

Progetto transfrontaliero Italia-Francia ALCOTRA
Projet transfrontalier Italie-France ALCOTRA



REPORT FINALE

Valutazione dei rischi legati all'ambiente nell'intorno della diga

RISBA

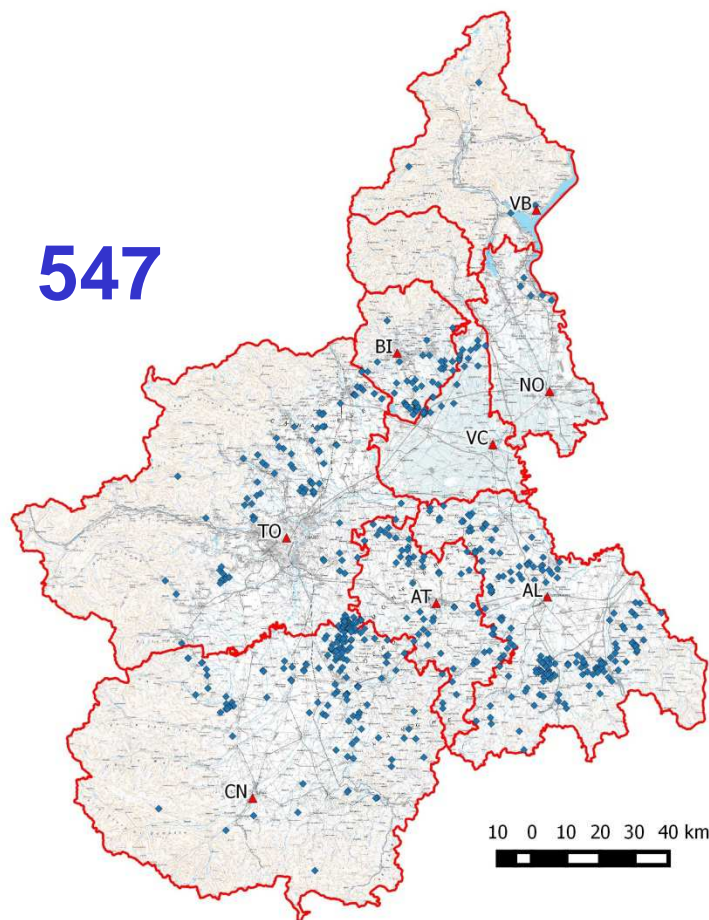
RISCHIO DEGLI SBARRAMENTI ARTIFICIALI
RISQUES DES BARRAGES

Davide Damato – Alessio Colombo
Luca Lanteri – Rocco Pispico
Arpa Piemonte, DT Geologia e Dissesto
geologia.dissesto@arpa.piemonte.it

Antonio Pagliero – Carlo Troisi
Laura Sportaiuolo
Regione Piemonte, Sett. 18130
rischigeologici.to-cn-no-vb@regione.piemonte.it



Recupero "inventario piccoli invasi", anni '80



CODICE INVASO : 7144

1. LOCALIZZAZIONE
 a Regione : PIEMONTE
 b Provincia : CNED
 c Comune : FRODOGELLO
 d Codice STAT : 1000200
 e Tavolaletta SMI : 791E
 f Coordinate UTM : 32147654071
 g Versione CNR : /
 h Riferimento ICI : 85061

2. CATEGORIA SISMICA : non sismica

3. DATO DI TOLERAMENTO
 a Superficie attiva INE : 10617
 b Data del tolleramento : 04/08/1985

4. ACCESSIBILITA' DELL'OPERA
 a Tratto di accesso ordinale : DIRETTO (SINO AL CORONAMENTO)
 b Tipo strada di avvicinamento : STRADA IN CARRE

5. RIFERIMENTI IDROGRAFICI
 a Dal'ubicazione dello sbarramento : IN STAGNA, FORMAZIONE A POGGIO
 b Tipo di corso d'acqua scorrente : ASSENTE
 c Denominazione del corso d'acqua : /
 d Capacità del bacino per il bacino inferiore diretto : SEMIPIENO E PIENO
 e Area escluso inferiore diretto (ha2) : /
 f Area escluso al bacino mediante derivazioni (ha2) : /

6. TIPOLOGIA INVASO
 BACINO CON SBARRAMENTO IN MURATURA, CALCESTRUZZO, MATER. SCIOLO

7. DESTINAZIONE INVASO
 a Destinatario : SOCIETA'/PESCATORI SULLOZZO
 b Proprietario terreno : /
 c Destinazione d'uso : PESCA

8. SBARRAMENTO
 a Materiale a PIETRE IN GENERE
 b Protezione paramento di monte : ASSENTE
 c Protezione paramento di valle : PRESENZA DI AGUGLI O CESPUGLI
 d Impensabilizzazione Invaso : ASSENTE

9. USI DI SICUREZZA PRESENTI
 a Scarico di superficie : SFORNARE A SOGLIA LIBERA
 b Paratoie : /
 c Scarico di fondo : /

10. TIPO DERIVAZIONE
 ASSENTE

11. MISURE SULLO SBARRAMENTO
 a quota coronamento (m s.l.m.) : 477,00
 b Sviluppo coronamento (m) : 477,00
 c Larghezza nella coronamento (m) : 3,50
 d Altezza massima (m) : 7,00
 e Modalità calcolo altezza : DA MISURA

12. VALUTAZIONE DELL'INVASO
 a Superficie (ha) : 16700
 b Forma : A SEMIELLISSE
 c Volume (m3) : 40050

13. USI EDIFICI E INFRASTRUTTURE

ZONA		Prossima		Non prossima	
		T	L	T	L
13.1. USI ABITATIVI :					
		SCARSE	NOLTE		
		(DA 4 A 15) OLTRE 30			
13.2. INFRASTRUTTURE TURISTICHE :					
a Alberghi					
b Caspelli e villaggi turistici					
13.3. INFRASTRUTTURE SPORTIVE					
a Canoni sportivi					
		ZONA			
		Prossima		Non prossima	
		T	L	T	L
13.4. INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO E COMUNICAZIONE					
STRADA					
PONTE STRADALE					
LINEA FERRONARI					
PONTE FERRONARIO					
PONTE CANALE O PONTE TUBO					
ELETTRICO					
LINEE DI TELECOMUNICAZIONE					
ADDEBITO					
GASDOTTO O OLEODOTTO					
		ZONA			
		Prossima		Non prossima	
		T	L	T	L
13.5. INFRASTRUTTURE INDUSTRIALI					
CENTRALE ELETTRICA					
INDUSTRIA CHIMICA					
INDUSTRIA ESTRATTIVA					
ALTRA INDUSTRIA					
DEPOSITO IN GENERE					
DEPOSITO MATERIALI PERICOLOSI					
SERBATOI					

Stralci dai Piani regolatori Generali Comunali

56 schede
153 invasi (su 168 totali)

REGIONE PIEMONTE

IISTEA

ARPA PIEMONTE

ARPA VALLE D'AOSTA

ARPA VALLE D'AOSTA

ARPA VALLE D'AOSTA

Alcune 2007-2013
Alcune 2007-2013
Alcune 2007-2013

RISBA - RISCHI DEGLI SBARRAMENTI ARTIFICIALI

Comune di Acceglio

UBICAZIONE DEGLI INVASI
RIPORTATA SU ELABORATI GEOLOGICI

Ubicazione dell'invaso

Stralcio della Carta Geologica, Geomorfologica e dei Dissesti con relativa legenda (P.R.G.C. Comune di Acceglio). Non in scala

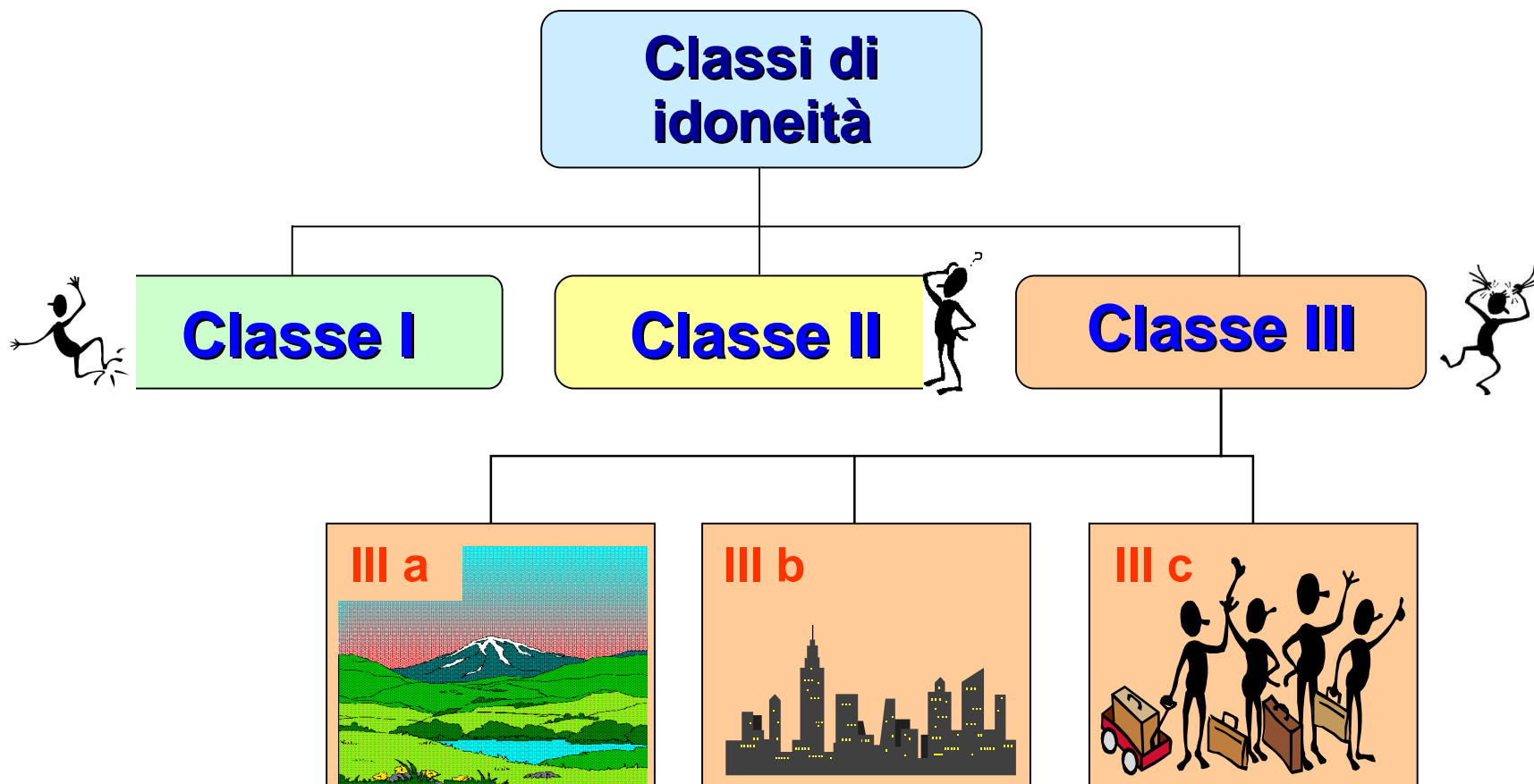
<ul style="list-style-type: none"> Settori interessati da frane attive e principali accumuli di detrito di falda non stabilizzati Settori interessati da frane quiescenti Canoloni e versanti percorsi da valanghe di elevata pericolosità 	<ul style="list-style-type: none"> Settori inondabili con pericolosità molto elevata, Ee Settori inondabili con pericolosità elevata, Eb Conoidi stabilizzati, Cn
--	--

Stralcio della Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell' idoneità all' utilizzazione urbanistica con relativa legenda (P.R.G.C. Comune di Acceglio). Non in scala

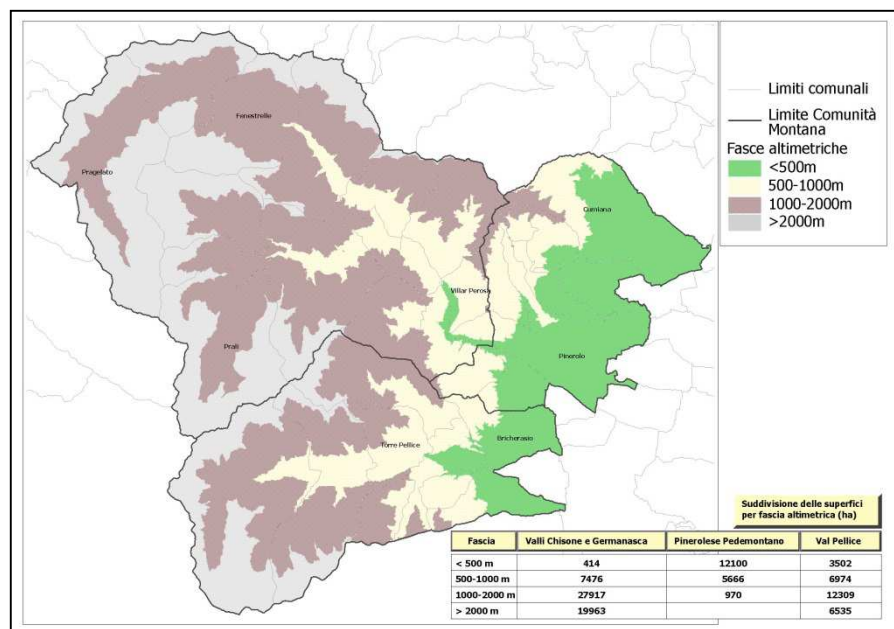
- Classe II: aree pianeggianti o a bassa acclività valutate con analisi geomorfologia di dettaglio, ove sono consentiti gli interventi previsti dal piano regolatore generale a condizione che siano rispettati gli accorgimenti tecnici esplicitati a livello di Nome Tecniche di Attuazione e realizzabili a livello di progetto esecutivo, esclusivamente nell' ambito del singolo lotto edificatorio o dell' intorno significativo
- Classe III-A: porzioni di territorio inedificate, ma con possibile presenza di edifici sparsi, che presentano caratteri geomorfologici e/o idrogeologici tali da renderle inidonee a nuovi insediamenti e ampliamenti dell' esistente

NOTA: l' invaso è situato sul fondovalle principale del Torrente Maira, pertanto in settori inondabili con pericolosità molto elevata (Ee) ed elevata (Eb). Sul versanti prospicienti il bacino sono indicate due frane quiescenti, una in sinistra orografica, di maggiori dimensioni, e l' altra in destra orografica, ma a valle dell' opera. Tali dissesti comunque, allo stato attuale, non risultano interferire in modo significativo con l' opera in esame. Per quanto riguarda i numerosi canali da valanga presenti sui versanti, solo due risultano poter raggiungere il Torrente Maira, ma a valle dello sbarramento. L' area su cui si trova l' invaso nella carta di sintesi risulta pertanto inserita in classe III-A, che tiene conto delle numerose tipologie dissestive presenti, anche se queste non compromettono la presenza del bacino in esame.

Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica



Stralci dai Piani di Protezione Civile estratti per 50 comuni



- ANALISI DATO INTERFEROMETRICO

PIATTAFORME SATELLITARI:

ERS – ENVISAT (PST-PSInSAR)

RADARSAT (SqueeSAR)

PST-ERS 1992-2001

Web-gis PCN ers+envisat

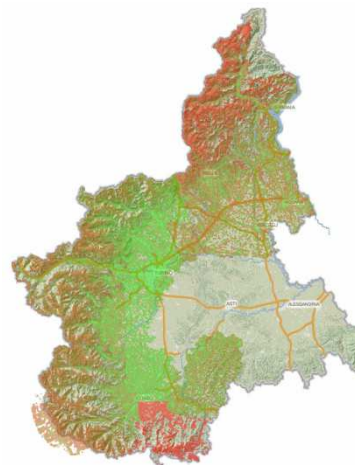


n. punti: 1.239.543

Asce+Desce

RADARSAT 2002-2009

Web-gis Arpa Piemonte



n. punti: 2.752.547

Asce+Desce

PST- ENVISAT 2002-2010

Web-gis PCN ers+envisat



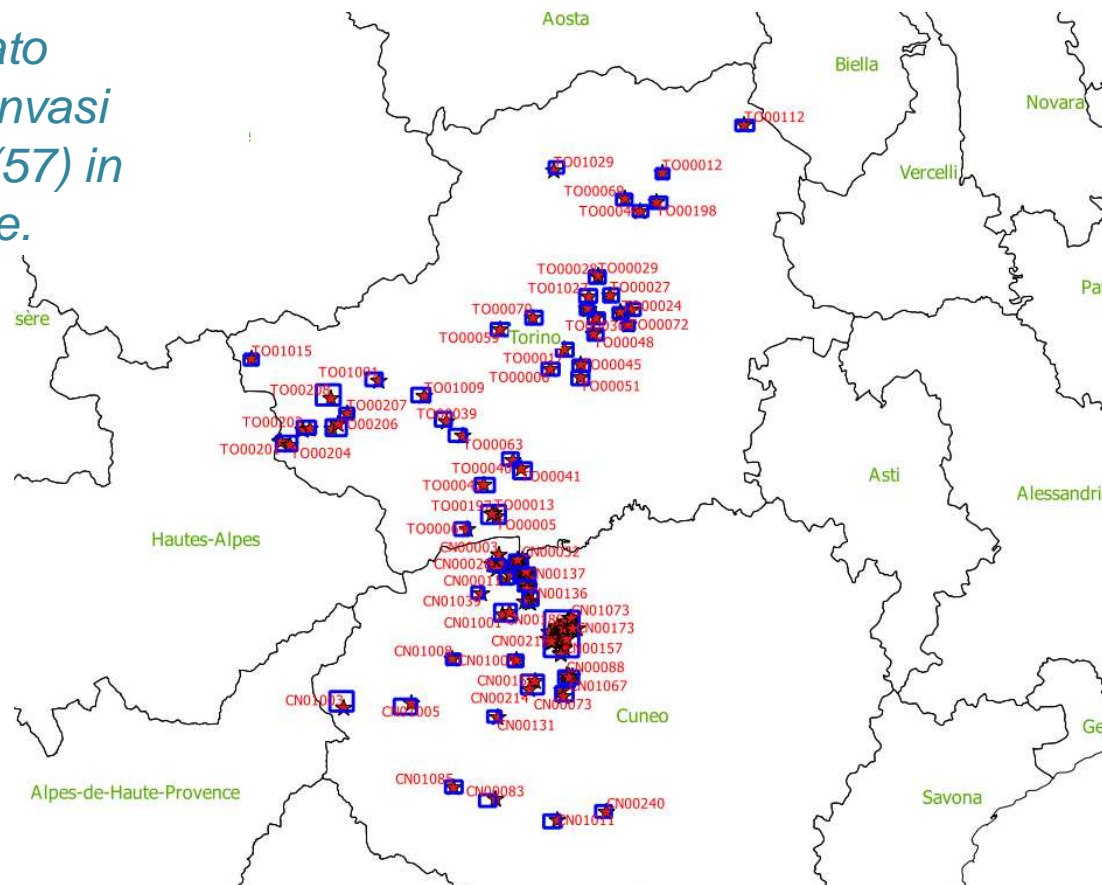
n. punti: 1.106.691

Asce+Desce

Analisi e confronto selettivo del dato interferometrico nell'intorno degli invasi (174), distribuiti in riquadri/layout (57) in funzione ubicazione invasi-barrage.

Statistiche per ogni invaso a scala di riquadro per ogni piattaforma satellitare e geometria di acquisizione

- n° dati analizzati:
- n° dati in movimento:
- n° Ps:
- Vel min:
- Vel media:
- Vel max:
- H max slm:
- H min slm:
- H med slm:
- Affidabilità Ps:



	<i>Prov. Torino</i>	<i>Prov. Cuneo</i>	<i>TOTALE</i>
<i>N. INVASI</i>	46	128	174
<i>N. RIQUADRI/LAYOUT</i>	36	19	57

Comune di: BARGE (CUNEO)

Codice invaso: CN00014

Categoria: C

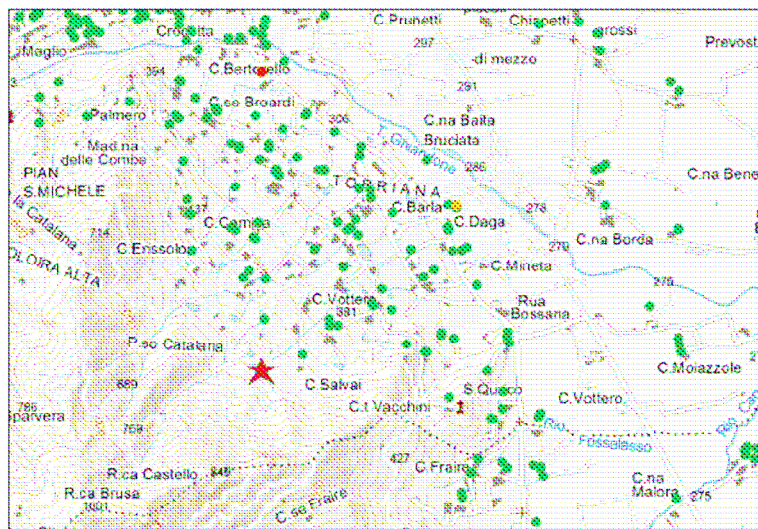
Località: TORRIANA

Nome invaso: ZONA SALVAI

Area di analisi: 17

DATI ENVISAT PST

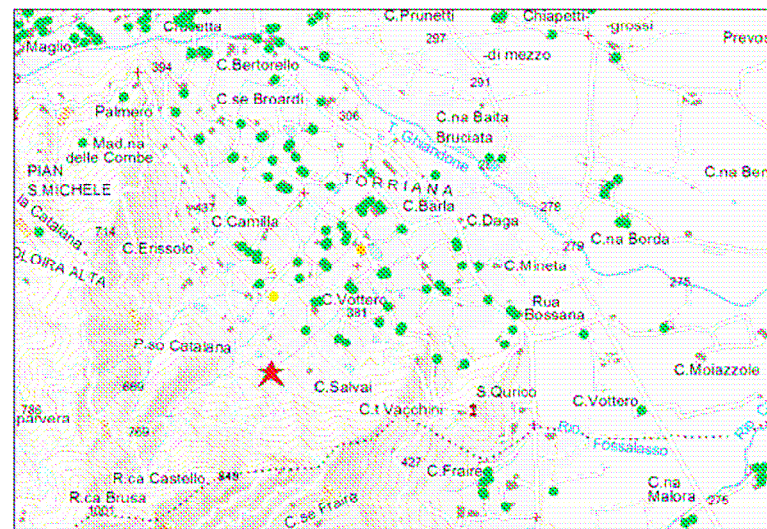
DATASET ASCENDENTE



Legenda

- dati PSInSAR**
- ◆ < 10
 - ◆ -10 ÷ -5
 - ◆ -5 ÷ -3
 - ◆ -3 ÷ -2
 - ◆ -2 ÷ 2
 - ◆ 2 ÷ 3
 - ◆ 3 ÷ 5
 - ◆ >5
 - ★ invaso

DATASET DISCENDENTE



Analisi dati PSInSAR:

n° dati analizzati: 126	Vel max: 1.15	H max slm: 453
n° dati in movimento: 2	Vel min: -5.67	H min slm: 273
n° Ps: 126	Vel media: -0.12	H med slm: 332
Affidabilità Ps: 1		

Analisi dati PSInSAR:

n° dati analizzati: 103	Vel max: 2.1	H max slm: 475
n° dati in movimento: 4	Vel min: -3.85	H min slm: 274
n° Ps: 103	Vel media: 0.3	H med slm: 325
Affidabilità Ps: 1		

1. Non sono presenti PS in un intorno significativo rispetto alle possibili DIRETTE interferenze con l'invaso.
2. E' presente dato PS ma non sono segnalati movimenti significativi che possono interferire DIRETTAMENTE con l'invaso
3. Sono presenti PS a valle/monte al limite del coronamento dell'invaso che indicano movimento che PUO' INTERFERIRE con l'invaso stesso. $-2 < vel < 2$

3. Sono presenti PS a valle/monte al limite del coronamento dell'invaso che indicano movimento che PUO' INTERFERIRE con l'invaso stesso. $-2 < vel < 2$

Studio ed analisi delle Time Series, con confronto di servizi WEB disponibili per osservazione multitemporale dell'area descritta. (immagini ottiche)

Servizi wms utilizzati – foto aeree:

1. PCN – BN94: http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/raster/ortofoto_bn_94.map&version=1.3.0

2. PCN - IT2000: http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/raster/ortofoto_colore_00.map

3. PCN – 2006: http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/raster/ortofoto_colore_06.map&version=1.3.0

4. REGIONE PIEMONTE 2010: http://geomap.reteunitaria.piemonte.it/ws/taims/rp-01/taimsortoregp/wms_ortoregp2010

5. PCN – 2012: http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/raster/ortofoto_colore_12.map

6. Plugin QGIS: Google maps, Bing maps, Open Street Maps.

Obiettivo: Valutazione della natura del Ps, antropico, naturale.

3. Sono presenti PS a valle/monte al limite del coronamento dell'invaso che indicano movimento che PUO' INTERFERIRE con l'invaso stesso. $-2 < vel < 2$

Studio ed analisi delle Time Series, con confronto delle banche dati ARPA.

Banche dati Arpa Piemonte – Geologia e Dissesto

1. SiFraP

http://webgis.arpa.piemonte.it/ags101free/services/geologia_e_dissesto/SIFRAP_SI_Frane_Piemonte/MapServer/WMSServer?

2. FONTI E DOCUMENTAZIONE



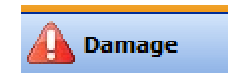
3. BANCA DATI GEOTECNICA

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/geologia-e-dissesto/bancadatiged/banca-dati-geotecnica>



4. DAMAGE – Banca dati Processi-effetti

<http://webgis.arpa.piemonte.it/bdge/index.php> (in aggiornamento).

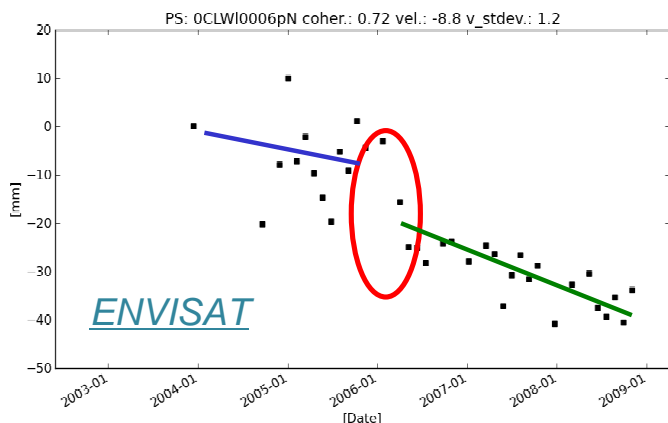


Correlazione tra informazioni presenti e periodo acquisizione piattaforma satellitare

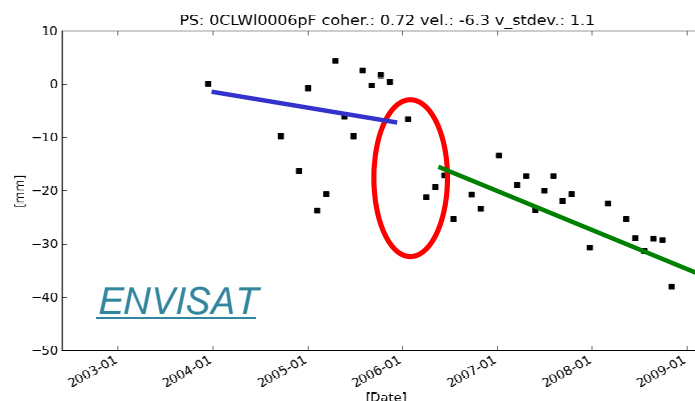
1. PST-ERS	1992-2001
2. RADARSAT	2003-2009
3. ENVISAT	2003-2011

Obiettivo: Valutazione del tipo di dinamica registrata dal Ps, antropica, naturale, quota parte antropica-quota parte naturale.

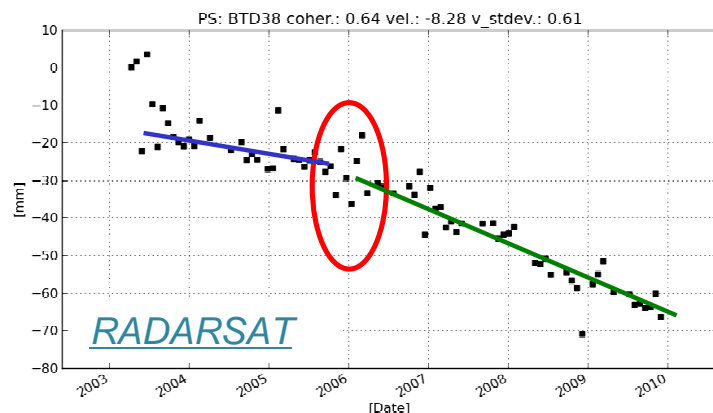
STUDIO TIME SERIES DEI PS RELATIVI A CASO 3 SUL CORONAMENTO O CORPO DIGA, ES T000203 – vaso olimpico, 2006. Plugin Qgis: Ps Time Series Viewer.



*Opera in esercizio,
Riempimento
completo vaso,
attivazione settore
in frana*



*Variazione stato acqua sul coronamento
(liquido/solido), variazione spinte sui bordi dello
stesso, cedimenti puntuali*



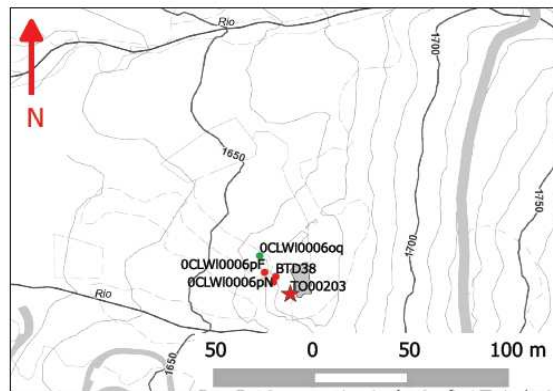
L'analisi identifica un movimento congruente nei tre dati con un modulo di velocità compreso tra 6 – 8 mm nei primi 3 anni in allontanamento lungo la LOS. Si osserva come da gennaio 2006 vi sia un netta variazione evolutiva del fenomeno.

N.B. Geometria di acquisizione discendente per Ts analizzate – abbassamento lungo la verticale

DOCUMENTO A CORREDO DEGLI INVASI CHE RICADONO NEL CASO 3



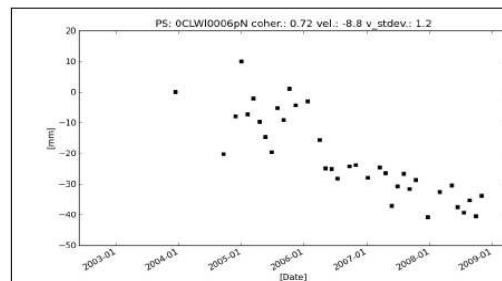
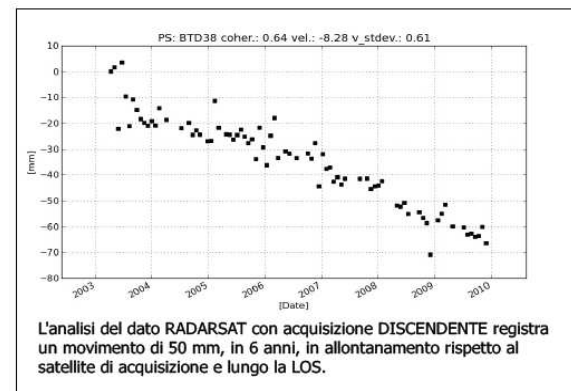
ANALISI TIME SERIES



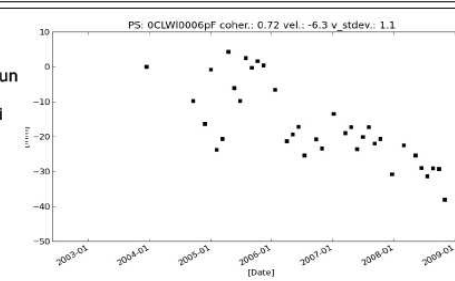
Legenda

dati PSInSAR

- < 10
- -10 ÷ -5
- -5 ÷ -3
- -3 ÷ -2
- -2 ÷ 2
- 2 ÷ 3
- 3 ÷ 5
- >5
- ★ invasivo



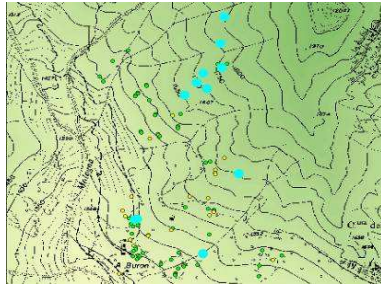
L'analisi del dato ENVISAT con acquisizione DISCENDENTE registra un movimento di 40 mm, in 6 anni, in allontanamento rispetto al satellite di acquisizione e lungo la LOS.



N.B. Per ogni satellite e geometria di acquisizione descrizione sintetica dinamica registrata

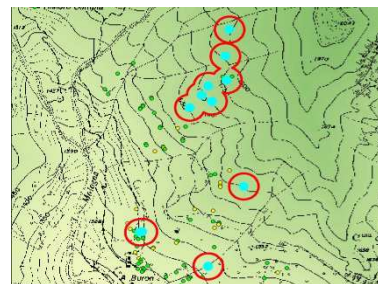
CARATTERIZZAZIONE AREE ANOMALE, PERIMETRAZIONE E PRIMA INTERPRETAZIONE

Soglie di velocità



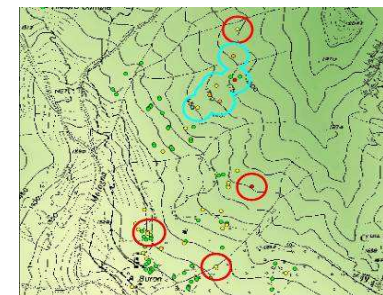
$-2 > vel_{Los} > +2$
mm/a

Distanza tra PS



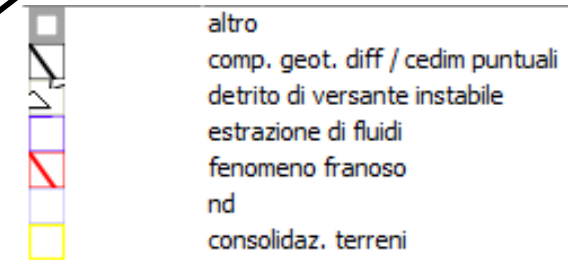
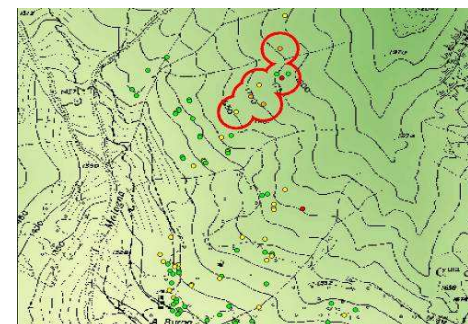
50m

Numero di PS



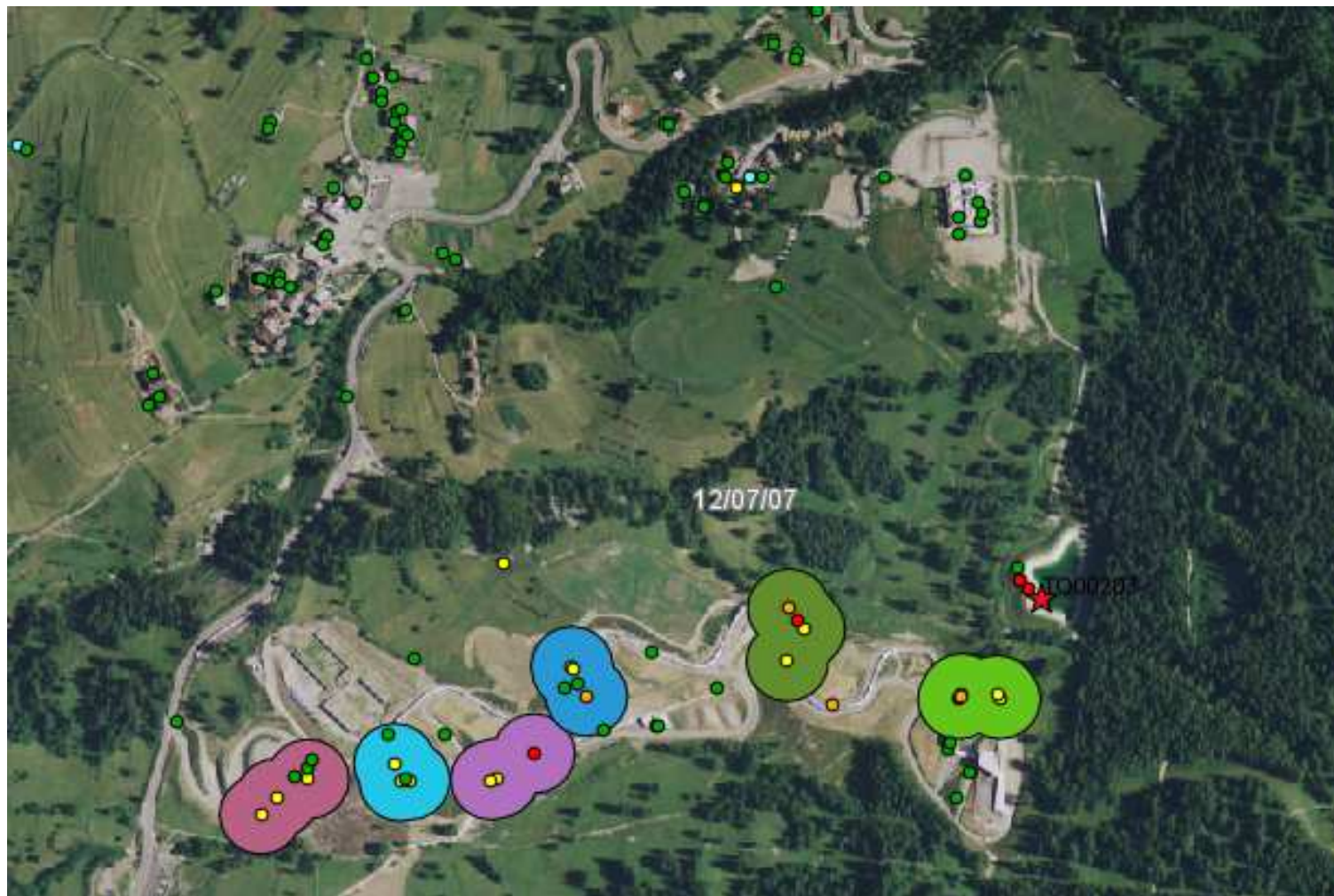
> 3

Statistiche per ogni area anomala su piattaforma satellitare e geometria di acquisizione caratterizzante

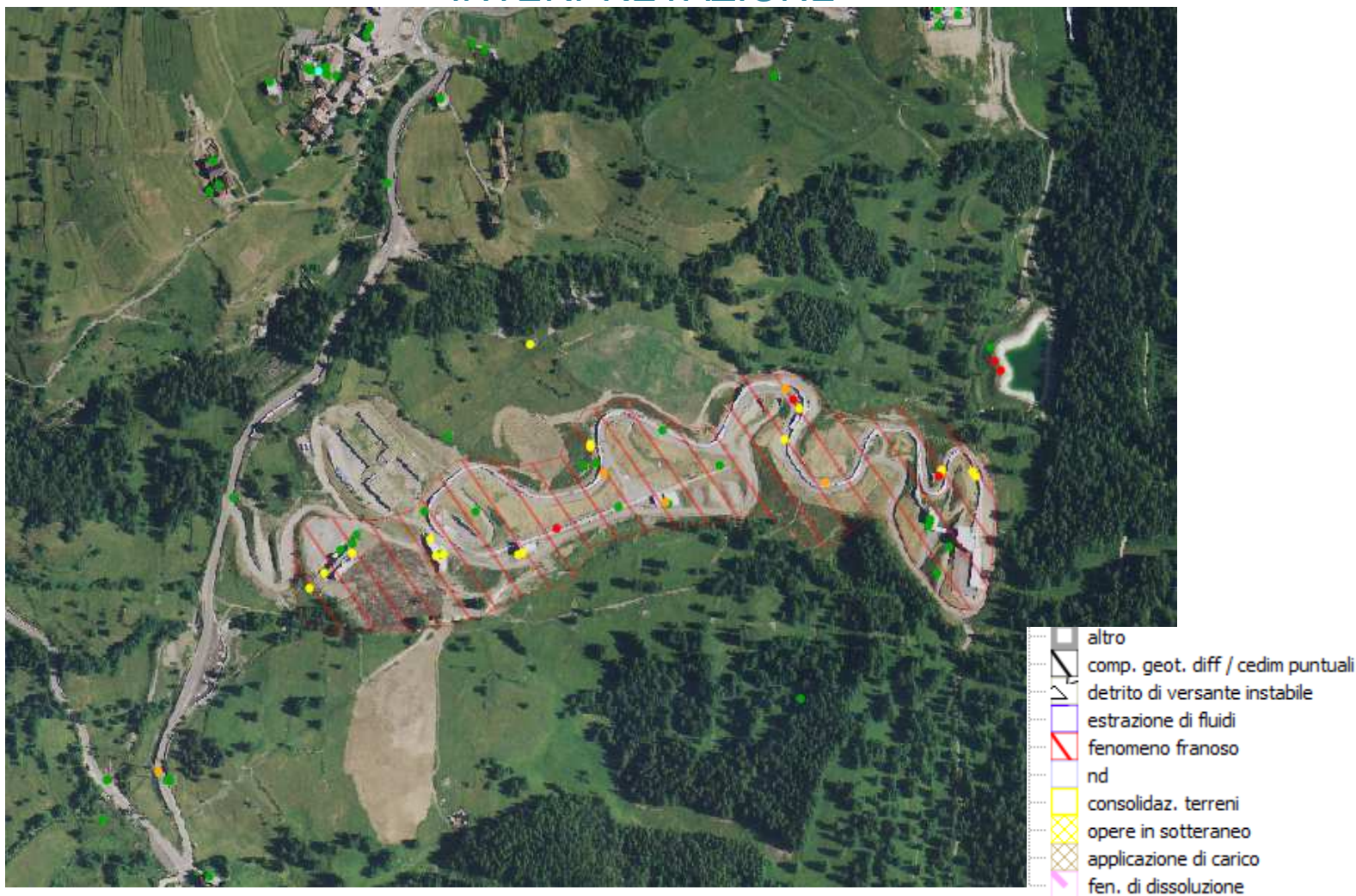


Attribuzione ragionata del significato della dinamica registrata, attribuzione carattere aree anomala

CARATTERIZZAZIONE AREE ANOMALE, PERIMETRAZIONE E PRIMA INTERPRETAZIONE



CARATTERIZZAZIONE AREE ANOMALE, PERIMETRAZIONE E PRIMA INTERPRETAZIONE





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

MERCI POUR VOTRE ATTENTION