12.1979, si segnala lo "... smottamento della strada in zona S. Boniforte ..." e nella relazione tecnica si prevede "... il risanamento idrogeologico della zona S. Boniforte, posta immediatamente a monte dell'abitato; detta strada prosegue l'omonima via e si inerpica sulla collina con andamento in trincea; si sono formati smottamenti delle ripe e anche del fondo stradale...".	A.S.C.P. Fald. "Delibere della Giunta - Anno 1979".

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
134	maggio 1984	piana alluvionale di Pietramarazzi.	piene Tanaro	[agricolt.]	Dalla pratica citata a margine emerge che le abbondanti piogge del maggio 1984 hanno causato alluvioni ed esondazioni con danni vari al territorio comunale e frane che non hanno riguardato le infrastrutture comunali né compromesso la pubblica incolumità.	A.S.C.P. Fald. "Lavori Pubblici - Cartella generale - Classi 1-2-3-4-5-6- Fasc. 1000"; Fasc. "Categoria 10 - Classe II - lavori pubblici (Ponti, gallerie, fognature, frane) Anno 1984-85".
135	4-5-6- ottobre 1984	Pavone (via Pozzi). Pietramarazzi (via Cimitero).	frane	viabilità	Nella nota n. 1820 del 5 novembre 1984 agli organi competenti, il Sindaco scrive che "... le eccezionali piogge dei giorni 4-5-6- ottobre 1984 hanno provocato le seguenti frane: lungo la strada comunale del Cimitero; lungo la strada comunale prolungamento di Via Pozzi con interruzione del traffico in vicinanza di Pavone, con pericolo delle abitazioni...".	A.S.C.P. Fald. " Lavori di consolidamento frane".
136	giugno 1985	piana alluvionale di Pietramarazzi [e Monte-castello].	piena Tanaro	viabilità e opere pubbliche.	Nella pratica citata a margine si indica la necessità di riparare l'acquedotto comunale e il piano stradale "... che ultimamente ha subito danni gravissimi provocati dalle recenti alluvioni...".	A.S.C.P. Fald. "Categoria X - Varie"; Fasc. "Indagine concernente l'informazione sui problemi strutturali del territorio e sullo stato dei servizi essenziali - Anno 1985"; Fasc. " Delibere del Consiglio anno 1985".
137	giugno 1985	Pavone (via Porri).	frana	[agricolt.]	Contestualmente si riattiva un movimento franoso (dalla relazione tecnica si desume trattarsi di colata superficiale) "... in Frazione Pavone nel versante sottostante di Via Porri (oppure Pozzi?)...".	A.S.C.P. Fald. "Lavori di consolidamento frane"; Fasc. "Progetto di lavori di consolidamento frane nel capoluogo e frazione Pavone - anno 1985". Fald. "N. 76 - Frane dal 1951- Anno 1985".
138	23-24 agosto 1987	Pietramarazzi (strada Costa. Vecchia per Montecastello o Comunale Alessandria-Bassignana). Pavone (concentrico).	frane	viabilità	Nella nota n. 3783 del 31.8.1987 dell' Assessorato Regionale competente, si legge che le alluvioni del 23-24 agosto hanno provocato "... profonde erosioni, movimenti franosi estesi del versante interessanti, per circa 500 metri il corpo stradale..." in strada Costa e Vecchia per Montecastello. Si segnala anche un "... franamento dell'abitato della Frazione Pavone con	A.S.C.P. Fald. "Delibere del Consiglio Anno 1987".

n.	DATA	UBICAZIONE	EVENTO	DANNO	SINTESI DESCRIZIONE	FONTE
					minaccia alla stabilità delle abitazioni ...". Inoltre "...lungo la strada comunale Alessandria-Bassignana si è verificato, a seguito delle piogge primaverili, un consistente aggravamento del movimento franoso risalente all'alluvione dell'ottobre 1977 (con quasi totale chiusura della strada comunale)...".	
139	5-6 novembre 1994	Pietramarazzi (S.P.80, S.Anna, I. S. Tommaso, parte bassa concentrico, regione Sardegna). Fraz. Pavone (regione Grindolato, confluenza Tanaro-Bormida).	piena Tanaro e Bormida.	viabilità, agricoltura, edifici pubblici e privati, opere pubbliche.	"... in particolare i Comuni della Provincia maggiormente colpiti dall'esondazione del Fiume Tanaro sono (da ovest ad est): Masio, Felizzano, Solero, Alessandria, Pietramarazzi, Piovera, ... " (...).	Reg. Piemonte Sett. Geologico: "Ev. Alluv. del 4-6/11/1994" cartografia scala 1:10000. "Primo Rapporto sull'ev. alluv. in Piemonte del 4-6/11/94".
140	10 ottobre 1996	Fraz. Pavone: regione Grindolato. Confluenza Tanaro-Bormida.	piena Tanaro	agricoltura e viabilità minore.	"Allagamenti di aree agricole; danni alla viabilità minore"	Reg. Piemonte Sett. Geologico, : "Ev. Alluv. del 7-10/10/1996" cartografia scala 1:10000. "Primo Rapporto sull'ev. alluv. in Piemonte del 7-10/10/96".

Pagina seguente:

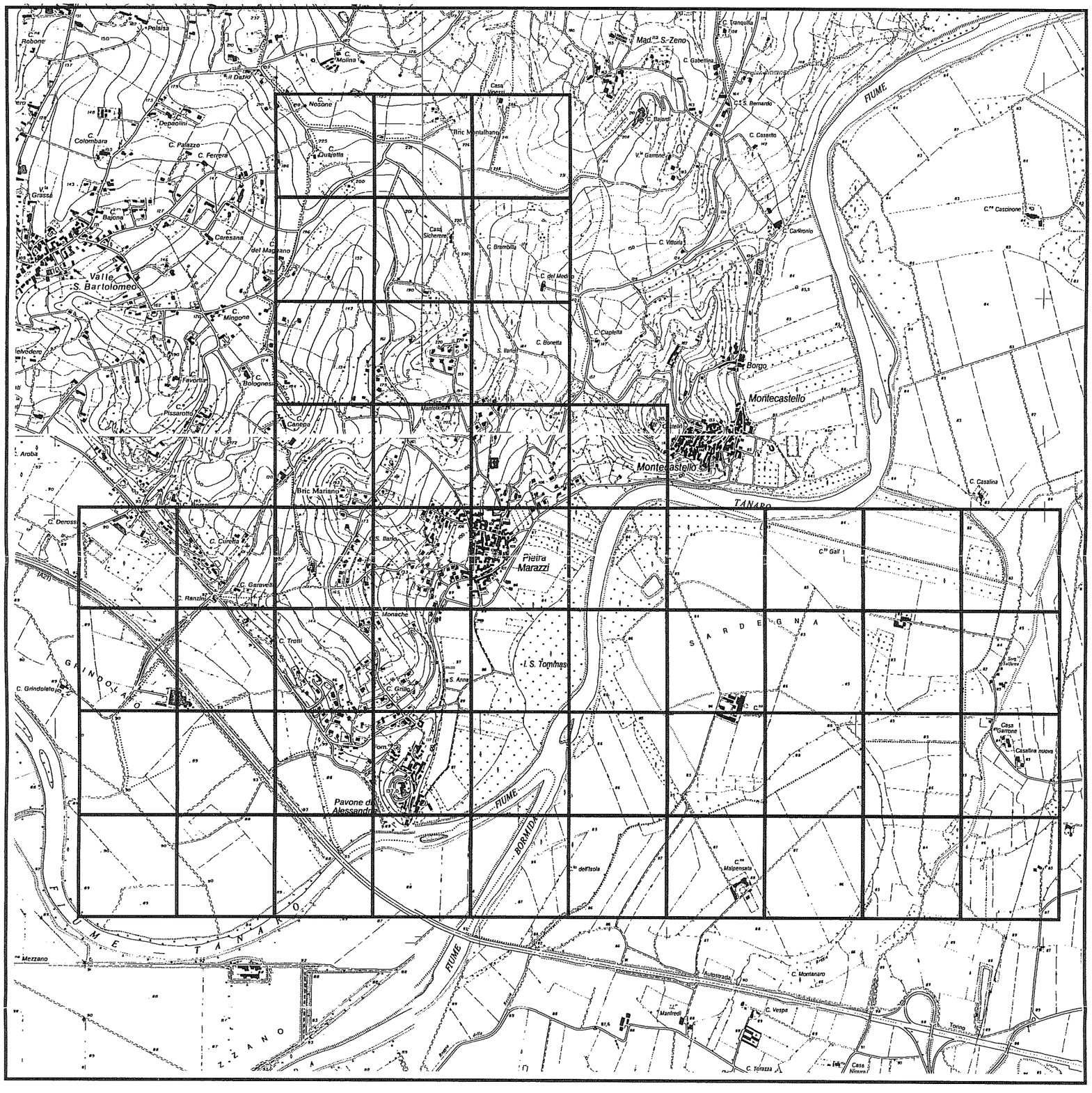
Stralcio della "CARTE DES ENVIRONS D'ALEXANDRIE ET DE VALENCE";
***Anonimo,* fine XVIII sec.(ante 1790). [Torino, Archivio di Stato, AST, Alessandria, 28, A. I., rosso].**

COMUNE DI PIETRAMARAZZI (AL)

IL DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE FONTI STORICHE

- suddivisione del territorio considerato mediante griglia di riferimento -

(LATO CELLE = m 500)

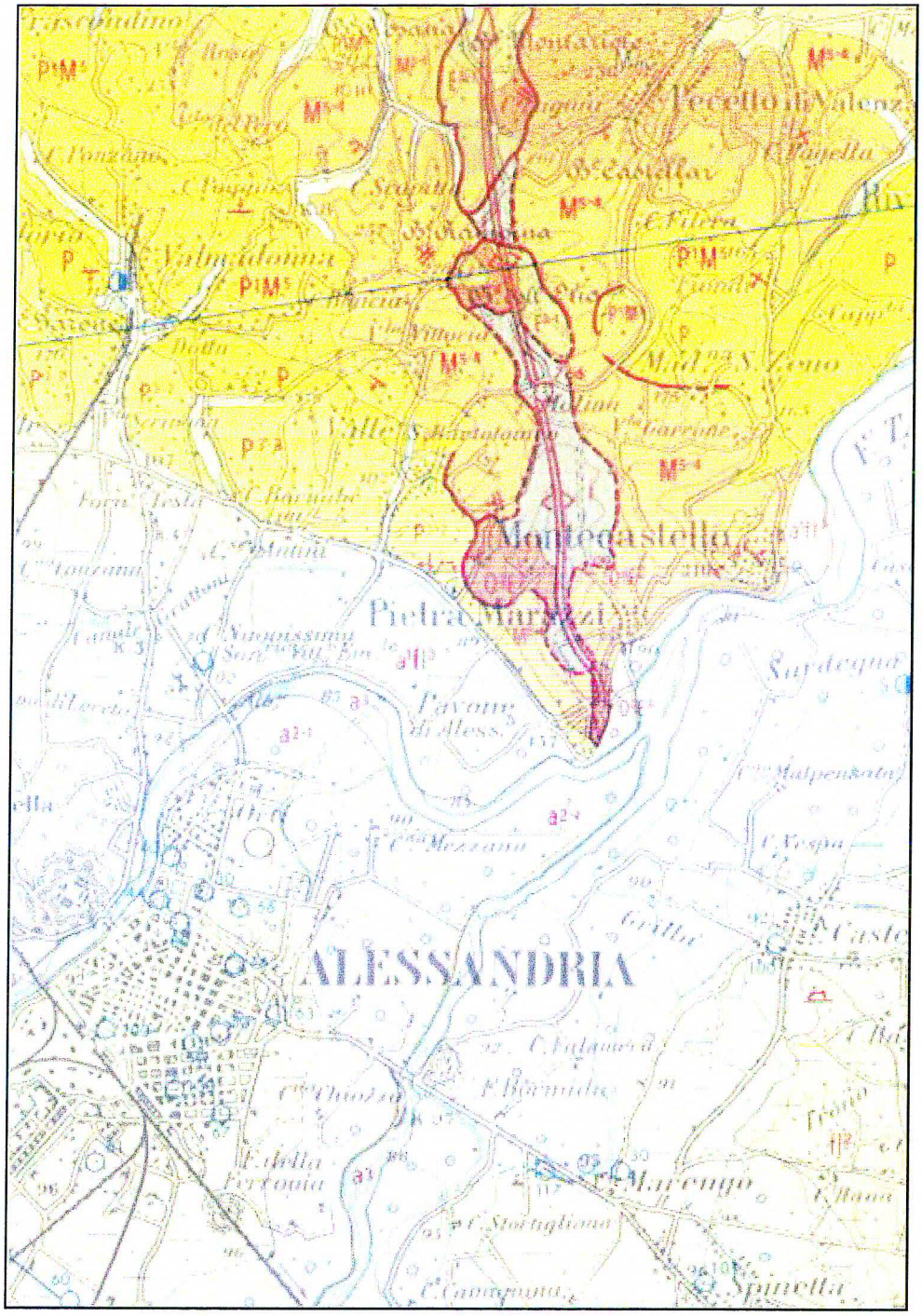


1 km

N

Fig. 3

ALLEGATO 3: Estratto della carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000), F° 70 "Alessandria"



Ingrandimento dalla Carta Geologica d'Italia Foglio 70, alla scala 1:100.000

LEGENDA

Fl	Alluvioni postglaciali
fl2	Alluvioni prevalentemente sabbioso-siltoso-argillose, con prodotti di alterazione di colore giallastro
p	Argille marnoso-sabbiose grigio azzurre con intercalazioni verso l'alto di banchi di sabbie (Argille di Lugagnano)
i	Complesso argilloso-marnoso con frammenti calcarei ed arenacei (Complesso Indifferenziato)
P1M5	Conglomerati ed arenarie in grosse bancate intercalati a marne sabbiose (Conglomerati di Cassano Spinola)
M5-4	Marne sabbiose grigio azzurre con locali intercalazioni conglomeratiche (Marne di S. Agata Fossili)
O3E3	Conglomerati arenarie e sabbie più o meno cementati argille marnose, marne sabbiose e loro alternanze (Arenarie di Ranzano e Marne di Anto gnola)

ALLEGATO 4: Schede dei dissesti di versante

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 25.02.03 DENOMINAZIONE FENOMENO: 1 AMBITO DI LAVORO: ADEGUAMENTO PRGC AL PAI

ANAGRAFICA

Generalità
Compilatore: MAGNETTI ROBERTO
Provincia: ALESSANDRIA
Comune: PIETRA MARAZZI
Località: S. ILARIO

Foto aeree
Volo
Strisciata
Fotogramma

Cartografia
IGM 1:50000
Foglio
Sezione
IGM 1:25000
Foglio
Quadrante
Tavola
CTR 1:10000
Sezione 176080 - 040
Carta Catastale
Foglio n.
Scala
Coordinate UTM ED50
UTM E
UTM N

Ambiente
☐ Alpi
☐ Zona Pedemontana
☒ Bacino Terziario
☐ Bacino Padano

Bacino Idrografico
1°ordine: Po
2° ord: TANARO - BORMIDA
3° ord:

Foto / Allegati / Note

DESCRIZIONE

Tipo frana
☐ Di nuova formazione
☒ Riattivazione

Stadio
☐ Incipiente
☒ Avanzato
☐ Esaurito

Tipo movimento
☐ Crollo
☐ Ribaltamento
☐ Scivolamento rotaz.
☐ Scivolamento traslaz.
☐ Colata
☐ D.G.P.V.
☐ Non classificabile
Altro: COLAMENTO LENTO

con evoluzione in...

Stato
☐ Attiva
☒ Riattivabile
☐ Stabilizzata naturalmente
☐ Stabilizzata artificialmente
Note:

Evoluzione
Spaziale
☐ Libera
☐ Confinata
☐ In avanzamento
☐ Retrogressiva
☐ In allargamento
☒ Multidirezionale
Temporale
☐ In diminuzione
☐ Costante
☐ In aumento
Altro: ATTESA MISURE

Data ultima attivazione
Giorno / mese / anno/ ora

Classificazione P.A.I.
☒ Fa attiva (<30 anni)
☐ Fq quiescente (>30 a.)
☐ Fs stabilizzata

Origine dei dati
☐ Giornali
☐ Pubblicazioni
☒ Testimonianze orali
☐ Audiovisivi
☒ Archivi enti
☐ Cartografia
☒ Immagini telerilev.
☒ Documenti storici
☐ Lichenometria
☐ Dendrocronologia
☐ Radiometria
Altro:

Indizi e segnali premonitori
☐ Fratture
☐ Trincee
☐ Doppie creste
☐ Scarpate
☐ Cordonature
☒ Rigonfiamenti
☐ Zolle
☐ Cedimenti
☒ Ondulazioni
☒ Misure strumentali
☒ Contropendenze
☐ Inghiottitoi
☐ Sostegni e/o alberi inclinati
☐ Franamenti secondari
☐ Risorgive
☒ Lesioni ai manufatti
☐ Alterazione dell'idrografia
☐ Altro:

localizzazione degli indizi
1 Zona di distacco
2 Zona di accumulo
3 Fianco destro
4 Fianco sinistro
5 Superficie di rottura
X6 Corpo di frana
7 Non determinabile
8 Altro:

Cause
☒ naturali ☐ antropiche
Altro:

Potenza materiale
☐ superficiale (< 3m)
☐ intermedia (3 - 15 m)
☐ profonda (>15 m)
Altro: ATTESA MISURE

Velocità
A: movim. iniziale B: evoluzione

A	B	
☐	☐	estr. lento (<16 mm/anno)
☐	☐	molto lento (<1.6 m/anno)
☐	☐	lento (<13 m/mese)
☐	☐	moderato (<1.8 m/h)
☐	☐	rapido (<3 m/min)
☐	☐	molto rapido (<5 m/s)
☐	☐	estr. rapido (>5 m/s)

Acque superficiali
☒ Assenti
☐ Diffuse
☐ Concentrate
☐ Stagnanti
Densità di drenaggio: ☐ Alta ☐ Media ☒ Bassa
Grado gerarchizzazione: ☐ Alto ☐ Medio ☒ Basso

Effetti sulla rete idrografica
☐ Deviazione
☐ Sbarramento totale
☐ Sbarramento parziale
☐ Caduta in invaso
☐ Presenza di sorgenti
☐ Falda freatica
☐ Falda in pressione
Altro: ATTESA MISURE

GEOLOGIA

Zona di rottura
Litotipo/i, giacitura ecc...: ARGILLE MARNOSE
Dominio, Complesso, Unità
Gruppo, Formazione ecc...: MARNE DI S. AGATA FOSSILI

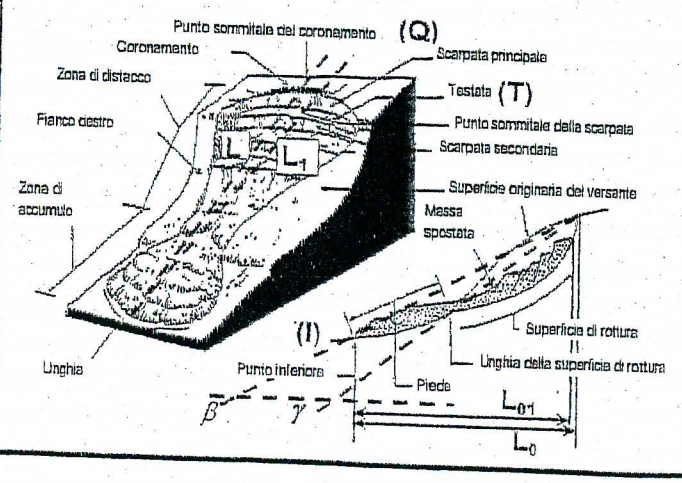
Costituzione della massa spostata
☒ Substrato pre – quaternario:
☒ Eluvio – colluviale
☐ Detrito di versante
☐ Accumulo di frana
☐ Deposito alluvionale
☐ Deposito glaciale
☐ Deposito fluvioglaciale
☒ Terreno di riporto
Altro:

DEFINIZIONE "tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." = COLAMENTO LENTO, LIMI E ARGILLE

MORFOMETRIA FRANA

Quota punto sommitale del coronamento (Q) m 170 ; Quota punto inferiore (I) m 95 ; Quota testata (T) m ; Dislivello (H = Q-I) m 75 ; Lunghezza (L) m 500 ; Componente orizzontale di L (L_0) m ; Lunghezza della massa spostata (L_1) m ; Componente orizzontale di L1 (L_{01}) m ; Pendenza β (°) ; Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°) ; Area (A) m^2 240 10^3 ; Larghezza massima della frana (W) m ; Profondità media dello scorrimento (Pmed) m ; Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m ; Volume (V) m3 ; Altro

Spazio per annotazioni e disegni



GEOLOGIA TECNICA

Prove geotecniche

- ☐ In sito:
- ☒ In laboratorio:
- ☐ Dati stimati
- ☐ *Altro:*

Ubicazione:

Litotecnica

Roccia
- ☐ Lapidea
- ☐ Debole
- ☐

Struttura
- ☐ Massiva
- ☐ Stratificata
- ☐ Fissile
- ☐ Fratturata
- ☐ Rilasciata
- ☐ Disarticolata
- ☐ Scistose
- ☐ Vacuolare
- ☐ Caotica
- ☐

Degradazione
- ☐ Fresca
- ☐ Leggerm. degradata
- ☐ Mediam. degradata
- ☐ Molto degradata
- ☐ Complet. Degradata
- ☐

Terra
- ☐ Coesiva
- ☒ Coesiva consistente
- ☐ Coesiva poco consistente
- ☐ Detritica
- ☐ Granulare addensata
- ☐ Granulare sciolta
- ☐

Dati geotecnici

Peso specifico γ = 2,0 t/m³

Angolo di attrito ψ =

Coesione c_u = 100 - 700 KPa

Altro:

Ammasso Roccioso

Fronte Principale

Altezza fronte: 193

Giacitura fronte: 90

Giacitura strati: 120

RQD:

J_V:

Classificazione

Q (Barton):

RMR (Bieniawski):

SMR (Romana):

MRMR(Laubscher):

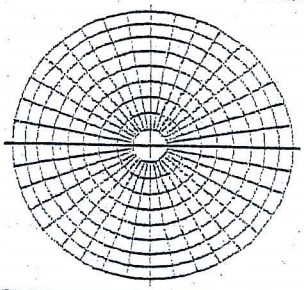
BGD (ISRM):

Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978)

VALORI MEDI	K1	K2	K3	K4	S
Spaziatura (m)					
Persistenza (m)					
Forma					
JRC					
Apertura (mm)					
Riempimento					
Alterazione					
Acqua					

Proiezione polare

● famiglie di discontinuità ✕ fronti



VERSANTE

Morfometria del versante

Quota crinale m 193

Quota fondovalle m 90

Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m 120

Pendenza media (°) 15°

Esposizione (°) SE

Altro:

Tipo profilo

- ☐ Rettilineo
- ☐ Subverticale
- ☐ Terrazzato
- ☐ Concavo
- ☐ Convesso
- ☒ Complesso

Altro:

Settore di versante includente più frane o indizi di frana

Sigla assegnata al settore

Regione

Provincia

Comune

Bacino idrografico

1° ordine: Po

2° ordine:

3° ordine:

Morfometria

Dislivello m

Pendenza (°)

Area m²

Volume m³

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Esposizione (°)

TERRITORIO

Manufatti presenti

A: non colpiti *B: danneggiati* *C: distrutti*

A	B	C	
☐	☐	☐	Singolo edificio residenziale privato.
☐	☒	☐	Gruppo di edifici residenziali privati.
☐	☐	☐	Tipo edificio/i pubblico/i:
☐	☐	☐	Tipo impianto/i industriale/i:
☐	☐	☐	Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse:
☐	☐	☐	Tipo attività artigianale / commerciale:
☐	☐	☐	Opere di sistemazione:
☐	☐	☐	Tipo attività agricola:
☐	☐	☐	Viabilità:
☐	☐	☐	*Altro:*

Causa dei danni

- ☒ Frana
- ☐ Rottura diga di frana
- ☐ Sbarramento corso d'acqua
- ☐ Caduta in invaso
- ☐ *Altro:*

Consuntivo

Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.°

Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.°

pubblici a rischio n.° *Altro:*

Uso del territorio

Gli studi e le indagini geologico – tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: ☐ SI ☐ NO

Il monitoraggio è destinato a:

- ☐ progettazione di interventi di sistemazione
- ☐ allertamento
- ☐ altro:

Gli interventi di sistemazione sono destinati a:

- ☐ miglioramento della stabilità del pendio
- ☐ stabilizzazione del pendio

Stima dei costi di quanto previsto:

Destinazione d'uso del territorio prevista:

Altro:

Indagini e interventi

A: già effettuati *B: da effettuarsi*

A	B		A	B	
☐	☐	Relazione di sopralluogo	☐	☐	Canalette superficiali
☐	☐	Relazione geologica	☐	☐	Trincee drenanti
☐	☐	Progetto di massima	☐	☐	Pozzi drenanti
☐	☐	Progetto esecutivo	☐	☐	Dreni suborizzontali
☐	☐	Geotecnica di laboratorio	☐	☐	Gallerie drenanti
☐	☐	Indagini idrogeologiche	☐	☐	Reti
☐	☐	Geoelettrica	☐	☐	*Spritz - beton*
☐	☐	Sismica di superficie	☐	☐	Rilevati paramassi
☐	☐	Perforazioni geognostiche	☐	☐	Trincee paramassi
☐	☐	Prove *down – hole*	☐	☐	Strutture paramassi
☐	☐	Prove *cross – hole*	☐	☐	Chiodi - bulloni
☐	☐	Inclinometri	☐	☐	Tiranti - ancoraggi
☐	☐	Piezometri	☐	☐	Imbracature
☐	☐	Fessurimetri	☐	☐	Iniezioni / *Jet grouting*
☐	☐	Estensimetri	☐	☐	Reticoli – micropali
☐	☐	Clinometri	☐	☐	Trattamento termico
☐	☐	Assestimetri	☐	☐	Trattamento chimico
☐	☐	Rete microsismica	☐	☐	Trattamento elettrico
☐	☐	Misure topografiche	☐	☐	Inerbimenti
☐	☐	Dati idrometeorologici	☐	☐	Rimboschimenti
☐	☐	Riprofilatura	☐	☐	Disboscamento
☐	☐	Riduzione carichi testa	☐	☐	Viminate, fascinate
☐	☐	Aumento carichi piede	☐	☐	Briglie – soglie
☐	☐	Disgaggio	☐	☐	Difese spondali
☐	☐	Gabbioni	☐	☐	Consolidamento edifici
☐	☐	Muri	☐	☐	Demolizioni
☐	☐	Paratie	☐	☐	Evacuazioni
☐	☐	Pali	☐	☐	Sistemi di allarme
☐	☐	Terre armate / rinforzate	☐	☐	

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 25.02.03 DENOMINAZIONE FENOMENO: 2 AMBITO DI LAVORO: ADEGUAMENTO PRGC ALPAI

ANAGRAFICA

Generalità
Compilatore: MAGNETTI ROBERTO
Provincia: ALESSANDRIA
Comune: PIETRA MARAZZI
Località:

Foto aeree
Volo:
Strisciata:
Fotogramma:

Cartografia
IGM 1:50000
Foglio:
Sezione:
IGM 1:25000
Foglio:
Quadrante:
Tavola:
CTR 1:10000
Sezione: 176080 - 040
Carta Catastale
Foglio n.:
Scala:
Coordinate UTM ED50
UTM E:
UTM N:

Ambiente
☐ Alpi
☐ Zona Pedemontana
☒ Bacino Terziario
☐ Bacino Padano

Bacino idrografico
1° ordine: Po
2° ord: TANARO BORMIDA
3° ord:

Foto / Allegati / Note

DESCRIZIONE

Tipo frana
☐ Di nuova formazione
☒ Riattivazione

Stadio
☐ Incipiente
☒ Avanzato
☐ Esaurito

Tipo movimento — con evoluzione in...
☐ Crollo — ☐
☐ Ribaltamento — ☐
☒ Scivolamento rotaz. — ☐
☐ Scivolamento traslaz. — ☐
☐ Colata — ☒
☐ D.G.P.V. — ☐
☐ Non classificabile — ☐
Altro:

Stato
☐ Attiva
☒ Riattivabile
☐ Stabilizzata naturalmente
☐ Stabilizzata artificialmente
Note:

Evoluzione
Spaziale
☐ Libera
☒ Confinata
☐ In avanzamento
☐ Retrogressiva
☐ In allargamento
☐ Multidirezionale
Temporale
☒ In diminuzione
☐ Costante
☐ In aumento
Altro:

Data ultima attivazione
Giorno / mese / anno / ora:

Classificazione P.A.I.
☒ Fa attiva (<30 anni)
☐ Fq quiescente (>30 a.)
☐ Fs stabilizzata

Origine dei dati
☐ Giornali
☐ Pubblicazioni
☒ Testimonianze orali
☐ Audiovisivi
☐ Archivi enti
☒ Cartografia
☒ Immagini telerilev.
☐ Documenti storici
☐ Lichenometria
☐ Dendrocronologia
☐ Radiometria
Altro: OSSERVAZ. DIRETTA

Indizi e segnali premonitori
☐ Fratture
☐ Trincee
☐ Doppie creste
☒ Scarpate
☐ Cordonature
☐ Rigonfiamenti
☒ Zolle
☐ Cedimenti
☒ Ondulazioni
☐ Misure strumentali
☐ Contropendenze
☐ Inghiottitoi
☐ Sostegni e/o alberi inclinati
☐ Franamenti secondari
☐ Risorgive
☐ Lesioni ai manufatti
☐ Alterazione dell'idrografia
☐ Altro:

Localizzazione degli indizi
1 X Zona di distacco
2 Zona di accumulo
3 Fianco destro
4 Fianco sinistro
5 Superficie di rottura
6 X Corpo di frana
7 Non determinabile
8 Altro:

Cause
☒ naturali ☐ antropiche
Altro:

Potenza materiale
☐ superficiale (< 3m)
☒ intermedia (3 - 15 m)
☐ profonda (>15 m)
Altro:

Velocità
A: movim. iniziale B: evoluzione

A	B	
☐	☐	estr. lento (<16 mm/anno)
☐	☐	molto lento (<1.6 m/anno)
☐	☐	lento (<13 m/mese)
☐	☐	moderato (<1.8 m/h)
☐	☐	rapido (<3 m/min)
☐	☐	molto rapido (<5 m/s)
☐	☐	estr. rapido (>5 m/s)

Acque superficiali
☒ Assenti
☐ Diffuse
☐ Concentrate
☐ Stagnanti
Densità di drenaggio: ☐ Alta ☐ Media ☐ Bassa
Grado gerarchizzazione: ☐ Alto ☐ Medio ☐ Basso

Effetti sulla rete idrografica
☐ Deviazione
☐ Sbarramento totale
☐ Sbarramento parziale
☐ Caduta in invaso
☐ Presenza di sorgenti
☐ Falda freatica
☐ Falda in pressione
Altro:

GEOLOGIA

Zona di rottura
Litotipo/i, giacitura ecc...: LIMI E ARGILLE CON FRAMMENTI CALCAREI E ARENACEI
Dominio, Complesso, Unità Gruppo, Formazione ecc...: COMPLESSO INDIFFERENZIATO

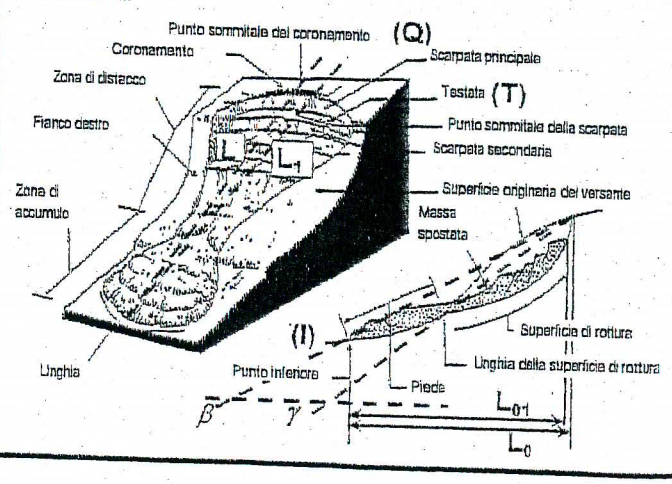
Costituzione della massa spostata
☒ Substrato pre – quaternario:
☒ Eluvio – colluviale
☐ Detrito di versante
☐ Accumulo di frana
☐ Deposito alluvionale
☐ Deposito glaciale
☐ Deposito fluvioglaciale
☒ Terreno di riporto
Altro:

DEFINIZIONE "tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." =

MORFOMETRIA FRANA

Quota punto sommitale del coronamento (Q) m. 210 ; Quota punto inferiore (I) m. 185 ; Quota testata (T) m. ; Dislivello (H = Q-I) m. 25 ; Lunghezza (L) m. 160 ; Componente orizzontale di L (L_0) m. ; Lunghezza della massa spostata (L_1) m. ; Componente orizzontale di L1 (L_{01}) m. ; Pendenza β (°). ; Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°). ; Area (A) m^2. ; Larghezza massima della frana (W) m. ; Profondità media dello scorrimento (Pmed) m. ; Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m. ; Volume (V) m3. ; Altro.

Spazio per annotazioni e disegni



GEOLOGIA TECNICA

Prove geotecniche

- ☐ In sito:
- ☐ In laboratorio:
- ☐ Dati stimati
- ☐ *Altro:*

Ubicazione:

Litotecnica

Roccia
- ☐ Lapidea
- ☐ Debole
- ☐

Struttura
- ☐ Massiva
- ☐ Stratificata
- ☐ Fissile
- ☐ Fratturata
- ☐ Rilasciata
- ☐ Disarticolata
- ☐ Scistosa
- ☐ Vacuolare
- ☐ Caotica
- ☐

Degradazione
- ☐ Fresca
- ☐ Leggerm. degradata
- ☐ Mediam. degradata
- ☐ Molto degradata
- ☐ Complet. Degradata
- ☐

Terra
- ☐ Coesiva
- ☐ Coesiva consistente
- ☒ Coesiva poco consistente
- ☐ Detritica
- ☐ Granulare addensata
- ☐ Granulare sciolta
- ☐

Dati geotecnici

Peso specifico γ =

Angolo di attrito ψ =

Coesione c =

Altro:

Ammasso Roccioso

Fronte Principale

Altezza fronte:

Giacitura fronte:

Giacitura strati:

RQD:

J_v:

Classificazione

Q (Barton):

RMR (Bieniawski):

SMR (Romana):

MRMR(Laubscher):

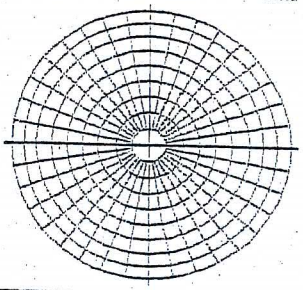
BGD (ISRM):

Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978)

VALORI MEDI	K1	K2	K3	K4	S
Spaziatura (m)					
Persistenza (m)					
Forma					
JRC					
Apertura (mm)					
Riempimento					
Alterazione					
Acqua					

Proiezione polare

● famiglie di discontinuità ✕ fronti



VERSANTE

Morfometria del versante

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m

Pendenza media (°) 15°

Esposizione (°) SE ~~NO~~

Altro:

Tipo profilo

- ☐ Rettilineo
- ☐ Subverticale
- ☐ Terrazzato
- ☐ Concavo
- ☒ Convesso
- ☐ Complesso

Altro:

Settore di versante includente più frane o indizi di frana

Sigla assegnata al settore

Regione

Provincia

Comune

Bacino idrografico

1° ordine: Po

2° ordine:

3° ordine:

Morfometria

Dislivello m

Pendenza (°)

Area m^2

Volume m^3

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Esposizione (°)

TERRITORIO

Manufatti presenti

A: non colpiti B: danneggiati C: distrutti

A	B	C	
☐	☐	☐	Singolo edificio residenziale privato.
☐	☐	☐	Gruppo di edifici residenziali privati.
☐	☐	☐	Tipo edificio/i pubblico/i:
☐	☐	☐	Tipo impianto/i industriale/i:
☐	☐	☐	Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse:
☐	☐	☐	Tipo attività artigianale / commerciale:
☐	☐	☐	Opere di sistemazione:
☐	☐	☐	Tipo attività agricola:
☐	☒	☐	Viabilità:
☐	☐	☐	*Altro:*

Causa dei danni

☐ Frana ☐ Rottura diga di frana ☐ Sbarramento corso d'acqua

☐ Caduta in invaso ☐ *Altro:*

Consuntivo

Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.°

Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.°

pubblici a rischio n.° *Altro:*

Uso del territorio

Gli studi e le indagini geologico – tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: ☐ SI ☐ NO

Il monitoraggio è destinato a:

☐ progettazione di interventi di sistemazione ☐ allertamento

☐ altro:

Gli interventi di sistemazione sono destinati a:

☐ miglioramento della stabilità del pendio ☐ stabilizzazione del pendio

Stima dei costi di quanto previsto:

Destinazione d'uso del territorio prevista:

Altro:

Indagini e interventi

A: già effettuati B: da effettuarsi

A	B		A	B	
☐	☐	Relazione di sopralluogo	☐	☐	Canalette superficiali
☐	☐	Relazione geologica	☐	☐	Trincee drenanti
☐	☐	Progetto di massima	☐	☐	Pozzi drenanti
☐	☐	Progetto esecutivo	☐	☐	Dreni suborizzontali
☐	☐	Geotecnica di laboratorio	☐	☐	Gallerie drenanti
☐	☐	Indagini idrogeologiche	☐	☐	Reti
☐	☐	Geoelettrica	☐	☐	*Spritz - beton*
☐	☐	Sismica di superficie	☐	☐	Rilevati paramassi
☐	☐	Perforazioni geognostiche	☐	☐	Trincee paramassi
☐	☐	Prove *down – hole*	☐	☐	Strutture paramassi
☐	☐	Prove *cross – hole*	☐	☐	Chiodi - bulloni
☐	☐	Inclinometri	☐	☐	Tiranti - ancoraggi
☐	☐	Piezometri	☐	☐	Imbracature
☐	☐	Fessurimetri	☐	☐	Iniezioni / *Jet grouting*
☐	☐	Estensimetri	☐	☐	Reticoli – micropali
☐	☐	Clinometri	☐	☐	Trattamento termico
☐	☐	Assestimetri	☐	☐	Trattamento chimico
☐	☐	Rete microsismica	☐	☐	Trattamento elettrico
☐	☐	Misure topografiche	☐	☐	Inerbimenti
☐	☐	Dati idrometeorologici	☐	☐	Rimboschimenti
☐	☐	Riprofilatura	☐	☐	Disboscamento
☐	☐	Riduzione carichi testa	☐	☐	Viminate, fascinate
☐	☐	Aumento carichi piede	☐	☐	Briglie – soglie
☐	☐	Disgaggio	☐	☐	Difese spondali
☐	☐	Gabbioni	☐	☐	Consolidamento edifici
☐	☐	Muri	☐	☐	Demolizioni
☐	☐	Paratie	☐	☐	Evacuazioni
☐	☐	Pali	☐	☐	Sistemi di allarme
☐	☐	Terre armate / rinforzate	☐	☐	

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 25.02.03 DENOMINAZIONE FENOMENO: 3 AMBITO DI LAVORO: ADEGUAMENTO PRGC AL PAI

ANAGRAFICA

Generalità
Compilatore: MAGNETTI ROBERTO
Provincia: ALESSANDRIA
Comune: PIETRA MARAZZI
Località:

Foto aeree
Volo:
Strisciata:
Fotogramma:

IGM 1:50000
Foglio:
Sezione:
IGM 1:25000
Foglio:
Quadrante:
Tavola:

Cartografia
CTR 1:10000
Sezione:
Carta Catastale
Foglio n.
Scala:
Coordinate UTM ED50
UTM E:
UTM N:

Ambiente
☐ Alpi
☐ Zona Pedemontana
☐ Bacino Terziario
☐ Bacino Padano

Bacino idrografico
1°ordine: Po
2° ord:
3° ord:

Foto / Allegati / Note

DESCRIZIONE

Tipo frana
☐ Di nuova formazione
☒ Riattivazione

Stadio
☐ Incipiente
☒ Avanzato
☐ Esaurito

con evoluzione in...

Stato
☐ Attiva
☒ Riattivabile
☐ Stabilizzata naturalmente
☐ Stabilizzata artificialmente
Note:

Data ultima attivazione
Giorno / mese / anno/ ora

Classificazione P.A.I.
☒ Fa attiva (<30 anni)
☐ Fq quiescente (>30 a.)
☐ Fs stabilizzata

Indizi e segnali premonitori

☐ Fratture	☐ Misure strumentali
☐ Trincee	☐ Contropendenze
☐ Doppie creste	☐ Inghiottitoi
☐ Scarpate	☐ Sostegni e/o alberi inclinati
☐ Cordonature	☐ Franamenti secondari
☐ Rigonfiamenti	☐ Risorgive
☐ Zolle	☐ Lesioni ai manufatti
☐ Cedimenti	☐ Alterazione dell'idrografia
☐ Ondulazioni	☐ Altro:

Tipo movimento

☐ Crollo	☐
☐ Ribaltamento	☐
☒ Scivolamento rotaz.	☐
☐ Scivolamento traslaz.	☐
☐ Colata	☒
☐ D.G.P.V.	☐
☐ Non classificabile	☐

Altro:

Evoluzione
Spaziale
☐ Libera
☐ Confinata
☐ In avanzamento
☒ Retrogressiva
☐ In allargamento
☐ Multidirezionale
Temporale
☐ In diminuzione
☐ Costante
☐ In aumento
Altro:

Origine dei dati
☐ Giornali
☐ Pubblicazioni
☐ Testimonianze orali
☐ Audiovisivi
☐ Archivi enti
☐ Cartografia
☐ Immagini telerilev.
☐ Documenti storici
☐ Lichenometria
☐ Dendrocronologia
☐ Radiometria
Altro: OSSERV. DIRETTA

localizzazione degli indizi

1 Zona di distacco	5 Superficie di rottura
2 Zona di accumulo	6 Corpo di frana
3 Fianco destro	7 Non determinabile
4 Fianco sinistro	8 Altro:

Cause
☐ naturali ☐ antropiche
Altro:

Potenza materiale
☐ superficiale (< 3m)
☒ intermedia (3 - 15 m)
☐ profonda (>15 m)
Altro:

Velocità
A: movim. iniziale B: evoluzione

A	B	
☐	☐	estr. lento (<16 mm/anno)
☐	☐	molto lento (<1.6 m/anno)
☐	☐	lento (<13 m/mese)
☐	☐	moderato (<1.8 m/h)
☐	☐	rapido (<3 m/min)
☐	☐	molto rapido (<5 m/s)
☐	☐	estr. rapido (>5 m/s)

Acque superficiali
☐ Assenti
☐ Diffuse
☐ Concentrate
☐ Stagnanti
Densità di drenaggio: ☐ Alta ☐ Media ☐ Bassa
Grado gerarchizzazione: ☐ Alto ☐ Medio ☐ Basso

Effetti sulla rete idrografica
☐ Deviazione
☐ Sbarramento totale
☐ Sbarramento parziale
☐ Caduta in invaso
☐ Presenza di sorgenti
☐ Falda freatica
☐ Falda in pressione
Altro:

GEOLOGIA

Zona di rottura
Litotipo/i, giacitura ecc...: LIMI E ARGILLE CON FRAMMENTI CALCAREI E ARENACEI
Dominio, Complesso, Unità Gruppo, Formazione ecc...: COMPLESSO INDIFFERENZIATO

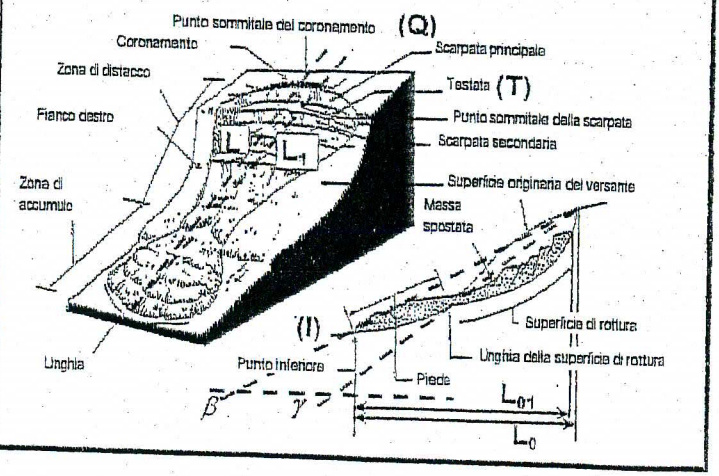
Costituzione della massa spostata
☒ Substrato pre – quaternario:
☒ Eluvio – colluviale
☐ Detrito di versante
☐ Accumulo di frana
☐ Deposito alluvionale
☐ Deposito glaciale
☐ Deposito fluvioglaciale
☒ Terreno di riporto
Altro:

DEFINIZIONE "tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." =

MORFOMETRIA FRANA

Quota punto sommitale del coronamento (Q) m. 190 ;Quota punto inferiore (I) m. 165 ;Quota testata (T) m. ;Dislivello (H = Q-I) m. 25 ;Lunghezza (L) m. ;Componente orizzontale di L (L_0) m. ;Lunghezza della massa spostata (L_1) m. ;Componente orizzontale di L1 (L_{01}) m. ;Pendenza β (°). ;Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°). ;Area (A) m^2 ;Larghezza massima della frana (W) m. 110 ;Profondità media dello scorrimento (Pmed) m. ;Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m. ;Volume (V) m^3 ;Altro.

Spazio per annotazioni e disegni



GEOLOGIA TECNICA

Prove geotecniche
- ☐ In sito:
- ☐ In laboratorio:
- ☐ Dati stimati
- ☐ *Altro:*

Ubicazione:

Litotecnica
Roccia
- ☐ Lapidea
- ☐ Debole
- ☐

Struttura
- ☐ Massiva
- ☐ Stratificata
- ☐ Fissile
- ☐ Fratturata
- ☐ Rilasciata
- ☐ Disarticolata
- ☐ Scistosa
- ☐ Vacuolare
- ☐ Caotica
- ☐

Degradazione
- ☐ Fresca
- ☐ Leggerm. degradata
- ☐ Mediam. degradata
- ☐ Molto degradata
- ☐ Complet. Degradata
- ☐

Terra
- ☐ Coesiva
- ☐ Coesiva consistente
- ☒ Coesiva poco consistente
- ☐ Detritica
- ☐ Granulare addensata
- ☐ Granulare sciolta
- ☐

Dati geotecnici
Peso specifico γ =
Angolo di attrito ψ =
Coesione c =
Altro:

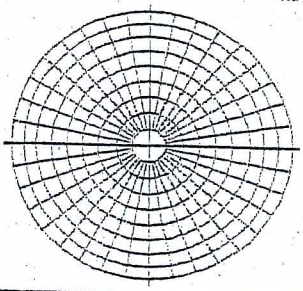
Ammasso Roccioso
Fronte Principale
Altezza fronte:
Giacitura fronte:
Giacitura strati:
RQD:
J_v:

Classificazione
Q (Barton):
RMR (Bieniawski):
SMR (Romana):
MRMR(Laubscher):
BGD (ISRM):

Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978)

VALORI MEDI	K1	K2	K3	K4	S
Spaziatura (m)					
Persistenza (m)					
Forma					
JRC					
Apertura (mm)					
Riempimento					
Alterazione					
Acqua					

Proiezione polare
● famiglie di discontinuità ✕ fronti



VERSANTE

Morfometria del versante
Quota crinale m
Quota fondovalle m
Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m
Pendenza media (°) 15
Esposizione (°) SE
Altro:

Tipo profilo
- ☒ Rettilineo
- ☐ Subverticale
- ☐ Terrazzato
- ☐ Concavo
- ☐ Convesso
- ☐ Complesso

Altro:

Settore di versante includente più frane o indizi di frana
Sigla assegnata al settore
Regione
Provincia
Comune

Bacino idrografico
1° ordine: Po
2° ordine:
3° ordine:

Morfometria
Dislivello m
Pendenza (°)
Area m^2
Volume m^3
Quota crinale m
Quota fondovalle m
Esposizione (°)

TERRITORIO

Manufatti presenti
A: non colpiti B: danneggiati C: distrutti

A	B	C	
☐	☐	☐	Singolo edificio residenziale privato.
☐	☐	☐	Gruppo di edifici residenziali privati.
☐	☐	☐	Tipo edificio/i pubblico/i:
☐	☐	☐	Tipo impianto/i industriale/i:
☐	☐	☐	Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse:
☐	☐	☐	Tipo attività artigianale / commerciale:
☐	☐	☐	Opere di sistemazione:
☐	☐	☐	Tipo attività agricola:
☐	☐	☐	Viabilità:
☐	☐	☐	*Altro:*

Causa dei danni
☐ Frana ☐ Rottura diga di frana ☐ Sbarramento corso d'acqua
☐ Caduta in invaso ☐ *Altro:*

Consuntivo
Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.°
Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.°
pubblici a rischio n.° *Altro:*

Uso del territorio
Gli studi e le indagini geologico – tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: ☐ SI ☐ NO

Il monitoraggio è destinato a:
- ☐ progettazione di interventi di sistemazione
- ☐ allertamento
- ☐ altro:

Gli interventi di sistemazione sono destinati a:
- ☐ miglioramento della stabilità del pendio
- ☐ stabilizzazione del pendio

Stima dei costi di quanto previsto:
Destinazione d'uso del territorio prevista:
Altro:

Indagini e interventi
A: già effettuati B: da effettuarsi

A	B		A	B	
☐	☐	Relazione di sopralluogo	☐	☐	Canalette superficiali
☐	☐	Relazione geologica	☐	☐	Trincee drenanti
☐	☐	Progetto di massima	☐	☐	Pozzi drenanti
☐	☐	Progetto esecutivo	☐	☐	Dreni suborizzontali
☐	☐	Geotecnica di laboratorio	☐	☐	Gallerie drenanti
☐	☐	Indagini idrogeologiche	☐	☐	Reti
☐	☐	Geoelettrica	☐	☐	*Spritz - beton*
☐	☐	Sismica di superficie	☐	☐	Rilevati paramassi
☐	☐	Perforazioni geognostiche	☐	☐	Trincee paramassi
☐	☐	Prove *down – hole*	☐	☐	Strutture paramassi
☐	☐	Prove *cross – hole*	☐	☐	Chiodi - bulloni
☐	☐	Inclinometri	☐	☐	Tiranti - ancoraggi
☐	☐	Piezometri	☐	☐	Imbracature
☐	☐	Fessurimetri	☐	☐	Iniezioni / *Jet grouting*
☐	☐	Estensimetri	☐	☐	Reticoli – micropali
☐	☐	Clinometri	☐	☐	Trattamento termico
☐	☐	Assestimetri	☐	☐	Trattamento chimico
☐	☐	Rete microsismica	☐	☐	Trattamento elettrico
☐	☐	Misure topografiche	☐	☐	Inerbimenti
☐	☐	Dati idrometeorologici	☐	☐	Rimboschimenti
☐	☐	Riprofilatura	☐	☐	Disboscamento
☐	☐	Riduzione carichi testa	☐	☐	Viminate, fascinate
☐	☐	Aumento carichi piede	☐	☐	Briglie – soglie
☐	☐	Disgaggio	☐	☐	Difese spondali
☐	☐	Gabbioni	☐	☐	Consolidamento edifici
☐	☐	Muri	☐	☐	Demolizioni
☐	☐	Paratie	☐	☐	Evacuazioni
☐	☐	Pali	☐	☐	Sistemi di allarme
☐	☐	Terre armate / rinforzate	☐	☐	

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 25/02/03 DENOMINAZIONE FENOMENO: 4 AMBITO DI LAVORO: ADEGUAMENTO PRGC AL PAI

ANAGRAFICA

Generalità
Compilatore: MAGNETTI ROBERTO
Provincia: ALESSANDRIA
Comune: PIETRA MARAZZI
Località: C. MINGONE

Foto aeree
Volo
Strisciata
Fotogramma

IGM 1:50000
Foglio
Sezione
IGM 1:25000
Foglio
Quadrante
Tavola

Cartografia
CTR 1:10000
Sezione 176080 - 040
Carta Catastale
Foglio n.
Scala
Coordinate UTM ED50
UTM E
UTM N

Ambiente
☐ Alpi
☐ Zona Pedemontana
☒ Bacino Terziario
☐ Bacino Padano

Bacino idrografico
1°ordine: Po
2° ord: TANARO BORMIDA
3° ord:

Foto / Allegati / Note

DESCRIZIONE

Tipo frana
☐ Di nuova formazione
☒ Riattivazione

Stadio
☐ Incipiente
☒ Avanzato
☐ Esaurito

Stato
☐ Attiva
☒ Riattivabile
☐ Stabilizzata naturalmente
☐ Stabilizzata artificialmente
Note:

Data ultima attivazione
Giorno / mese / anno/ ora

Classificazione P.A.I.
☐ Fa attiva (<30 anni)
☒ Fq quiescente (>30 a.)
☐ Fs stabilizzata

Indizi e segnali premonitori
☐ Fratture
☐ Trincee
☐ Doppie creste
☐ Scarpate
☐ Cordonature
☒ Rigonfiamenti
☐ Zolle
☐ Cedimenti
☒ Ondulazioni
☐ Misure strumentali
☐ Contropendenze
☐ Inghiottitoi
☐ Sostegni e/o alberi inclinati
☐ Franamenti secondari
☐ Risorgive
☐ Lesioni ai manufatti
☐ Alterazione dell'idrografia
☐ Altro:

Tipo movimento — con evoluzione in...

		Evoluzione: Spaziale		Temporale
☐ Crollo	☐	☒ Libera	☐	☐ In diminuzione
☐ Ribaltamento	☐	☐ Confinata	☐	☒ Costante
☐ Scivolamento rotaz.	☐	☐ In avanzamento	☐	☐ In aumento
☐ Scivolamento traslaz.	☐	☐ Retrogressiva		
☒ Colata	☒	☐ In allargamento		
☐ D.G.P.V.	☐	☐ Multidirezionale		
☐ Non classificabile	☐			

Altro:

Origine dei dati
☐ Giornali
☐ Pubblicazioni
☐ Testimonianze orali
☐ Audiovisivi
☐ Archivi enti
☐ Cartografia
☐ Immagini telerilev.
☐ Documenti storici
☐ Lichenometria
☐ Dendrocronologia
☐ Radiometria
Altro: OSSERVAZ. DIRETTA

Localizzazione degli indizi
1 Zona di distacco X
2 Zona di accumulo X
3 Fianco destro
4 Fianco sinistro
5 Superficie di rottura
6 Corpo di frana
7 Non determinabile
8 Altro:

Cause
☒ naturali ☐ antropiche
Altro:

Potenza materiale
☐ superficiale (< 3m)
☒ intermedia (3 - 15 m)
☐ profonda (>15 m)
Altro:

Velocità
A: movim. iniziale B: evoluzione

A	B	
☐	☐	estr. lento (<16 mm/anno)
☐	☐	molto lento (<1.6 m/anno)
☐	☐	lento (<13 m/mese)
☐	☐	moderato (<1.8 m/h)
☐	☐	rapido (<3 m/min)
☐	☐	molto rapido (<5 m/s)
☐	☐	estr. rapido (>5 m/s)

Acque superficiali
☐ Assenti
☒ Diffuse
☐ Concentrate
☐ Stagnanti
Densità di drenaggio: ☐ Alta ☐ Media ☒ Bassa
Grado gerarchizzazione: ☐ Alto ☐ Medio ☒ Basso

Effetti sulla rete idrografica
☐ Deviazione
☐ Sbarramento totale
☐ Sbarramento parziale
☐ Caduta in invaso
☐ Presenza di sorgenti
☐ Falda freatica
☐ Falda in pressione
Altro:

GEOLOGIA

Zona di rottura
Litotipo/i, giacitura ecc...: LIMI E ARGILLE CONGLOMERATI ARENARIE E SABBIE
Dominio, Complesso, Unità
Gruppo, Formazione ecc...: COMPLESSO INDIFFERENZIATO ARENARIE DI RANZANO

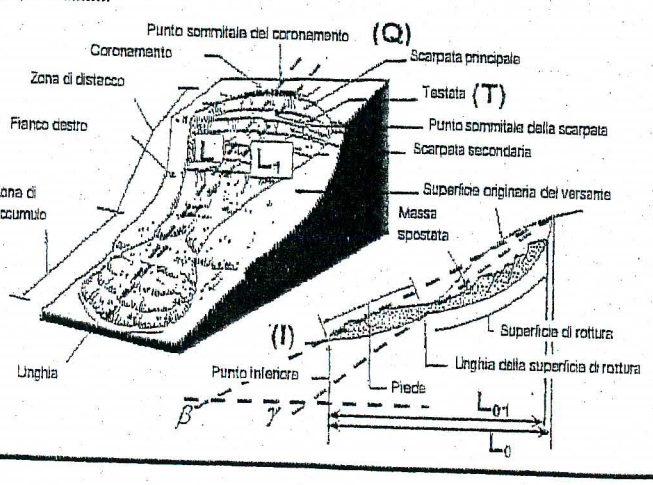
Costituzione della massa spostata
☒ Substrato pre – quaternario:
☒ Eluvio – colluviale
☐ Detrito di versante
☐ Accumulo di frana
☐ Deposito alluvionale
☐ Deposito glaciale
☐ Deposito fluvioglaciale
☒ Terreno di riporto
Altro:

DEFINIZIONE "tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." =

MORFOMETRIA FRANA

Quota punto sommitale del coronamento (Q) m.170...;Quota punto inferiore (I) m.135...;Quota testata (T) m.....;Dislivello (H = Q-I) m.35...;Lunghezza (L) m.....;Componente orizzontale di L (L_0) m.....;Lunghezza della massa spostata (L_1) m.....;Componente orizzontale di L1 (L_{01}) m.....;Pendenza β (°)10...;Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°).....;Area (A) m^2.....;Larghezza massima della frana (W) m.....;Profondità media dello scorrimento (Pmed) m.....;Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m.....;Volume (V) m3.....;Altro.....

Spazio per annotazioni e disegni



GEOLOGIA TECNICA

Prove geotecniche

- ☐ In sito:
- ☐ In laboratorio:
- ☐ Dati stimati
- ☐ *Altro:*

Ubicazione:

Litotecnica

Roccia
- ☐ Lapidea
- ☐ Debole
- ☐

Struttura
- ☐ Massiva
- ☐ Stratificata
- ☐ Fissile
- ☐ Fratturata
- ☐ Rilasciata
- ☐ Disarticolata
- ☐ Scistosa
- ☐ Vacuolare
- ☐ Caotica
- ☐

Degradazione
- ☐ Fresca
- ☐ Leggerm. degradata
- ☐ Mediam. degradata
- ☐ Molto degradata
- ☐ Complet. Degradata
- ☐

Terra
- ☐ Coesiva
- ☐ Coesiva consistente
- ☒ Coesiva poco consistente
- ☐ Detritica
- ☐ Granulare addensata
- ☐ Granulare sciolta
- ☐

Dati geotecnici

Peso specifico γ =

Angolo di attrito ψ =

Coesione c =

Altro:

Ammasso Roccioso

Fronte Principale

Altezza fronte:

Giacitura fronte:

Giacitura strati:

RQD:

J_v:

Classificazione

Q (Barton):

RMR (Bieniawski):

SMR (Romana):

MRMR(Laubscher):

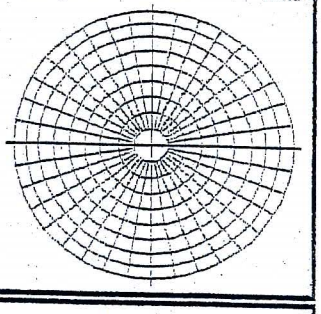
BGD (ISRM):

Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978)

VALORI MEDI	K1	K2	K3	K4	S
Spaziatura (m)					
Persistenza (m)					
Forma					
JRC					
Apertura (mm)					
Riempimento					
Alterazione					
Acqua					

Proiezione polare

● famiglie di discontinuità ✕ fronti



VERSANTE

Morfometria del versante

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m

Pendenza media (°) 18°

Esposizione (°) S. E.

Altro:

Tipo profilo

- ☒ Rettilineo
- ☐ Subverticale
- ☐ Terrazzato
- ☐ Concavo
- ☐ Convesso
- ☐ Complesso

Altro:

Settore di versante includente più frane o indizi di frana

Sigla assegnata al settore

Regione

Provincia

Comune

Bacino idrografico

1° ordine: Po

2° ordine:

3° ordine:

Morfometria

Dislivello m

Pendenza (°)

Area m^2

Volume m^3

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Esposizione (°)

TERRITORIO

Manufatti presenti

A: non colpiti *B: danneggiati* *C: distrutti*

A	B	C	
☐	☐	☐	Singolo edificio residenziale privato.
☐	☐	☐	Gruppo di edifici residenziali privati.
☐	☐	☐	Tipo edificio/i pubblico/i:
☐	☐	☐	Tipo impianto/i industriale/i:
☐	☐	☐	Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse:
☐	☐	☐	Tipo attività artigianale / commerciale:
☐	☐	☐	Opere di sistemazione:
☐	☐	☐	Tipo attività agricola:
☐	☐	☐	Viabilità:
☐	☐	☐	*Altro:*

Causa dei danni

- ☐ Frana
- ☐ Rottura diga di frana
- ☐ Sbarramento corso d'acqua
- ☐ Caduta in invaso
- ☐ *Altro:*

Consuntivo

Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.°

Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.°

pubblici a rischio n.° *Altro:*

Uso del territorio

Gli studi e le indagini geologico – tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: ☐ SI ☐ NO

Il monitoraggio è destinato a:

- ☐ progettazione di interventi di sistemazione
- ☐ allertamento
- ☐ altro:

Gli interventi di sistemazione sono destinati a:

- ☐ miglioramento della stabilità del pendio
- ☐ stabilizzazione del pendio

Stima dei costi di quanto previsto:

Destinazione d'uso del territorio prevista:

Altro:

Indagini e interventi

A: già effettuati *B: da effettuarsi*

A	B		A	B	
☐	☐	Relazione di sopralluogo	☐	☐	Canalette superficiali
☐	☐	Relazione geologica	☐	☐	Trincee drenanti
☐	☐	Progetto di massima	☐	☐	Pozzi drenanti
☐	☐	Progetto esecutivo	☐	☐	Dreni suborizzontali
☐	☐	Geotecnica di laboratorio	☐	☐	Gallerie drenanti
☐	☐	Indagini idrogeologiche	☐	☐	Reti
☐	☐	Geoelettrica	☐	☐	*Spritz - beton*
☐	☐	Sismica di superficie	☐	☐	Rilevati paramassi
☐	☐	Perforazioni geognostiche	☐	☐	Trincee paramassi
☐	☐	Prove *down – hole*	☐	☐	Strutture paramassi
☐	☐	Prove *cross – hole*	☐	☐	Chiodi - bulloni
☐	☐	Inclinometri	☐	☐	Tiranti - ancoraggi
☐	☐	Piezometri	☐	☐	Imbracature
☐	☐	Fessurimetri	☐	☐	Iniezioni / *Jet grouting*
☐	☐	Estensimetri	☐	☐	Reticoli – micropali
☐	☐	Clinometri	☐	☐	Trattamento termico
☐	☐	Assestimetri	☐	☐	Trattamento chimico
☐	☐	Rete microsismica	☐	☐	Trattamento elettrico
☐	☐	Misure topografiche	☐	☐	Inerbimenti
☐	☐	Dati idrometeorologici	☐	☐	Rimboschimenti
☐	☐	Riprofilatura	☐	☐	Disboscamento
☐	☐	Riduzione carichi testa	☐	☐	Viminate, fascinate
☐	☐	Aumento carichi piede	☐	☐	Briglie – soglie
☐	☐	Disgaggio	☐	☐	Difese spondali
☐	☐	Gabbioni	☐	☐	Consolidamento edifici
☐	☐	Muri	☐	☐	Demolizioni
☐	☐	Paratie	☐	☐	Evacuazioni
☐	☐	Pali	☐	☐	Sistemi di allarme
☐	☐	Terre armate / rinforzate	☐	☐	

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 25.02.03 DENOMINAZIONE FENOMENO: 5 AMBITO DI LAVORO:

ANAGRAFICA

Generalità
Compilatore: MAGNETTI ROBERTO
Provincia: ALESSANDRIA
Comune: PIETRA MARAZZI
Località:

Foto aeree
Volo:
Strisciata:
Fotogramma:

Cartografia
IGM 1:50000
Foglio:
Sezione:
IGM 1:25000
Foglio:
Quadrante:
Tavola:
CTR 1:10000
Sezione: 176080 - 040
Carta Catastale
Foglio n.:
Scala:
Coordinate UTM-ED50
UTM E:
UTM N:

Ambiente
- ☐ Alpi
- ☐ Zona Pedemontana
- ☒ Bacino Terziario
- ☐ Bacino Padano

Bacino Idrografico
1°ordine: Po
2° ord: TANARO BORMIDA
3° ord:

Foto / Allegati / Note

DESCRIZIONE

Tipo frana
- ☐ Di nuova formazione
- ☒ Riattivazione

Stadio
- ☒ Incipiente
- ☐ Avanzato
- ☐ Esaurito

con evoluzione in

Stato
- ☐ Attiva
- ☒ Riattivabile
- ☐ Stabilizzata naturalmente
- ☐ Stabilizzata artificialmente

Note:

Data ultima attivazione
Giorno / mese / anno/ ora

Classificazione P.A.I.
- ☒ Fa attiva (<30 anni)
- ☐ Fq quiescente (>30 a.)
- ☐ Fs stabilizzata

Indizi e segnali premonitori

☐	Fratture	☐	Misure strumentali
☐	Trincee	☐	Contropendenze
☐	Doppie creste	☐	Inghiottitoi
☒	Scarpate	☐	Sostegni e/o alberi inclinati
☐	Cordonature	☐	Franamenti secondari
☐	Rigonfiamenti	☐	Risorgive
☒	Zolle	☐	Lesioni ai manufatti
☐	Cedimenti	☐	Alterazione dell'idrografia
☒	Ondulazioni	☐	Altro:

localizzazione degli indizi
1 X Zona di distacco
2 X Zona di accumulo
3 Fianco destro
4 Fianco sinistro
5 Superficie di rottura
6 Corpo di frana
7 Non determinabile
8 Altro:

Tipo movimento

		Evoluzione: Spaziale		Temporale
☐	Crollo	☐	Libera	☐ In diminuzione
☐	Ribaltamento	☐	Confinata	☒ Costante
☒	Scivolamento rotaz.	☐	In avanzamento	☐ In aumento
☐	Scivolamento traslaz.	☒	Retrogressiva	
☐	Colata	☐	In allargamento	
☐	D.G.P.V.	☐	Multidirezionale	
☐	Non classificabile			

Altro:

Origine dei dati
- ☐ Giornali
- ☐ Pubblicazioni
- ☐ Testimonianze orali
- ☐ Audiovisivi
- ☐ Archivi enti
- ☐ Cartografia
- ☐ Immagini telerilev.
- ☐ Documenti storici
- ☐ Lichenometria
- ☐ Dendrocronologia
- ☐ Radiometria

Altro: OSSERV. DIRETTA

Potenza materiale
- ☒ superficiale (< 3m)
- ☐ intermedia (3 - 15 m)
- ☐ profonda (>15 m)

Altro:

Velocità
A: movim. iniziale B: evoluzione

A	B	
☐	☐	estr. lento (<16 mm/anno)
☐	☐	molto lento (<1.6 m/anno)
☐	☐	lento (<13 m/mese)
☐	☐	moderato (<1.8 m/h)
☐	☐	rapido (<3 m/min)
☐	☐	molto rapido (<5 m/s)
☐	☐	estr. rapido (>5 m/s)

Cause
- ☒ naturali
- ☐ antropiche

Altro:

Acque superficiali

	Densità di drenaggio	Grado gerarchizzazione
☒ Assenti	☐ Alta	☐ Alto
☐ Diffuse	☐ Media	☐ Medio
☐ Concentrate	☐ Bassa	☐ Basso
☐ Stagnanti		

Effetti sulla rete idrografica

☐ Deviazione	☐ Presenza di sorgenti
☐ Sbarramento totale	☐ Falda freatica
☐ Sbarramento parziale	☐ Falda in pressione
☐ Caduta in invaso	

Altro:

GEOLOGIA

Zona di rottura
Litotipo/i, giacitura ecc...: LIMI, ARGILLE, ARENARIE, CALCARI
Dominio, Complesso, Unità
Gruppo, Formazione ecc...: MARNE DI S. AGATA COMPLESSO. INDIFFERENZ.

Costituzione della massa spostata
- ☒ Substrato pre – quaternario:
- ☒ Eluvio – colluviale
- ☐ Detrito di versante
- ☐ Accumulo di frana
- ☐ Deposito alluvionale
- ☐ Deposito glaciale
- ☐ Deposito fluvioglaciale
- ☒ Terreno di riporto

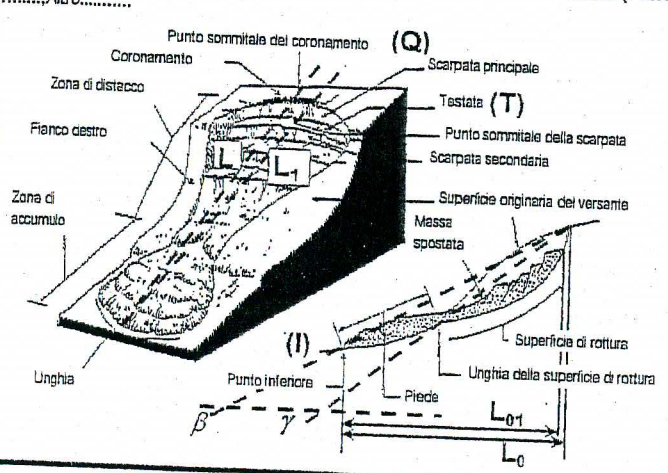
Altro:

DEFINIZIONE *"tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." =*

MORFOMETRIA FRANA

Quota punto sommitale del coronamento (Q) m.168....;Quota punto inferiore (I) m.158....;Quota testata (T) m.....;Dislivello (H = Q-I) m.10....;Lunghezza (L) m.....;Componente orizzontale di L (L_0) m.....;Lunghezza della massa spostata (L_1) m.....;Componente orizzontale di L1 (L_{01}) m.....;Pendenza β (°).....;Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°).....;Area (A) m^2.....;Larghezza massima della frana (W) m.....;Profondità media dello scorrimento (Pmed) m.....;Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m.....;Volume (V) m3.....;Altro.....

Spazio per annotazioni e disegni



GEOLOGIA TECNICA

Prove geotecniche

- ☐ in sito:
- ☐ In laboratorio:
- ☐ Dati stimati
- ☐ *Altro:*

Ubicazione:

Litotecnica

Roccia
- ☐ Lapidea
- ☐ Debole
- ☐

Struttura
- ☐ Massiva

☐ Stratificata
☐ Fissile
☐ Fratturata
☐ Rilasciata
☐ Disarticolata
☐ Scistosa

☐ Vacuolare
☐ Caotica
☐

Degradazione
- ☐ Fresca
- ☐ Leggerm. degradata
- ☐ Mediam. degradata
- ☐ Molto degradata
- ☐ Complet. Degradata
- ☐

Terra
- ☐ Coesiva

☐ Coesiva consistente
☐ Coesiva poco consistente
☐ Detritica
☐ Granulare addensata
☐ Granulare sciolta
☐

Dati geotecnici

Peso specifico γ =
Angolo di attrito ψ =
Coesione c =
Altro:

Ammasso Roccioso

Fronte Principale
Altezza fronte:
Giacitura fronte:
Giacitura strati:
RQD:
J_V:

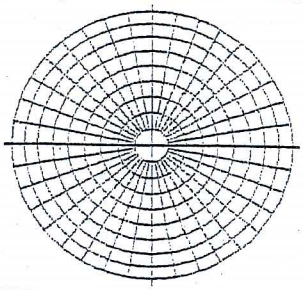
Classificazione
Q (Barton):
RMR (Bieniawski):
SMR (Romana):
MRMR(Laubscher):
BGD (ISRM):

Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978)

VALORI MEDI	K1	K2	K3	K4	S
Spaziatura (m)					
Persistenza (m)					
Forma					
JRC					
Apertura (mm)					
Riempimento					
Alterazione					
Acqua					

Proiezione polare

● famiglie di discontinuità ✕ fronti



VERSANTE

Morfometria del versante

Quota crinale m
Quota fondovalle m
Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m
Pendenza media (°) 18°
Esposizione (°) 0
Altro:

Tipo profilo

- ☐ Rettilineo
- ☐ Subverticale
- ☐ Terrazzato
- ☐ Concavo
- ☒ Convesso
- ☐ Complesso

Altro:

Settore di versante includente più frane o indizi di frana

Sigla assegnata al settore
Regione
Provincia
Comune

Bacino idrografico
1° ordine: Po
2° ordine:
3° ordine:

Morfometria
Dislivello m
Pendenza (°)
Area m^2
Volume m^3
Quota crinale m
Quota fondovalle m
Esposizione (°)

TERRITORIO

Manufatti presenti

A: non colpiti B: danneggiati C: distrutti

A	B	C	
☐	☐	☐	Singolo edificio residenziale privato.
☐	☐	☐	Gruppo di edifici residenziali privati.
☐	☐	☐	Tipo edificio/i pubblico/i:
☐	☐	☐	Tipo impianto/i industriale/i:
☐	☐	☐	Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse:
☐	☐	☐	Tipo attività artigianale / commerciale:
☐	☐	☐	Opere di sistemazione:
☐	☐	☐	Tipo attività agricola:
☐	☐	☐	Viabilità:
☐	☐	☐	*Altro:*

Causa dei danni

☐ Frana ☐ Rottura diga di frana ☐ Sbarramento corso d'acqua
☐ Caduta in invaso ☐ *Altro:*

Consuntivo

Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.°
Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.°
pubblici a rischio n.° *Altro:*

Uso del territorio

Gli studi e le indagini geologico – tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: ☐ SI ☐ NO

Il monitoraggio è destinato a:
- ☐ progettazione di interventi di sistemazione ☐ allertamento
- ☐ altro:

Gli interventi di sistemazione sono destinati a:
- ☐ miglioramento della stabilità del pendio ☐ stabilizzazione del pendio

Stima dei costi di quanto previsto:
Destinazione d'uso del territorio prevista:
Altro:

Indagini e interventi

A: già effettuati B: da effettuarsi

A	B		A	B	
☐	☐	Relazione di sopralluogo	☐	☐	Canalette superficiali
☐	☐	Relazione geologica	☐	☐	Trincee drenanti
☐	☐	Progetto di massima	☐	☐	Pozzi drenanti
☐	☐	Progetto esecutivo	☐	☐	Dreni suborizzontali
☐	☐	Geotecnica di laboratorio	☐	☐	Gallerie drenanti
☐	☐	Indagini idrogeologiche	☐	☐	Reti
☐	☐	Geoelettrica	☐	☐	*Spritz - beton*
☐	☐	Sismica di superficie	☐	☐	Rilevati paramassi
☐	☐	Perforazioni geognostiche	☐	☐	Trincee paramassi
☐	☐	Prove *down – hole*	☐	☐	Strutture paramassi
☐	☐	Prove *cross – hole*	☐	☐	Chiodi - bulloni
☐	☐	Inclinometri	☐	☐	Tiranti - ancoraggi
☐	☐	Piezometri	☐	☐	Imbracature
☐	☐	Fessurimetri	☐	☐	Iniezioni / *Jet grouting*
☐	☐	Estensimetri	☐	☐	Reticoli – micropali
☐	☐	Clinometri	☐	☐	Trattamento termico
☐	☐	Assestimetri	☐	☐	Trattamento chimico
☐	☐	Rete microsismica	☐	☐	Trattamento elettrico
☐	☐	Misure topografiche	☐	☐	Inerbimenti
☐	☐	Dati idrometeorologici	☐	☐	Rimboschimenti
☐	☐	Riprofilatura	☐	☐	Disboscamento
☐	☐	Riduzione carichi testa	☐	☐	Viminate, fascinate
☐	☐	Aumento carichi piede	☐	☐	Briglie – soglie
☐	☐	Disgaggio	☐	☐	Difese spondali
☐	☐	Gabbioni	☐	☐	Consolidamento edifici
☐	☐	Muri	☐	☐	Demolizioni
☐	☐	Paratie	☐	☐	Evacuazioni
☐	☐	Pali	☐	☐	Sistemi di allarme
☐	☐	Terre armate / rinforzate	☐	☐	

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 25.02.03 DENOMINAZIONE FENOMENO: 6 AMBITO DI LAVORO: ADEGUAMENTO PRGC AL PAI

ANAGRAFICA

Generalità
Compilatore: MAGNETTI ROBERTO
Provincia: ALESSANDRIA
Comune: PIETRA MARAZZI
Località: MONTEGASTELLO

Foto aeree
Volo
Strisciata
Fotogramma

Cartografia
IGM 1:50000
Foglio
Sezione
IGM 1:25000
Foglio
Quadrante
Tavola

CTR 1:10000
Sezione: 176080 - 040
Carta Catastale
Foglio n.
Scala
Coordinate UTM-ED50
UTM E
UTM N

Ambiente
- ☐ Alpi
- ☐ Zona Pedemontana
- ☒ Bacino Terziario
- ☐ Bacino Padano

Bacino idrografico
1°ordine: Po
2° ord: TANARO BORMIDA
3° ord:

Foto / Allegati / Note

DESCRIZIONE

Tipo frana
- ☐ Di nuova formazione
- ☒ Riattivazione

Stadio
- ☐ Incipiente
- ☒ Avanzato
- ☐ Esaurito

con evoluzione in

Tipo movimento
- ☐ Crollo
- ☐ Ribaltamento
- ☐ Scivolamento rotaz.
- ☐ Scivolamento traslaz.
- ☐ Colata
- ☐ D.G.P.V.
- ☐ Non classificabile

Altro: COMPLESSA

Stato
- ☐ Attiva
- ☒ Riattivabile
- ☐ Stabilizzata naturalmente
- ☐ Stabilizzata artificialmente

Note:

Evoluzione
Spaziale
- ☐ Libera
- ☐ Confinata
- ☐ In avanzamento
- ☒ Retrogressiva
- ☐ In allargamento
- ☐ Multidirezionale

Temporale
- ☐ In diminuzione
- ☐ Costante
- ☐ In aumento

Altro:

Data ultima attivazione
Giorno / mese / anno/ ora

Classificazione P.A.I.
- ☒ Fa attiva (<30 anni)
- ☐ Fq quiescente (>30 a.)
- ☐ Fs stabilizzata

Origine dei dati
- ☐ Giornali
- ☐ Pubblicazioni
- ☒ Testimonianze orali
- ☐ Audiovisivi
- ☐ Archivi enti
- ☐ Cartografia
- ☐ Immagini telerilev.
- ☐ Documenti storici
- ☐ Lichenometria
- ☐ Dendrocronologia
- ☐ Radiometria

Altro: OSSERV. DIRETTA

Indizi e segnali premonitori
- ☒ Fratture
- ☐ Trincee
- ☐ Doppie creste
- ☒ Scarpate
- ☐ Cordonature
- ☒ Rigonfiamenti
- ☒ Zolle
- ☒ Cedimenti
- ☒ Ondulazioni
- ☐ Misure strumentali
- ☐ Contropendenze
- ☐ Inghiottitoi
- ☒ Sostegni e/o alberi inclinati
- ☒ Franamenti secondari
- ☐ Risorgive
- ☒ Lesioni ai manufatti
- ☐ Alterazione dell'idrografia
- ☐ Altro:

localizzazione degli indizi
1 X Zona di distacco
2 X Zona di accumulo
3 Fianco destro
4 Fianco sinistro
5 X Superficie di rottura
6 Corpo di frana
7 Non determinabile
8 Altro:

Cause
- ☐ naturali
- ☐ antropiche

Altro:

Potenza materiale
- ☐ superficiale (< 3m)
- ☐ intermedia (3 - 15 m)
- ☒ profonda (>15 m)

Altro:

Velocità
A: movim. iniziale B: evoluzione

A	B	
☐	☐	estr. lento (<16 mm/anno)
☐	☐	molto lento (<1.6 m/anno)
☐	☐	lento (<13 m/mese)
☐	☐	moderato (<1.8 m/h)
☐	☐	rapido (<3 m/min)
☐	☐	molto rapido (<5 m/s)
☐	☐	estr. rapido (>5 m/s)

Acque superficiali
- ☐ Assenti
- ☒ Diffuse
- ☐ Concentrate
- ☐ Stagnanti

Densità di drenaggio
- ☐ Alta
- ☐ Media
- ☒ Bassa

Grado gerarchizzazione
- ☐ Alto
- ☐ Medio
- ☒ Basso

Effetti sulla rete idrografica
- ☐ Deviazione
- ☐ Sbarramento totale
- ☐ Sbarramento parziale
- ☐ Caduta in invaso
- ☐ Presenza di sorgenti
- ☐ Falda freatica
- ☐ Falda in pressione

Altro:

GEOLOGIA

Zona di rottura
Litotipo/i, giacitura ecc...: LIMI, SABBIE
Dominio, Complesso, Unità
Gruppo, Formazione ecc...: MARNE DI S. AGATA FOSSILI

Costituzione della massa spostata
- ☒ Substrato pre – quaternario:
- ☒ Eluvio – colluviale
- ☐ Detrito di versante
- ☐ Accumulo di frana
- ☐ Deposito alluvionale
- ☐ Deposito glaciale
- ☐ Deposito fluvioglaciale
- ☒ Terreno di riporto

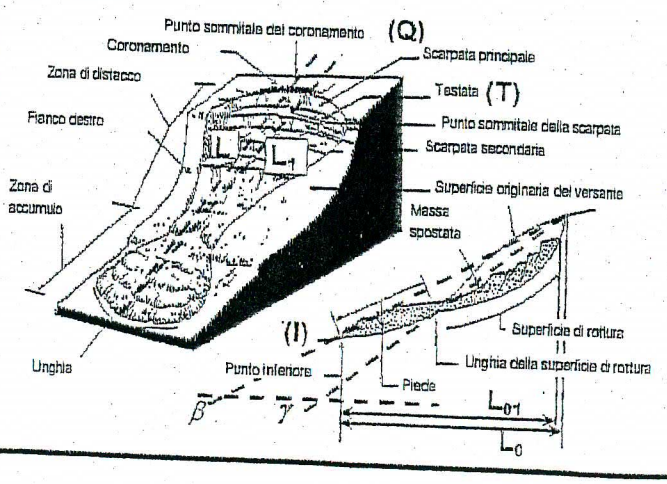
Altro:

DEFINIZIONE: *"tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..."* = COMPLESSO CON + FRANAMENTI SECONDARI

MORFOMETRIA FRANA

Quota punto sommitale del coronamento (Q) m 190; Quota punto inferiore (I) m 100; Quota testata (T) m .....; Dislivello (H = Q-I) m 90; Lunghezza (L) m .....; Componente orizzontale di L (L_0) m .....; Lunghezza della massa spostata (L_1) m .....; Componente orizzontale di L1 (L_{01}) m .....; Pendenza β (°) 35; Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°) .....; Area (A) m^2 .....; Larghezza massima della frana (W) m .....; Profondità media dello scorrimento (Pmed) m .....; Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m .....; Volume (V) m3 .....; Altro.....

Spazio per annotazioni e disegni



GEOLOGIA TECNICA

Prove geotecniche

- ☐ In sito:
- ☐ In laboratorio:
- ☐ Dati stimati
- ☐ *Altro:*

Ubicazione:

Litotecnica

Roccia
- ☐ Lapidea
- ☐ Debole
- ☐

Struttura
- ☐ Massiva
- ☐ Stratificata
- ☐ Fissile
- ☐ Fratturata
- ☐ Rilasciata
- ☐ Disarticolata
- ☐ Scistosa
- ☐ Vacuolare
- ☐ Caotica
- ☐

Degradazione
- ☐ Fresca
- ☐ Leggerm. degradata
- ☐ Mediam. degradata
- ☐ Molto degradata
- ☐ Complet. Degradata
- ☐

Terra
- ☐ Coesiva
- ☐ Coesiva consistente
- ☐ Coesiva poco consistente
- ☐ Detritica
- ☐ Granulare addensata
- ☐ Granulare sciolta
- ☐

Dati geotecnici

Peso specifico γ =

Angolo di attrito ψ =

Coesione c =

Altro:

Ammasso Roccioso

Fronte Principale

Altezza fronte:

Giacitura fronte:

Giacitura strati:

RQD:

J_V:

Classificazione

Q (Barton):

RMR (Bieniawski):

SMR (Romana):

MRMR(Laubscher):

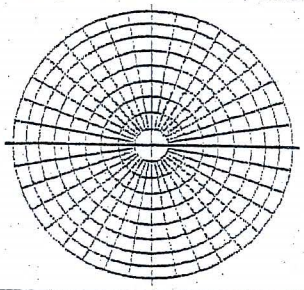
BGD (ISRM):

Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978)

VALORI MEDI	K1	K2	K3	K4	S
Spaziatura (m)					
Persistenza (m)					
Forma					
JRC					
Apertura (mm)					
Riempimento					
Alterazione					
Acqua					

Proiezione polare

● famiglie di discontinuità ✕ fronti



VERSANTE

Morfometria del versante

Quota crinale m 120

Quota fondovalle m 90

Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m

Pendenza media (°) 35 - 38

Esposizione (°) 550

Altro:

Tipo profilo

- ☐ Rettilineo
- ☐ Subverticale
- ☐ Terrazzato
- ☐ Concavo
- ☒ Convesso
- ☐ Complesso

Altro:

Settore di versante includente più frane o indizi di frana

Sigla assegnata al settore

Regione

Provincia

Comune

Bacino idrografico

1° ordine: Po

2° ordine:

3° ordine:

Morfometria

Dislivello m

Pendenza (°)

Area m^2

Volume m^3

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Esposizione (°)

TERRITORIO

Manufatti presenti

A: non colpiti *B: danneggiati* *C: distrutti*

A	B	C	
☐	☐	☐	Singolo edificio residenziale privato.
☐	☐	☐	Gruppo di edifici residenziali privati.
☐	☐	☐	Tipo edificio/i pubblico/i:
☐	☐	☐	Tipo impianto/i industriale/i:
☐	☐	☐	Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse:
☐	☐	☐	Tipo attività artigianale / commerciale:
☐	☐	☐	Opere di sistemazione:
☐	☐	☐	Tipo attività agricola:
☐	☐	☐	Viabilità:
☐	☐	☐	*Altro:*

Causa dei danni

- ☐ Frana
- ☐ Rottura diga di frana
- ☐ Sbarramento corso d'acqua
- ☐ Caduta in invaso
- ☐ *Altro:*

Consuntivo

Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.°

Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.°

pubblici a rischio n.° *Altro:*

Uso del territorio

Gli studi e le indagini geologico – tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: ☐ SI ☐ NO

Il monitoraggio è destinato a:

- ☐ progettazione di interventi di sistemazione
- ☐ allertamento
- ☐ altro:

Gli interventi di sistemazione sono destinati a:

- ☐ miglioramento della stabilità del pendio
- ☐ stabilizzazione del pendio

Stima dei costi di quanto previsto:

Destinazione d'uso del territorio prevista:

Altro:

Indagini e interventi

A: già effettuati *B: da effettuarsi*

A	B		A	B	
☐	☐	Relazione di sopralluogo	☐	☐	Canalette superficiali
☐	☐	Relazione geologica	☐	☐	Trincee drenanti
☐	☐	Progetto di massima	☐	☐	Pozzi drenanti
☐	☐	Progetto esecutivo	☐	☐	Dreni suborizzontali
☐	☐	Geotecnica di laboratorio	☐	☐	Gallerie drenanti
☐	☐	Indagini idrogeologiche	☐	☐	Reti
☐	☐	Geoelettrica	☐	☐	*Spritz - beton*
☐	☐	Sismica di superficie	☐	☐	Rilevati paramassi
☐	☐	Perforazioni geognostiche	☐	☐	Trincee paramassi
☐	☐	Prove *down – hole*	☐	☐	Strutture paramassi
☐	☐	Prove *cross – hole*	☐	☐	Chiodi - bulloni
☐	☐	Inclinometri	☐	☐	Tiranti - ancoraggi
☐	☐	Piezometri	☐	☐	Imbracature
☐	☐	Fessurimetri	☐	☐	Iniezioni / *Jet grouting*
☐	☐	Estensimetri	☐	☐	Reticoli – micropali
☐	☐	Clinometri	☐	☐	Trattamento termico
☐	☐	Assestimetri	☐	☐	Trattamento chimico
☐	☐	Rete microsismica	☐	☐	Trattamento elettrico
☐	☐	Misure topografiche	☐	☐	Inerbimenti
☐	☐	Dati idrometeorologici	☐	☐	Rimboschimenti
☐	☐	Riprofilatura	☐	☐	Disboscamento
☐	☐	Riduzione carichi testa	☐	☐	Viminate, fascinate
☐	☐	Aumento carichi piede	☐	☐	Briglie – soglie
☐	☐	Disgaggio	☐	☐	Difese spondali
☐	☐	Gabbioni	☐	☐	Consolidamento edifici
☐	☐	Muri	☐	☐	Demolizioni
☐	☐	Paratie	☐	☐	Evacuazioni
☐	☐	Pali	☐	☐	Sistemi di allarme
☐	☐	Terre armate / rinforzate	☐	☐	

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 25.02.03 DENOMINAZIONE FENOMENO: 7 AMBITO DI LAVORO: ADEGUAMENTO PRGC AL P

ANAGRAFICA

Generalità
Compilatore: MAGNETTI ROBERTO
Provincia: ALESSANDRIA
Comune: PIETRA MARAZZI
Località:

Foto aeree
Volo:
Strisciata:
Fotogramma:

IGM 1:50000
Foglio:
Sezione:
IGM 1:25000
Foglio:
Quadrante:
Tavola:

Cartografia
CTR 1:10000
Sezione: 176080-040
Carta Catastale
Foglio n.
Scala
Coordinate UTM-ED50
UTM E
UTM N

Ambiente
☐ Alpi
☐ Zona Pedemontana
☒ Bacino Terziario
☐ Bacino Padano

Bacino idrografico
1°ordine: Po
2° ord: TANARO BORMIDA
3° ord:

Foto / Allegati / Note

DESCRIZIONE

Tipo frana
☐ Di nuova formazione
☒ Riattivazione

Stadio
☐ Incipiente
☐ Avanzato
☐ Esaurito

Tipo movimento (con evoluzione in)
☐ Crollo
☐ Ribaltamento
☐ Scivolamento rotaz.
☐ Scivolamento traslaz.
☐ Colata
☐ D.G.P.V.
☐ Non classificabile
Altro: COMPLESSA

Stato
☐ Attiva
☒ Riattivabile
☐ Stabilizzata naturalmente
☐ Stabilizzata artificialmente
Note:

Data ultima attivazione
Giorno / mese / anno/ ora

Classificazione P.A.I.
☐ Fa attiva (<30 anni)
☒ Fq quiescente (>30 a.)
☐ Fs stabilizzata

Evoluzione
Spaziale
☒ Libera
☐ Confinata
☐ In avanzamento
☐ Retrogressiva
☐ In allargamento
☐ Multidirezionale
Temporale
☐ In diminuzione
☒ Costante
☐ In aumento
Altro:

Origine dei dati
☐ Giornali
☐ Pubblicazioni
☒ Testimonianze orali
☐ Audiovisivi
☒ Archivi enti
☐ Cartografia
☐ Immagini telerilev.
☐ Documenti storici
☐ Lichenometria
☐ Dendrocronologia
☐ Radiometria
Altro: OSSERV. DIRETTA

Indizi e segnali premonitori
☐ Fratture
☐ Trincee
☐ Doppie creste
☐ Scarpate
☐ Cordonature
☒ Rigonfiamenti
☐ Zolle
☒ Cedimenti
☒ Ondulazioni
☐ Misure strumentali
☐ Contropendenze
☐ Inghiottitoi
☐ Sostegni e/o alberi inclinati
☐ Franamenti secondari
☐ Risorgive
☒ Lesioni ai manufatti
☐ Alterazione dell'idrografia
☐ Altro:

Localizzazione degli indizi
1 Zona di distacco
2 Zona di accumulo
3 Fianco destro
4 Fianco sinistro
5 Superficie di rottura
6 X Corpo di frana
7 Non determinabile
8 Altro:

Cause
☐ naturali ☐ antropiche
Altro:

Potenza materiale
☐ superficiale (< 3m)
☒ intermedia (3 - 15 m)
☐ profonda (>15 m)
Altro:

Velocità
A: movim. iniziale B: evoluzione

A	B	
☐	☐	estr. lento (<16 mm/anno)
☐	☐	molto lento (<1.6 m/anno)
☐	☐	lento (<13 m/mese)
☐	☐	moderato (<1.8 m/h)
☐	☐	rapido (<3 m/min)
☐	☐	molto rapido (<5 m/s)
☐	☐	estr. rapido (>5 m/s)

Acque superficiali
☒ Assenti
☐ Diffuse
☐ Concentrate
☐ Stagnanti
Densità di drenaggio: ☐ Alta ☐ Media ☒ Bassa
Grado gerarchizzazione: ☐ Alto ☐ Medio ☒ Basso

Effetti sulla rete idrografica
☐ Deviazione
☐ Sbarramento totale
☐ Sbarramento parziale
☐ Caduta in invaso
☐ Presenza di sorgenti
☐ Falda freatica
☐ Falda in pressione
Altro:

GEOLOGIA

Zona di rottura
Litotipo/i, giacitura ecc...: LIMI, ARGILLE, SABBIE
Dominio, Complesso, Unità
Gruppo, Formazione ecc...: MARNE DI S.AGATA FOSSILI

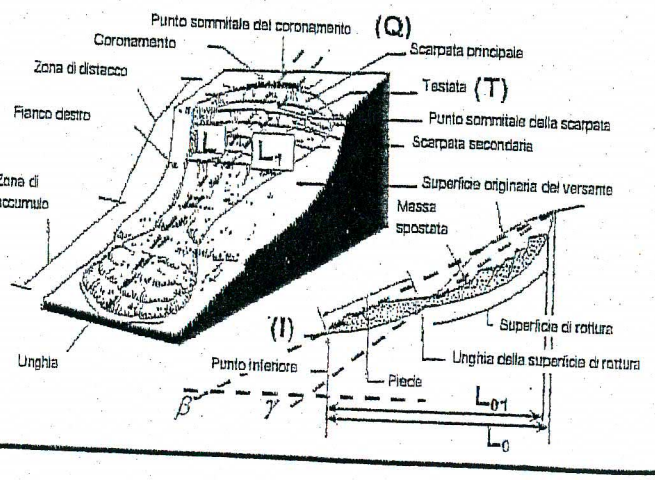
Costituzione della massa spostata
☒ Substrato pre – quaternario:
☒ Eluvio – colluviale
☐ Detrito di versante
☐ Accumulo di frana
☐ Deposito alluvionale
☐ Deposito glaciale
☐ Deposito fluvioglaciale
☒ Terreno di riporto
Altro:

DEFINIZIONE "tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." = COMPLESSO

MORFOMETRIA FRANA

Quota punto sommitale del coronamento (Q) m. 170 ;Quota punto inferiore (I) m. 95 ;Quota testata (T) m. ;Dislivello (H = Q-I) m. 75 ;Lunghezza (L) m. ;Componente orizzontale di L (L_0) m. ;Lunghezza della massa spostata (L_1) m. ;Componente orizzontale di L1 (L_{01}) m. ;Pendenza β (°) 28 ;Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°) ;Area (A) m^2 ;Larghezza massima della frana (W) m. ;Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m. ;Volume (V) m3 ;Altro

Spazio per annotazioni e disegni



GEOLOGIA TECNICA

Prove geotecniche

- ☐ In sito:
- ☐ In laboratorio:
- ☐ Dati stimati
- ☐ *Altro:*

Ubicazione:

Litotecnica

Roccia
- ☐ Lapidea
- ☐ Debole
- ☐

Struttura
- ☐ Massiva
- ☐ Stratificata
- ☐ Fissile
- ☐ Fratturata
- ☐ Rilasciata
- ☐ Disarticolata
- ☐ Scistosa
- ☐ Vacuolare
- ☐ Caotica
- ☐

Degradazione
- ☐ Fresca
- ☐ Leggerm. degradata
- ☐ Mediam. degradata
- ☐ Molto degradata
- ☐ Complet. Degradata
- ☐

Terra
- ☐ Coesiva
- ☐ Coesiva consistente
- ☐ Coesiva poco consistente
- ☐ Detritica
- ☐ Granulare addensata
- ☐ Granulare sciolta
- ☐

Dati geotecnici

Peso specifico γ =

Angolo di attrito ψ =

Coesione c =

Altro:

Ammasso Roccioso

Fronte Principale

Altezza fronte:

Giacitura fronte:

Giacitura strati:

RQD:

J_V:

Classificazione

Q (Barton):

RMR (Bieniawski):

SMR (Romana):

MRMR(Laubscher):

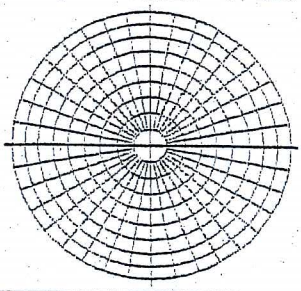
BGD (ISRM):

Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978)

VALORI MEDI	K1	K2	K3	K4	S
Spaziatura (m)					
Persistenza (m)					
Forma					
JRC					
Apertura (mm)					
Riempimento					
Alterazione					
Acqua					

Proiezione polare

● famiglie di discontinuità ✕ fronti



VERSANTE

Morfometria del versante

Quota crinale m 220

Quota fondovalle m 90

Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m

Pendenza media (°) 20° - 30°

Esposizione (°) S

Altro:

Tipo profilo

- ☐ Rettilineo
- ☐ Subverticale
- ☐ Terrazzato
- ☐ Concavo
- ☐ Convesso
- ☒ Complesso

Altro:

Settore di versante includente più frane o indizi di frana

Sigla assegnata al settore

Regione

Provincia

Comune

Bacino idrografico

1° ordine: Po

2° ordine:

3° ordine:

Morfometria

Dislivello m

Pendenza (°)

Area m^2

Volume m^3

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Esposizione (°)

TERRITORIO

Manufatti presenti

A: non colpiti *B: danneggiati* *C: distrutti*

A	B	C	
☐	☐	☐	Singolo edificio residenziale privato.
☐	☐	☐	Gruppo di edifici residenziali privati.
☐	☐	☐	Tipo edificio/i pubblico/i:
☐	☐	☐	Tipo impianto/i industriale/i:
☐	☐	☐	Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse:
☐	☐	☐	Tipo attività artigianale / commerciale:
☐	☐	☐	Opere di sistemazione:
☐	☐	☐	Tipo attività agricola:
☐	☐	☐	Viabilità:
☐	☐	☐	*Altro:*

Causa dei danni

- ☐ Frana
- ☐ Rottura diga di frana
- ☐ Sbarramento corso d'acqua
- ☐ Caduta in invaso
- ☐ *Altro:*

Consuntivo

Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.°

Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.°

pubblici a rischio n.° *Altro:*

Uso del territorio

Gli studi e le indagini geologico – tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: ☐ SI ☐ NO

Il monitoraggio è destinato a:

- ☐ progettazione di interventi di sistemazione
- ☐ allertamento
- ☐ altro:

Gli interventi di sistemazione sono destinati a:

- ☐ miglioramento della stabilità del pendio
- ☐ stabilizzazione del pendio

Stima dei costi di quanto previsto:

Destinazione d'uso del territorio prevista:

Altro:

Indagini e interventi

A: già effettuati A	B		*B: da effettuarsi* A	B	
☐	☐	Relazione di sopralluogo	☐	☐	Canalette superficiali
☐	☐	Relazione geologica	☐	☐	Trincee drenanti
☐	☐	Progetto di massima	☐	☐	Pozzi drenanti
☐	☐	Progetto esecutivo	☐	☐	Dreni suborizzontali
☐	☐	Geotecnica di laboratorio	☐	☐	Gallerie drenanti
☐	☐	Indagini idrogeologiche	☐	☐	Reti
☐	☐	Geoelettrica	☐	☐	*Spritz - beton*
☐	☐	Sismica di superficie	☐	☐	Rilevati paramassi
☐	☐	Perforazioni geognostiche	☐	☐	Trincee paramassi
☐	☐	Prove *down – hole*	☐	☐	Strutture paramassi
☐	☐	Prove *cross – hole*	☐	☐	Chiodi - bulloni
☐	☐	Inclinometri	☐	☐	Tiranti - ancoraggi
☐	☐	Piezometri	☐	☐	Imbracature
☐	☐	Fessurimetri	☐	☐	Iniezioni / *Jet grouting*
☐	☐	Estensimetri	☐	☐	Reticoli – micropali
☐	☐	Clinometri	☐	☐	Trattamento termico
☐	☐	Assestimetri	☐	☐	Trattamento chimico
☐	☐	Rete microsismica	☐	☐	Trattamento elettrico
☐	☐	Misure topografiche	☐	☐	Inerbimenti
☐	☐	Dati idrometeorologici	☐	☐	Rimboschimenti
☐	☐	Riprofilatura	☐	☐	Disboscamento
☐	☐	Riduzione carichi testa	☐	☐	Viminate, fascinate
☐	☐	Aumento carichi piede	☐	☐	Briglie – soglie
☐	☐	Disgaggio	☐	☐	Difese spondali
☐	☐	Gabbioni	☐	☐	Consolidamento edifici
☐	☐	Muri	☐	☐	Demolizioni
☐	☐	Paratie	☐	☐	Evacuazioni
☐	☐	Pali	☐	☐	Sistemi di allarme
☐	☐	Terre armate / rinforzate	☐	☐	

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 25.02.03 DENOMINAZIONE FENOMENO: 8 AMBITO DI LAVORO: ADEGUAMENTO PRGC AL PAI

ANAGRAFICA

Generalità
Compilatore: MAGNETTI ROBERTO
Provincia: ALESSANDRIA
Comune: PIETRA MARAZZI
Località: C. del MEDICO

Foto aeree
Volo
Striscíata
Fotogramma

IGM 1:50000
Foglio
Sezione
IGM 1:25000
Foglio
Quadrante
Tavola

Cartografia
CTR 1:10000
Sezione 176080 - 040
Carta Catastale
Foglio n.
Scala
Coordinate UTM-ED50
UTM E
UTM N

Ambiente
☐ Alpi
☐ Zona Pedemontana
☒ Bacino Terziario
☐ Bacino Padano

Bacino idrografico
1° ordine: Po
2° ord: TANARO BORBIDA
3° ord:

Foto / Allegati / Note

DESCRIZIONE

Tipo frana
☐ Di nuova formazione
☒ Riattivazione

Stadio
☐ Incipiente
☒ Avanzato
☐ Esaurito

Tipo movimento
☐ Crollo
☐ Ribaltamento
☐ Scivolamento rotaz.
☐ Scivolamento traslaz.
☐ Colata
☐ D.G.P.V.
☐ Non classificabile
Altro: COLAMENTO LENTO

Cause
☒ naturali ☐ antropiche
Altro:

con evoluzione in ↓

Stato
☐ Attiva
☒ Riattivabile
☐ Stabilizzata naturalmente
☐ Stabilizzata artificialmente
Note:

Evoluzione
Spaziale
☒ Libera
☐ Confinata
☐ In avanzamento
☐ Retrogressiva
☐ In allargamento
☐ Multidirezionale
Temporale
☐ In diminuzione
☒ Costante
☐ In aumento
Altro:

Data ultima attivazione
Giorno / mese / anno/ ora

Classificazione P.A.I.
☒ Fa attiva (<30 anni)
☐ Fq quiescente (>30 a.)
☐ Fs stabilizzata

Origine dei dati
☐ Giornali
☐ Pubblicazioni
☐ Testimonianze orali
☐ Audiovisivi
☐ Archivi enti
☐ Cartografia
☐ Immagini telerilev.
☐ Documenti storici
☐ Lichenometria
☐ Dendrocronologia
☐ Radiometria
Altro: OSSERV. DIRETTA

Indizi e segnali premonitori
☐ Fratture
☐ Trincee
☐ Doppie creste
☐ Scarpate
☐ Cordonature
☐ Rigonfiamenti
☐ Zolle
☐ Cedimenti
☐ Ondulazioni
☐ Misure strumentali
☐ Contropendenze
☐ Inghiottitoi
☐ Sostegni e/o alberi inclinati
☐ Franamenti secondari
☐ Risorgive
☐ Lesioni ai manufatti
☐ Alterazione dell'idrografia
☐ Altro:

localizzazione degli indizi
1 X Zona di distacco
2 Zona di accumulo
3 Fianco destro
4 Fianco sinistro
5 Superficie di rottura
6 X Corpo di frana
7 Non determinabile
8 Altro:

Potenza materiale
☐ superficiale (< 3m)
☒ intermedia (3 - 15 m)
☐ profonda (>15 m)
Altro:

Velocità
A: movim. iniziale B: evoluzione

A	B	
☐	☐	estr. lento (<16 mm/anno)
☐	☐	molto lento (<1.6 m/anno)
☐	☐	lento (<13 m/mese)
☐	☐	moderato (<1.8 m/h)
☐	☐	rapido (<3 m/min)
☐	☐	molto rapido (<5 m/s)
☐	☐	estr. rapido (>5 m/s)

Acque superficiali
☐ Assenti
☐ Diffuse
☐ Concentrate
☐ Stagnanti
Densità di drenaggio: ☐ Alta ☐ Media ☐ Bassa
Grado gerarchizzazione: ☐ Alto ☐ Medio ☐ Basso

Effetti sulla rete idrografica
☐ Deviazione
☐ Sbarramento totale
☐ Sbarramento parziale
☐ Caduta in invaso
☐ Presenza di sorgenti
☐ Falda freatica
☐ Falda in pressione
Altro:

GEOLOGIA

Zona di rottura
Litotipo/i, giacitura ecc...: LIMI, ARGILLE, SABBIE
Dominio, Complesso, Unità
Gruppo, Formazione ecc...: MARNE DI S. AGATA FOSSILI

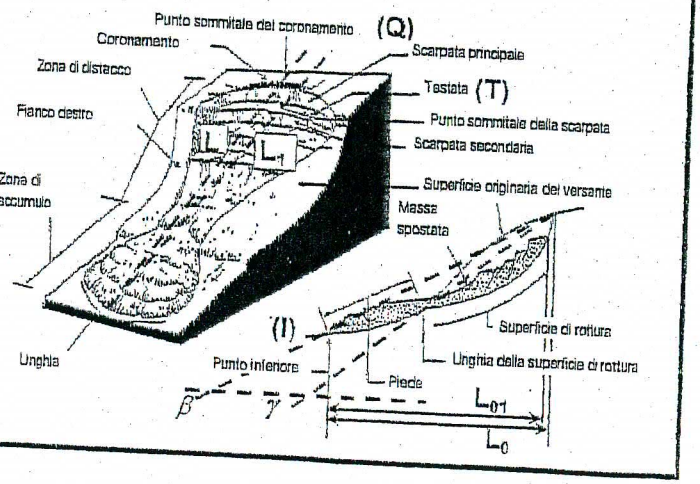
Costituzione della massa spostata
☒ Substrato pre – quaternario:
☐ Eluvio – colluviale
☐ Detrito di versante
☐ Accumulo di frana
☐ Deposito alluvionale
☐ Deposito glaciale
☐ Deposito fluvioglaciale
☒ Terreno di riporto
Altro:

DEFINIZIONE "tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." =

MORFOMETRIA FRANA

Quota punto sommitale del coronamento (Q) m.170.....;Quota punto inferiore (I) m.130.....;Quota testata (T) m.....;Dislivello (H = Q-I) m.40.....;Lunghezza (L) m.....;Componente orizzontale di L (L_0) m.....;Lunghezza della massa spostata (L_1) m.....;Componente orizzontale di L1 (L_{01}) m.....;Pendenza β (°).....;Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°).....;Area (A) m^2.....;Larghezza massima della frana (W) m.....;Profondità media dello scorrimento (Pmed) m.....;Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m.....;Volume (V) m3.....;Altro.....

Spazio per annotazioni e disegni



GEOLOGIA TECNICA

Prove geotecniche

- ☐ In sito:
- ☐ In laboratorio:
- ☐ Dati stimati
- ☐ *Altro:*

Ubicazione:

Litotecnica

Roccia
- ☐ Lapidea
- ☐ Debole
- ☐

Struttura
- ☐ Massiva
- ☐ Stratificata
- ☐ Fissile
- ☐ Fratturata
- ☐ Rilasciata
- ☐ Disarticolata
- ☐ Scistosa

Degradazione
- ☐ Fresca
- ☐ Leggerm. degradata
- ☐ Mediam. degradata
- ☐ Molto degradata
- ☐ Complet. Degradata
- ☐

Terra
- ☐ Coesiva
- ☐ Vacuolare
- ☐ Caotica
- ☐
- ☐ Coesiva consistente
- ☐ Coesiva poco consistente
- ☐ Detritica
- ☐ Granulare addensata
- ☐ Granulare sciolta
- ☐

Dati geotecnici

Peso specifico γ =

Angolo di attrito ψ =

Coesione c =

Altro:

Ammasso Roccioso

Fronte Principale

Altezza fronte:

Giacitura fronte:

Giacitura strati:

RQD:

J_V:

Classificazione

Q (Barton):

RMR (Bieniawski):

SMR (Romana):

MRMR(Laubscher):

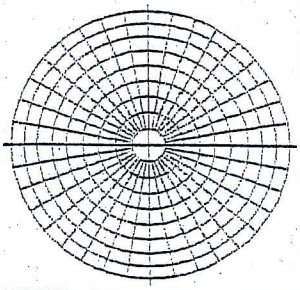
BGD (ISRM):

Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978)

VALORI MEDI	K1	K2	K3	K4	S
Spaziatura (m)					
Persistenza (m)					
Forma					
JRC					
Apertura (mm)					
Riempimento					
Alterazione					
Acqua					

Proiezione polare

● famiglie di discontinuità ✕ fronti



VERSANTE

Morfometria del versante

Quota crinale m 240

Quota fondovalle m 90

Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m

Pendenza media (°) 12

Esposizione (°)

Altro:

Tipo profilo

- ☐ Rettilineo
- ☐ Subverticale
- ☐ Terrazzato
- ☐ Concavo
- ☐ Convesso
- ☒ Complesso

Altro:

Settore di versante includente più frane o indizi di frana

Sigla assegnata al settore

Regione

Provincia

Comune

Bacino idrografico

1° ordine: Po

2° ordine:

3° ordine:

Morfometria

Dislivello m

Pendenza (°)

Area m^2

Volume m^3

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Esposizione (°)

TERRITORIO

Manufatti presenti

A: non colpiti B: danneggiati C: distrutti

A	B	C	
☐	☐	☐	Singolo edificio residenziale privato.
☐	☐	☐	Gruppo di edifici residenziali privati.
☐	☐	☐	Tipo edificio/i pubblico/i:
☐	☐	☐	Tipo impianto/i industriale/i:
☐	☐	☐	Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse:
☐	☐	☐	Tipo attività artigianale / commerciale:
☐	☐	☐	Opere di sistemazione:
☐	☐	☐	Tipo attività agricola:
☐	☐	☐	Viabilità:
☐	☐	☐	*Altro:*

Causa dei danni

☐ Frana ☐ Rottura diga di frana ☐ Sbarramento corso d'acqua

☐ Caduta in invaso ☐ *Altro:*

Consuntivo

Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.°

Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.°

pubblici a rischio n.° *Altro:*

Uso del territorio

Gli studi e le indagini geologico – tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: ☐ SI ☐ NO

Il monitoraggio è destinato a:

☐ progettazione di interventi di sistemazione ☐ allertamento

☐ altro:

Gli interventi di sistemazione sono destinati a:

☐ miglioramento della stabilità del pendio ☐ stabilizzazione del pendio

Stima dei costi di quanto previsto:

Destinazione d'uso del territorio prevista:

Altro:

Indagini e interventi

A: già effettuati B: da effettuarsi

A	B		A	B	
☐	☐	Relazione di sopralluogo	☐	☐	Canalette superficiali
☐	☐	Relazione geologica	☐	☐	Trincee drenanti
☐	☐	Progetto di massima	☐	☐	Pozzi drenanti
☐	☐	Progetto esecutivo	☐	☐	Dreni suborizzontali
☐	☐	Geotecnica di laboratorio	☐	☐	Gallerie drenanti
☐	☐	Indagini idrogeologiche	☐	☐	Reti
☐	☐	Geoelettrica	☐	☐	*Spritz - beton*
☐	☐	Sismica di superficie	☐	☐	Rilevati paramassi
☐	☐	Perforazioni geognostiche	☐	☐	Trincee paramassi
☐	☐	Prove *down – hole*	☐	☐	Strutture paramassi
☐	☐	Prove *cross – hole*	☐	☐	Chiodi - bulloni
☐	☐	Inclinometri	☐	☐	Tiranti - ancoraggi
☐	☐	Piezometri	☐	☐	Imbracature
☐	☐	Fessurimetri	☐	☐	Iniezioni / *Jet grouting*
☐	☐	Estensimetri	☐	☐	Reticoli – micropali
☐	☐	Clinometri	☐	☐	Trattamento termico
☐	☐	Assestimetri	☐	☐	Trattamento chimico
☐	☐	Rete microsismica	☐	☐	Trattamento elettrico
☐	☐	Misure topografiche	☐	☐	Inerbimenti
☐	☐	Dati idrometeorologici	☐	☐	Rimboschimenti
☐	☐	Riprofilatura	☐	☐	Disboscamento
☐	☐	Riduzione carichi testa	☐	☐	Viminate, fascinate
☐	☐	Aumento carichi piede	☐	☐	Briglie – soglie
☐	☐	Disgaggio	☐	☐	Difese spondali
☐	☐	Gabbioni	☐	☐	Consolidamento edifici
☐	☐	Muri	☐	☐	Demolizioni
☐	☐	Paratie	☐	☐	Evacuazioni
☐	☐	Pali	☐	☐	Sistemi di allarme
☐	☐	Terre armate / rinforzate	☐	☐	

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 25.02.03 DENOMINAZIONE FENOMENO: 9 AMBITO DI LAVORO: ADEGUAMENTO PRGC AL PAI

ANAGRAFICA

Generalità
Compilatore: MAGNETTI ROBERTO
Provincia: ALESSANDRIA
Comune: PIETRA MARAZZI
Località: PAVONE

Foto aeree
Volo
Strisciata
Fotogramma

Cartografia
IGM 1:50000
Foglio
Sezione
IGM 1:25000
Foglio
Quadrante
Tavola

CTR 1:10000
Sezione 176080 - 040
Carta Catastale
Foglio n.
Scala
Coordinate UTM ED50
UTM E
UTM N

Ambiente
☐ Alpi
☐ Zona Pedemontana
☒ Bacino Terziario
☐ Bacino Padano

Bacino idrografico
1° ordine: Po
2° ord: TANARO BORMIDA
3° ord:

Foto / Allegati / Note

DESCRIZIONE

Tipo frana
☐ Di nuova formazione
☒ Riattivazione

Stadio
☐ Incipiente
☒ Avanzato
☐ Esaurito

Tipo movimento (con evoluzione in)

	con evoluzione in
☐ Crollo	☐
☐ Ribaltamento	☐
☒ Scivolamento rotaz.	☐
☐ Scivolamento traslaz.	☐
☐ Colata	☒
☐ D.G.P.V.	☐
☐ Non classificabile	☐

Altro: COLAMENTO VELOCE

Cause
☒ naturali ☐ antropiche
Altro:

Stato
☐ Attiva
☒ Riattivabile
☐ Stabilizzata naturalmente
☐ Stabilizzata artificialmente
Note:

Evoluzione
Spaziale
☐ Libera
☒ Confinata
☐ In avanzamento
☐ Retrogressiva
☐ In allargamento
☐ Multidirezionale
Temporale
☐ In diminuzione
☐ Costante
☐ In aumento
Altro:

Data ultima attivazione
Giorno / mese / anno / ora

Classificazione P.A.I.
☐ Fa attiva (<30 anni)
☒ Fq quiescente (>30 a.)
☐ Fs stabilizzata

Origine dei dati
☐ Giornali
☐ Pubblicazioni
☒ Testimonianze orali
☐ Audiovisivi
☒ Archivi enti
☐ Cartografia
☐ Immagini telerilev.
☐ Documenti storici
☐ Lichenometria
☐ Dendrocronologia
☐ Radiometria
Altro: OSSERV. DIRETTA

Indizi e segnali premonitori
☐ Fratture
☐ Trincee
☐ Doppie creste
☒ Scarpate
☐ Cordonature
☐ Rigonfiamenti
☐ Zolle
☐ Cedimenti
☒ Ondulazioni
☐ Misure strumentali
☐ Contropendenze
☐ Inghiottitoi
☐ Sostegni e/o alberi inclinati
☒ Franamenti secondari
☐ Risorgive
☐ Lesioni ai manufatti
☐ Alterazione dell'idrografia
☐ Altro:

localizzazione degli indizi
1 Zona di distacco
2 Zona di accumulo
3 Fianco destro
4 Fianco sinistro
5 Superficie di rottura
6 Corpo di frana
7 Non determinabile
8 Altro:

Potenza materiale
☒ superficiale (< 3m)
☐ intermedia (3 - 15 m)
☐ profonda (>15 m)
Altro:

Velocità
A: movim. iniziale B: evoluzione

A	B	
☐	☐	estr. lento (<16 mm/anno)
☐	☐	molto lento (<1.6 m/anno)
☐	☐	lento (<13 m/mese)
☐	☐	moderato (<1.8 m/h)
☐	☐	rapido (<3 m/min)
☐	☐	molto rapido (<5 m/s)
☐	☐	estr. rapido (>5 m/s)

Acque superficiali
☐ Assenti
☒ Diffuse
☐ Concentrate
☐ Stagnanti
Densità di drenaggio: ☐ Alta ☐ Media ☒ Bassa
Grado gerarchizzazione: ☐ Alto ☐ Medio ☒ Basso

Effetti sulla rete idrografica
☐ Deviazione
☐ Sbarramento totale
☐ Sbarramento parziale
☐ Caduta in invaso
☐ Presenza di sorgenti
☐ Falda freatica
☐ Falda in pressione
Altro:

GEOLOGIA

Zona di rottura
Litotipo/i, giacitura ecc...: SABBIE LIMOSE
Dominio, Complesso, Unità
Gruppo, Formazione ecc...: SABBIE d'ASTI

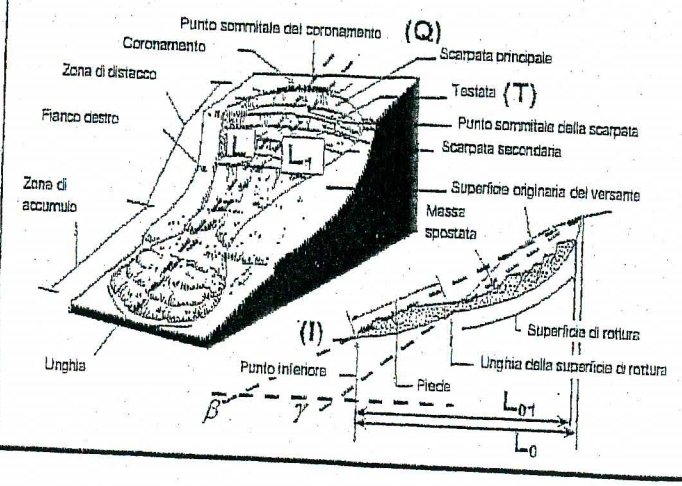
Costituzione della massa spostata
☒ Substrato pre – quaternario:
☒ Eluvio – colluviale
☐ Detrito di versante
☐ Accumulo di frana
☐ Deposito alluvionale
☐ Deposito glaciale
☐ Deposito fluvioglaciale
☒ Terreno di riporto
Altro:

DEFINIZIONE "tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." = COLAMENTO

MORFOMETRIA FRANA

Quota punto sommitale del coronamento (Q) m. 125 ; Quota punto inferiore (I) m. 92 ; Quota testata (T) m. ; Dislivello (H = Q-I) m. 33 ; Lunghezza (L) m. ; Componente orizzontale di L (L_0) m. ; Lunghezza della massa spostata (L_1) m. ; Componente orizzontale di L1 (L_{01}) m. ; Pendenza β (°) 25 ; Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°) ; Area (A) m^2 ; Larghezza massima della frana (W) m. ; Profondità media dello scorrimento (Pmed) m. ; Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m. ; Volume (V) m3 ; Altro.

Spazio per annotazioni e disegni



GEOLOGIA TECNICA

Prove geotecniche

- ☐ In sito:
- ☐ In laboratorio:
- ☐ Dati stimati
- ☐ *Altro:*

Ubicazione:

Litotecnica

Roccia
- ☐ Lapidea
- ☐ Debole
- ☐

Struttura
- ☐ Massiva
- ☐ Stratificata
- ☐ Fissile
- ☐ Fratturata
- ☐ Rilasciata
- ☐ Disarticolata
- ☐ Scistosa
- ☐ Vacuolare
- ☐ Caotica
- ☐

Decradazione
- ☐ Fresca
- ☐ Leggerm. degradata
- ☐ Mediam. degradata
- ☐ Molto degradata
- ☐ Complet. Degradata
- ☐

Terra
- ☐ Coesiva
- ☐ Coesiva consistente
- ☐ Coesiva poco consistente
- ☐ Detritica
- ☐ Granulare addensata
- ☐ Granulare sciolta
- ☐

Dati geotecnici

Peso specifico γ =

Angolo di attrito ψ =

Coesione c =

Altro:

Ammasso Roccioso

Fronte Principale

Altezza fronte:

Giacitura fronte:

Giacitura strati:

RQD:

J_V:

Classificazione

Q (Barton):

RMR (Bieniawski):

SMR (Romana):

MRMR(Laubscher):

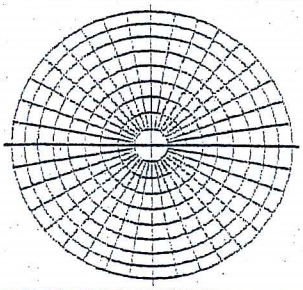
BGD (ISRM):

Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978)

VALORI MEDI	K1	K2	K3	K4	S
Spaziatura (m)					
Persistenza (m)					
Forma					
JRC					
Apertura (mm)					
Riempimento					
Alterazione					
Acqua					

Proiezione polare

● famiglie di discontinuità ✕ fronti



VERSANTE

Morfometria del versante

Quota crinale m 138

Quota fondovalle m 88

Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m

Pendenza media (°) 25

Esposizione (°) O

Altro:

Tipo profilo

- ☐ Rettilineo
- ☐ Subverticale
- ☐ Terrazzato
- ☐ Concavo
- ☐ Convesso
- ☒ Complesso

Altro:

Settore di versante includente più frane o indizi di frana

Sigla assegnata al settore

Regione

Provincia

Comune

Bacino idrografico

1° ordine: Po

2° ordine:

3° ordine:

Morfometria

Dislivello m

Pendenza (°)

Area m^2

Volume m^3

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Esposizione (°)

TERRITORIO

Manufatti presenti

A: non colpiti B: danneggiati C: distrutti

A	B	C	
☐	☐	☐	Singolo edificio residenziale privato.
☐	☐	☐	Gruppo di edifici residenziali privati.
☐	☐	☐	Tipo edificio/i pubblico/i:
☐	☐	☐	Tipo impianto/i industriale/i:
☐	☐	☐	Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse:
☐	☐	☐	Tipo attività artigianale / commerciale:
☐	☐	☐	Opere di sistemazione:
☐	☐	☐	Tipo attività agricola:
☐	☐	☐	Viabilità:
☐	☐	☐	*Altro:*

Causa dei danni

- ☐ Frana
- ☐ Rottura diga di frana
- ☐ Sbarramento corso d'acqua
- ☐ Caduta in invaso
- ☐ *Altro:*

Consuntivo

Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.°

Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.°

pubblici a rischio n.° *Altro:*

Uso del territorio

Gli studi e le indagini geologico – tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: ☐ SI ☐ NO

Il monitoraggio è destinato a:

- ☐ progettazione di interventi di sistemazione
- ☐ allertamento
- ☐ altro:

Gli interventi di sistemazione sono destinati a:

- ☐ miglioramento della stabilità del pendio
- ☐ stabilizzazione del pendio

Stima dei costi di quanto previsto:

Destinazione d'uso del territorio prevista:

Altro:

Indagini e interventi

A: già effettuati B: da effettuarsi

A	B		A	B	
☐	☐	Relazione di sopralluogo	☐	☐	Canalette superficiali
☐	☐	Relazione geologica	☐	☐	Trincee drenanti
☐	☐	Progetto di massima	☐	☐	Pozzi drenanti
☐	☐	Progetto esecutivo	☐	☐	Dreni suborizzontali
☐	☐	Geotecnica di laboratorio	☐	☐	Gallerie drenanti
☐	☐	Indagini idrogeologiche	☐	☐	Reti
☐	☐	Geoelettrica	☐	☐	*Spritz - beton*
☐	☐	Sismica di superficie	☐	☐	Rilevati paramassi
☐	☐	Perforazioni geognostiche	☐	☐	Trincee paramassi
☐	☐	Prove *down – hole*	☐	☐	Strutture paramassi
☐	☐	Prove *cross – hole*	☐	☐	Chiodi - bulloni
☐	☐	Inclinometri	☐	☐	Tiranti - ancoraggi
☐	☐	Piezometri	☐	☐	Imbracature
☐	☐	Fessurimetri	☐	☐	Iniezioni / *Jet grouting*
☐	☐	Estensimetri	☐	☐	Reticoli – micropali
☐	☐	Clinometri	☐	☐	Trattamento termico
☐	☐	Assestimetri	☐	☐	Trattamento chimico
☐	☐	Rete microsismica	☐	☐	Trattamento elettrico
☐	☐	Misure topografiche	☐	☐	Inerbimenti
☐	☐	Dati idrometeorologici	☐	☐	Rimboschimenti
☐	☐	Riprofilatura	☐	☐	Disboscamento
☐	☐	Riduzione carichi testa	☐	☐	Viminate, fascinate
☐	☐	Aumento carichi piede	☐	☐	Briglie – soglie
☐	☐	Disgaggio	☐	☐	Difese spondali
☐	☐	Gabbioni	☐	☐	Consolidamento edifici
☐	☐	Muri	☐	☐	Demolizioni
☐	☐	Paratie	☐	☐	Evacuazioni
☐	☐	Pali	☐	☐	Sistemi di allarme
☐	☐	Terre armate / rinforzate	☐	☐	

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 25.02.03 DENOMINAZIONE FENOMENO: 10 AMBITO DI LAVORO: ADEGUAMENTO PRGC AL PAI

ANAGRAFICA

Generalità
Compilatore: MAGNETTI ROBERTO
Provincia: ALESSANDRIA
Comune: PIETRA MARAZZI
Località:

Foto aeree
Volo
Strisciata
Fotogramma

Cartografia
IGM 1:50000
Foglio
Sezione
IGM 1:25000
Foglio
Quadrante
Tavola

CTR 1:10000
Sezione 176080-040
Carta Catastale
Foglio n.
Scala
Coordinate UTM ED50
UTM E
UTM N

Ambiente
☐ Alpi
☐ Zona Pedemontana
☒ Bacino Terziario
☐ Bacino Padano

Bacino idrografico
1° ordine: Po
2° ord: TANARO BORBERA
3° ord:

Foto / Allegati / Note

DESCRIZIONE

Tipo frana
☐ Di nuova formazione
☒ Riattivazione

Stadio
☐ Incipiente
☐ Avanzato
☐ Esaurito

Tipo movimento
☐ Crollo
☐ Ribaltamento
☐ Scivolamento rotaz.
☐ Scivolamento traslaz.
☐ Colata
☐ D.G.P.V.
☐ Non classificabile
Altro: COLAMENTO VELOCE

con evoluzione in

Stato
☐ Attiva
☒ Riattivabile
☐ Stabilizzata naturalmente
☐ Stabilizzata artificialmente
Note:

Evoluzione
Spaziale
☒ Libera
☐ Confinata
☐ In avanzamento
☐ Retrogressiva
☐ In allargamento
☐ Multidirezionale
Temporale
☐ In diminuzione
☒ Costante
☐ In aumento
Altro:

Data ultima attivazione
Giorno / mese / anno/ ora

Classificazione P.A.I.
☐ Fa attiva (<30 anni)
☒ Fq quiescente (>30 a.)
☐ Fs stabilizzata

Origine dei dati
☐ Giornali
☐ Pubblicazioni
☒ Testimonianze orali
☐ Audiovisivi
☒ Archivi enti
☐ Cartografia
☐ Immagini telerilev.
☐ Documenti storici
☐ Lichenometria
☐ Dendrocronologia
☐ Radiometria
Altro:

Indizi e segnali premonitori
☐ Fratture
☐ Trincee
☐ Doppie creste
☐ Scarpate
☐ Cordonature
☐ Rigonfiamenti
☐ Zolle
☐ Cedimenti
☐ Ondulazioni
☐ Misure strumentali
☐ Contropendenze
☐ Inghiottitoi
☐ Sostegni e/o alberi inclinati
☐ Franamenti secondari
☐ Risorgive
☐ Lesioni ai manufatti
☐ Alterazione dell'idrografia
☐ Altro:

localizzazione degli indizi
1 Zona di distacco
2 Zona di accumulo
3 Fianco destro
4 Fianco sinistro
5 Superficie di rottura
6 Corpo di frana
7 Non determinabile
8 Altro:

Cause
☒ naturali ☐ antropiche
Altro:

Potenza materiale
☒ superficiale (< 3m)
☐ intermedia (3 - 15 m)
☐ profonda (>15 m)
Altro:

Velocità
A: movim. iniziale B: evoluzione

A	B	
☐	☐	estr. lento (<16 mm/anno)
☐	☐	molto lento (<1.6 m/anno)
☐	☐	lento (<13 m/mese)
☐	☐	moderato (<1.8 m/h)
☐	☐	rapido (<3 m/min)
☐	☐	molto rapido (<5 m/s)
☐	☐	estr. rapido (>5 m/s)

Acque superficiali
☐ Assenti
☐ Diffuse
☐ Concentrate
☐ Stagnanti

Densità di drenaggio
☐ Alta
☐ Media
☐ Bassa

Grado gerarchizzazione
☐ Alto
☐ Medio
☐ Basso

Effetti sulla rete idrografica
☐ Deviazione
☐ Sbarramento totale
☐ Sbarramento parziale
☐ Caduta in invaso
☐ Presenza di sorgenti
☐ Falda freatica
☐ Falda in pressione
Altro:

GEOLOGIA

Zona di rottura
Litotipo/i, giacitura ecc...: LIMI, ARGILLE, SABBIE
Dominio, Complesso, Unità
Gruppo, Formazione ecc...: MARNE DI S. AGATA FOSSILI

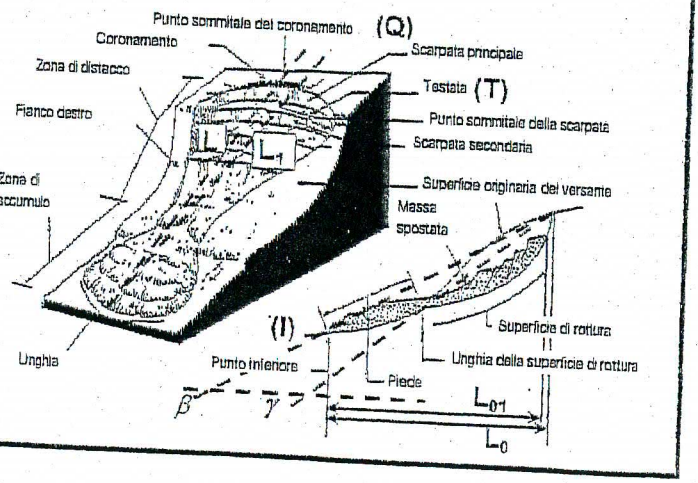
Costituzione della massa spostata
☒ Substrato pre – quaternario:
☒ Eluvio – colluviale
☐ Detrito di versante
☐ Accumulo di frana
☐ Deposito alluvionale
☐ Deposito glaciale
☐ Deposito fluvioglaciale
☒ Terreno di riporto
Altro:

DEFINIZIONE "tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." = COLAMENTO RAPIDO

MORFOMETRIA FRANA

Quota punto sommitale del coronamento (Q) m.....;Quota punto inferiore (I) m.....;Quota testata (T) m.....;Dislivello (H = Q-I) m.....;Lunghezza (L) m.....;Componente orizzontale di L (L_0) m.....;Lunghezza della massa spostata (L_1) m.....;Componente orizzontale di L1 (L_{01}) m.....;Pendenza β (°).....;Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°).....;Area (A) m^2.....;Larghezza massima della frana (W) m.....;Profondità media dello scorrimento (Pmed) m.....;Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m.....;Volume (V) m3.....;Altro.....

Spazio per annotazioni e disegni



GEOLOGIA TECNICA

Prove geotecniche

- ☐ In sito:
- ☐ In laboratorio:
- ☐ Dati stimati
- ☐ *Altro:*

Ubicazione:

Litotecnica

Roccia
- ☐ Lapidea
- ☐ Debole
- ☐

Struttura
- ☐ Massiva
- ☐ Stratificata
- ☐ Fissile
- ☐ Fratturata
- ☐ Rilasciata
- ☐ Disarticolata
- ☐ Scistosa

Decadazione
- ☐ Fresca
- ☐ Leggerm. degradata
- ☐ Mediam. degradata
- ☐ Molto degradata
- ☐ Complet. Degradata
- ☐

Terra
- ☐ Coesiva
- ☐ Vacuolare
- ☐ Caotica
- ☐
- ☐ Coesiva consistente
- ☐ Coesiva poco consistente
- ☐ Detritica
- ☐ Granulare addensata
- ☐ Granulare sciolta
- ☐

Dati geotecnici

Peso specifico γ =

Angolo di attrito φ =

Coesione c =

Altro:

Ammasso Roccioso

Fronte Principale

Altezza fronte:

Giacitura fronte:

Giacitura strati:

RQD:

J_V:

Classificazione

Q (Barton):

RMR (Bieniawski):

SMR (Romana):

MRMR(Laubscher):

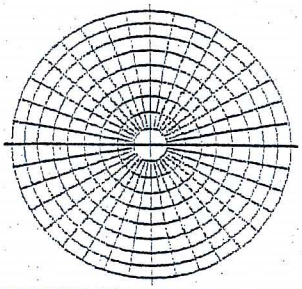
BGD (ISRM):

Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978)

VALORI MEDI	K1	K2	K3	K4	S
Spaziatura (m)					
Persistenza (m)					
Forma					
JRC					
Apertura (mm)					
Riempimento					
Alterazione					
Acqua					

Proiezione polare

● famiglie di discontinuità ✕ fronti



VERSANTE

Morfometria del versante

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m

Pendenza media (°) $< 8°$

Esposizione (°)

Altro:

Tipo profilo

- ☐ Rettilineo
- ☐ Subverticale
- ☐ Terrazzato
- ☐ Concavo
- ☐ Convesso
- ☒ Complesso

Altro:

Settore di versante includente più frane o indizi di frana

Sigla assegnata al settore

Regione

Provincia

Comune

Bacino idrografico

1° ordine: Po

2° ordine:

3° ordine:

Morfometria

Dislivello m

Pendenza (°)

Area m^2

Volume m^3

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Esposizione (°)

TERRITORIO

Manufatti presenti

A: non colpiti B: danneggiati C: distrutti

A	B	C	
☐	☐	☐	Singolo edificio residenziale privato.
☐	☐	☐	Gruppo di edifici residenziali privati.
☐	☐	☐	Tipo edificio/i pubblico/i:
☐	☐	☐	Tipo impianto/i industriale/i:
☐	☐	☐	Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse:
☐	☐	☐	Tipo attività artigianale / commerciale:
☐	☐	☐	Opere di sistemazione:
☐	☐	☐	Tipo attività agricola:
☐	☐	☐	Viabilità:
☐	☐	☐	*Altro:*

Causa dei danni

☐ Frana ☐ Rottura diga di frana ☐ Sbarramento corso d'acqua

☐ Caduta in invaso ☐ *Altro:*

Consuntivo

Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.°

Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.°

pubblici a rischio n.° *Altro:*

Uso del territorio

Gli studi e le indagini geologico – tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: ☐ SI ☐ NO

Il monitoraggio è destinato a:

☐ progettazione di interventi di sistemazione ☐ allertamento

☐ altro:

Gli interventi di sistemazione sono destinati a:

☐ miglioramento della stabilità del pendio ☐ stabilizzazione del pendio

Stima dei costi di quanto previsto:

Destinazione d'uso del territorio prevista:

Altro:

Indagini e interventi

A: già effettuati		B: da effettuarsi	
A	B	A	B
☐	☐ Relazione di sopralluogo	☐	☐ Canalette superficiali
☐	☐ Relazione geologica	☐	☐ Trincee drenanti
☐	☐ Progetto di massima	☐	☐ Pozzi drenanti
☐	☐ Progetto esecutivo	☐	☐ Dreni suborizzontali
☐	☐ Geotecnica di laboratorio	☐	☐ Gallerie drenanti
☐	☐ Indagini idrogeologiche	☐	☐ Reti
☐	☐ Geoelettrica	☐	☐ *Spritz - beton*
☐	☐ Sismica di superficie	☐	☐ Rilevati paramassi
☐	☐ Perforazioni geognostiche	☐	☐ Trincee paramassi
☐	☐ Prove *down – hole*	☐	☐ Strutture paramassi
☐	☐ Prove *cross – hole*	☐	☐ Chiodi - bulloni
☐	☐ Inclinometri	☐	☐ Tiranti - ancoraggi
☐	☐ Piezometri	☐	☐ Imbracature
☐	☐ Fessurimetri	☐	☐ Iniezioni / *Jet grouting*
☐	☐ Estensimetri	☐	☐ Reticoli – micropali
☐	☐ Clinometri	☐	☐ Trattamento termico
☐	☐ Assestimetri	☐	☐ Trattamento chimico
☐	☐ Rete microsismica	☐	☐ Trattamento elettrico
☐	☐ Misure topografiche	☐	☐ Inerbimenti
☐	☐ Dati idrometeorologici	☐	☐ Rimboschimenti
☐	☐ Riprofilatura	☐	☐ Disboscamento
☐	☐ Riduzione carichi testa	☐	☐ Viminate, fascinate
☐	☐ Aumento carichi piede	☐	☐ Briglie – soglie
☐	☐ Disgaggio	☐	☐ Difese spondali
☐	☐ Gabbioni	☐	☐ Consolidamento edifici
☐	☐ Muri	☐	☐ Demolizioni
☐	☐ Paratie	☐	☐ Evacuazioni
☐	☐ Pali	☐	☐ Sistemi di allarme
☐	☐ Terre armate / rinforzate	☐	☐

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 25.02.03 DENOMINAZIONE FENOMENO: 11 AMBITO DI LAVORO: ADEGUAMENTO PRGC AL PAI

ANAGRAFICA

Generalità
Compilatore: MAGNETTI ROBERTO
Provincia: ALESSANDRIA
Comune: PIETRA MARAZZI
Località: PAVONE

Foto aeree
Volo
Strisciata
Fotogramma

Cartografia
IGM 1:50000
Foglio
Sezione
IGM 1:25000
Foglio
Quadrante
Tavola
CTR 1:10000
Sezione 176080 - 040
Carta Catastale
Foglio n.
Scala
Coordinate UTM-ED50
UTM E
UTM N

Ambiente
☐ Alpi
☐ Zona Pedemontana
☐ Bacino Terziario
☐ Bacino Padano

Bacino Idrografico
1° ordine: Po
2° ord:
3° ord:

Foto / Allegati / Note

DESCRIZIONE

Tipo frana
☐ Di nuova formazione
☒ Riattivazione

Stadio
☐ Incipiente
☐ Avanzato
☐ Esaurito

Tipo movimento (con evoluzione in)
☐ Crollo
☐ Ribaltamento
☐ Scivolamento rotaz.
☐ Scivolamento traslaz.
☐ Colata
☐ D.G.P.V.
☐ Non classificabile
Altro: COLAMENTO VELOCE

Cause
☒ naturali ☒ antropiche
Altro:

Stato
☐ Attiva
☒ Riattivabile
☐ Stabilizzata naturalmente
☐ Stabilizzata artificialmente
Note:

Evoluzione
Spaziale
☒ Libera
☐ Confinata
☐ In avanzamento
☐ Retrogressiva
☐ In allargamento
☐ Multidirezionale
Temporale
☐ In diminuzione
☐ Costante
☐ In aumento
Altro:

Data ultima attivazione
Giorno / mese / anno/ ora

Classificazione P.A.I.
☐ Fa attiva (<30 anni)
☒ Fq quiescente (>30 a.)
☐ Fs stabilizzata

Origine dei dati
☐ Giornali
☐ Pubblicazioni
☒ Testimonianze orali
☐ Audiovisivi
☒ Archivi enti
☐ Cartografia
☐ Immagini telerilev.
☐ Documenti storici
☐ Lichenometria
☐ Dendrocronologia
☐ Radiometria
Altro:

Indizi e segnali premonitori
☐ Fratture
☐ Trincee
☐ Doppie creste
☐ Scarpate
☐ Cordonature
☐ Rigonfiamenti
☐ Zolle
☐ Cedimenti
☐ Ondulazioni
☐ Misure strumentali
☐ Contropendenze
☐ Inghiottitoi
☐ Sostegni e/o alberi inclinati
☐ Franamenti secondari
☐ Risorgive
☐ Lesioni ai manufatti
☐ Alterazione dell'idrografia
☐ Altro:

Localizzazione degli indizi
1 Zona di distacco
2 Zona di accumulo
3 Fianco destro
4 Fianco sinistro
5 Superficie di rottura
6 Corpo di frana
7 Non determinabile
8 Altro:

Potenza materiale
☒ superficiale (< 3m)
☐ intermedia (3 - 15 m)
☐ profonda (>15 m)
Altro:

Velocità
A: movim. iniziale B: evoluzione

A	B	
☐	☐	estr. lento (<16 mm/anno)
☐	☐	molto lento (<1.6 m/anno)
☐	☐	lento (<13 m/mese)
☐	☐	moderato (<1.8 m/h)
☒	☐	rapido (<3 m/min)
☐	☒	molto rapido (<5 m/s)
☐	☐	estr. rapido (>5 m/s)

Acque superficiali
☐ Assenti
☐ Diffuse
☐ Concentrate
☐ Stagnanti
Densità di drenaggio: ☐ Alta ☐ Media ☐ Bassa
Grado gerarchizzazione: ☐ Alto ☐ Medio ☐ Basso

Effetti sulla rete idrografica
☐ Deviazione
☐ Sbarramento totale
☐ Sbarramento parziale
☐ Caduta in invaso
☐ Presenza di sorgenti
☐ Falda freatica
☐ Falda in pressione
Altro:

GEOLOGIA

Zona di rottura
Litotipo/i, giacitura ecc...: LIMI, ARGILLE,
Dominio, Complesso, Unità
Gruppo, Formazione ecc...: COPERTURA ELUVIO COLLUVIALE

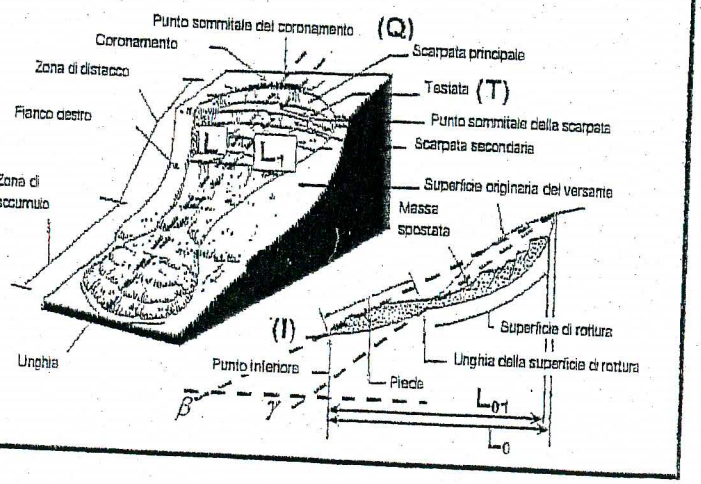
Costituzione della massa spostata
☐ Substrato pre – quaternario:
☒ Eluvio – colluviale
☐ Detrito di versante
☐ Accumulo di frana
☐ Deposito alluvionale
☐ Deposito glaciale
☐ Deposito fluvioglaciale
☒ Terreno di riporto
Altro:

DEFINIZIONE "tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." = COLAMENTO

GEOMETRIA FRANA

Quota punto sommitale del coronamento (Q) m.....;Quota punto inferiore (I) m.....;Quota testata (T) m.....;Dislivello (H = Q-I) m.....;Lunghezza (L) m.....;Componente orizzontale di L (L_0) m.....;Lunghezza della massa spostata (L_1) m.....;Componente orizzontale di L1 (L_{01}) m.....;Pendenza β (°).....;Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°).....;Area (A) m^2.....;Larghezza massima della frana (W) m.....;Profondità media dello scorrimento (Pmed) m.....;Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m.....;Volume (V) m3.....;Altro.....

Spazio per annotazioni e disegni



GEOLOGIA TECNICA

Prove geotecniche

- ☐ in sito:
- ☐ in laboratorio:
- ☐ Dati stimati
- ☐ *Altro:*

Ubicazione:

Litotecnica

Roccia
- ☐ Lapidea
- ☐ Debole
- ☐

Struttura
- ☐ Massiva
- ☐ Stratificata
- ☐ Fissile
- ☐ Fratturata
- ☐ Rilasciata
- ☐ Disarticolata
- ☐ Scistosa
- ☐ Vacuolare
- ☐ Caotica
- ☐

Degradazione
- ☐ Fresca
- ☐ Leggerm. degradata
- ☐ Mediam. degradata
- ☐ Molto degradata
- ☐ Complet. Degradata
- ☐

Terra
- ☐ Coesiva
- ☐ Coesiva consistente
- ☐ Coesiva poco consistente
- ☐ Detritica
- ☐ Granulare addensata
- ☐ Granulare sciolta
- ☐

Dati geotecnici

Peso specifico γ =

Angolo di attrito ψ =

Coesione c =

Altro:

Ammasso Roccioso

Fronte Principale

Altezza fronte:

Giacitura fronte:

Giacitura strati:

RQD:

J_V:

Classificazione

Q (Barton):

RMR (Bieniawski):

SMR (Romana):

MRMR(Laubscher):

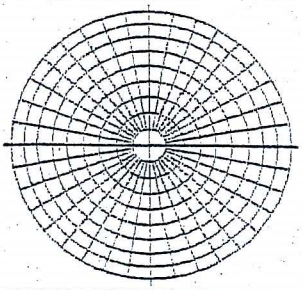
BGD (ISRM):

Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978)

VALORI MEDI	K1	K2	K3	K4	S
Spaziatura (m)					
Persistenza (m)					
Forma					
JRC					
Apertura (mm)					
Riempimento					
Alterazione					
Acqua					

Proiezione polare

● famiglie di discontinuità ✕ fronti



VERSANTE

Morfometria del versante

Quota crinale m 138

Quota fondovalle m 88

Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m

Pendenza media (°) 25

Esposizione (°) E

Altro:

Tipo profilo

- ☐ Rettilineo
- ☐ Subverticale
- ☐ Terrazzato
- ☐ Concavo
- ☐ Convesso
- ☒ Complesso

Altro:

Settore di versante includente più frane o indizi di frana

Sigla assegnata al settore

Regione

Provincia

Comune

Bacino idrografico

1° ordine: Po

2° ordine:

3° ordine:

Morfometria

Dislivello m

Pendenza (°)

Area m^2

Volume m^3

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Esposizione (°)

TERRITORIO

Manufatti presenti

A: non colpiti B: danneggiati C: distrutti

A	B	C	
☐	☐	☐	Singolo edificio residenziale privato.
☐	☐	☐	Gruppo di edifici residenziali privati.
☐	☐	☐	Tipo edificio/i pubblico/i:
☐	☐	☐	Tipo impianto/i industriale/i:
☐	☐	☐	Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse:
☐	☐	☐	Tipo attività artigianale / commerciale:
☐	☐	☐	Opere di sistemazione:
☐	☐	☐	Tipo attività agricola:
☐	☐	☐	Viabilità:
☐	☐	☐	*Altro:*

Causa dei danni

☐ Frana ☐ Rottura diga di frana ☐ Sbarramento corso d'acqua

☐ Caduta in invaso ☐ *Altro:*

Consuntivo

Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.°

Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.°

pubblici a rischio n.° *Altro:*

Uso del territorio

Gli studi e le indagini geologico – tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: ☐ SI ☐ NO

Il monitoraggio è destinato a:

☐ progettazione di interventi di sistemazione ☐ allertamento

☐ altro:

Gli interventi di sistemazione sono destinati a:

☐ miglioramento della stabilità del pendio ☐ stabilizzazione del pendio

Stima dei costi di quanto previsto:

Destinazione d'uso del territorio prevista:

Altro:

Indagini e interventi

A: già effettuati B: da effettuarsi

A	B		A	B	
☐	☐	Relazione di sopralluogo	☐	☐	Canalette superficiali
☐	☐	Relazione geologica	☐	☐	Trincee drenanti
☐	☐	Progetto di massima	☐	☐	Pozzi drenanti
☐	☐	Progetto esecutivo	☐	☐	Dreni suborizzontali
☐	☐	Geotecnica di laboratorio	☐	☐	Gallerie drenanti
☐	☐	Indagini idrogeologiche	☐	☐	Reti
☐	☐	Geoelettrica	☐	☐	*Spritz - beton*
☐	☐	Sismica di superficie	☐	☐	Rilevati paramassi
☐	☐	Perforazioni geognostiche	☐	☐	Trincee paramassi
☐	☐	Prove *down – hole*	☐	☐	Strutture paramassi
☐	☐	Prove *cross – hole*	☐	☐	Chiodi - bulloni
☐	☐	Inclinometri	☐	☐	Tiranti - ancoraggi
☐	☐	Piezometri	☐	☐	Imbracature
☐	☐	Fessurimetri	☐	☐	Iniezioni / *Jet grouting*
☐	☐	Estensimetri	☐	☐	Reticoli – micropali
☐	☐	Clinometri	☐	☐	Trattamento termico
☐	☐	Assestimetri	☐	☐	Trattamento chimico
☐	☐	Rete microsismica	☐	☐	Trattamento elettrico
☐	☐	Misure topografiche	☐	☐	Inerbimenti
☐	☐	Dati idrometeorologici	☐	☐	Rimboschimenti
☐	☐	Riprofilatura	☐	☐	Disboscamento
☐	☐	Riduzione carichi testa	☐	☐	Viminate, fascinate
☐	☐	Aumento carichi piede	☐	☐	Briglie – soglie
☐	☐	Disgaggio	☐	☐	Difese spondali
☐	☐	Gabbioni	☐	☐	Consolidamento edifici
☐	☐	Muri	☐	☐	Demolizioni
☐	☐	Paratie	☐	☐	Evacuazioni
☐	☐	Pali	☐	☐	Sistemi di allarme
☐	☐	Terre armate / rinforzate	☐	☐	

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 25.02.03 DENOMINAZIONE FENOMENO: 12 AMBITO DI LAVORO: ADEGUAMENTO PRGC AL PAI

ANAGRAFICA

Generalità
- Compilatore: MAGNETTI ROBERTO
- Provincia: ALESSANDRIA
- Comune: PIETRA MARAZZI
- Località: PAVONE

Foto aeree
- Volo
- Strisciata
- Fotogramma

- IGM 1:50000
- Foglio
- Sezione
- IGM 1:25000
- Foglio
- Quadrante
- Tavola

Cartografia
- CTR 1:10000
- Sezione 176080-060
- Carta Catastale
- Foglio n.
- Scala
- Coordinate UTM ED50
- UTM E
- UTM N

Ambiente
- ☐ Alpi
- ☐ Zona Pedemontana
- ☐ Bacino Terziario
- ☐ Bacino Padano

Bacino idrografico
- 1°ordine: Po
- 2° ord: TANARO BORMIDA
- 3° ord:

Foto / Allegati / Note

DESCRIZIONE

Tipo frana
- ☒ Di nuova formazione
- ☐ Riattivazione

Stadio
- ☐ Incipiente
- ☒ Avanzato
- ☐ Esaurito

con evoluzione in

Tipo movimento
- ☐ Crollo
- ☐ Ribaltamento
- ☐ Scivolamento rotaz.
- ☐ Scivolamento traslaz.
- ☐ Colata
- ☐ D.G.P.V.
- ☐ Non classificabile

Altro: COLAMENTO VELOCE

Cause
- ☒ naturali ☒ antropiche
- Altro:

Stato
- ☐ Attiva
- ☒ Riattivabile
- ☐ Stabilizzata naturalmente
- ☐ Stabilizzata artificialmente

Note:

Evoluzione

Spaziale
- ☐ Libera
- ☐ Confinata
- ☐ In avanzamento
- ☐ Retrogressiva
- ☐ In allargamento
- ☐ Multidirezionale

Temporale
- ☐ In diminuzione
- ☒ Costante
- ☐ In aumento

Altro:

Data ultima attivazione
Giorno / mese / anno/ ora

Classificazione P.A.I.
- ☐ Fa attiva (<30 anni)
- ☒ Fq quiescente (>30 a.)
- ☐ Fs stabilizzata

Origine dei dati
- ☐ Giornali
- ☐ Pubblicazioni
- ☒ Testimonianze orali
- ☐ Audiovisivi
- ☒ Archivi enti
- ☐ Cartografia
- ☐ Immagini telerilev.
- ☐ Documenti storici
- ☐ Lichenometria
- ☐ Dendrocronologia
- ☐ Radiometria

Altro:

Indizi e segnali premonitori
- ☐ Fratture
- ☐ Trincee
- ☐ Doppie creste
- ☐ Scarpate
- ☐ Cordonature
- ☐ Rigonfiamenti
- ☐ Zolle
- ☐ Cedimenti
- ☐ Ondulazioni
- ☐ Misure strumentali
- ☐ Contropendenze
- ☐ Inghiottitoi
- ☐ Sostegni e/o alberi inclinati
- ☐ Franamenti secondari
- ☐ Risorgive
- ☒ Lesioni ai manufatti
- ☐ Alterazione dell'idrografia
- ☐ Altro:

localizzazione degli indizi
1 Zona di distacco
2 Zona di accumulo
3 Fianco destro
4 Fianco sinistro
5 Superficie di rottura
6 Corpo di frana
7 Non determinabile
8 Altro:

Potenza materiale
- ☒ superficiale (< 3m)
- ☐ intermedia (3 - 15 m)
- ☐ profonda (>15 m)

Altro:

Velocità
A: movim. iniziale B: evoluzione

A	B	
☐	☐	estr. lento (<16 mm/anno)
☐	☐	molto lento (<1.6 m/anno)
☐	☐	lento (<13 m/mese)
☐	☐	moderato (<1.8 m/h)
☐	☐	rapido (<3 m/min)
☐	☐	molto rapido (<5 m/s)
☐	☐	estr. rapido (>5 m/s)

Acque superficiali
- ☐ Assenti
- ☐ Diffuse
- ☐ Concentrate
- ☐ Stagnanti

Densità di drenaggio
- ☐ Alta
- ☐ Media
- ☐ Bassa

Grado gerarchizzazione
- ☐ Alto
- ☐ Medio
- ☐ Basso

Effetti sulla rete idrografica
- ☐ Deviazione
- ☐ Sbarramento totale
- ☐ Sbarramento parziale
- ☐ Caduta in invaso
- ☐ Presenza di sorgenti
- ☐ Falda freatica
- ☐ Falda in pressione

Altro:

GEOLOGIA

Zona di rottura

Litotipo/i, giacitura ecc...: LIMI - ARGILLE - SABBIE

Dominio, Complesso, Unità
Gruppo, Formazione ecc...: COPERTURA ELUVIO COLLUVIALE

- ☐ Substrato pre – quaternario:

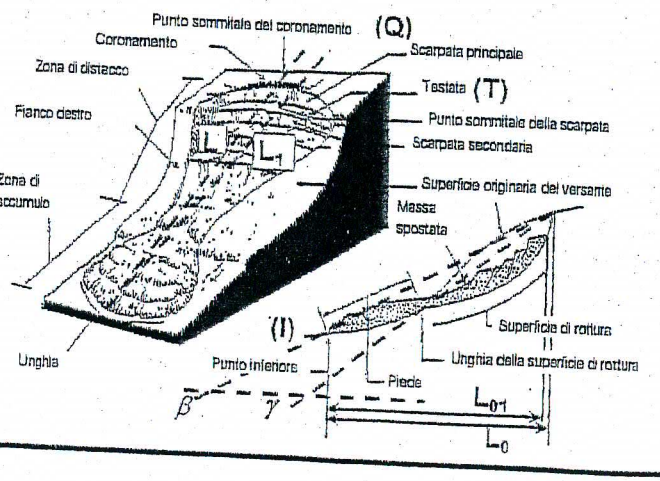
Costituzione della massa spostata
- ☒ Eluvio – colluviale
- ☐ Detrito di versante
- ☐ Accumulo di frana
- ☐ Deposito alluvionale
- ☐ Deposito glaciale
- ☐ Deposito fluvioglaciale
- ☐ Terreno di riporto
- Altro:

DEFINIZIONE "tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." = COLAMENTO

MORFOMETRIA FRANA

Quota punto sommitale del coronamento (Q) m.....;Quota punto inferiore (I) m.....;Quota testata (T) m.....;Dislivello (H = Q-I) m.....;Lunghezza (L) m.....;Componente orizzontale di L (L_0) m.....;Lunghezza della massa spostata (L_1) m.....;Componente orizzontale di L1 (L_{01}) m.....;Pendenza β (°).....;Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°).....;Area (A) m^2.....;Larghezza massima della frana (W) m.....;Profondità media dello scorrimento (Pmed) m.....;Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m.....;Volume (V) m3.....;Altro.....

Spazio per annotazioni e disegni



GEOLOGIA TECNICA

Prove geotecniche

- ☐ In sito:
- ☐ In laboratorio:
- ☐ Dati stimati
- ☐ *Altro:*

Ubicazione:

Litotecnica

Roccia
- ☐ Lapidea
- ☐ Debole
- ☐

Struttura
- ☐ Massiva
- ☐ Stratificata
- ☐ Fissile
- ☐ Fratturata
- ☐ Rilasciata
- ☐ Disarticolata
- ☐ Scistosa

- ☐ Vacuolare
- ☐ Caotica
- ☐

Degradazione
- ☐ Fresca
- ☐ Leggerm. degradata
- ☐ Mediam. degradata
- ☐ Molto degradata
- ☐ Complet. Degradata
- ☐

Terra
- ☐ Coesiva
- ☐ Coesiva consistente
- ☐ Coesiva poco consistente
- ☐ Detritica
- ☐ Granulare addensata
- ☐ Granulare sciolta
- ☐

Dati geotecnici

Peso specifico γ =

Angolo di attrito ψ =

Coesione c =

Altro:

Ammasso Roccioso

Fronte Principale

Altezza fronte:

Giacitura fronte:

Giacitura strati:

RQD:

J_V:

Classificazione

Q (Barton):

RMR (Bieniawski):

SMR (Romana):

MRMR(Laubscher):

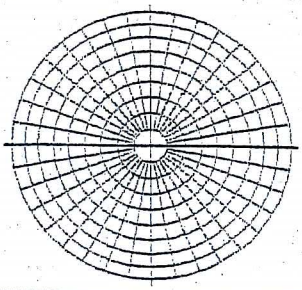
BGD (ISRM):

Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978)

VALORI MEDI	K1	K2	K3	K4	S
Spaziatura (m)					
Persistenza (m)					
Forma					
JRC					
Apertura (mm)					
Riempimento					
Alterazione					
Acqua					

Proiezione polare

● famiglie di discontinuità ✕ fronti



VERSANTE

Morfometria del versante

Quota crinale m 138

Quota fondovalle m 88

Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m

Pendenza media (°) 25

Esposizione (°) E

Altro:

Tipo profilo

- ☐ Rettilineo
- ☐ Subverticale
- ☐ Terrazzato
- ☐ Concavo
- ☐ Convesso
- ☐ Complesso

Altro:

Settore di versante includente più frane o indizi di frana

Sigla assegnata al settore

Regione

Provincia

Comune

Bacino idrografico

1° ordine: Po

2° ordine:

3° ordine:

Morfometria

Dislivello m

Pendenza (°)

Area m^2

Volume m^3

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Esposizione (°)

TERRITORIO

Manufatti presenti

A: non colpiti B: danneggiati C: distrutti

A	B	C	
☐	☐	☐	Singolo edificio residenziale privato.
☐	☐	☐	Gruppo di edifici residenziali privati.
☐	☐	☐	Tipo edificio/i pubblico/i:
☐	☐	☐	Tipo impianto/i industriale/i:
☐	☐	☐	Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse:
☐	☐	☐	Tipo attività artigianale / commerciale:
☐	☐	☐	Opere di sistemazione:
☐	☐	☐	Tipo attività agricola:
☐	☐	☐	Viabilità:
☐	☐	☐	*Altro:*

Causa dei danni

☐ Frana ☐ Rottura diga di frana ☐ Sbarramento corso d'acqua

☐ Caduta in invaso ☐ *Altro:*

Consuntivo

Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.°

Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.°

pubblici a rischio n.° *Altro:*

Uso del territorio

Gli studi e le indagini geologico – tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: ☐ SI ☐ NO

Il monitoraggio è destinato a:

☐ progettazione di interventi di sistemazione ☐ allertamento

☐ altro:

Gli interventi di sistemazione sono destinati a:

☐ miglioramento della stabilità del pendio ☐ stabilizzazione del pendio

Stima dei costi di quanto previsto:

Destinazione d'uso del territorio prevista:

Altro:

Indagini e interventi

A: già effettuati B: da effettuarsi

A	B		A	B	
☐	☐	Relazione di sopralluogo	☐	☐	Canalette superficiali
☐	☐	Relazione geologica	☐	☐	Trincee drenanti
☐	☐	Progetto di massima	☐	☐	Pozzi drenanti
☐	☐	Progetto esecutivo	☐	☐	Dreni suborizzontali
☐	☐	Geotecnica di laboratorio	☐	☐	Gallerie drenanti
☐	☐	Indagini idrogeologiche	☐	☐	Reti
☐	☐	Geoelettrica	☐	☐	*Spritz - beton*
☐	☐	Sismica di superficie	☐	☐	Rilevati paramassi
☐	☐	Perforazioni geognostiche	☐	☐	Trincee paramassi
☐	☐	Prove *down – hole*	☐	☐	Strutture paramassi
☐	☐	Prove *cross – hole*	☐	☐	Chiodi - bulloni
☐	☐	Inclinometri	☐	☐	Tiranti - ancoraggi
☐	☐	Piezometri	☐	☐	Imbracature
☐	☐	Fessurimetri	☐	☐	Iniezioni / *Jet grouting*
☐	☐	Estensimetri	☐	☐	Reticoli – micropali
☐	☐	Clinometri	☐	☐	Trattamento termico
☐	☐	Assestimetri	☐	☐	Trattamento chimico
☐	☐	Rete microsismica	☐	☐	Trattamento elettrico
☐	☐	Misure topografiche	☐	☐	Inerbimenti
☐	☐	Dati idrometeorologici	☐	☐	Rimboschimenti
☐	☐	Riprofilatura	☐	☐	Disboscamento
☐	☐	Riduzione carichi testa	☐	☐	Viminate, fascinate
☐	☐	Aumento carichi piede	☐	☐	Briglie – soglie
☐	☐	Disgaggio	☐	☐	Difese spondali
☐	☐	Gabbioni	☐	☐	Consolidamento edifici
☐	☐	Muri	☐	☐	Demolizioni
☐	☐	Paratie	☐	☐	Evacuazioni
☐	☐	Pali	☐	☐	Sistemi di allarme
☐	☐	Terre armate / rinforzate	☐	☐	

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 25.02.03 DENOMINAZIONE FENOMENO: 13 AMBITO DI LAVORO: ADEGUAMENTO PRGC AL PAI

ANAGRAFICA

Generalità
Compilatore: MAGNETTI ROBERTO
Provincia: ALESSSANDRIA
Comune: PIETRA MARAZZI
Località: PAVONE

Foto aeree
Volo
Strisciata
Fotogramma

Cartografia
IGM 1:50000
Foglio
Sezione
IGM 1:25000
Foglio
Quadrante
Tavola
CTR 1:10000
Sezione 176080-040
Carta Catastale
Foglio n.
Scala
Coordinate UTM ED50
UTM E
UTM N

Ambiente
☐ Alpi
☐ Zona Pedemontana
☐ Bacino Terziario
☐ Bacino Padano

Bacino idrografico
1°ordine: Po
2° ord:
3° ord:

Foto / Allegati / Note

DESCRIZIONE

Tipo frana
☐ Di nuova formazione
☒ Riattivazione

Stadio
☒ Incipiente
☐ Avanzato
☐ Esaurito

Tipo movimento
☐ Crollo
☐ Ribaltamento
☐ Scivolamento rotaz.
☐ Scivolamento traslaz.
☒ Colata
☐ D.G.P.V.
☐ Non classificabile
Altro:

con evoluzione in
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Stato
☒ Attiva
☐ Riattivabile
☐ Stabilizzata naturalmente
☐ Stabilizzata artificialmente
Note:

Evoluzione
Spaziale
☐ Libera
☐ Confinata
☐ In avanzamento
☒ Retrogressiva
☐ In allargamento
☐ Multidirezionale
Temporale
☐ In diminuzione
☒ Costante
☐ In aumento
Altro:

Data ultima attivazione
Giorno / mese / anno/ ora

Classificazione P.A.I.
☒ Fa attiva (<30 anni)
☐ Fq quiescente (>30 a.)
☐ Fs stabilizzata

Origine dei dati
☐ Giornali
☐ Pubblicazioni
☐ Testimonianze orali
☐ Audiovisivi
☐ Archivi enti
☐ Cartografia
☐ Immagini telerilev.
☐ Documenti storici
☐ Lichenometria
☐ Dendrocronologia
☐ Radiometria
Altro: OSSERV. DIRETTA

Indizi e segnali premonitori
☐ Fratture
☐ Trincee
☐ Doppie creste
☒ Scarpate
☐ Cordonature
☐ Rigonfiamenti
☐ Zolle
☐ Cedimenti
☐ Ondulazioni
☐ Misure strumentali
☐ Contropendenze
☐ Inghiottitoi
☒ Sostegni e/o alberi inclinati
☐ Franamenti secondari
☐ Risorgive
☐ Lesioni ai manufatti
☐ Alterazione dell'idrografia
☐ Altro:

localizzazione degli indizi
1 X Zona di distacco
2 X Zona di accumulo
3 Fianco destro
4 Fianco sinistro
5 X Superficie di rottura
6 Corpo di frana
7 Non determinabile
8 Altro:

Cause
☒ naturali ☐ antropiche
Altro:

Potenza materiale
☒ superficiale (< 3m)
☐ intermedia (3 - 15 m)
☐ profonda (>15 m)
Altro:

Velocità
A: movim. iniziale B: evoluzione

A	B	
☐	☐	estr. lento (<16 mm/anno)
☐	☐	molto lento (<1.6 m/anno)
☐	☐	lento (<13 m/mese)
☐	☐	moderato (<1.8 m/h)
☐	☐	rapido (<3 m/min)
☐	☐	molto rapido (<5 m/s)
☐	☐	estr. rapido (>5 m/s)

Acque superficiali
☐ Assenti
☐ Diffuse
☐ Concentrate
☐ Stagnanti
Densità di drenaggio: ☐ Alta ☐ Media ☐ Bassa
Grado gerarchizzazione: ☐ Alto ☐ Medio ☐ Basso

Effetti sulla rete idrografica
☐ Deviazione
☐ Sbarramento totale
☐ Sbarramento parziale
☐ Caduta in invaso
☐ Presenza di sorgenti
☐ Falda freatica
☐ Falda in pressione
Altro:

GEOLOGIA

Zona di rottura
Litotipo/i, giacitura ecc...: SABBIE, LIMI
Dominio, Complesso, Unità Gruppo, Formazione ecc...: COPERTURA ELUVIO COLLUVIALE

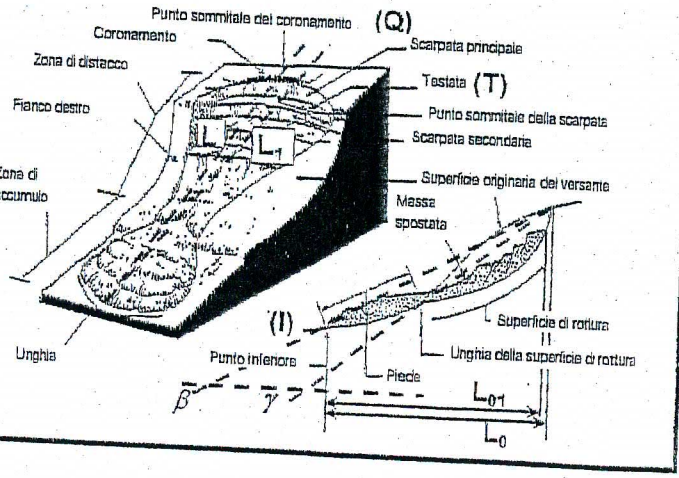
Costituzione della massa spostata
☐ Substrato pre – quaternario:
☒ Eluvio – colluviale
☐ Detrito di versante
☐ Accumulo di frana
☐ Deposito alluvionale
☐ Deposito glaciale
☐ Deposito fluvioglaciale
☐ Terreno di riporto
Altro:

DEFINIZIONE "tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." = COLAMENTO

MORFOMETRIA FRANA

Quota punto sommitale del coronamento (Q) m. 25 ; Quota punto inferiore (I) m. 20 ; Quota testata (T) m. ; Dislivello (H = Q-I) m. 5 ; Lunghezza (L) m. ; Componente orizzontale di L (L_0) m. ; Lunghezza della massa spostata (L_1) m. ; Componente orizzontale di L1 (L_{01}) m. ; Pendenza β (°) 35 ; Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°) ; Area (A) m^2 ; Larghezza massima della frana (W) m. 15 ; Profondità media dello scorrimento (Pmed) m. ; Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m. ; Volume (V) m3 ; Altro.

Spazio per annotazioni e disegni



GEOLOGIA TECNICA

Prove geotecniche

- ☐ In sito:
- ☐ In laboratorio:
- ☐ Dati stimati
- ☐ *Altro:*

Ubicazione:

Litotecnica

Roccia
- ☐ Lapidea
- ☐ Debole
- ☐

Struttura
- ☐ Massiva
- ☐ Stratificata
- ☐ Fissile
- ☐ Fratturata
- ☐ Rilasciata
- ☐ Disarticolata
- ☐ Scistosa
- ☐ Vacuolare
- ☐ Caotica
- ☐

Decadazione
- ☐ Fresca
- ☐ Leggerm. degradata
- ☐ Mediam. degradata
- ☐ Molto degradata
- ☐ Complet. Degradata
- ☐

Terra
- ☐ Coesiva
- ☐ Coesiva consistente
- ☐ Coesiva poco consistente
- ☐ Detritica
- ☐ Granulare addensata
- ☐ Granulare sciolta
- ☐

Dati geotecnici

Peso specifico γ =

Angolo di attrito ψ =

Coesione c =

Altro:

Ammasso Roccioso

Fronte Principale

Altezza fronte:

Giacitura fronte:

Giacitura strati:

RQD:

J_V:

Classificazione

Q (Barton):

RMR (Bieniawski):

SMR (Romana):

MRMR(Laubscher):

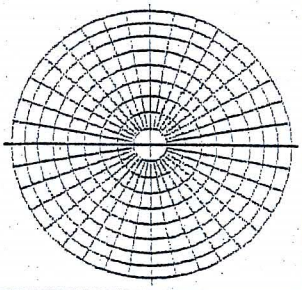
BGD (ISRM):

Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978)

VALORI MEDI	K1	K2	K3	K4	S
Spaziatura (m)					
Persistenza (m)					
Forma					
JRC					
Apertura (mm)					
Riempimento					
Alterazione					
Acqua					

Proiezione polare

● famiglie di discontinuità ✕ fronti



VERSANTE

Morfometria del versante

Quota crinale m 138

Quota fondovalle m 86

Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m

Pendenza media (°) 730

Esposizione (°) E

Altro:

Tipo profilo

- ☐ Rettilineo
- ☐ Subverticale
- ☐ Terrazzato
- ☐ Concavo
- ☐ Convesso
- ☐ Complesso

Altro:

Settore di versante includente più frane o indizi di frana

Sigla assegnata al settore

Regione

Provincia

Comune

Bacino idrografico

1° ordine: Po

2° ordine:

3° ordine:

Morfometria

Dislivello m

Pendenza (°)

Area m^2

Volume m^3

Quota crinale m

Quota fondovalle m

Esposizione (°)

TERRITORIO

Manufatti presenti

A: non colpiti B: danneggiati C: distrutti

A	B	C	
☐	☐	☐	Singolo edificio residenziale privato.
☐	☐	☐	Gruppo di edifici residenziali privati.
☐	☐	☐	Tipo edificio/i pubblico/i:
☐	☐	☐	Tipo impianto/i industriale/i:
☐	☐	☐	Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse:
☐	☐	☐	Tipo attività artigianale / commerciale:
☐	☐	☐	Opere di sistemazione:
☐	☐	☐	Tipo attività agricola:
☐	☐	☐	Viabilità:
☐	☐	☐	*Altro:*

Causa dei danni

- ☐ Frana
- ☐ Rottura diga di frana
- ☐ Sbarramento corso d'acqua
- ☐ Caduta in invaso
- ☐ *Altro:*

Consuntivo

Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.°

Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.°

pubblici a rischio n.° *Altro:*

Uso del territorio

Gli studi e le indagini geologico – tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: ☐ SI ☐ NO

Il monitoraggio è destinato a:

- ☐ progettazione di interventi di sistemazione
- ☐ allertamento
- ☐ altro:

Gli interventi di sistemazione sono destinati a:

- ☐ miglioramento della stabilità del pendio
- ☐ stabilizzazione del pendio

Stima dei costi di quanto previsto:

Destinazione d'uso del territorio prevista:

Altro:

Indagini e interventi

A: già effettuati B: da effettuarsi

A	B		A	B	
☐	☐	Relazione di sopralluogo	☐	☐	Canalette superficiali
☐	☐	Relazione geologica	☐	☐	Trincee drenanti
☐	☐	Progetto di massima	☐	☐	Pozzi drenanti
☐	☐	Progetto esecutivo	☐	☐	Dreni suborizzontali
☐	☐	Geotecnica di laboratorio	☐	☐	Gallerie drenanti
☐	☐	Indagini idrogeologiche	☐	☐	Reti
☐	☐	Geoelettrica	☐	☐	*Spritz - beton*
☐	☐	Sismica di superficie	☐	☐	Rilevati paramassi
☐	☐	Perforazioni geognostiche	☐	☐	Trincee paramassi
☐	☐	Prove *down – hole*	☐	☐	Strutture paramassi
☐	☐	Prove *cross – hole*	☐	☐	Chiodi - bulloni
☐	☐	Inclinometri	☐	☐	Tiranti - ancoraggi
☐	☐	Piezometri	☐	☐	Imbracature
☐	☐	Fessurimetri	☐	☐	Iniezioni / *Jet grouting*
☐	☐	Estensimetri	☐	☐	Reticoli – micropali
☐	☐	Clinometri	☐	☐	Trattamento termico
☐	☐	Assestimetri	☐	☐	Trattamento chimico
☐	☐	Rete microsismica	☐	☐	Trattamento elettrico
☐	☐	Misure topografiche	☐	☐	Inerbimenti
☐	☐	Dati idrometeorologici	☐	☐	Rimboschimenti
☐	☐	Riprofilatura	☐	☐	Disboscamento
☐	☐	Riduzione carichi testa	☐	☐	Viminate, fascinate
☐	☐	Aumento carichi piede	☐	☐	Briglie – soglie
☐	☐	Disgaggio	☐	☐	Difese spondali
☐	☐	Gabbioni	☐	☐	Consolidamento edifici
☐	☐	Muri	☐	☐	Demolizioni
☐	☐	Paratie	☐	☐	Evacuazioni
☐	☐	Pali	☐	☐	Sistemi di allarme
☐	☐	Terre armate / rinforzate	☐	☐	

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA DI RILEVAMENTO PROCESSI LUNGO LA RETE IDROGRAFICA *

ANAGRAFICA

scheda n.: 1 — E e L

osservazione/i

tipo	id record	tipo	id record
☐ elemento morfologico		☐ portata	
☒ alveoprocesso		☐ granulometria	
☐ sezione trasversale		☐ danno	
☐ idrometria		☐ infrastr.-difius.	

autore/i: MAGNETTI

data: 25.02.03

FONTE

☒ rilevamento di campagna
☒ rilevamento fotogrammetrico
☐ intervista
☐ documentazione d'archivio
☐ altro : .....

EVENTO

data

giorno i.	giorno f.	mese i.	mese f.	anno

UBICAZIONE

UBICAZIONE CARTOGRAFICA

sigla	nome	
		foglio IGMI 1:100.000
		foglio IGMI 1:50.000
		tavoletta IGMI 1:25.000
176080	- 040	sezione CTR 1:10.000
		sezione CTP 1:5.000

UBICAZIONE AMMINISTRATIVA

PIEMONTE	regione
ALESSANDRIA	provincia/e
PIETRA MARAZZI	comune/i
	località

UBICAZIONE IDROGRAFICA

PO	bacino I ordine
TANARO BORMIDA	bacino II ordine
	bacino III ordine
	bacino IV ordine
	bacino V ordine
	bacino VI ordine
	bacino VII ordine

UBICAZIONE IN FOTO AEREA

volo/i	strisciata/e	fotogrammi

PROCESSO

tipo

☐ trasporto in massa
☐ mud-flow
☐ debris-flow
☐ piena torrentizia
☐ piena fluviale
☐ piena di roggia o canale
☐ crisi rete fognaria
☐ innalzamento falda
☐ cattivo drenaggio
☐ piena lacuale
☐ tracce permanenza acqua

data: giorno i. | giorno f. | mese i. | mese f. | anno

ora/e:

	inizio	fine	durata
	☐ certa ☐ incerta ☐ non def.	☐ certa ☐ incerta ☐ non def.	☐ certa ☐ incerta ☐ non def.

dinamica: ☐ istantanea ☐ continua ☐ impulsiva ☐ non definibile — n.picchi

CONTESTO MORFOLOGICO

AMBIENTE

☐ fascia montana
☒ fascia collinare
☐ pianura

UNITA' MORFOLOGICA

☒ versante
☒ testata
☒ asta
☐ conoide
☐ fondovalle
☐ ampio ☐ ridotto
☐ inciso ☐ non inciso

ALVEOTIPO

classificazione R.P./CNR: ☐ M1 ☐ M2 ☐ M3 ☐ M4 ☐ C1 ☐ C2 ☐ C3 ☐ C4 ☐ P1 ☐ P2 ☐ P3 ☐ Non def.

ELEMENTI MORFOLOGICI

IN ALVEO

elemento morfologico	c.v.	a/l	pr./h.	elemento morfologico	p e	a/l	pr./h.
☐ forma deposizionale	☐			☐ sponda	☐ dx ☐ sx		
☐ isola	☐						
☐ barra longitud.	☐			☐ sponda in roccia	☐ dx ☐ sx		
☐ barra laterale	☐						
☐ deposito gravitativo	☐			☐ sponda in dep. alluv.	☐ dx ☐ sx		
☐ canale attivo							
☐ canale con deposito				☒ sponda in dep. el.-col.	☐ dx ☐ sx		
☐ letto in roccia							
☐ canale inciso				☐ sponda in dep. gravit.	☐ dx ☐ sx		
☐ forma antropica				☐ sponda di isola			

copertura vegetale (c.v.): su una sponda / su due sponde / su almeno una sponda

p: preesistente; e: erosa

causa

☐ ostruzione totale per frana
☐ ostruzione parziale per frana
☐ riduzione parz. sez. di origine antropica
☐ riduzione tot. sez. di origine antropica
☐ riduzione parz. sez. per apporto laterale
☐ riduzione tot. sez. per apporto later.
☐ sottodimensionamento opera idraul.
☐ scarsa manutenzione opera di difesa
☐ altro: .....

effetto: ☐ erosione ☐ erosione laterale ☒ erosione di sponda ☐ erosione di fondo

FUORI ALVEO

elemento morfologico	a/l	pr./h.	elemento morfologico	a/l	pr./h.
☐ area allagata			☐ forma antropica		
☐ area inondata			☐ accumulo		
☐ deposito			☐ depressione		
☐ canale di erosione			☐ orlo di terrazzo		
☐ canale di riattivazione			☐ solco di erosione		
☐ forma relitta non incisa			☐ orlo di scarp.antrop.		

causa

☐ ostruzione totale per frana
☐ ostruzione parziale per frana
☐ riduzione parz. sez. di origine antropica
☐ riduzione tot. sez. di origine antropica
☐ riduzione parz. sez. per apporto laterale
☐ riduzione tot. sez. per apporto later.
☐ sottodimensionamento opera idraul.
☐ scarsa manutenzione opera di difesa
☐ altro: .....

effetto: ☐ erosione ☐ inondazione ☐ allagamento ☐ alluvionamento

ALVEOPROCESSO

tipo

		lungh.
☐	asta torrent. caratteriz. dalla presenza di substrato roccioso alternato a lembi di deposito alluvionale; diffusi fenomeni di erosione di fondo e rimodellamento delle sponde	
☐	asta torrent. caratteriz. dalla presenza di substrato roccioso alternato a lembi di deposito alluvionale; localizzati fenomeni di erosione di fondo e rimodellamento delle sponde	
☐	asta torrent. caratteriz. dalla presenza di deposito alluvionale e sporadicamente di substrato roccioso; diffusi fenomeni di rimodellamento delle sponde ed erosioni spondali	
☒	asta torrent. caratteriz. dalla presenza di deposito alluvionale; localizzati fenomeni di rimodellamento delle sponde, sporadiche erosioni spondali	800
☐	altro: ..... ELUVIO COLLUVIALE	

SEZIONE TRASVERSALE

IN ALVEO

geometria:
☐ triangolare simm.
☐ triangolare asimm. ☐ dx ☐ sx
☐ trapezoidale simm.
☒ trapezoidale asimm. ☐ dx ☐ sx
☐ rettangolare
☐ semicircolare
☐ irregolare

dimensioni:

largh. inf (a)	1,5
largh. sup (b)	2.5
altez. sponda dx (zd)	1.8
altez.sponda sx (zs)	1.8

FUORI ALVEO

destra idrografica						sinistra idrografica					
	largh. sup. tot	largh. inf.	altezza				largh. sup. tot	largh. inf.	altezza		
bd		ad1		zd1		bs		as1		zs1	
		ad2		zd2				as2		zs2	
		ad3		zd3				as3		zs3	

IDROMETRIA

IN ALVEO

altezza (h):

tipo misura
☐ misurata da segni su manufatto
☐ misurata da segni su vegetaz.
☐ misurata da tracce su sponda
☐ misurata idrometro
☐ indicata

FUORI ALVEO

altezza acqua dal p.c.: hI | h II | h III

tipo misura
☐ misurata da segni su manufatto
☐ misurata da segni su vegetazione
☐ indicata

PORTATA

_____ m³/s

tipo misura
☐ misurata idrometrografo
☐ calcolata indirettamente

* Tratta da: Progetto Speciale CARG "Eventi alluvionali in Piemonte"

GRANULOMETRIA

IN ALVEO

matrice

- ○ assente
- ○ dominante
- ○ secondaria

- ☐ ghiaia
- ☐ ghiaia-sabbiosa
- ☐ sabbia-ghiaiosa
- ☐ sabbia
- ☐ sabbia-limosa
- ☒ limo sabbioso
- ☐ limo
- ☐ limo-argilloso
- ☐ argilla

clasti

- ○ assenti
- ○ dominanti
- ☒ secondari

1	2	(1: prevalente; 2: massima)
☐	☒	6-25 cm
☐	☐	26-50 cm
☐	☐	51-100 cm
☐	☐	101-150 cm
☐	☐	151-200 cm

misura

- ☐ stimata
- ☐ calcolata in lab.
- ☐ calcolata in situ

FUORI ALVEO

matrice

- ○ assente
- ○ dominante
- ○ secondaria

- ☐ ghiaia
- ☐ ghiaia-sabbiosa
- ☐ sabbia-ghiaiosa
- ☐ sabbia
- ☐ sabbia-limosa
- ☐ limo sabbioso
- ☐ limo
- ☐ limo-argilloso
- ☐ argilla

clasti

- ○ assenti
- ○ dominanti
- ○ secondari

1	2	(1: prevalente; 2: massima)
☐	☐	6-25 cm
☐	☐	26-50 cm
☐	☐	51-100 cm
☐	☐	101-150 cm
☐	☐	151-200 cm

misura

- ☐ stimata
- ☐ calcolata in lab.
- ☐ calcolata in situ

DANNI

STRUTTURA / INFRASTRUTTURA

tipo	e.d. g	m	l	n
☐ edificio				
☐ gruppo di edifici				
☐ centro abitato				
☐ abitazione				
☐ case sparse				
☐ gruppo di case				
☐ quartiere				
☐ centro abitato min./frazione				
☐ centro abitato magg./capol.				
☐ attività economica				
☐ nucleo commerciale				
☐ nucleo artigianale				
☐ impianto manifatturiero				
☐ impianto chimico				
☐ impianto estrattivo				
☐ impianto zootecnico				
☐ struttura di servizio pubblica				
☐ ospedale				
☐ caserma				
☐ scuola				
☐ biblioteca				
☐ sede pubbl. amminist.				
☐ chiesa				
☐ campeggio				
☐ area attrezzata				
☐ impianto sportivo				

tipo	e.d. g	m	l	n
☐ cimitero				
☐ centrale elettrica				
☐ porto				
☐ stazione ferroviaria				
☐ bacino idrico				
☐ diga				
☐ inceneritore				
☐ discarica				
☐ depuratore				
☐ bene culturale				
☐ monumento				
☐ bene storico- architet.				
☐ museo				
☐ opere d'arte				
☐ infrastruttura di servizio				
☐ acquedotto				
☐ fognatura				
☐ linea elettrica				
☐ linea telefonica				
☐ gasdotto				
☐ oleodotto				
☐ canalizzazione				
☐ impianto a fune				
☐ galleria				
☐ condotta forzata				
☐ altro:				

VIABILITA'

tipo	c.lunghezza	e.d. g	m	l	n
☐ autostrada	m:.....				
☐ strada	m:.....				
☐ ferrovia	m:.....				
☐ attraversamento	m.....				
☐ ponte/viadotto	m:.....				
☐ passerella	m.....				
☐ guado	m.....				
☐ tombino					
☐ altro					

competenza (c): a: str. statale; p: str. provinciale; c: str. comunale; n: str. privata; a: altro .....

OPERA DI ATTRAVERSAMENTO

descrizione danno

- ☐ rilev. acc. ☐ dx ☐ sx
- ☐ spalla ☐ dx ☐ sx
- ☐ pile n..... su tot.....
- ☐ impalcato
- ☐ altro: .....

OPERA DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

tipo	destra idrografica lunghezza	e.d. g	m	l	n	sinistra idrografica lunghezza	e.d. g	m	l	n
☐ argine	m:.....					m:.....				
☐ repellente	m:.....					m:.....				
☐ briglia	m:.....					m:.....				
☐ soglia	m:.....					m:.....				
☐ cunettone	m.....					m.....				
☐ bacino laminazione	m:.....					m:.....				
☐ opera di difesa spondale	m.....					m.....				
☐ muro	m:.....					m:.....				
☐ scogliera	m:.....					m:.....				
☐ gabbionata	m:.....					m:.....				
☐ altro:	m:.....					m:.....				

PERSONE

- ☐ vittime n: .....
- ☐ feriti n: .....
- ☐ evacuati n: .....

tipo numero

- ☐ certo
- ☐ presunto

ora accadimento

ora: .....

attendibilità

- ☐ certa
- ☐ incerta
- ☐ non def.

entità danno (e.d.) g: grave; m: medio; l: lieve; n: non val.

causa

- ☐ riduzione parziale sezione
- ☐ riduzione totale sezione
- ☐ sottodimensionamento opera idraulica
- ☐ scarsa manutenzione opera difesa
- ☐ inadeguamento opera difesa
- ☐ ostruzione parziale per frana
- ☐ ostruzione totale per frana
- ☐ condizionamento antropico da srtutt/infrastr.
- ☐ condizionamento antropico da viabilità

effetto

- ☐ erosione
- ☐ erosione spondale
- ☐ erosione di fondo
- ☐ inondazione
- ☐ allagamento
- ☐ alluvionamento

modalità

- ☐ asporto terreno portante
- ☐ sottoescavazione
- ☐ sormonto
- ☐ sifonamento
- ☐ spinta idraulica
- ☐ accumulo materiale flottante

INFRASTRUTTURE CONDIZIONANTI IL DEFLUSSO

tipo	misura (m)	tipo	misura (m)
☐ rilevato stradale impedente il deflusso delle acque sul p.c.		☐ tratto di viabilità favorente il deflusso delle acque esondate	
☐ rilevato arginale impedente il rientro delle acque esondate		☐ altro:.....	

SCHEMA

NOTE

FOTOGRAFIE

foto n.				vol. n.	cd n.

STATO DELLE CONOSCENZE

- ☐ relazione di sopralluogo
- ☐ relazione geologica
- ☐ progetto preliminare
- ☐ progetto esecutivo
- ☐ altro: .....

BIBLIOGRAFIA

autore/i	anno	titolo	rivista/libro/rel.edit./ente	vol.	pag.

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA DI RILEVAMENTO PROCESSI LUNGO LA RETE IDROGRAFICA *

ANAGRAFICA

scheda n.: 2 EeL

osservazione/i

tipo	id record	tipo	id record
☐ elemento morfologico		☐ portata	
☐ alveoprocesso		☐ granulometria	
☐ sezione trasversale		☐ danno	
☐ idrometria		☐ infrastr.-difius.	

autore/i:

data:

FONTE

- ☒ rilevamento di campagna
- ☒ rilevamento fotogrammetrico
- ☐ intervista
- ☐ documentazione d'archivio
- ☐ altro: .....

EVENTO

data

giorno i.	giorno f.	mese i.	mese f.	anno

UBICAZIONE

UBICAZIONE CARTOGRAFICA

sigla	nome	
		foglio IGMI 1:100.000
		foglio IGMI 1:50.000
		tavoletta IGMI 1:25.000
176080 - 040		sezione CTR 1:10.000
		sezione CTP 1:5.000

UBICAZIONE IN FOTO AEREA

volo/i	strisciata/e	fotogrammi

UBICAZIONE AMMINISTRATIVA

- PIEMONTE — regione
- ALESSANDRIA — provincia/e
- PIETRA MARAZZI — comune/i
- località

UBICAZIONE IDROGRAFICA

PO	bacino I ordine
TANARO BORMIDA	bacino II ordine
	bacino III ordine
	bacino IV ordine
	bacino V ordine
	bacino VI ordine
	bacino VII ordine

PROCESSO

tipo

- ☐ trasporto in massa
- ☐ mud-flow
- ☐ debris-flow
- ☐ piena torrentizia
- ☐ piena fluviale
- ☐ piena di roggia o canale
- ☐ crisi rete fognaria
- ☐ innalzamento falda
- ☐ cattivo drenaggio
- ☐ piena lacuale
- ☐ tracce permanenza acqua

data: giorno i. | giorno f. | mese i. | mese f. | anno

ora/e:

	inizio	fine	durata
	☐ certa ☐ incerta ☐ non def.	☐ certa ☐ incerta ☐ non def.	☐ certa ☐ incerta ☐ non def.

dinamica: ☐ istantanea ☐ impulsiva ☐ continua ☐ non definibile — n. picchi:

CONTESTO MORFOLOGICO

AMBIENTE

- ☐ fascia montana
- ☒ fascia collinare
- ☐ pianura

UNITÀ MORFOLOGICA

- ☒ versante
- ☒ testata
- ☒ asta
- ☐ conoide
- ☐ fondovalle
- ☐ ampio ☐ ridotto
- ☐ inciso ☐ non inciso

ALVEOTIPO

classificazione R.P./CNR: ☐ M1 ☐ M2 ☐ M3 ☐ M4 ☐ C1 ☐ C2 ☐ C3 ☐ C4 ☐ P1 ☐ P2 ☐ P3 ☐ Non def.

ELEMENTI MORFOLOGICI

IN ALVEO

elemento morfologico	c.v.	a/i	pr./h.
☐ forma deposizionale	☐		
☐ isola	☐		
☐ barra longitud.	☐		
☐ barra laterale	☐		
☐ deposito gravitativo	☐		
☐ canale attivo			
☐ canale con deposito			
☐ letto in roccia			
☐ canale inciso			
☐ forma antropica			

elemento morfologico	p	e	a/i	pr./h.
☐ sponda	☐ dx ☐ sx			
☐ sponda in roccia	☐ dx ☐ sx			
☐ sponda in dep. alluv.	☐ dx ☐ sx	☐ ☐		
☒ sponda in dep. el.-col	☐ dx ☐ sx	☐ ☐		
☐ sponda in dep. gravit.	☐ dx ☐ sx			
☐ sponda di isola				

copertura vegetale (c.v.): a: assente; b: non sviluppata; c: sviluppata

p: preesistente; e: erosa

causa

- ☐ ostruzione totale per frana
- ☐ ostruzione parziale per frana
- ☐ riduzione parz. sez. di origine antropica
- ☐ riduzione tot. sez. di origine antropica
- ☐ riduzione parz. sez. per apporto laterale
- ☐ riduzione tot. sez. per apporto later.
- ☐ sottodimensionamento opera idraul.
- ☐ scarsa manutenzione opera di difesa
- ☐ altro: .....

effetto: ☐ erosione ☐ erosione laterale ☒ erosione di sponda ☐ erosione di fondo

FUORI ALVEO

elemento morfologico	a/i	pr./h.
☐ area allagata		
☐ area inondata		
☐ deposito		
☐ canale di erosione		
☐ canale di riattivazione		
☐ forma relitta non incisa		

elemento morfologico	a/i	pr./h.
☐ forma antropica		
☐ accumulo ☐ depressione		
☐ orlo di terrazzo		
☐ solco di erosione		
☐ orlo di scarp.antrop.		

causa

- ☐ ostruzione totale per frana
- ☐ ostruzione parziale per frana
- ☐ riduzione parz. sez. di origine antropica
- ☐ riduzione tot. sez. di origine antropica
- ☐ riduzione parz. sez. per apporto laterale
- ☐ riduzione tot. sez. per apporto later.
- ☐ sottodimensionamento opera idraul.
- ☐ scarsa manutenzione opera di difesa
- ☐ altro: .....

effetto: ☐ erosione ☐ inondazione ☐ allagamento ☐ alluvionamento

ALVEOPROCESSO

tipo

	lungh.
☐ asta torrent. caratteriz. dalla presenza di substrato roccioso alternato a lembi di deposito alluvionale; diffusi fenomeni di erosione di fondo e rimodellamento delle sponde	
☐ asta torrent. caratteriz. dalla presenza di substrato roccioso alternato a lembi di deposito alluvionale; localizzati fenomeni di erosione di fondo e rimodellamento delle sponde	
☐ asta torrent. caratteriz. dalla presenza di deposito alluvionale e sporadicamente di substrato roccioso; diffusi fenomeni di rimodellamento delle sponde ed erosioni spondali	
☒ asta torrent. caratteriz. dalla presenza di deposito alluvionale; localizzati fenomeni di rimodellamento delle sponde, sporadiche erosioni spondali	600
☐ altro: ..... ELUVIO COLLUVIALE	

SEZIONE TRASVERSALE

IN ALVEO

geometria:
- ☐ triangolare simm.
- ☐ triangolare asimm. ☐ dx ☐ sx
- ☐ trapezoidale simm.
- ☒ trapezoidale asimm. ☐ dx ☐ sx
- ☐ rettangolare
- ☐ semicircolare
- ☐ irregolare

dimensioni:

largh. inf (a)	1,6
largh. sup (b)	2,4
altez. sponda dx (zd)	2,1
altez.sponda sx (zs)	2,2

FUORI ALVEO

destra idrografica	largh. sup. tot	largh. inf.	altezza	sinistra idrografica	largh. sup. tot	largh. inf.	altezza
bd		ad1	zd1	bs		as1	zs1
		ad2	zd2			as2	zs2
		ad3	zd3			as3	zs3

IDROMETRIA

IN ALVEO

altezza (h):

tipo misura
- ☐ misurata da segni su manufatto
- ☐ misurata da segni su vegetaz.
- ☐ misurata da tracce su sponda
- ☐ misurata idrometro
- ☐ indicata

FUORI ALVEO

altezza acqua dal p.c: h I | h II | h III

tipo misura
- ☐ misurata da segni su manufatto
- ☐ misurata da segni su vegetazione
- ☐ indicata

PORTATA

m³/s

tipo misura
- ☐ misurata idrometrografo
- ☐ calcolata indirettamente

* Tratta da: Progetto Speciale CARG "Eventi alluvionali in Piemonte"

GRANULOMETRIA

IN ALVEO

matrice

- ○ assente
- ○ dominante
- ○ secondaria

- ☐ ghiaia
- ☐ ghiaia-sabbiosa
- ☐ sabbia-ghiaiosa
- ☐ sabbia
- ☐ sabbia-limosa
- ☐ limo sabbioso
- ☐ limo
- ☐ limo-argilloso
- ☐ argilla

clasti (1: prevalente; 2: massima)

- ○ assenti
- ○ dominanti
- ○ secondari

1	2	
☐	☐	6-25 cm
☐	☐	26-50 cm
☐	☐	51-100 cm
☐	☐	101-150 cm
☐	☐	151-200 cm

misura ☐ stimata ☐ calcolata in lab. ☐ calcolata in situ

FUORI ALVEO

matrice

- ○ assente
- ○ dominante
- ○ secondaria

- ☐ ghiaia
- ☐ ghiaia-sabbiosa
- ☐ sabbia-ghiaiosa
- ☐ sabbia
- ☐ sabbia-limosa
- ☐ limo sabbioso
- ☐ limo
- ☐ limo-argilloso
- ☐ argilla

clasti (1: prevalente; 2: massima)

- ○ assenti
- ○ dominanti
- ○ secondari

1	2	
☐	☐	6-25 cm
☐	☐	26-50 cm
☐	☐	51-100 cm
☐	☐	101-150 cm
☐	☐	151-200 cm

misura ☐ stimata ☐ calcolata in lab. ☐ calcolata in situ

DANNI

STRUTTURA / INFRASTRUTTURA

tipo	e.d. g	m	l	n
☐ edificio				
☐ gruppo di edifici				
☐ centro abitato				
☐ abitazione				
☐ case sparse				
☐ gruppo di case				
☐ quartiere				
☐ centro abitato min./frazione				
☐ centro abitato magg./capol.				
☐ attività economica				
☐ nucleo commerciale				
☐ nucleo artigianale				
☐ impianto manifatturiero				
☐ impianto chimico				
☐ impianto estrattivo				
☐ impianto zootecnico				
☐ struttura di servizio pubblica				
☐ ospedale				
☐ caserma				
☐ scuola				
☐ biblioteca				
☐ sede pubbl. amminist.				
☐ chiesa				
☐ campeggio				
☐ area attrezzata				
☐ impianto sportivo				

tipo	e.d. g	m	l	n
☐ cimitero				
☐ centrale elettrica				
☐ porto				
☐ stazione ferroviaria				
☐ bacino idrico				
☐ diga				
☐ inceneritore				
☐ discarica				
☐ depuratore				
☐ bene culturale				
☐ monumento				
☐ bene storico- architet.				
☐ museo				
☐ opere d'arte				
☐ infrastruttura di servizio				
☐ acquedotto				
☐ fognatura				
☐ linea elettrica				
☐ linea telefonica				
☐ gasdotto				
☐ oleodotto				
☐ canalizzazione				
☐ impianto a fune				
☐ galleria				
☐ condotta forzata				
☐ altro:				

VIABILITA'

tipo	c. lunghezza	e.d. g	m	l	n
☐ autostrada	☐ m:.....				
☐ strada	☐ m:.....				
☐ ferrovia	☐ m:.....				
☐ attraversamento	☐ m.....				
☐ ponte/viadotto	☐ m.....				
☐ passerella	☐ m.....				
☐ guado	☐ m.....				
☐ tombino	☐ m.....				
☐ altro	☐				

competenza (c): a: str. statale; r: str. provin.; p: str. provinciale; al: altro .....; c: str. comunale

OPERA DI ATTRAVERSAMENTO

descrizione danno

- ☐ rilev. acc. ☐ dx ☐ sx
- ☐ spalla ☐ dx ☐ sx
- ☐ pile n..... su tot.....
- ☐ impalcato
- ☐ altro: .....

OPERA DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

	destra idrografica					sinistra idrografica				
tipo	lunghezza	e.d. g	m	l	n	lunghezza	e.d. g	m	l	n
☐ argine	m:.....					m:.....				
☐ repellente	m:.....					m:.....				
☐ briglia	m:.....					m:.....				
☐ soglia	m:.....					m:.....				
☐ cunettone	m:.....					m:.....				
☐ bacino laminazione	m:.....					m:.....				
☐ opera di difesa spondale	m.....					m.....				
☐ muro	m:.....					m:.....				
☐ scogliera	m:.....					m:.....				
☐ gabbionata	m:.....					m:.....				
☐ altro:	m:.....					m:.....				

PERSONE

- ☐ vittime n: .....
- ☐ feriti n: .....
- ☐ evacuati n: .....

tipo numero

- ☐ certo
- ☐ presunto

ora accadimento

ora: .....

attendibilità

- ☐ certa
- ☐ incerta
- ☐ non def.

entità danno (e.d.) g: grave; l: lieve; m: medio; n: non val.

causa

- ☐ riduzione parziale sezione
- ☐ riduzione totale sezione
- ☐ sottodimensionamento opera idraulica
- ☐ scarsa manutenzione opera difesa
- ☐ inadeguamento opera difesa
- ☐ ostruzione parziale per frana
- ☐ ostruzione totale per frana
- ☐ condizionamento antropico da srtutt/infrastr.
- ☐ condizionamento antropico da viabilità

effetto

- ☐ erosione
- ☐ erosione spondale
- ☐ erosione di fondo
- ☐ inondazione
- ☐ allagamento
- ☐ alluvionamento

modalità

- ☐ asporto terreno portante
- ☐ sottoescavazione
- ☐ sormonto
- ☐ sifonamento
- ☐ spinta idraulica
- ☐ accumulo materiale flottante

INFRASTRUTTURE CONDIZIONANTI IL DEFLUSSO

tipo	misura (m)	tipo	misura (m)
☐ rilevato stradale impedente il deflusso delle acque sul p.c.		☐ tratto di viabilità favorente il deflusso delle acque esondate	
☐ rilevato arginale impedente il rientro delle acque esondate		☐ altro:.....	

SCHEMA

NOTE

FOTOGRAFIE

foto n.				vol. n.	cd n.

STATO DELLE CONOSCENZE

- ☐ relazione di sopralluogo
- ☐ relazione geologica
- ☐ progetto preliminare
- ☐ progetto esecutivo
- ☐ altro: .....

BIBLIOGRAFIA

autore/i	anno	titolo	rivista/libro/rel.edit./ente	vol.	pag.

RAPPRESENTAZIONE

IN ALVEO

matrice

- ○ assente
- ○ dominante
- ○ secondaria

- ☐ ghiaia
- ☐ ghiaia-sabbiosa
- ☐ sabbia-ghiaiosa
- ☐ sabbia
- ☐ sabbia-limosa
- ☒ limo sabbioso
- ☐ limo
- ☐ limo-argilloso
- ☐ argilla

clasti (1: prevalente; 2: massimo)

- ○ assenti
- ○ dominanti
- ⊗ secondari

1	2	
☒	☐	6-25 cm
☐	☐	26-50 cm
☐	☐	51-100 cm
☐	☐	101-150 cm
☐	☐	151-200 cm

misura ☐ stimata ☐ calcolata in lab. ☐ calcolata in situ

FUORI ALVEO

matrice

- ○ assente
- ○ dominante
- ○ secondaria

- ☐ ghiaia
- ☐ ghiaia-sabbiosa
- ☐ sabbia-ghiaiosa
- ☐ sabbia
- ☐ sabbia-limosa
- ☐ limo sabbioso
- ☐ limo
- ☐ limo-argilloso
- ☐ argilla

clasti (1: prevalente; 2: massimo)

- ○ assenti
- ○ dominanti
- ○ secondari

1	2	
☐	☐	6-25 cm
☐	☐	26-50 cm
☐	☐	51-100 cm
☐	☐	101-150 cm
☐	☐	151-200 cm

misura ☐ stimata ☐ calcolata in lab. ☐ calcolata in situ

DANNI

STRUTTURA / INFRASTRUTTURA

tipo	e.d. g	m	l	n
☐ edificio				
☐ gruppo di edifici				
☐ centro abitato				
☐ abitazione				
☐ case sparse				
☐ gruppo di case				
☐ quartiere				
☐ centro abitato min./frazione				
☐ centro abitato magg./capol.				
☐ attività economica				
☐ nucleo commerciale				
☐ nucleo artigianale				
☐ impianto manifatturiero				
☐ impianto chimico				
☐ impianto estrattivo				
☐ impianto zootecnico				
☐ struttura di servizio pubblica				
☐ ospedale				
☐ caserma				
☐ scuola				
☐ biblioteca				
☐ sede pubbl. amministr.				
☐ chiesa				
☐ campeggio				
☐ area attrezzata				
☐ impianto sportivo				

tipo	e.d. g	m	l	n
☐ cimitero				
☐ centrale elettrica				
☐ porto				
☐ stazione ferroviaria				
☐ bacino idrico				
☐ diga				
☐ inceneritore				
☐ discarica				
☐ depuratore				
☐ bene culturale				
☐ monumento				
☐ bene storico- architet.				
☐ museo				
☐ opere d'arte				
☐ infrastruttura di servizio				
☐ acquedotto				
☐ fognatura				
☐ linea elettrica				
☐ linea telefonica				
☐ gasdotto				
☐ oleodotto				
☐ canalizzazione				
☐ impianto a fune				
☐ galleria				
☐ condotta forzata				
altro:				

VIABILITA'

tipo	c.	lunghezza	e.d. g	m	l	n
☐ autostrada	☐	m:.....				
☐ strada	☐	m:.....				
☐ ferrovia	☐	m:.....				
☐ attraversamento	☐	m:.....				
☐ ponte/viadotto	☐	m:.....				
☐ passerella	☐	m:.....				
☐ guado	☐	m:.....				
☐ tombino	☐	m.....				
☐ altro	☐					

competenza (c): a) ente stradale; b) ente provinciale; c) altro ..... d) ente ferroviario; e) ente forestale

OPERA DI ATTRAVERSAMENTO

descrizione danno

- ☐ rilev. acc. ☐ dx ☐ sx
- ☐ spalla ☐ dx ☐ sx
- ☐ pile n..... su tot.....
- ☐ impalcato
- ☐ altro: .....

OPERA DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

tipo	destra idrografica lunghezza	e.d. g	m	l	n	sinistra idrografica lunghezza	e.d. g	m	l	n
☐ argine	m:.....					m:.....				
☐ repellente	m:.....					m:.....				
☐ briglia	m:.....					m:.....				
☐ soglia	m:.....					m:.....				
☐ cunettone	m.....					m.....				
☐ bacino laminazione	m:.....					m:.....				
☐ opera di difesa spondale	m.....					m.....				
☐ muro	m:.....					m:.....				
☐ scogliera	m:.....					m:.....				
☐ gabbionata	m:.....					m:.....				
☐ altro:	m:.....					m:.....				

PERSONE

- ☐ vittime n: .....
- ☐ feriti n: .....
- ☐ evacuati n: .....

tipo numero

- ☐ certo
- ☐ presunto

ora accadimento

ora

attendibilità

- ☐ certa
- ☐ incerta
- ☐ non def.

causa

- ☐ riduzione parziale sezione
- ☐ riduzione totale sezione
- ☐ sottodimensionamento opera idraulica
- ☐ scarsa manutenzione opera difesa
- ☐ inadeguamento opera difesa
- ☐ ostruzione parziale per frana
- ☐ ostruzione totale per frana
- ☐ condizionamento antropico da sfrutt/infrastr.
- ☐ condizionamento antropico da viabilità

effetto

- ☐ erosione
- ☐ erosione spondale
- ☐ erosione di fondo
- ☐ inondazione
- ☐ allagamento
- ☐ alluvionamento

entità danno (e.d.) g: grave l: lieve m: medio n: non val.

modalità

- ☐ asporto terreno portante
- ☐ sottoescavazione
- ☐ sormonto
- ☐ sifonamento
- ☐ spinta idraulica
- ☐ accumulo materiale flottante

INFRASTRUTTURE CONDIZIONANTI IL DEFLUSSO

tipo	misura (m)	tipo	misura (m)
☐ rilevato stradale impedente il deflusso delle acque sul p.c.		☐ tratto di viabilità favorente il deflusso delle acque esondate	
☐ rilevato arginale impedente il rientro delle acque esondate		☐ altro:.....	

SCHEMA

NOTE

FOTOGRAFIE

foto n.				vol. n.	cd n.

STATO DELLE CONOSCENZE

- ☐ relazione di sopralluogo
- ☐ relazione geologica
- ☐ progetto preliminare
- ☐ progetto esecutivo
- ☐ altro: .....

BIBLIOGRAFIA

autore/i	anno	titolo	rivista/libro/rel.edit./ente	vol.	pag.

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA DI RILEVAMENTO PROCESSI LUNGO LA RETE IDROGRAFICA *

ANAGRAFICA

scheda n. 3 EbL

osservazione/i

tipo	id record	tipo	id record
☐ elemento morfologico		☐ portata	
☒ alveoprocesso		☐ granulometria	
☐ sezione trasversale		☐ danno	
☐ idrometria		☐ infrastr.-difius.	

autore/i: MAGNETTI

data: 25.02.03

FONTE

- ☒ rilevamento di campagna
- ☐ rilevamento fotogrammetrico
- ☒ intervista
- ☒ documentazione d'archivio
- ☐ altro : .....

EVENTO

data

giorno i.	giorno f.	mese i.	mese f.	anno

UBICAZIONE

UBICAZIONE CARTOGRAFICA

sigla	nome	
		foglio IGMI 1:100.000
		foglio IGMI 1:50.000
		tavoletta IGMI 1:25.000
	176080 -040	sezione CTR 1:10.000
		sezione CTP 1:5.000

UBICAZIONE IN FOTO AEREA

volo/i	strisciata/e	fotogrammi

UBICAZIONE AMMINISTRATIVA

PIEMONTE	regione
ALESSANDRIA	provincia/e
PIETRA MARAZZI	comune/i
C. RANZINI	località

UBICAZIONE IDROGRAFICA

PO	bacino I ordine
TANARO	bacino II ordine
	bacino III ordine
	bacino IV ordine
	bacino V ordine
	bacino VI ordine
	bacino VII ordine

PROCESSO

tipo

- ☐ trasporto in massa
  - ☐ mud-flow
  - ☐ debris-flow
- ☐ piena torrentizia
- ☐ piena fluviale
- ☐ piena di roggia o canale
- ☐ crisi rete fognaria
- ☐ innalzamento falda
- ☒ cattivo drenaggio
- ☐ piena lacuale
- ☐ tracce permanenza acqua

data: giorno i. | giorno f. | mese i. | mese f. | anno

ora/e:

	inizio	fine	durata
	☐ certa ☐ incerta ☐ non def.	☐ certa ☐ incerta ☐ non def.	☐ certa ☐ incerta ☐ non def.

dinamica: ☐ istantanea ☐ impulsiva ☐ continua ☐ non definibile — n. picchi

CONTESTO MORFOLOGICO

AMBIENTE

- ☐ fascia montana
- ☐ fascia collinare
- ☒ pianura

UNITÀ MORFOLOGICA

- ☐ versante
- ☐ testata
- ☐ asta
- ☐ conoide
- ☒ fondovalle — ☐ ampio ☒ ridotto — ☐ inciso ☐ non inciso

ALVEOTIPO

classificazione R.P./CNR: ☐ M1 ☐ M2 ☐ M3 ☐ M4 ☐ C1 ☐ C2 ☐ C3 ☐ C4 ☐ P1 ☐ P2 ☐ P3 ☐ Non def.

ELEMENTI MORFOLOGICI

IN ALVEO

elemento morfologico	a/l	pr./h.	c.v.	elemento morfologico	a/l	pr./h.	p e	
☐ forma deposizionale				☐ sponda				☐ dx ☐ sx
☐ isola								
☐ barra longitud.				☐ sponda in roccia				☐ dx ☐ sx
☐ barra laterale								
☐ deposito gravitativo				☐ sponda in dep. alluv.				☐ dx ☐ sx
☐ canale attivo								
☐ canale con deposito				☐ sponda in dep. el.-col				☐ dx ☐ sx
☐ letto in roccia								
☒ canale inciso				☐ sponda in dep. gravit.				☐ dx ☐ sx
☐ forma antropica				☐ sponda di isola				

copertura vegetale (c.v.): a: assente; b: parz. sviluppata; c: sviluppata

p: preesistente; e: erosa

causa

- ☐ ostruzione totale per frana
- ☐ ostruzione parziale per frana
- ☐ riduzione parz. sez. di origine antropica
- ☐ riduzione tot. sez. di origine antropica
- ☐ riduzione parz. sez. per apporto laterale
- ☐ riduzione tot. sez. per apporto later.
- ☐ sottodimensionamento opera idraul.
- ☐ scarsa manutenzione opera di difesa
- ☐ altro: SCARSA MANUTENZIONE

effetto: ☐ erosione ☐ erosione laterale ☒ erosione di sponda ☐ erosione di fondo

FUORI ALVEO

elemento morfologico	a/l	pr./h.	elemento morfologico	a/l	pr./h.
☒ area allagata			☐ forma antropica		
☐ area inondata			☐ accumulo		
☐ deposito			☐ depressione		
☐ canale di erosione			☐ orlo di terrazzo		
☐ canale di riattivazione			☐ solco di erosione		
☐ forma relitta non incisa			☐ orlo di scarp.antrop.		

causa

- ☐ ostruzione totale per frana
- ☐ ostruzione parziale per frana
- ☐ riduzione parz. sez. di origine antropica
- ☐ riduzione tot. sez. di origine antropica
- ☐ riduzione parz. sez. per apporto laterale
- ☐ riduzione tot. sez. per apporto later.
- ☐ sottodimensionamento opera idraul.
- ☐ scarsa manutenzione opera di difesa
- ☐ altro: .....

effetto: ☐ erosione ☐ inondazione ☒ allagamento ☐ alluvionamento

ALVEOPROCESSO

tipo — largh.

- ☐ asta torrent. caratteriz. dalla presenza di substrato roccioso alternato a lembi di deposito alluvionale; diffusi fenomeni di erosione di fondo e rimodellamento delle sponde
- ☐ asta torrent. caratteriz. dalla presenza di substrato roccioso alternato a lembi di deposito alluvionale; localizzati fenomeni di erosione di fondo e rimodellamento delle sponde
- ☐ asta torrent. caratteriz. dalla presenza di deposito alluvionale e sporadicamente di substrato roccioso; diffusi fenomeni di rimodellamento delle sponde ed erosioni spondali
- ☐ asta torrent. caratteriz. dalla presenza di deposito alluvionale; localizzati fenomeni di rimodellamento delle sponde, sporadiche erosioni spondali
- ☐ altro: .....

SEZIONE TRASVERSALE

IN ALVEO

geometria

- ☐ triangolare simm.
- ☐ triangolare asimm. ☐ dx ☐ sx
- ☒ trapezoidale simm.
- ☐ trapezoidale asimm. ☐ dx ☐ sx
- ☐ rettangolare
- ☐ semicircolare
- ☐ irregolare

dimensioni

largh. inf (a)	80 Fm
largh. sup (b)	100 Fm
altez. sponda dx (zd)	30 Fm
altez. sponda sx (zs)	—

FUORI ALVEO

destra idrografica						sinistra idrografica					
	largh. sup. tot	largh. inf.	altezza				largh. sup. tot	largh. inf.	altezza		
bd		ad1		zd1		bs		bs1		zs1	
		ad2		zd2				bs2		zs2	
		ad3		zd3				bs3		zs3	

IDROMETRIA

IN ALVEO

altezza (h):

tipo misura

- ☐ misurata da segni su manufatto
- ☐ misurata da segni su vegetaz.
- ☐ misurata da tracce su sponda
- ☐ misurata idrometro
- ☐ indicata

FUORI ALVEO

altezza acqua dal p.c.: hI | h II | h III

tipo misura

- ☐ misurata da segni su manufatto
- ☐ misurata da segni su vegetazione
- ☐ indicata

PORTATA

_____ m³/s

tipo misura

- ☐ misurata idrometrografo
- ☐ calcolata indirettamente

* Tratta da: Progetto Speciale CARG "Eventi alluvionali in Piemonte"

ALLEGATO 5: Schede SICOD

CODICE	TIPOLOGIA	CARATT. GEOMETRICHE					MATERIALI				tavola grafica	località
		larghezza (m)	lunghezza (m)	altezza (m)	sezione (m^2)	diametro (m)	acciaio	cls	massi	mattoni		
DIPIAG001	ATTRAVERSAMENTO scatolare	1,5	4	1,2			☐	☑	☐	☑	05-176080	Pavone di Alessandria
DIPIAG002	ATTRAVERSAMENTO tubazione		3			0,5	☐	☑	☐	☐	05-176080	Grindolato
DIPIAG003	ATTRAVERSAMENTO tubazione		5			0,5	☐	☑	☐	☐	05-176080	C. Ranzini
DIPIAG004	ATTRAVERSAMENTO tubazione		30			0,5	☐	☑	☐	☐	05-176080	C. Canepa
DIPIAG005	ATTRAVERSAMENTO tubazione		8			0,25	☐	☑	☐	☐	05-176040	C. Canepa
DIPIAG006	ATTRAVERSAMENTO tubazione		5			0,4	☐	☑	☐	☐	05-176040	C. Canepa

ALLEGATO 6: Indagini geognostiche

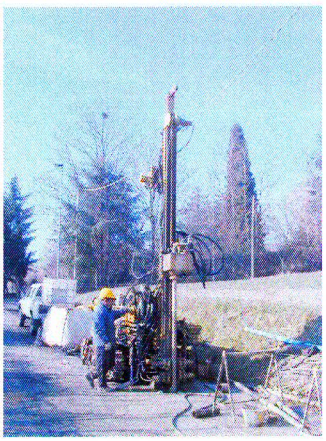
Geotecno s.r.l.
Sede Legale e Amministrativa:
15011 ACQUI TERME (AL) - VIA CIRCONVALLAZIONE, 53
TEL. (0144) 56692 – 55955 – TELEFAX (0144) 55968
E-mail: info@geotecnosrl.it

COMMESSA: 85/03

COMUNE DI PIETRA MARAZZI

Opere per la realizzazione di Sistema di controllo del movimento franoso presso la frazione San Defendente

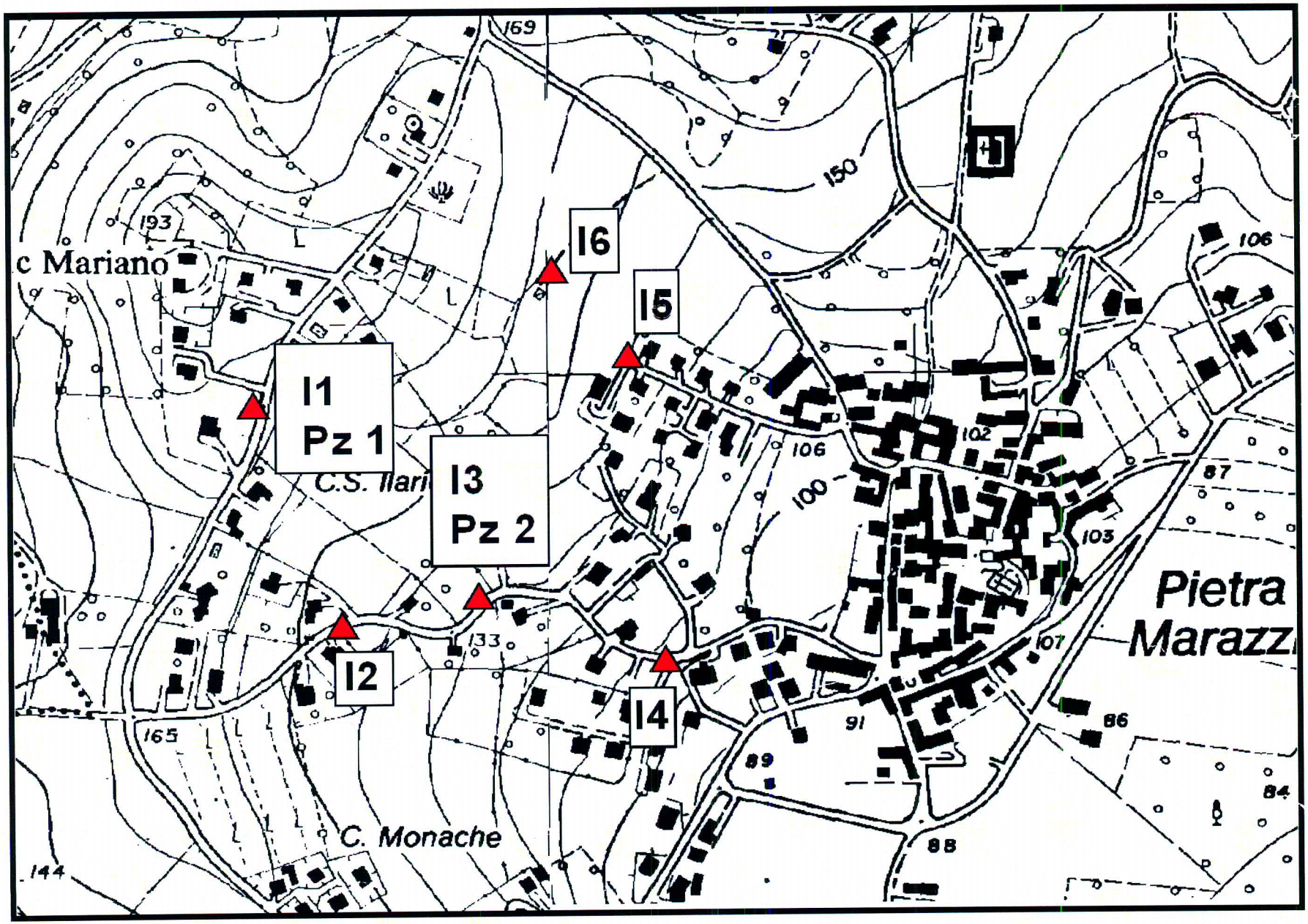
Pietra Marazzi (AL)



INDAGINI GEOGNOSTICHE

Rev.	Data	Preparato	Verificato	Approvato
00	16.03.2004	Dott. L. Rivieccio	Dott. C. Presta	Dott. R. Giacometti

Pietramarazzi (AL) - Località S. Defendente S. Ilario - Sigla 1PMZA



I Inclinometro Pz Piezometro

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Distruzione di nucleo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. PZ 1
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 24.02.04 al: 25.02.04

Data	Profondita'	Scala 1:100	Descrizione	Piezom.
24/02/04		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	PERFORAZIONE A DISTRUZIONE DI NUCLEO ESEGUITA NEI TERRENI PRESENTI IN SITO.	
25/02/04		13 14 15		

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Distruzione di nucleo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. PZ 1
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 24.02.04 al: 25.02.04

Data	Profondita'	Scala 1:100	Descrizione	Piezom.
25/02/04		16 17 18 19 20	PERFORAZIONE A DISTRUZIONE DI NUCLEO ESEGUITA NEI TERRENI PRESENTI IN SITO.	
	20.00	21	fine sondaggio	

Installato piezometro T.A.Ø 2" da p.c. a fondo foro.
-Cieco: da p.c. a -3.00 mt
-Fessurato: da -3.00 mt a fondo foro.

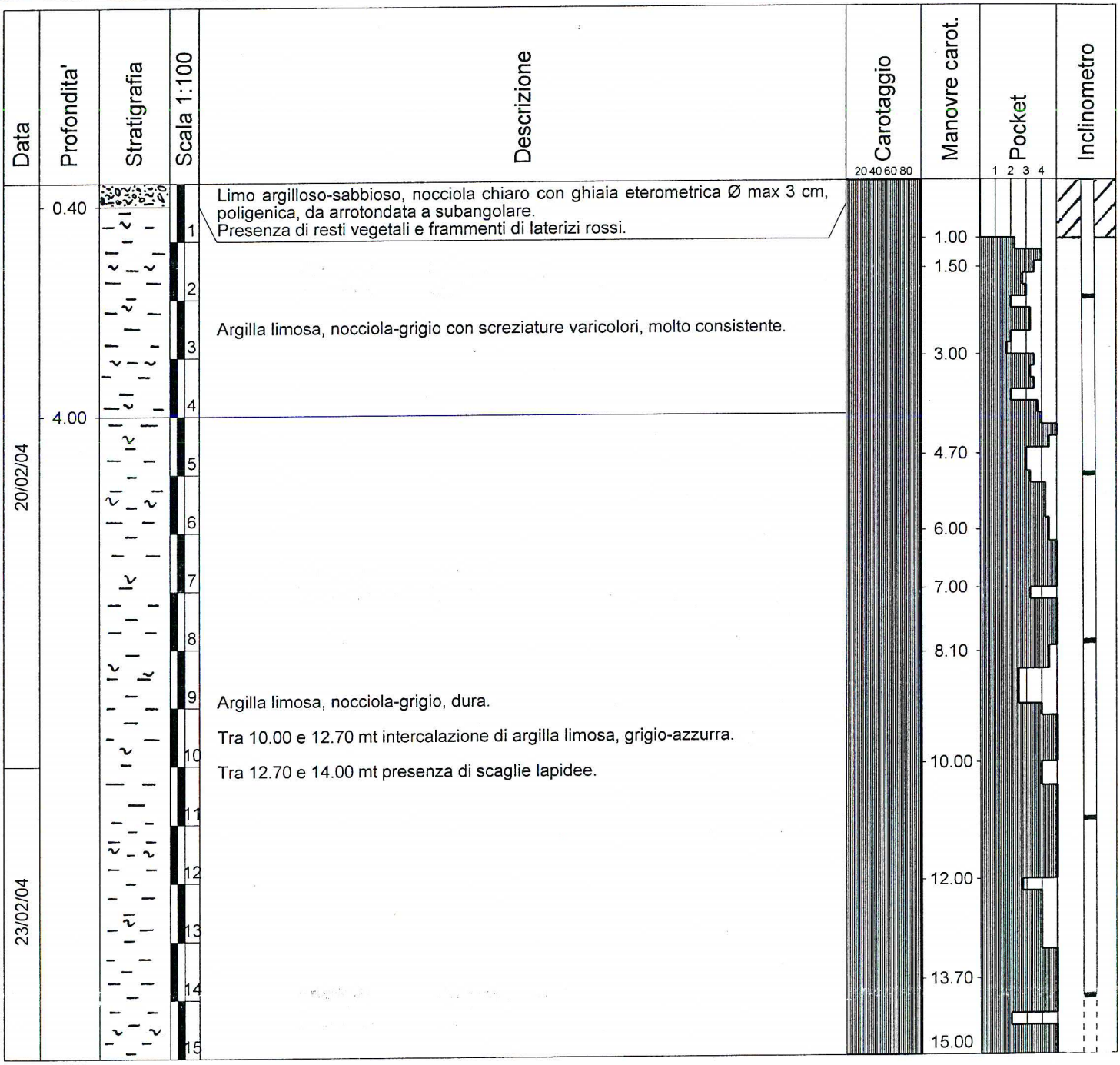
Data	Lettura
11.03.04	-1.52 mt da p.c.

QUOTA (m.s.l.m.): 181,25

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Carotaggio continuo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. I 1
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 20.02.04 al: 24.02.04



Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°1 I 1
da 0.00 a 5.00 m
Geotecno

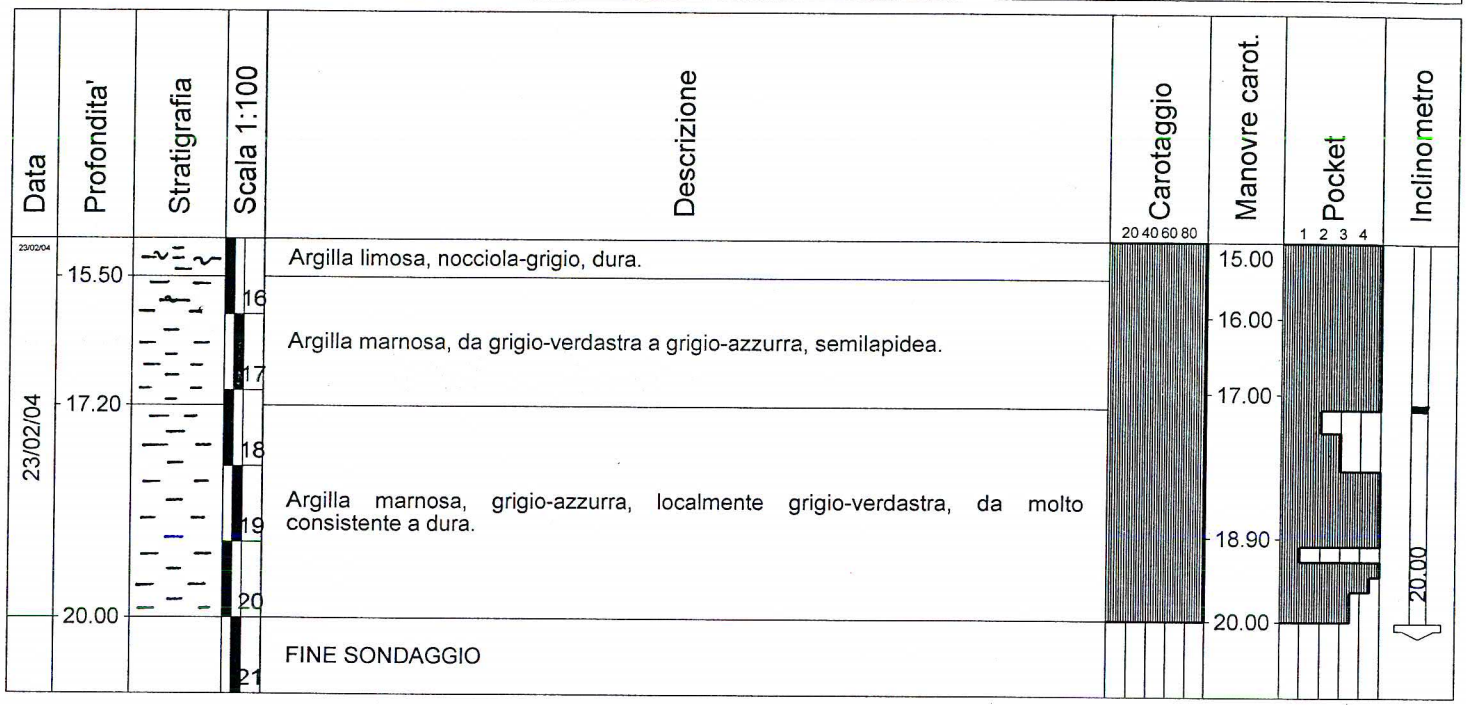
Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°2 I 1
da 5.00 a 10.00 m
Geotecno

Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°3 I 1
da 10.00 a 15.00 m
Geotecno

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Carotaggio continuo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. I 1
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 20.02.04 al: 24.02.04



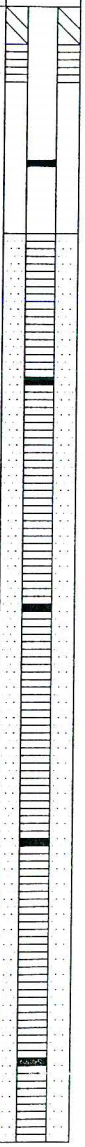
Installato tubo inclinometrico da p.c. a fondo foro.	QUOTA (m.s.l.m.): 181,35

Comm. COMUNE PIETRA M
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°4 I 1
da 15.00 a 20.00 m
Geotecno

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Distruzione di nucleo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. PZ 2
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 03.03.04 al: 04.03.04

Data	Profondita'	Scala 1:100	Descrizione	Piezom.
03/03/04		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	PERFORAZIONE A DISTRUZIONE DI NUCLEO ESEGUITA NEI TERRENI PRESENTI IN SITO.	

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Distruzione di nucleo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. PZ 2
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 03.03.04 al: 04.03.04

Data	Profondita'	Scala 1:100	Descrizione	Piezom.
03/03/04		16		
		17		
04/03/04		18	PERFORAZIONE A DISTRUZIONE DI NUCLEO ESEGUITA NEI TERRENI PRESENTI IN SITO.	
		19		
		20		
	20.00			
		21	fine sondaggio	

Installato piezometro T.A.Ø 2" da p.c. a fondo foro.
-Cieco: da p.c. a -3.00 mt
-Fessurato: da -3.00 mt a fondo foro.

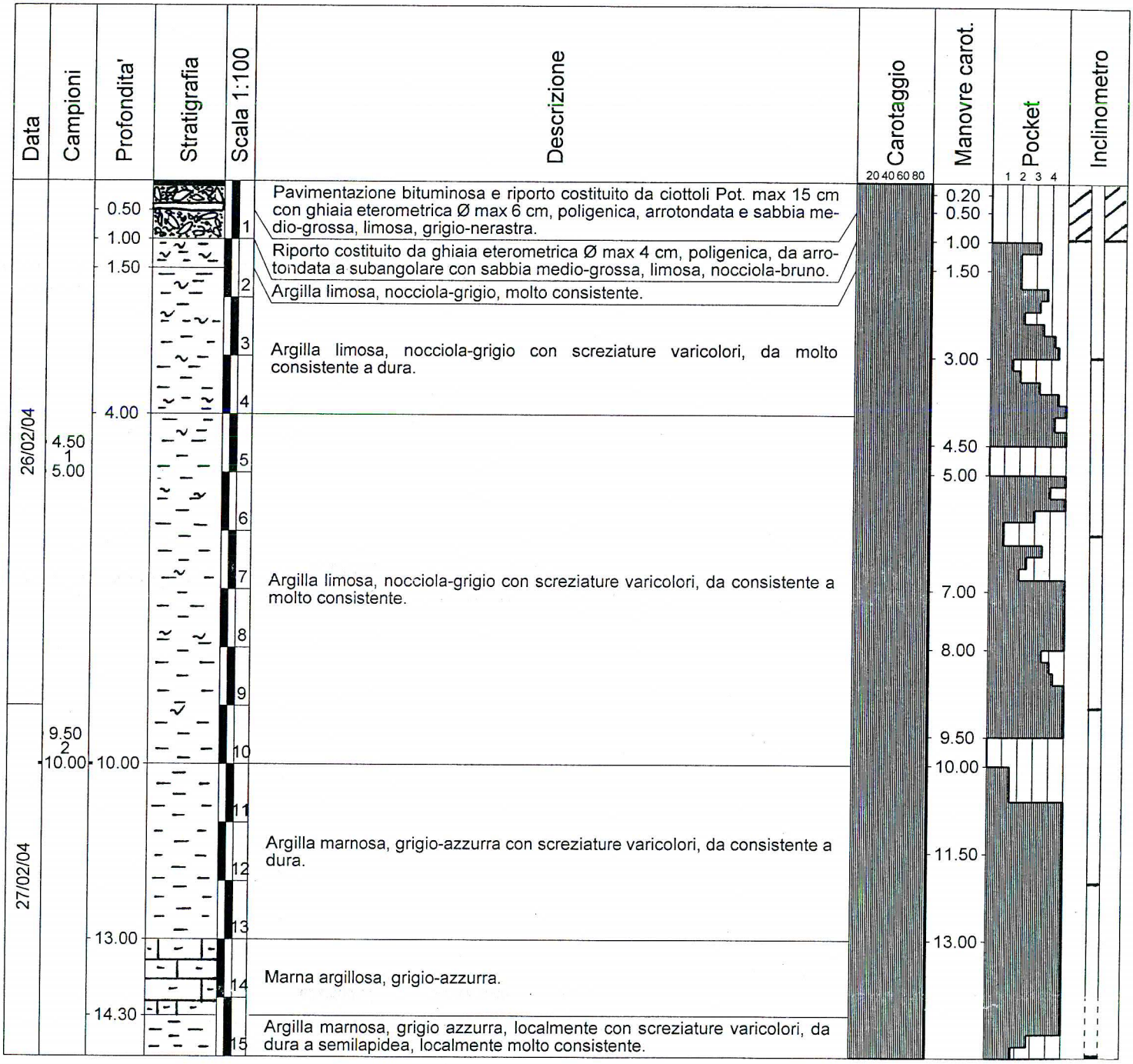
Data	Lettura
11.03.04	-3.35 mt da p.c.

QUOTA (m.s.l.m.): 135,48

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Carotaggio continuo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. I 2
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 26.02.04 al: 01.03.04



Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°1 I 2
da 0.00 a 5.00 m
Geotecno

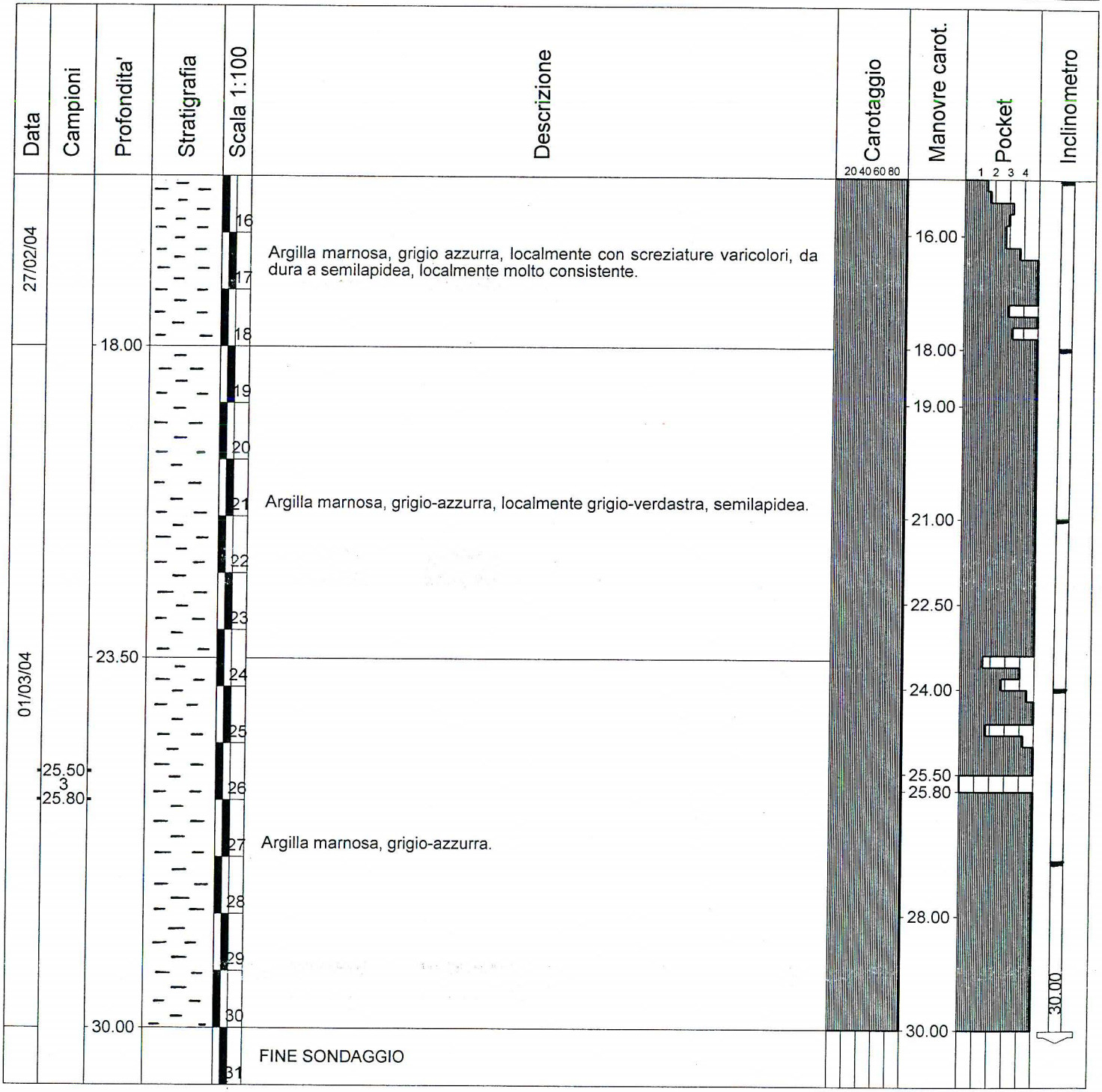
Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°2 I 2
da 5.00 a 10.00 m
Geotecno

Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°3 I 2
da 10.00 a 15.00 m
Geotecno

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Carotaggio continuo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. I 2
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 26.02.04 al: 01.03.04



Installato tubo inclinometrico da p.c. a fondo foro.

QUOTA (m.s.l.m.): 148,86

Comm. COMUNE PIETRA M
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°4
I2
da 15.00 a 20.00 m
Geotecno

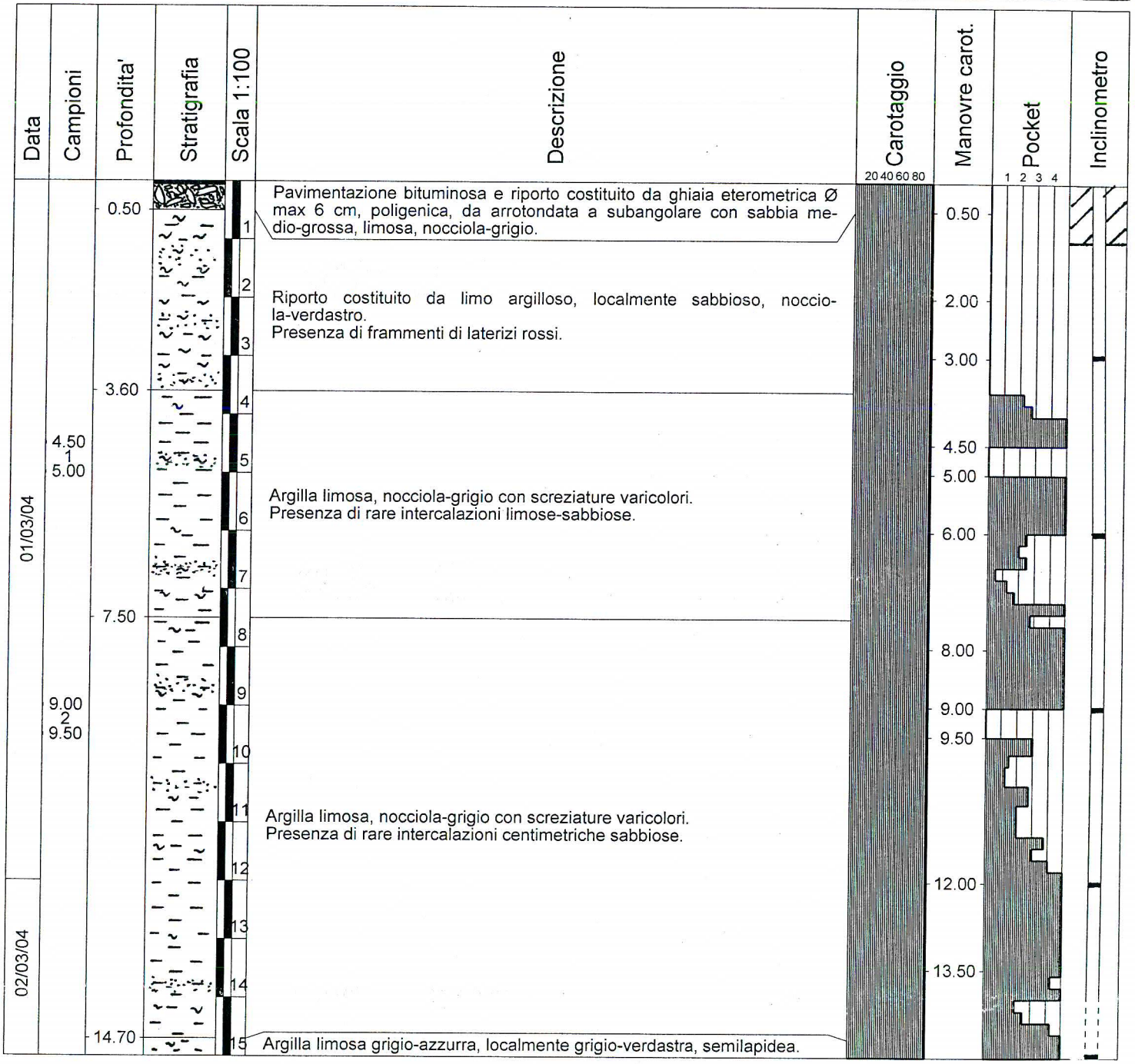
Comm. COMUNE PIETRA M
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°5
I2
da 20.00 a 25.00 m
Geotecno

Comm. COMUNE PIETRA M
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°6
I2
da 25.00 a 30.00 m
Geotecno

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Carotaggio continuo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. I 3
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 01.03.04 al: 03.03.04



Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°1
I 3
da 0.00 a 5.00 m
Geotecno

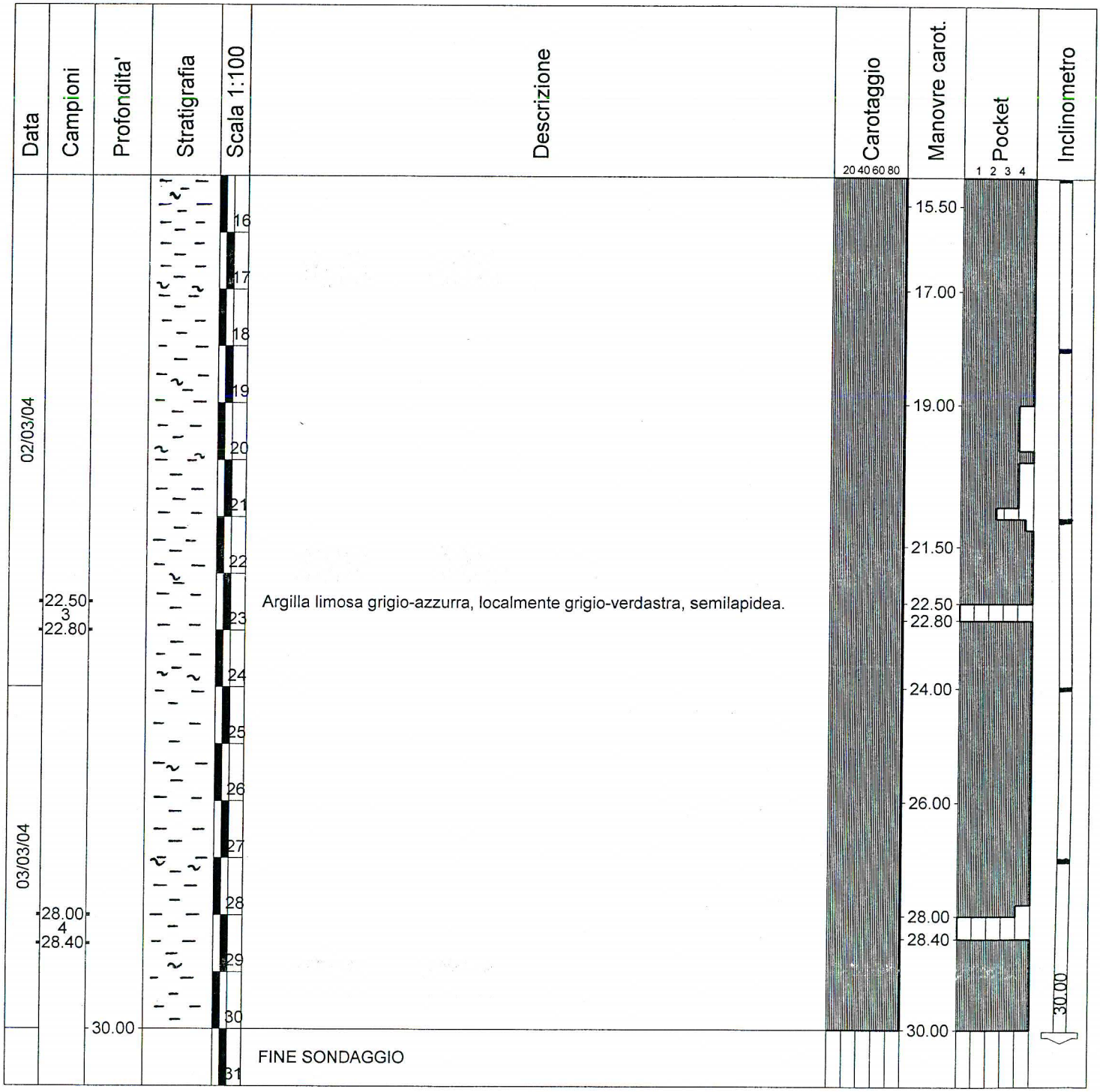
Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°2
I 3
da 5.00 a 10.00 m
Geotecno

Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°3
I 3
da 10.00 a 15.00 m
Geotecno

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Carotaggio continuo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. I 3
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 01.03.04 al: 03.03.04



Installato tubo inclinometrico da p.c. a fondo foro.	QUOTA (m.s.l.m.): 135,43

Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
I3
cassa n4
da 15.00 a 20.00 m
Geotecno

Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
I3
cassa n5
da 20.00 a 25.00 m
Geotecno

Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
I3
cassa n6
da 25.00 a 30.00 m
Geotecno

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Distruzione di nucleo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

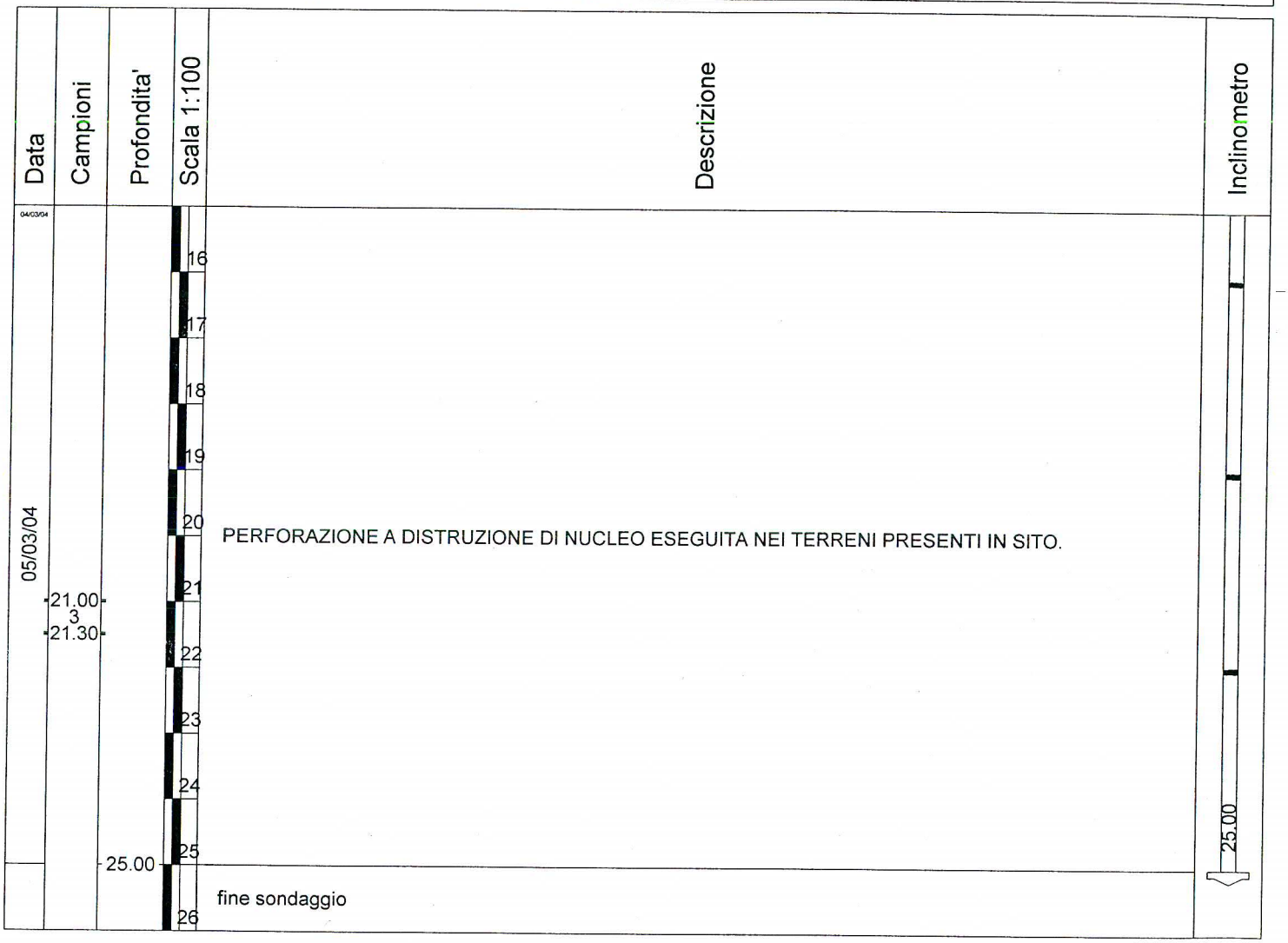
SONDAGGIO N. I 4
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 04.03.04 al: 05.03.04

Data	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Descrizione	Inclinometro
04/03/04	4.00 1 4.50		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	PERFORAZIONE A DISTRUZIONE DI NUCLEO ESEGUITA NEI TERRENI PRESENTI IN SITO.	
	9.00 2 9.50				

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Distruzione di nucleo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. I 4
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 04.03.04 al: 05.03.04

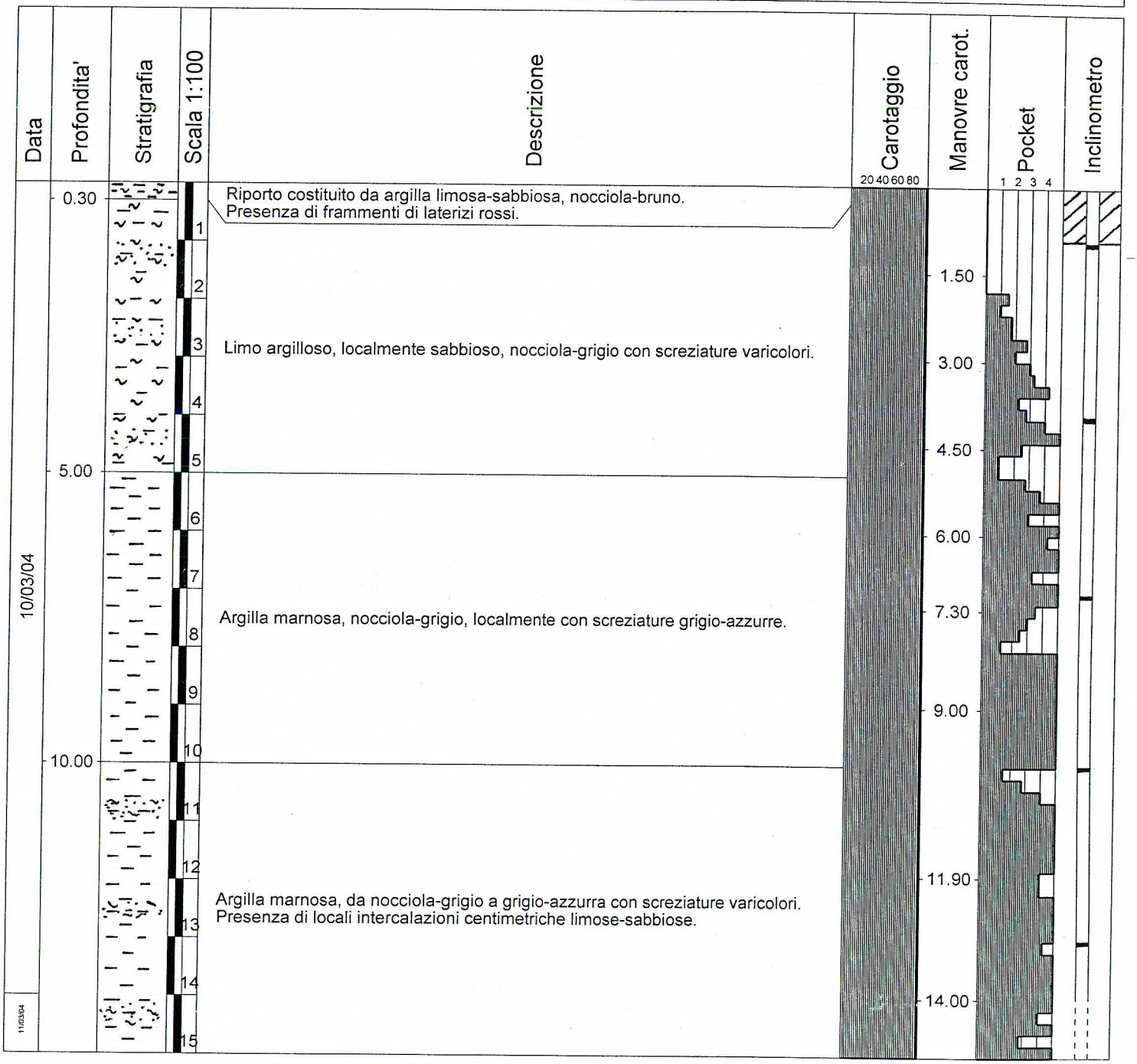


Installato tubo inclinometrico da p.c. a fondo foro.	QUOTA (m.s.l.m.): 105,47

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Carotaggio continuo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. I 5
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 10.03.04 al: 11.03.04



Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n 1 I5
da 0.00 a 5.00 mt.
Geolecno

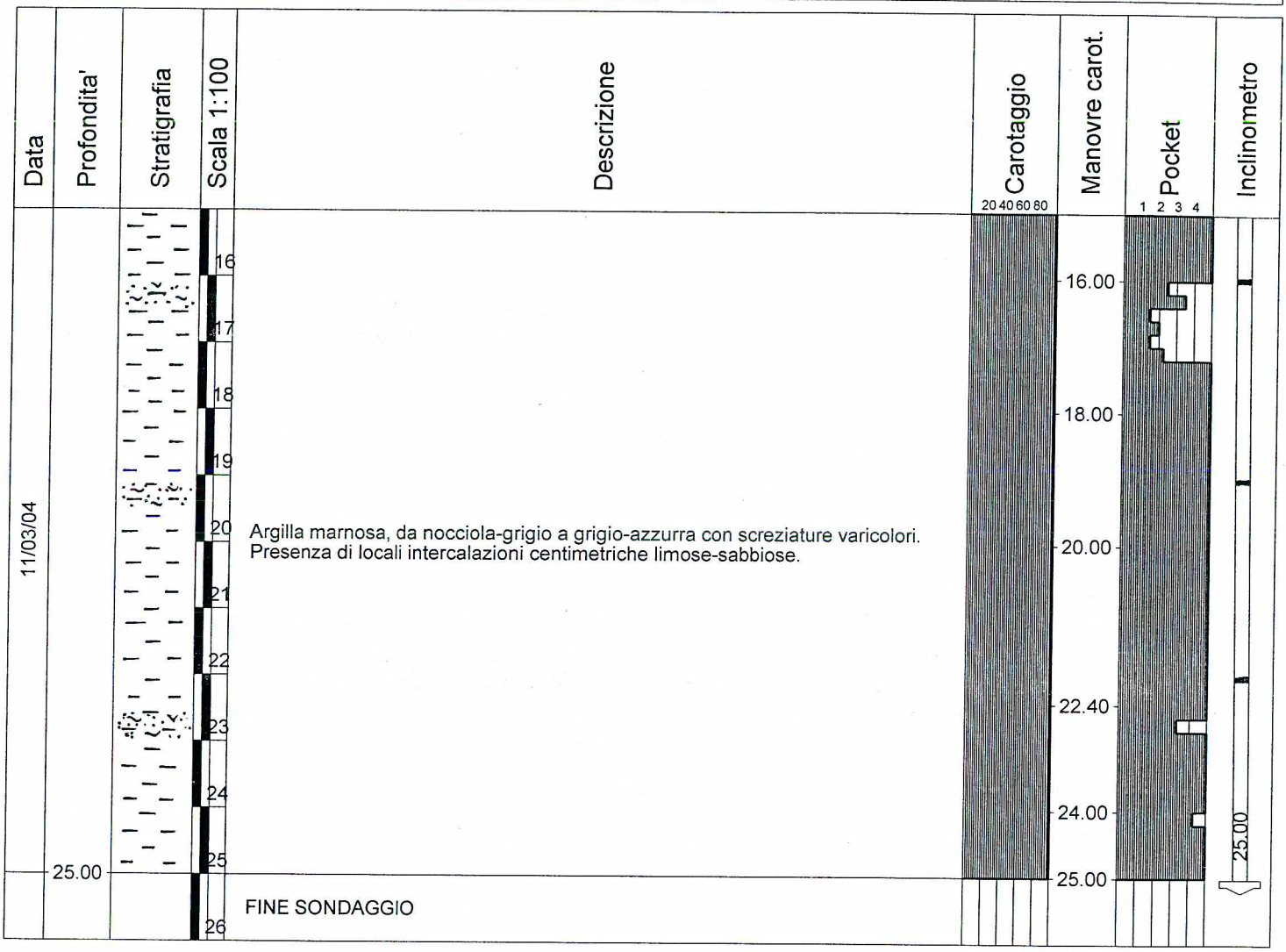
Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n 2 I5
da 5.00 a 10.00 mt.
Geolecno

Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n 3 I5
da 10.00 a 15.00 mt.
Geolecno

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Carotaggio continuo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. I 5
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 10.03.04 al: 11.03.04



Installato tubo inclinometrico da p.c. a fondo foro.	QUOTA (m.s.l.m.): 140,29

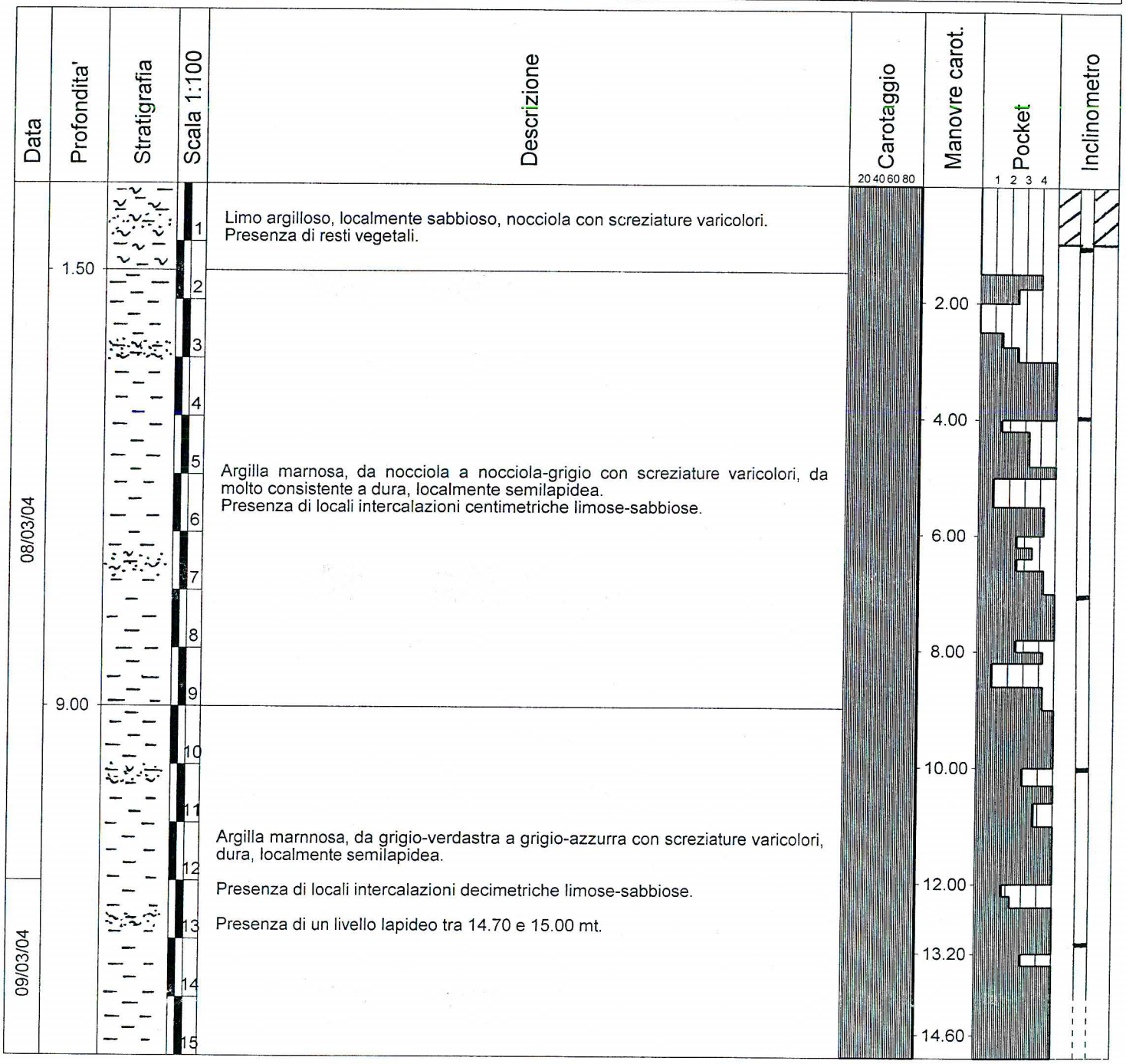
Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n4
T5
da 15.00 a 20.00 mt.
Geotecno

Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n5
T5
da 20.00 a 25.00 mt.
Geotecno

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Carotaggio continuo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. I 6
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 08.03.04 al: 09.03.04



Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n 1
I 6
da 0.00 a 5.00 mt.
Geotecno

Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n 2
I 6
da 5.00 a 10.00 mt.
Geotecno

Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n 3
I 6
da 10.00 a 15.00 mt.
Geotecno

Geotecno S.r.l.

COMMITTENTE: COMUNE DI PIETRA MARAZZI
LOCALITA': Pietra Marazzi (AL)
metodo perforazione: Carotaggio continuo
diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. I 6
COMMESSA N. 85/03
RCN : Dott. C. Presta
CSQ : H. Ouhami
Data: dal 08.03.04 al: 09.03.04

Data	Profondita'	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio (20 40 60 80)	Manovre carot.	Pocket (1 2 3 4)	Inclinometro
09/03/04			16 17 18 19 20 21 22 23 24 25	Argilla marnnosa, da grigio-verdastra a grigio-azzurra con screziature varicolori, dura, localmente semilapidea. Presenza di locali intercalazioni decimetriche limose-sabbiose.		18.20 19.30 21.00 23.00 25.00		25.00
	25.00		26	FINE SONDAGGIO				

Installato tubo inclinometrico da p.c. a fondo foro.

QUOTA (m.s.l.m.): 157,88

Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°4 I 6
da 15.00 a 20.00 mt.
Geolecno

Comm. COMUNE PIETRA M.
Loc. PIETRA MARAZZI
cassa n°5 I 6
da 20.00 a 25.00 mt.
Geolecno

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE UU

Certificato n° 04/29/01

Committente: Comune Pietra Marazzi	**Sondaggio: I2**
Cantiere:	**Campione: 2**
Località: Pietra Marazzi	**Profondità: da 9,50 m a 10,00 m**
Data ricevimento: 15/03/04	**Data esecuzione prova: 15/03/04**
Stoccaggio campione:	**Specifica di prova: ASTM D 2850-95**
Campionamento: fustella	**Operatore: Dott.ssa S. Briata**
Note:	

Caratteristiche della prova

		provino 1	provino 2	provino 3
Sezione provino	cm2	11,40		
Altezza iniziale provino	mm	76,20		

Tara N.		A	B	C
Peso tara	g	102,15		
Peso provino umido iniziale + tara	g	275,49		

Tara N.		D	E	F
Peso tara	g	6,09		
Peso provino secco + tara	g	145,32		

Peso di volume naturale	g/cm3	2,00		
Peso di volume secco	g/cm3	1,60		

Peso provino umido iniziale	g	173,34		
Peso provino secco	g	139,23		

Contenuto d'acqua iniziale	%	24,50		

Risultati della prova

Pressione in cella	kPa	200		
Velocità della fase di rottura	mm/min	0,50		
Deformazione finale / a rottura	%	6,23		
Resistenza massima	kPa	1025		

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

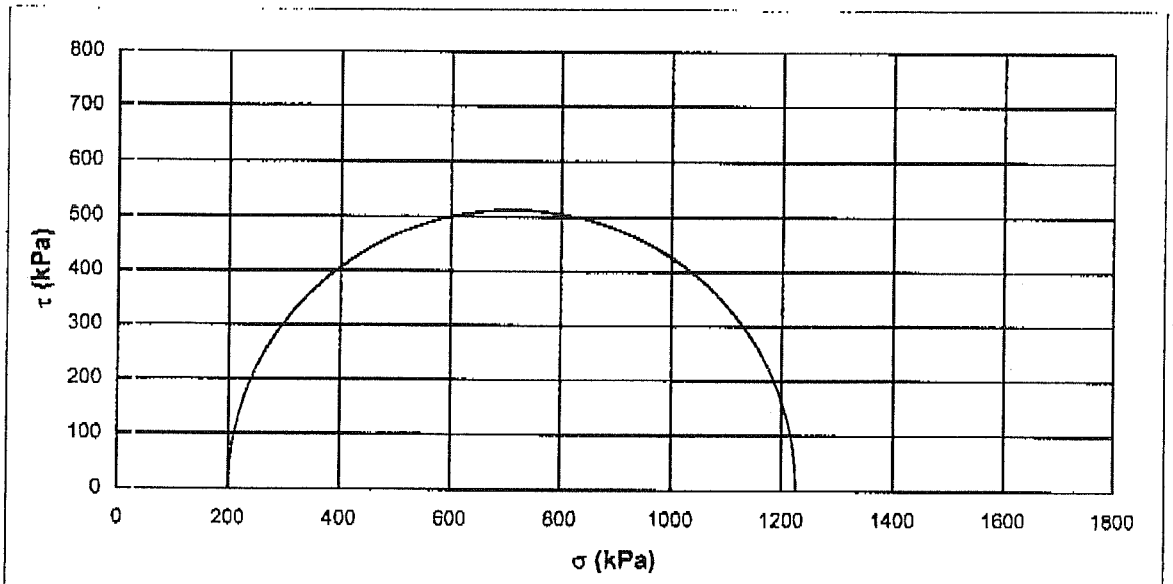
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

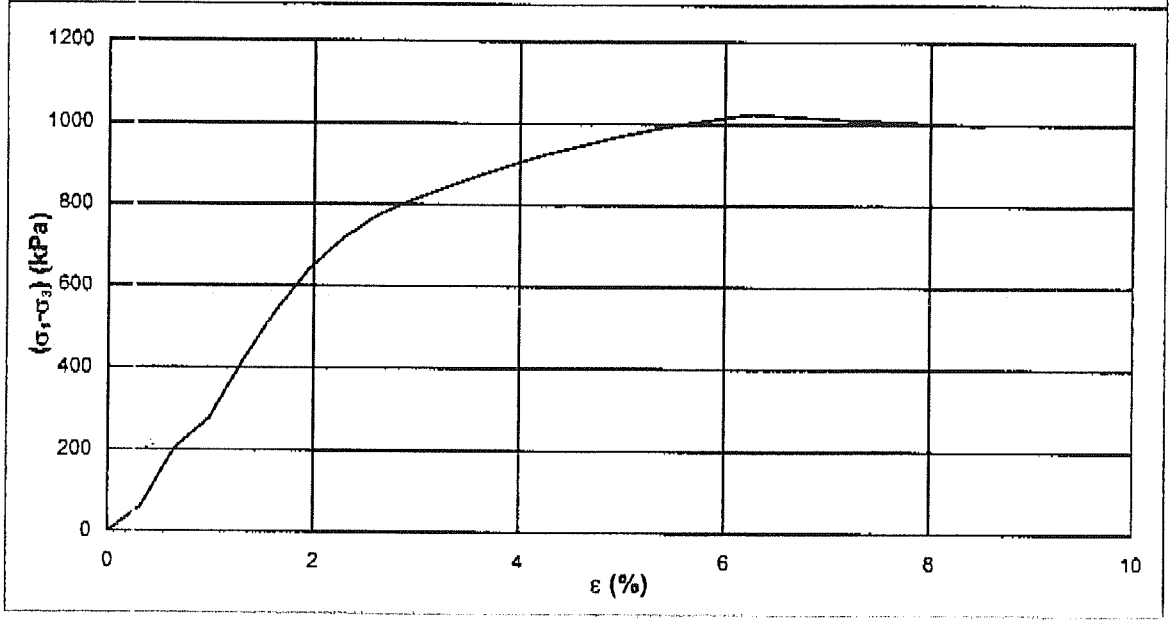
PROVA TRIASSIALE UU

Certificato n° 04/29/01

Committente: Comune Pietra Marazzi	**Sondaggio: I2**
Cantiere:	**Campione: 2**
Località: Pietra Marazzi	**Profondità: da 9,50 m a 10,00 m**
Data ricevimento: 15/03/04	**Data esecuzione prova: 15/03/04**
Stoccaggio campione:	**Specifica di prova: ASTM D 2850-95**
Campionamento: fustella	**Operatore: Dott.ssa S. Briata**
Note:	

	caratteristiche fisiche					fase di rottura		
	γ_{ni}	γ_{di}	W_0	H_0	A_0	Vdef	$(\sigma 1-\sigma 3)$	ε
	g/cm^3	g/cm^3	%	mm	cm^2	mm/min	kPa	%
provino 1	2,00	1,60	24,50	76,20	11,40	0,50	1025	6,23
provino 2								
provino 3								





SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE UU

Certificato n° 04/29/02

Committente: Comune Pietra Marazzi	**Sondaggio: I2**
Cantiere:	**Campione: 3**
Località: Pietra Marazzi	**Profondità: da 25,50 m a 25,80 m**
Data ricevimento: 15/03/04	**Data esecuzione prova: 15/03/04**
Stoccaggio campione:	**Specifica di prova: ASTM D 2850-95**
Campionamento: fustella	**Operatore: Dott.ssa S. Briata**
Note:	

Caratteristiche della prova

		provino 1	provino 2	provino 3
Sezione provino	cm2	11,40		
Altezza iniziale provino	mm	76,20		

Tara N.		A	B	C
Peso tara	g	103,27		
Peso provino umido iniziale + tara	g	278,54		

Tara N.		D	E	F
Peso tara	g	6,28		
Peso provino secco + tara	g	146,75		

Peso di volume naturale	g/cm3	2,02		
Peso di volume secco	g/cm3	1,62		

Peso provino umido iniziale	g	175,27		
Peso provino secco	g	140,47		

Contenuto d'acqua iniziale	%	24,77		

Risultati della prova

Pressione in cella	kPa	500		
Velocità della fase di rottura	mm/min	0,50		
Deformazione finale / a rottura	%	6,56		
Resistenza massima	kPa	1420		

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

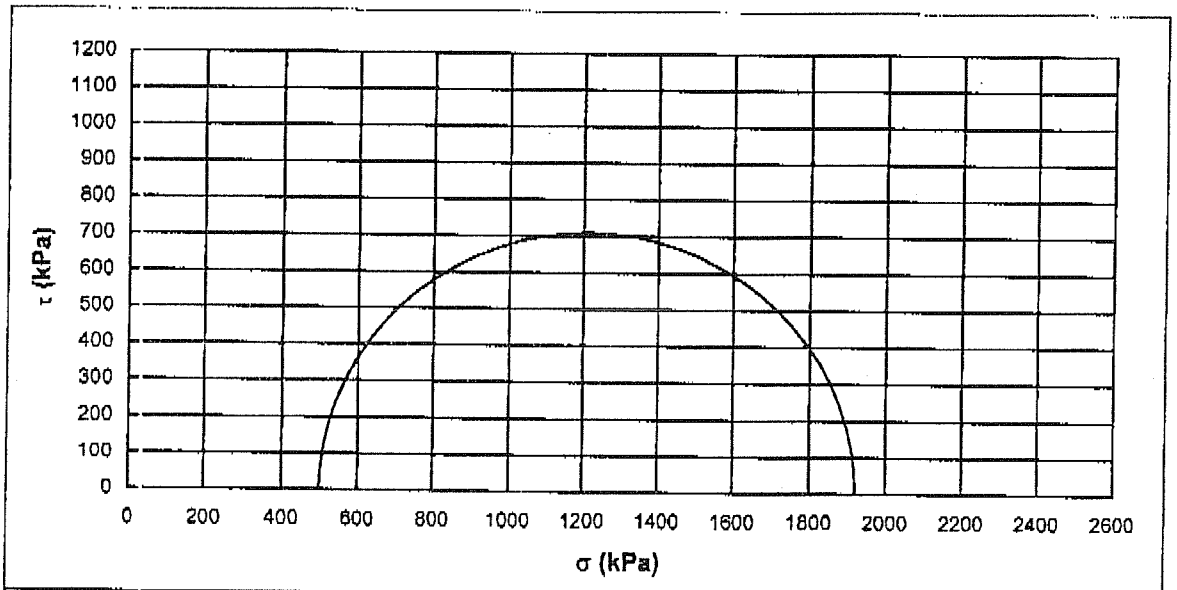
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

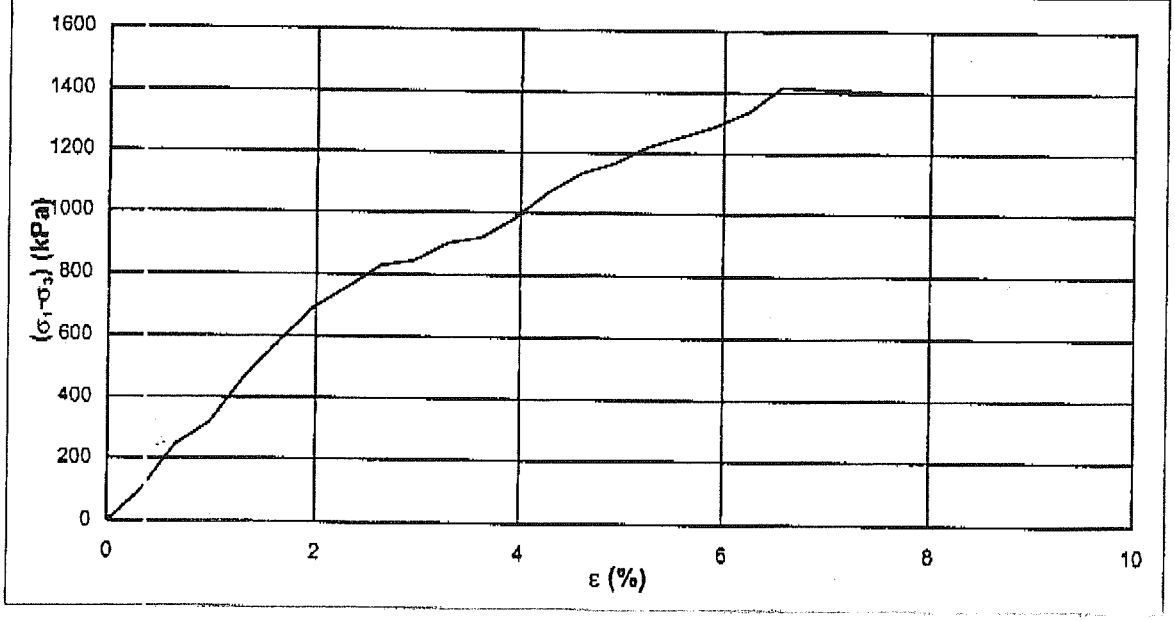
PROVA TRIASSIALE UU

Certificato n° 04/29/02

Committente: Comune Pietra Marazzi	**Sondaggio: 12**
Cantiere:	**Campione: 3**
Località: Pietra Marazzi	**Profondità: da 25,50 m a 25,80 m**
Data ricevimento: 15/03/04	**Data esecuzione prova: 15/03/04**
Stoccaggio campione:	**Specifica di prova: ASTM D 2850-95**
Campionamento: fustella	**Operatore: Dott.ssa S. Briata**
Note:	

	caratteristiche fisiche					fase di rottura		
	γ_{ni}	γ_{di}	W_0	H_0	A_0	Vdef	$(\sigma 1-\sigma 3)$	ε
	g/cm^3	g/cm^3	%	mm	cm^2	mm/min	kPa	%
provino 1	2,02	1,62	24,77	76,20	11,40	0,50	1420	6,56
provino 2								
provino 3								





SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE UU

Certificato n° 04/29/03

Committente: Comune Pietra Marazzi	**Sondaggio: I3**
Cantiere:	**Campione: 1**
Località: Pietra Marazzi	**Profondità: da 4,50 m a 5,00 m**
Data ricevimento: 15/03/04	**Data esecuzione prova: 15/03/04**
Stoccaggio campione:	**Specifica di prova: ASTM D 2850-95**
Campionamento: fustella	**Operatore: Dott.ssa S. Briata**
Note:	

Caratteristiche della prova

		provino 1	provino 2	provino 3
Sezione provino	cm2	11,40		
Altezza iniziale provino	mm	76,20		

Tara N.		A	B	C
Peso tara	g	102,55		
Peso provino umido iniziale + tara	g	276,84		

Tara N.		D	E	F
Peso tara	g	6,33		
Peso provino secco + tara	g	147,86		

Peso di volume naturale	g/cm3	2,01		
Peso di volume secco	g/cm3	1,63		

Peso provino umido iniziale	g	174,29		
Peso provino secco	g	141,53		

Contenuto d'acqua iniziale	%	23,15		

Risultati della prova

Pressione in cella	kPa	100		
Velocità della fase di rottura	mm/min	0,50		
Deformazione finale / a rottura	%	5,58		
Resistenza massima	kPa	214		

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/8 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

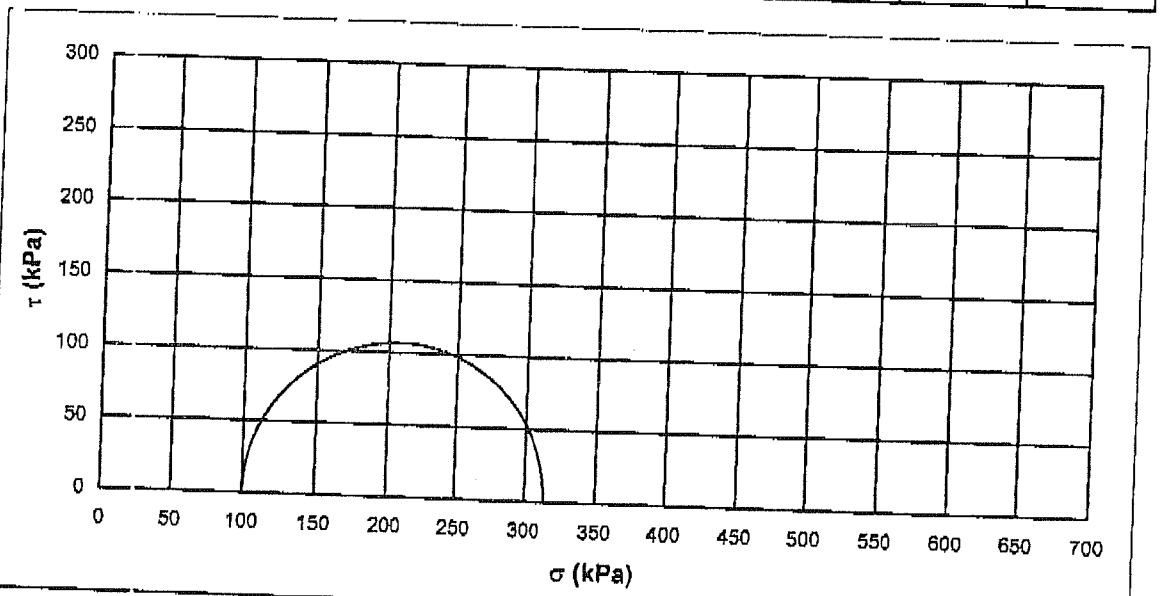
PROVA TRIASSIALE UU

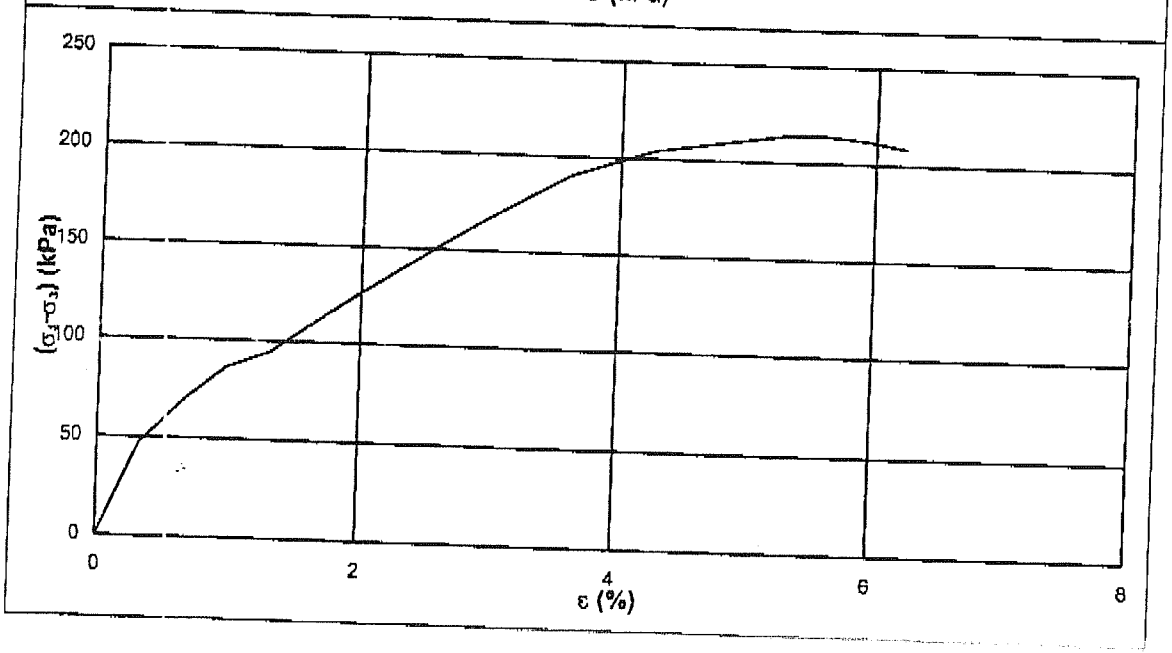
Certificato n° 04/29/03

Committente: Comune Pietra Marazzi
Cantiere:
Località: Pietra Marazzi
Data ricevimento: 15/03/04
Stoccaggio campione:
Campionamento: fustella
Note:

Sondaggio: I3
Campione: 1
Profondità: da 4,50 m a 5,00 m
Data esecuzione prova: 15/03/04
Specifica di prova: ASTM D 2850-95
Operatore: Dott.ssa S. Briata

	caratteristiche fisiche					fase di rottura		
	γ_{ni}	γ_{di}	W_0	H_0	A_0	Vdef	$(\sigma 1-\sigma 3)$	ε
	g/cm³	g/cm³	%	mm	cm²	mm/min	kPa	%
provino 1	2,01	1,63	23,15	76,20	11,40	0,50	214	5,58
provino 2								
provino 3								





SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE UU

Certificato n° 04/29/04

Committente: Comune Pietra Marazzi	**Sondaggio: I3**
Cantiere:	**Campione: 4**
Località: Pietra Marazzi	**Profondità: da 28,00 m a 28,40 m**
Data ricevimento: 15/03/04	**Data esecuzione prova: 15/03/04**
Stoccaggio campione:	**Specifica di prova: ASTM D 2850-95**
Campionamento: fustella	**Operatore: Dott.ssa S. Briata**
Note:	

Caratteristiche della prova

		provino 1	provino 2	provino 3
Sezione provino	cm2	11,40		
Altezza iniziale provino	mm	76,20		

Tara N.		A	B	C
Peso tara	g	104,05		
Peso provino umido iniziale + tara	g	288,14		

Tara N.		D	E	F
Peso tara	g	5,98		
Peso provino secco + tara	g	152,54		

Peso di volume naturale	g/cm3	2,12		
Peso di volume secco	g/cm3	1,69		

Peso provino umido iniziale	g	184,09		
Peso provino secco	g	146,56		

Contenuto d'acqua iniziale	%	25,61		

Risultati della prova

Pressione in cella	kPa	600		
Velocità della fase di rottura	mm/min	0,50		
Deformazione finale / a rottura	%	6,23		
Resistenza massima	kPa	342		

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

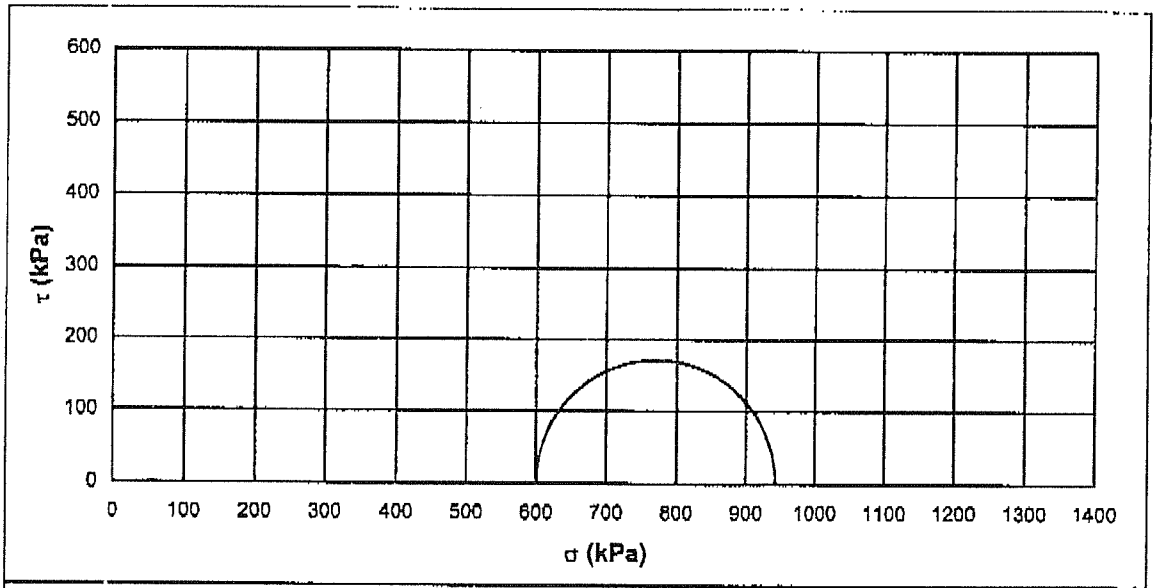
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

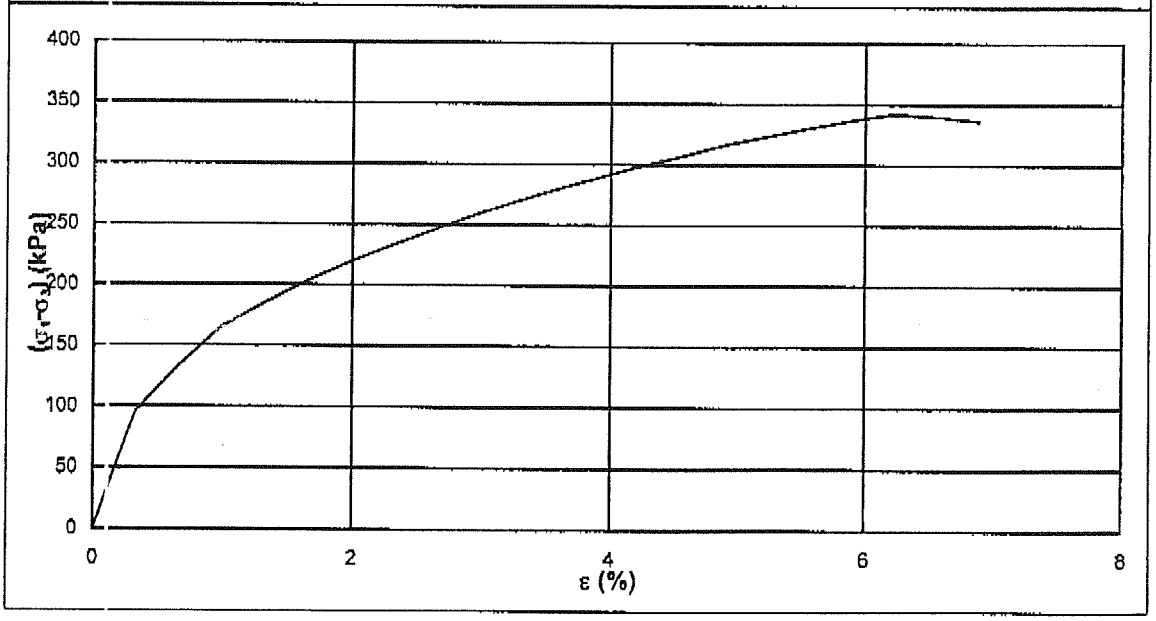
PROVA TRIASSIALE UU

Certificato n° 04/29/04

Committente: Comune Pietra Marazzi	**Sondaggio: I3**
Cantiere:	**Campione: 4**
Località: Pietra Marazzi	**Profondità: da 28,00 m a 28,40 m**
Data ricevimento: 15/03/04	**Data esecuzione prova: 15/03/04**
Stoccaggio campione:	**Specifica di prova: ASTM D 2850-95**
Campionamento: fustella	**Operatore: Dott.ssa S. Briata**
Note:	

	caratteristiche fisiche					fase di rottura		
	γ_{ni}	γ_{di}	W_0	H_0	A_0	Vdef	$(\sigma 1-\sigma 3)$	ε
	g/cm^3	g/cm^3	%	mm	cm^2	mm/min	kPa	%
provino 1	2,12	1,69	25,61	76,20	11,40	0,50	342	6,23
provino 2								
provino 3								





SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 123/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE UU

Certificato n° 04/29/05

Committente: Comune Pietra Marazzi	**Sondaggio: I4**
Cantiere:	**Campione: 2**
Località: Pietra Marazzi	**Profondità: da 9,00 m a 9,50 m**
Data ricevimento: 15/03/04	**Data esecuzione prova: 15/03/04**
Stoccaggio campione:	**Specifica di prova: ASTM D 2850-95**
Campionamento: fustella	**Operatore: Dott.ssa S. Briata**
Note:	

Caratteristiche della prova

		provino 1	provino 2	provino 3
Sezione provino	cm2	11,40		
Altezza iniziale provino	mm	76,20		

Tara N		A	B	C
Peso tara	g	104,57		
Peso provino umido iniziale + tara	g	283,31		

Tara N.		D	E	F
Peso tara	g	6,11		
Peso provino secco + tara	g	145,89		

Peso di volume naturale	g/cm3	2,06		
Peso di volume secco	g/cm3	1,61		

Peso provino umido iniziale	g	178,74		
Peso provino secco	g	139,78		

Contenuto d'acqua iniziale	%	27,87		

Risultati della prova

Pressione in cella	kPa	200		
Velocità della fase di rottura	mm/min	0,50		
Deformazione finale / a rottura	%	7,55		
Resistenza massima	kPa	367		

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

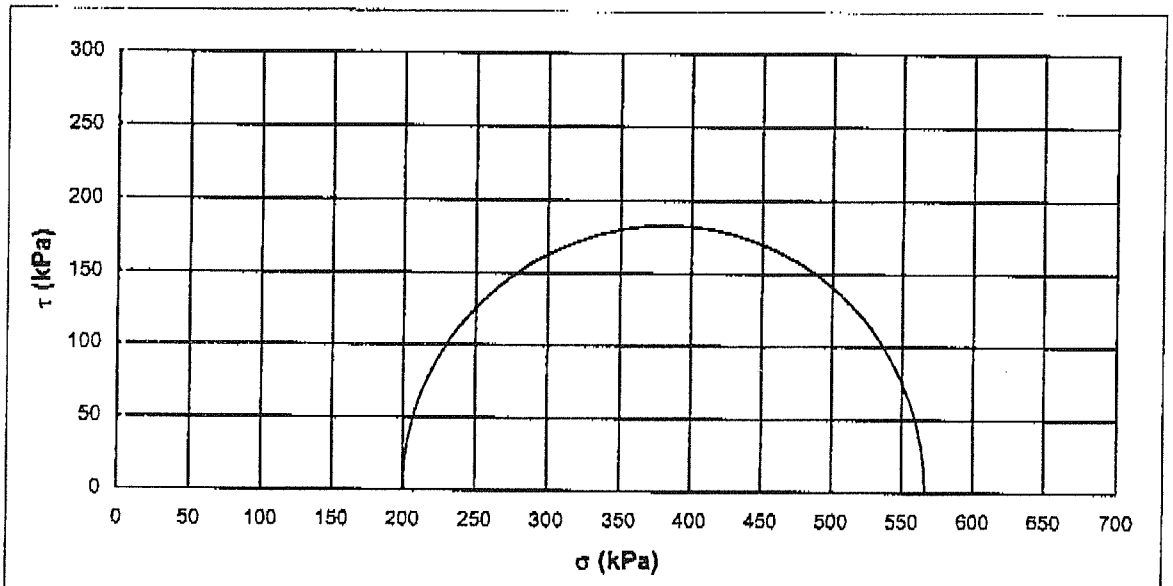
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

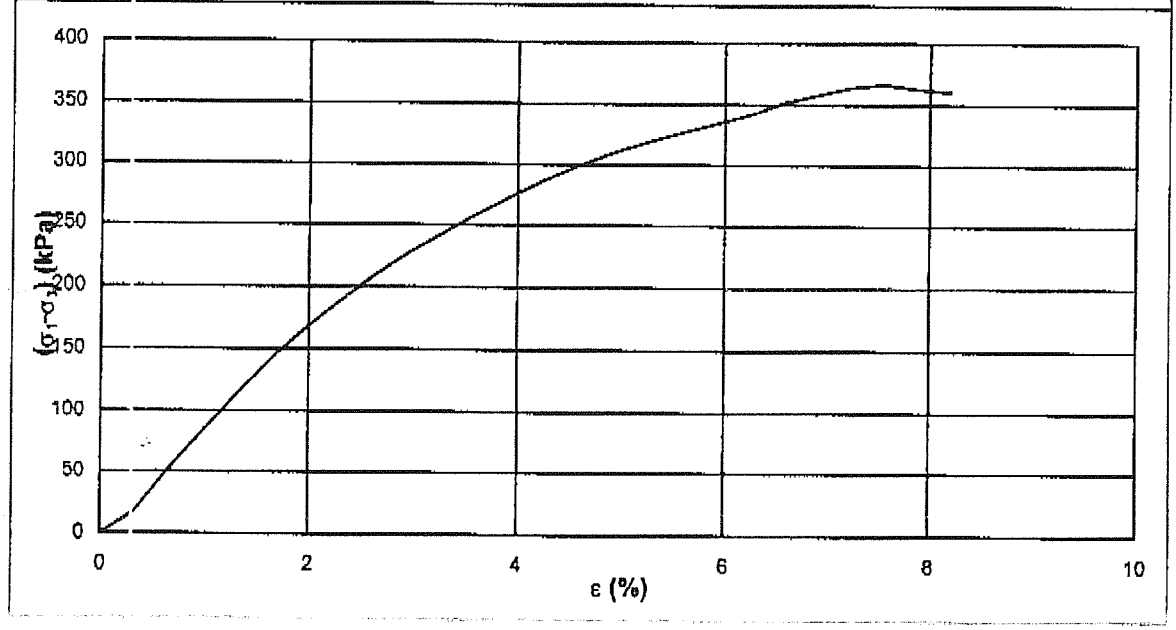
PROVA TRIASSIALE UU

Certificato n° 04/29/05

Committente: Comune Pietra Marazzi	**Sondaggio: I4**
Cantiere:	**Campione: 2**
Località: Pietra Marazzi	**Profondità: da 9,00 m a 9,50 m**
Data ricevimento: 15/03/04	**Data esecuzione prova: 15/03/04**
Stoccaggio campione:	**Specifica di prova: ASTM D 2850-95**
Campionamento: fustella	**Operatore: Dott.ssa S. Briata**
Note:	

	caratteristiche fisiche					fase di rottura		
	γ_{ni}	γ_{di}	W_0	H_0	A_0	Vdef	$(\sigma 1-\sigma 3)$	ε
	g/cm^3	g/cm^3	%	mm	cm^2	mm/min	kPa	%
provino 1	2,06	1,61	27,87	76,20	11,40	0,50	367	7,55
provino 2								
provino 3								





SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE UU

Certificato n° 04/29/06

Committente: Comune Pietra Marazzi	**Sondaggio: I4**
Cantiere:	**Campione: 3**
Località: Pietra Marazzi	**Profondità: da 21,00 m a 21,30 m**
Data ricevimento: 15/03/04	**Data esecuzione prova: 15/03/04**
Stoccaggio campione:	**Specifica di prova: ASTM D 2850-95**
Campionamento: fustella	**Operatore: Dott.ssa S. Briata**
Note:	

Caratteristiche della prova

		provino 1	provino 2	provino 3
Sezione provino	cm2	11,40		
Altezza iniziale provino	mm	76,20		

Tara N.		A	B	C
Peso tara	g	103,28		
Peso provino umido iniziale + tara	g	285,01		

Tara N.		D	E	F
Peso tara	g	6,12		
Peso provino secco + tara	g	147,12		

Peso di volume naturale	g/cm3	2,09		
Peso di volume secco	g/cm3	1,62		

Peso provino umido iniziale	g	181,73		
Peso provino secco	g	141,00		

Contenuto d'acqua iniziale	%	28,89		

Risultati della prova

Pressione in cella	kPa	400		
Velocità della fase di rottura	mm/min	0,50		
Deformazione finale / a rottura	%	6,89		
Resistenza massima	kPa	525		

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)

Tel. 019-2100241

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

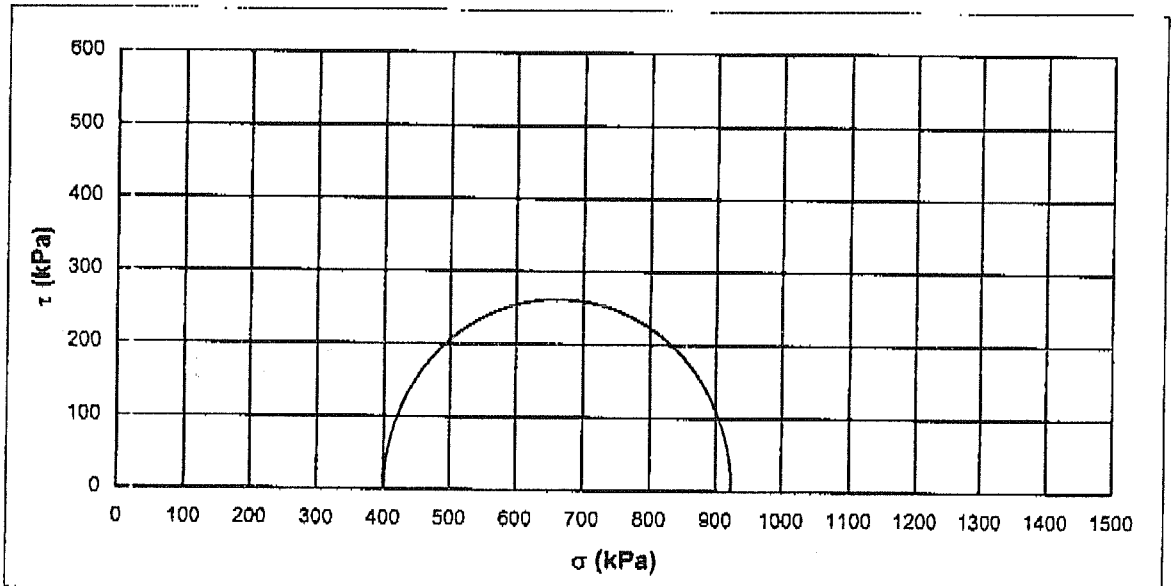
PROVA TRIASSIALE UU

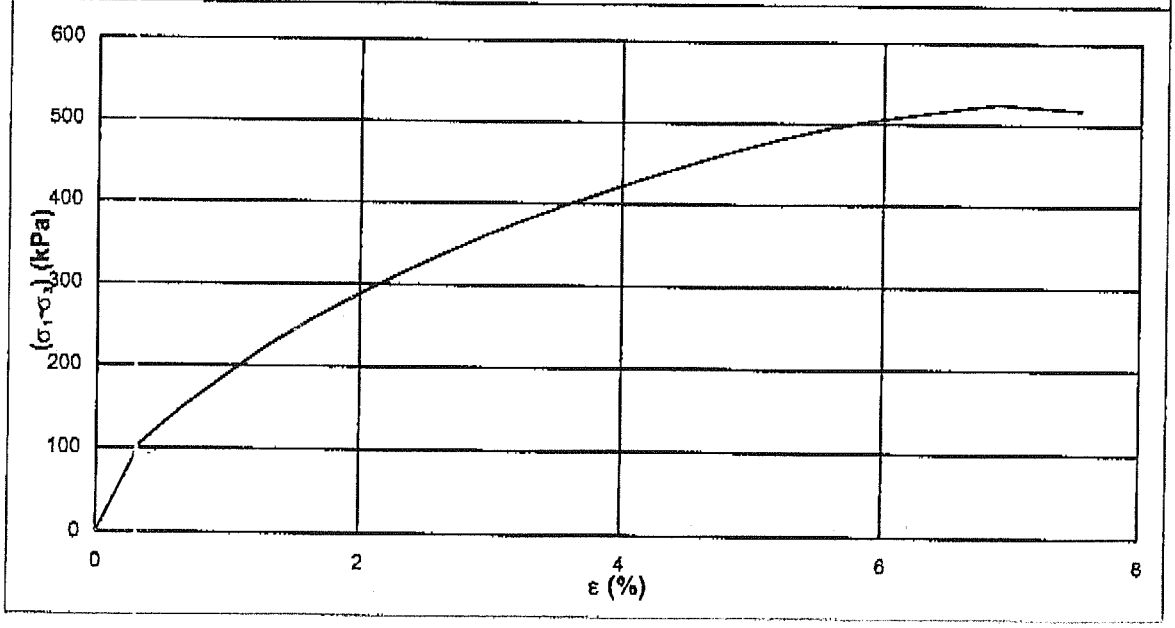
Certificato n° 04/29/06

Committente: Comune Pietra Marazzi
Cantiere:
Località: Pietra Marazzi
Data ricevimento: 15/03/04
Stoccaggio campione:
Campionamento: fustella
Note:

Sondaggio: I4
Campione: 3
Profondità: da 21,00 m a 21,30 m
Data esecuzione prova: 15/03/04
Specifica di prova: ASTM D 2850-95
Operatore: Dott.ssa S. Briata

	caratteristiche fisiche					fasc di rottura		
	γ_{ni}	γ_{di}	W_0	H_0	A_0	Vdef	$(\sigma 1-\sigma 3)$	ε
	g/cm^3	g/cm^3	%	mm	cm^2	mm/min	kPa	%
provino 1	2,09	1,62	28,89	76,20	11,40	0,50	525	6,89
provino 2								
provino 3								





ALLEGATO 7: Elenco elaborati grafici

Tav. 1: “Carta geomorfologica e dei dissesti” – scala 1: 10.000

Tav. 2: “Carta dell’acclività” – scala 1: 10.000

Tav. 3: “Carta geologico-strutturale” – scala 1: 10.000

Tav. 4: “Carta della caratterizzazione litotecnica” – scala 1: 10.000

Tav. 5: “Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore” – scala 1: 10.000

Tav. 6: “Carta geoidrologica” – scala 1: 10.000

Tav. 7: “Carta dell’ultimo evento alluvionale” – scala 1: 10.000

Tav. 8: “Carta dell’inondazione indotta dalla piena del 13-16 ottobre 2000” – scala 1: 10.000

Tav. 9: “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica” – scala 1: 10.000