



COMUNE DI BEURA CARDEZZA

VARIANTE STRUTTURALE AL PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE *Progetto Definitivo*

- Legge Regionale 5 dicembre 1977, n° 56 e s.m.i.;
- Circolare P.G.R. del 08.05.1996, n° 7/LAP "Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici", e successiva Nota Tecnica Esplicativa dicembre 1999;
- D.G.R. del 15/07/2002 n. 45-6656, approvazione della "Legenda Regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G.C."
- Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, successiva D.G.R. del 17/11/2003 n. 61-11017 e Circ. P.G.R. 1/DOP 27-04-2004;
- "Variante del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Variante delle Fasce Fluviali del F. Toce"; D.P.C.M. del 10/12/2004;
- D.G.R. n. 2-11830 del 28/07/2009, Allegato B

Elab. GEO-16	RICERCA STORICA EVENTI SISMICI	ALLEGATO 6
-------------------------	---------------------------------------	-----------------------

Aggiornamento a seguito delle Prescrizioni contenute nel Parere del Settore Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico - Area di Torino, Cuneo, Novara e Verbania, con Nota del 16/05/2013, prot. n. 36495/DB14.20

Data: FEBBRAIO 2014	Adozione Progetto Preliminare Delibera C.C. n° 14 del 28/06/2013 Adozione Progetto Definitivo Delibera C.C. n° del	
IL SEGRETARIO COMUNALE dott. Cerizza Dario	IL SINDACO geom. Carigi Davide	IL PROGETTISTA geol. D'Elia Francesco
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO dott. Cerizza Dario		

Sommario

1. PREMESSA	1
2. GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (GNDT)	2
3. ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA (INGV)	5
4. CATALOGO SISMICO DELLA REGIONE PIEMONTE	8
5. ARPA PIEMONTE - CATALOGO SERVIZI INFORMATIVI	12
6. ISTITUTO SISMOLOGICO SVIZZERO	14
BIBLIOGRAFIA	16

1. PREMESSA

Il territorio regionale piemontese è sede di attività sismica, modesta come intensità, ma notevole come frequenza; i terremoti si manifestano generalmente lungo due direttrici: una segue la direzione dell'Arco Alpino occidentale nella sua parte interna, in corrispondenza del massimo gradiente orizzontale della gravità, mentre l'altra, più dispersa, segue l'allineamento dei massicci cristallini esterni in corrispondenza del minimo gravimetrico delle Alpi Occidentali francesi.

Le due direttrici convergono nella zona del Cuneese, per riaprirsi a ventaglio verso la costa interessando il Nizzardo e l'Imperiese.

Una terza zona, infine, interessa il fronte occidentale dell'Appennino sepolto ed il suo prolungamento nel Monferrato, sede degli ultimi fenomeni dell'agosto 2000 ed aprile 2003.

La "storia sismica" del Piemonte, secondo lo studioso Mario Baratta, che per primo svolse una ricerca sistematica sui terremoti storici in Italia, comincia nel 1275 con un forte terremoto che colpì San Damiano d'Asti; il terremoto ritorna nel 1301, con una scossa che *"atterrò numerose case e desolò numerose famiglie"* a Cuneo e fu avvertita come *"orribile"* ad Alessandria e dintorni.

Altri sismi si verificarono ancora ad Alessandria tra l'1 e il 2 febbraio 1369 e nell'ottobre 1541, a Cuneo il 23 settembre 1502, a Pinerolo il 30 marzo 1753.

Negli ultimi due secoli, gli eventi più importanti hanno interessato prevalentemente il Pinerolese: il 2 aprile 1808 (intensità massima dell'VIII-IX grado della scala Mercalli con repliche per due mesi e crollo di edifici a Luserna, Torre Pellice, Pinerolo, Angrogna), 1 novembre 1858 (VIII grado Mercalli), 17 febbraio 1947 (VII-VIII grado Mercalli), 5 gennaio 1980 (VII grado Mercalli, che provocò lievi danni anche al Museo dell'Automobile di Torino), fino all'evento del 21 agosto 2000 (6.0° grado Richter), che ha colpito il territorio Astigiano ed Alessandrino ed all'ultimo, dell'11 aprile 2003 (4.6° Richter).

Per la redazione del presente elaborato, sono state consultate ed utilizzate le pubblicazioni e ricerche specifiche esistenti, comprendenti i numerosi dati disponibili su internet, per il cui elenco si rimanda alla bibliografia.

In particolare, la relazione è stata sviluppata suddividendo i capitoli a seconda dell'Ente, citato di volta in volta, che ha curato la raccolta dei dati qui utilizzati.

2. GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (GNDT)

A partire dal 2001 il GNDT è stato riorganizzato in base al Decreto Legislativo n. 381 del 29 settembre 1999, che lo ha trasferito dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) all'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

Precedentemente a tale trasferimento, uno degli obiettivi principali del GNDT era di reperire i dati puntuali di intensità per il maggior numero possibile di terremoti, al fine di ricavare i parametri di questi con procedure omogenee e di rendere disponibile agli utenti un database affidabile per tutte le elaborazioni che utilizzano dati di intensità sismica.

Il GNDT ha inventariato circa 37.000 osservazioni macrosismiche relative a più di 900 terremoti, precedentemente raccolte da vari enti (ENEA, ENEL, Istituti Universitari, ecc.); per rendere omogenei tra loro i dati di questi studi, che risultavano espressi in scale diverse, i vari dati delle intensità, sono stati tutti convertiti utilizzando come unica unità di misura l'intensità macrosismica (Is MCS), che rappresenta una stima statistica degli effetti che il terremoto ha prodotto sulle persone, sulle costruzioni e sulla superficie del terreno.

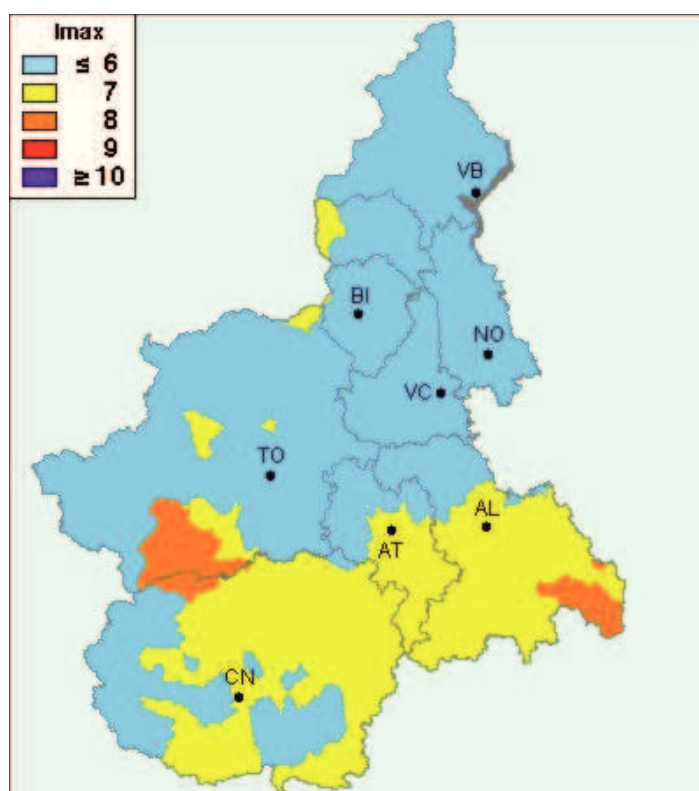
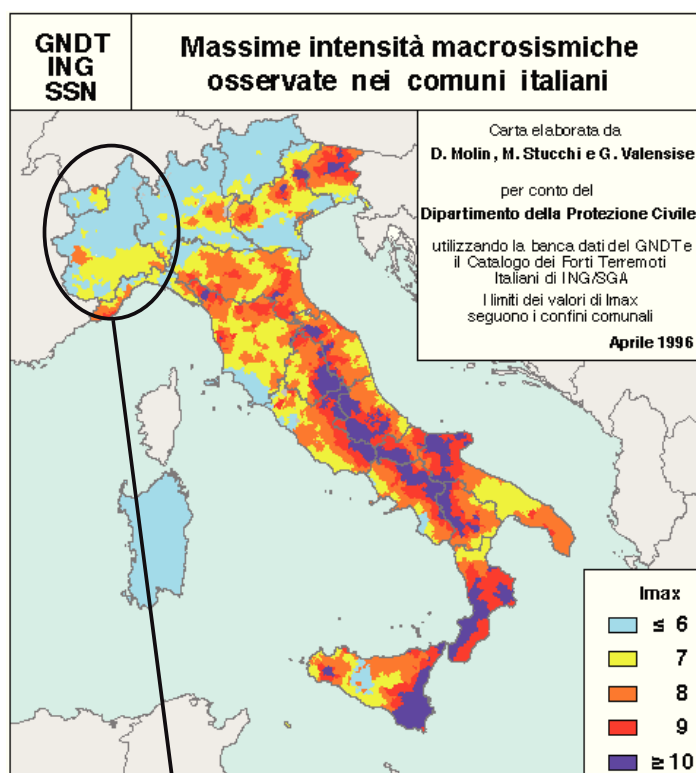
Il GNDT aveva quindi reso consultabile, sul proprio sito internet, il database elaborato nel 1996 per la ricerca dei dati sismici così catalogati, divisi per località, relativi al periodo 1000-1980, successivamente aggiornati al 1995.

Il sito internet del GNDT, è stato successivamente trasferito sulle pagine web dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - sezione di Milano, con database aggiornato, comprendente i dati fino all'evento aquilano del 06.04.2009.

Vengono qui di seguito riportate le mappe con la rappresentazione grafica delle massime intensità sismiche registrate nei Comuni italiani (in tutta Italia e per il Piemonte), elaborata per conto del Dipartimento della Protezione Civile; come si può notare, in tutta la provincia di Verbania, l'intensità macrosismica non ha mai superato il valore 6, risultando la più bassa tra quelle piemontesi.

Sul sito, sono inoltre consultabili i dati sismici riferiti a numerose località italiane; per quanto riguarda specificamente il Comune di Beura Cardezza, non sono disponibili dati specifici, ma sono invece presenti informazioni riferite a Domodossola (Comune adiacente a Beura Cardezza e, quindi, in grado di fornire dati che possono essere considerati validi anche per tale Comune).

La successiva tabella, che riguarda nello specifico Domodossola, mostra che i terremoti significativi si sono verificati in zone situate a notevole distanza, con l'intensità più elevata, pari a 6.0 MCS (terremoto nel Vallese del 1855).



Osservazioni sismiche (21) disponibili per DOMODOSSOLA (VB), che possono essere considerate valide anche per il Comune di Beura Cardezza

Effetti	In occasione del terremoto del:								
Is	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Area epicentrale	Np	Ix	Mw
3	1854	12	29	01	45	Liguria occidentale	86	7-8	5.77
6	1855	07	25	12		Vallese	52	8-9	5.81
2-3	1873	09	17			LIGURIA ORIENTALE	68	6-7	5.52
4-5	1880	07	04	19	55	Vallese	85	7	5.38
3	1884	11	27	22	15	Alpi Cozie	63	7	5.36
4	1887	02	23	05	21	Liguria occidentale	1515	10	6.29
4	1891	06	07	01	06	Valle d'Ilasi	403	9	5.71
4	1892	03	05			PONT S. MARTIN	86	7-8	5.09
2-3	1894	11	27			FRANCIACORTA	168	6-7	4.95
4	1901	10	30	14	49	Salo'	191	8	5.67
4	1905	04	29	01	46	Alta Savoia	267	7-8	5.79
RS	1907	04	25	04	52	BOVOLONE	136	6	4.94
RS	1909	08	25	00	22	MURLO	283	7-8	5.40
RS	1911	09	13	22	29	CHIANTI	103	7-8	5.14
RS	1914	10	26	03	45	TAVERNETTE	67	7	5.36
NF	1915	01	13	06	52	AVEZZANO	1040	11	6.99
RS	1919	10	22	06	10	ANZIO	142	7	5.53
2	1920	09	07	05	55	Garfagnana	638	10	6.48
2	1927	10	28	21	49	BEDONIA	51	6	5.13
4	1960	03	23	23	08	Vallese	178	6-7	5.36
NF	1983	11	09	16	29	Parmense	835	7	5.10

3. ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA (INGV)

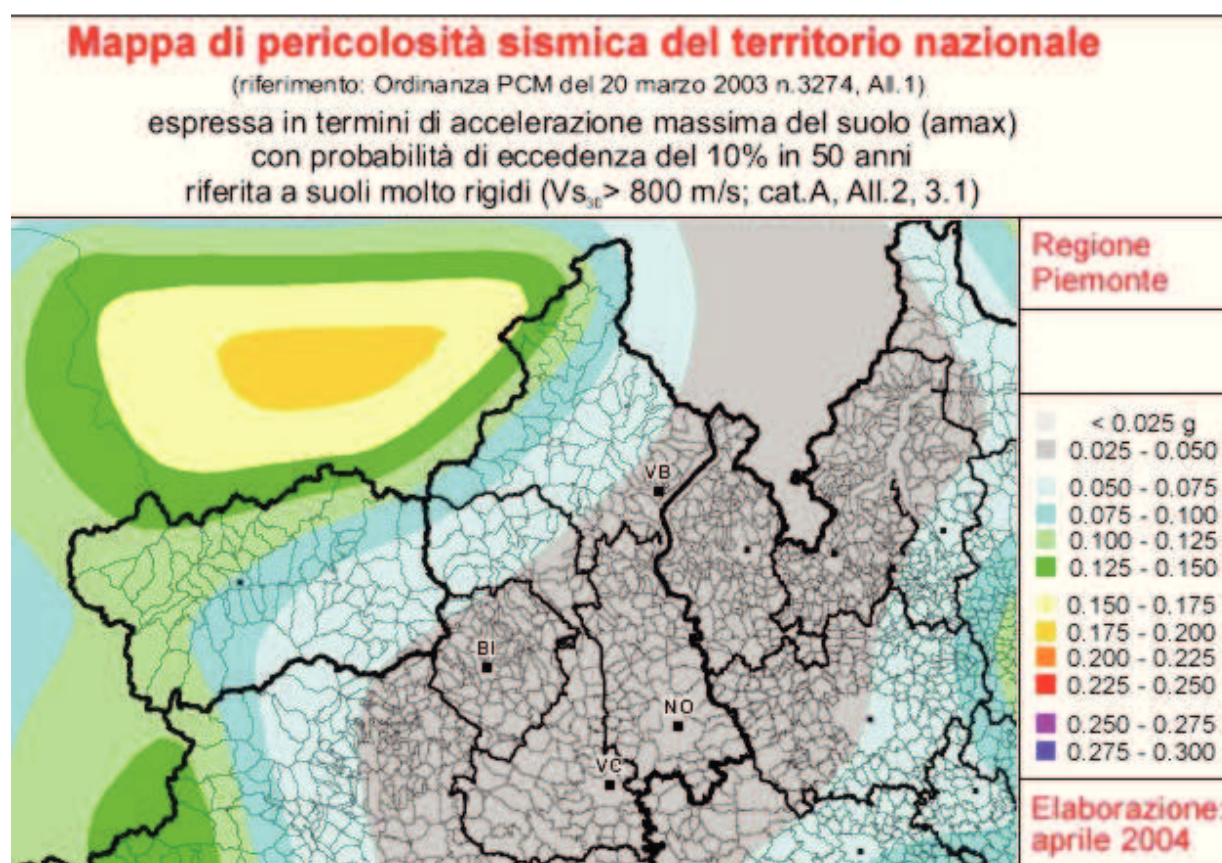
In attuazione del D. L. n.381 del 29/09/99, viene istituito il nuovo Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, attualmente uno dei più grandi Enti di ricerca europei nel settore delle ricerche geofisiche, sismologiche e vulcanologiche.

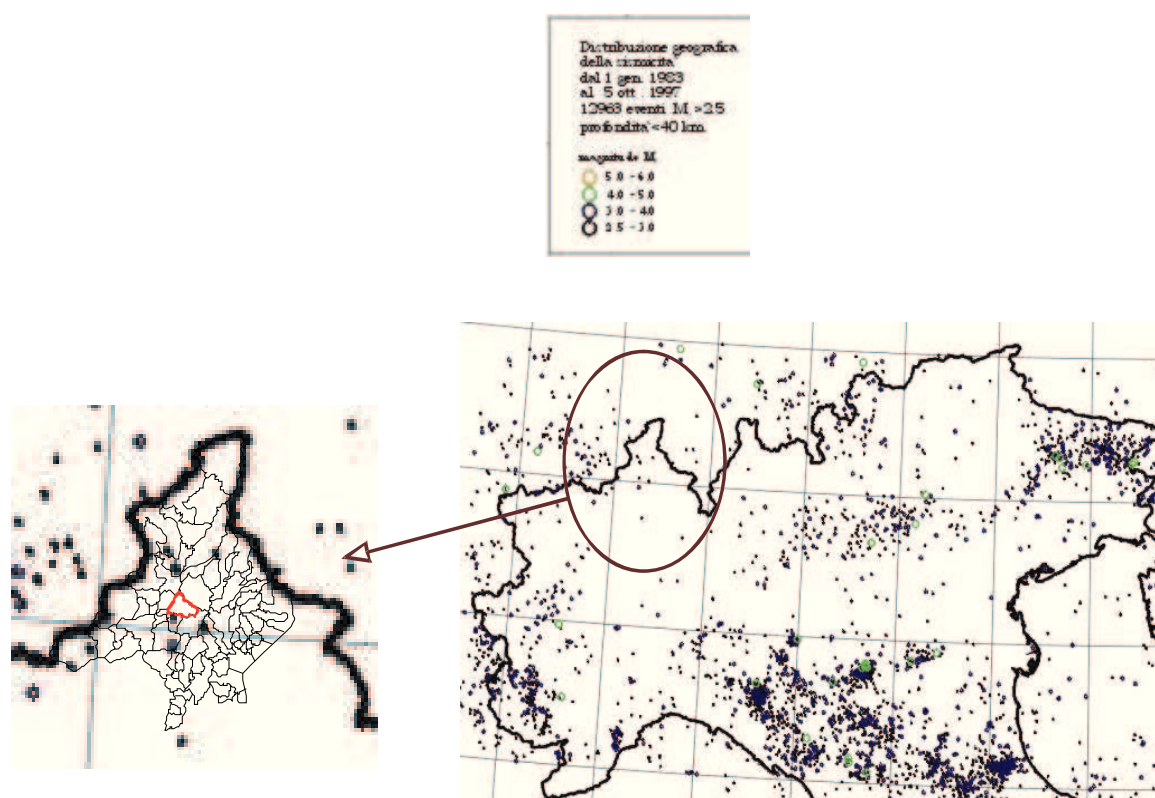
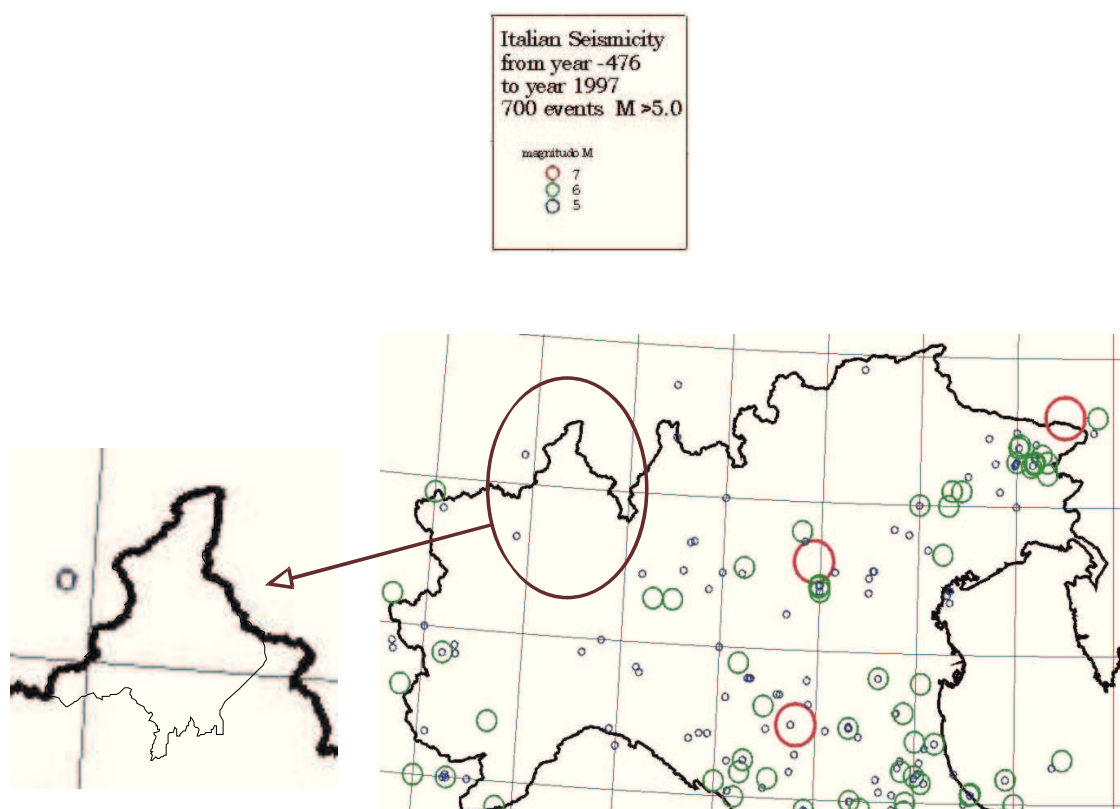
L'ente è formato da sette sezioni ed un centro nazionale localizzati in cinque sedi di ricerca principali (Roma, Milano, Catania, Palermo, Napoli) ed include anche due Gruppi Nazionali (il GNDT ed il Gruppo Nazionale di Vulcanologia).

Essendo un istituto nato dalla convergenza di vari Gruppi ed Enti preesistenti, molte delle informazioni reperibili dalla consultazione del sito web ufficiale, riprendono e rielaborano i dati precedentemente raccolti dai singoli Gruppi nazionali (GNDT e GNV).

Vengono qui allegate le seguenti informazioni, raccolte sotto forma di mappe:

- *Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale*, espressa in termini di accelerazione massima del suolo, come da Ordinanza PCM del 20-03-03, n. 3274 (con evidenziato in rosso il Comune di Beura Cardezza, che risulta ricadente nella fascia di valori di accelerazione massima compresa tra 0.050 e 0.075);
- *Mappa sismica storica dell'Italia*, raffigurante eventi con Magnitudo > 5 nel periodo compreso tra il 476 a.c. ed il 1997 (di seguito viene allegato un estratto della zona di interesse, da cui si può vedere come il territorio Ossolano non sia stato oggetto di terremoti con $M > 5$; l'evento sismico più vicino al territorio di Beura Cardezza, è stato registrato in Svizzera, con una magnitudo compresa tra 5 e 6);
- *Distribuzione geografica della sismicità*, raffigurante eventi con Magnitudo > 2.5 nel periodo compreso tra il 1983 ed il 1997 (per comodità di consultazione, di seguito viene allegato un estratto della zona di interesse di tale mappa, relativo alla zona Ossolana, a cui è stato sovrapposto il reticolo con i confini Comunali, da cui si può vedere come non siano stati registrati eventi all'interno del Comune di Beura Cardezza, sebbene siano stati registrati taluni terremoti, nei Comuni circostanti (Crevoladossola, Vogogna, Premosello, Montecrestese), con una Magnitudo compresa tra 2.5 e 3.0);





4. CATALOGO SISMICO DELLA REGIONE PIEMONTE

Per il monitoraggio dei fenomeni sismici, dal 1983 la Regione Piemonte, con la collaborazione scientifica e gestionale del Dipartimento per lo studio del territorio dell'Università di Genova, ha allestito e sviluppato una propria rete di rilevamento; attraverso tale Dipartimento, la rete piemontese è interconnessa alle reti dell'Italia Nordoccidentale (Liguria, Lunigiana-Garfagnana) ed ai centri di raccolta dati di Francia e Svizzera.

La rete regionale dispone di 12 stazioni, mentre la rete integrata sopra descritta consta di 27 stazioni di registrazione in continuo; al verificarsi di un evento sismico, i dati rilevati vengono acquisiti dalla Sala Situazioni Rischi Naturali, per una prima localizzazione dell'evento.

Di ogni evento vengono visualizzate le coordinate geografiche dell'epicentro, il comune più prossimo, la profondità e la magnitudo; tali informazioni vengono archiviate in una banca dati che costituisce il Catalogo Regionale dei Terremoti.

La Regione Piemonte, in collaborazione con l'Università di Genova, ha realizzato un CD ("*Catalogo Sismico 1982-2000*"), che contiene le informazioni relative agli eventi sismici che hanno interessato il territorio piemontese a partire dal gennaio 1982 fino al novembre 2000, oltre che una relazione specifica riguardante l'evento del 21 agosto 2000, del 6° Richter (Comuni di Alessandria ed Asti).

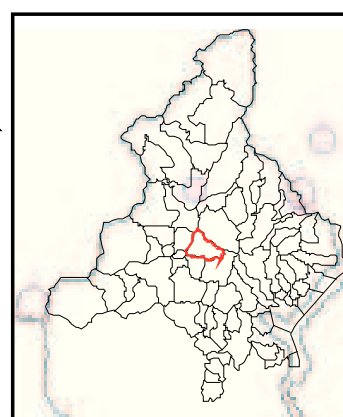
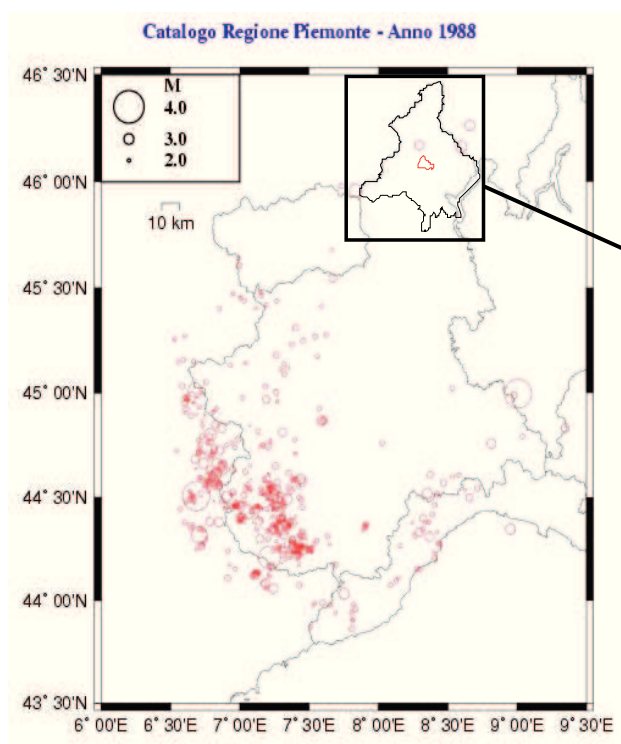
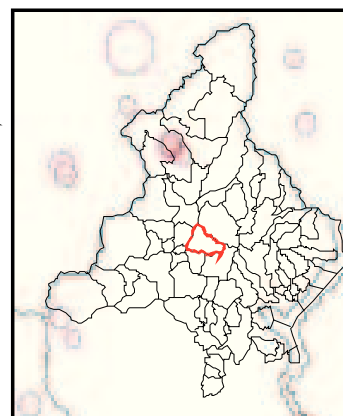
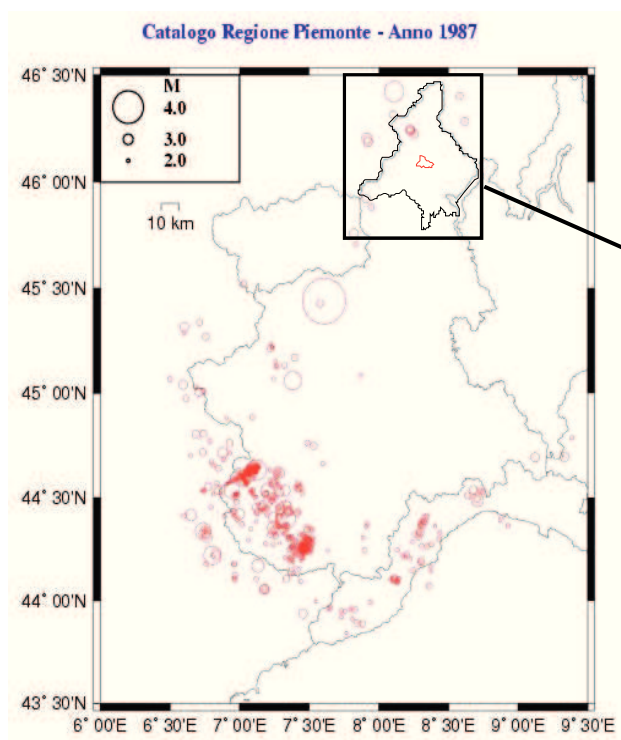
Dall'esame delle mappe degli eventi sismici e delle corrispondenti tabelle con i dati registrati dalle stazioni, si sono ricavate le seguenti informazioni, perfettamente compatibili con i dati forniti dall'INGV.

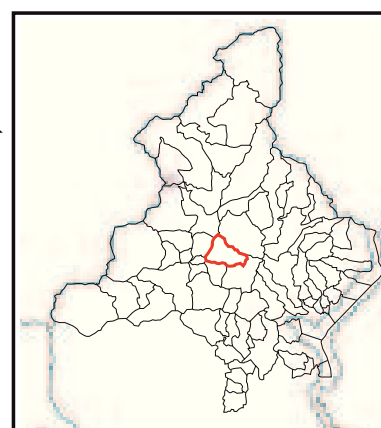
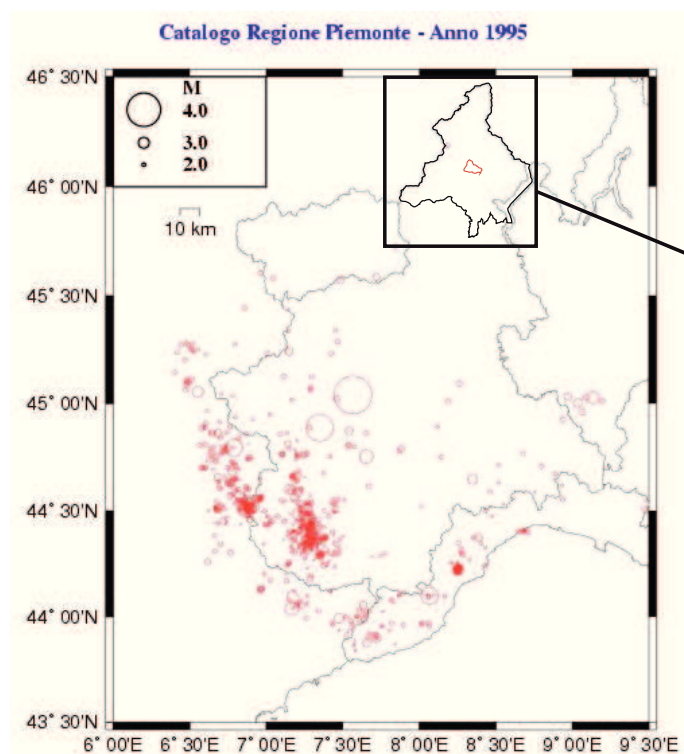
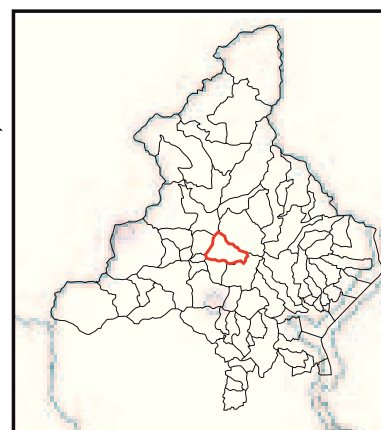
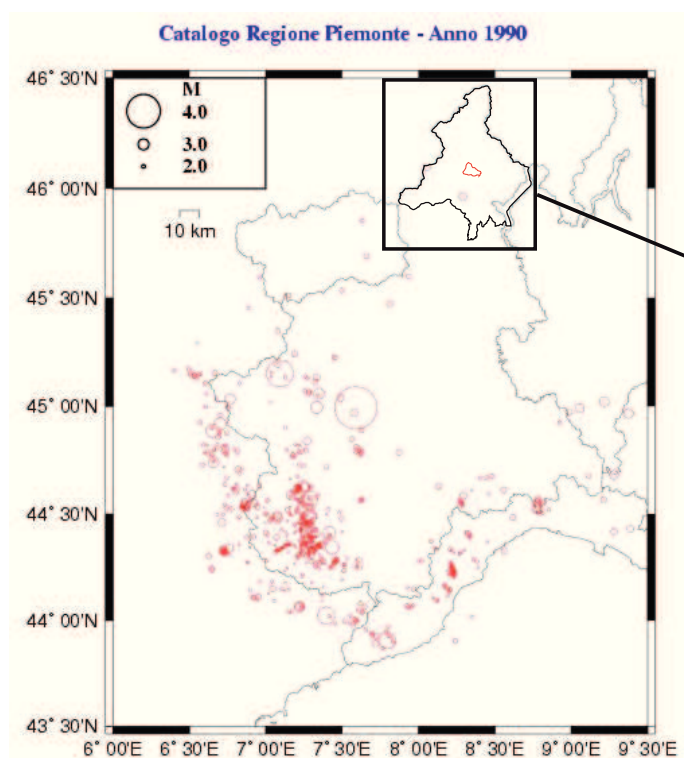
1987, '88, '90, '95: registrazione di terremoti interessanti Comuni più o meno vicini a Beura Cardezza.

1986, '89, '91, '92, '93, '97, '99: terremoti ai margini del territorio del VCO, o comunque più lontani dal Comune di Beura Cardezza, rispetto ai precedenti.

1982, '83, '84, '85, '94, '96, '98, 2000: Nessun terremoto nel territorio del VCO.

Vengono qui di seguito allegate alcune delle informazioni (mappe e relativi dati dei singoli terremoti), ricavate dal "Catalogo Sismico 1982-2000", relative agli anni ed agli eventi maggiormente significativi; per comodità di consultazione, alle mappe è stato sovrapposto il reticolo con i confini Comunali della provincia del Verbano-Cusio-Ossola.





LISTA EVENTI					
Anno	Mese	Giorno	Profondità (Km)	Magnitudo (Richter)	Comune più vicino (Km)
1986	giugno	9	0.0	2.7	Antrona (7.3)
1987	gennaio	6	4.0	2.7	Trasquera (8.2)
1987	gennaio	7	5.0	2.4	Varzo (3.4)
1987	marzo	18	1.0	2.8	Trasquera (3.6)
1987	maggio	6	0.0	2.7	Varzo (1.9)
1988	febbraio	20	3.0	2.9	Crevoladossola (1.9)
1990	gennaio	31	5.0	2.6	Antrona (5.9)
1990	marzo	16	8.0	2.7	Vogogna (5.0)
1995	marzo	3	0.0	2.2	Trasquera (3.6)

Nella tabella, vengono riportati esclusivamente i dati relativi agli eventi sismici più vicini al territorio di Beura Cardezza; il terremoto del febbraio 1988 (Crevoladossola), è quello maggiormente significativo, in relazione al Comune in esame, sia come vicinanza che come magnitudo.

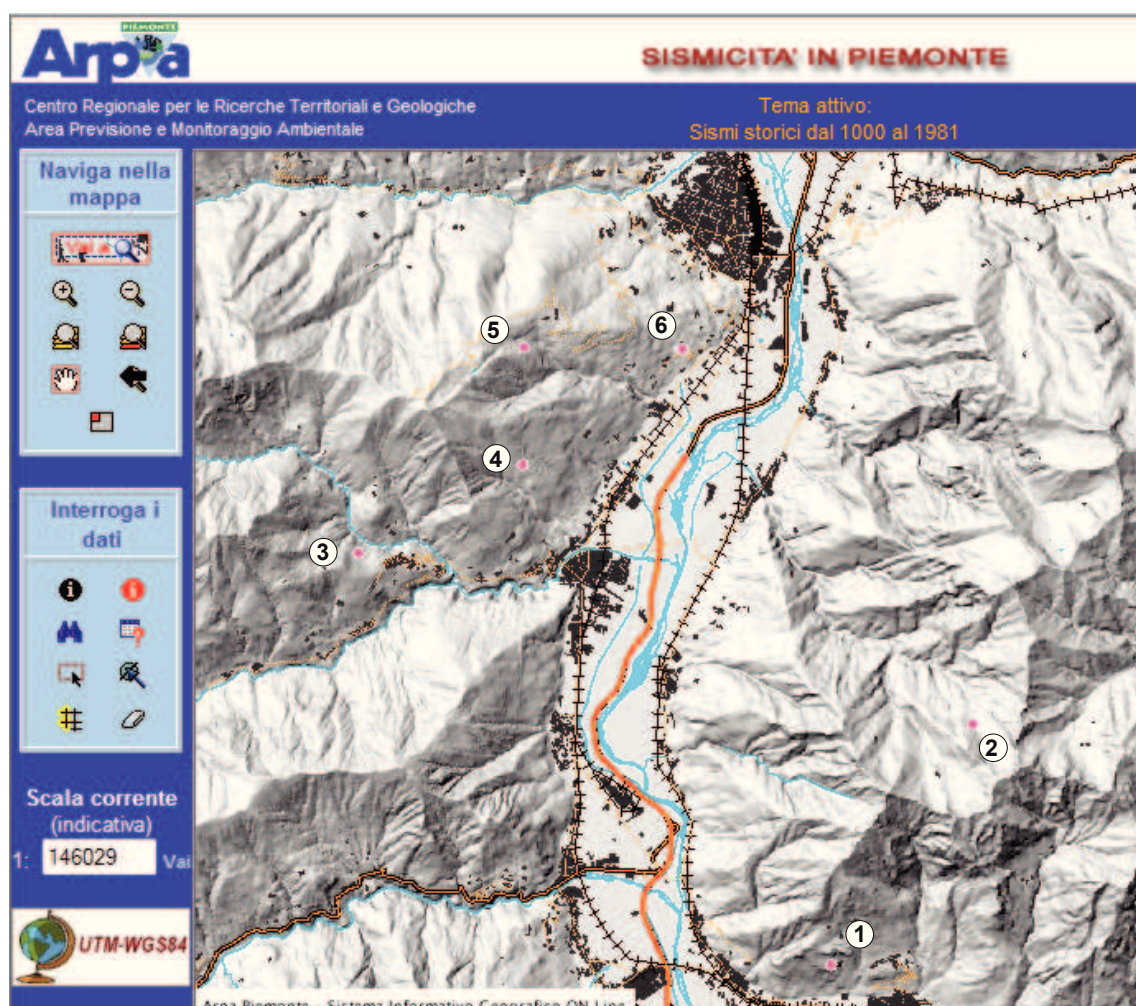
Si ritiene opportuno specificare che il sisma segnalato nel 1986 ad Antrona, viene riportato in tabella per completezza (essendoci un'altra segnalazione relativa ad Antrona, nel 1990), pur non avendo allegato la relativa mappa, in quanto tale anno non è "rilevante" (la mappa relativa al 1990, infatti, è stata allegata per evidenziare il sisma di Vogogna, più che quello di Antrona).

Per semplicità di consultazione, rispetto alle informazioni fornite dalla Regione, riguardanti, ad esempio, anche i parametri statistici per la valutazione della qualità della determinazione focale, si è ritenuto opportuno fornire solamente i dati "essenziali".

5. ARPA PIEMONTE - CATALOGO SERVIZI INFORMATIVI

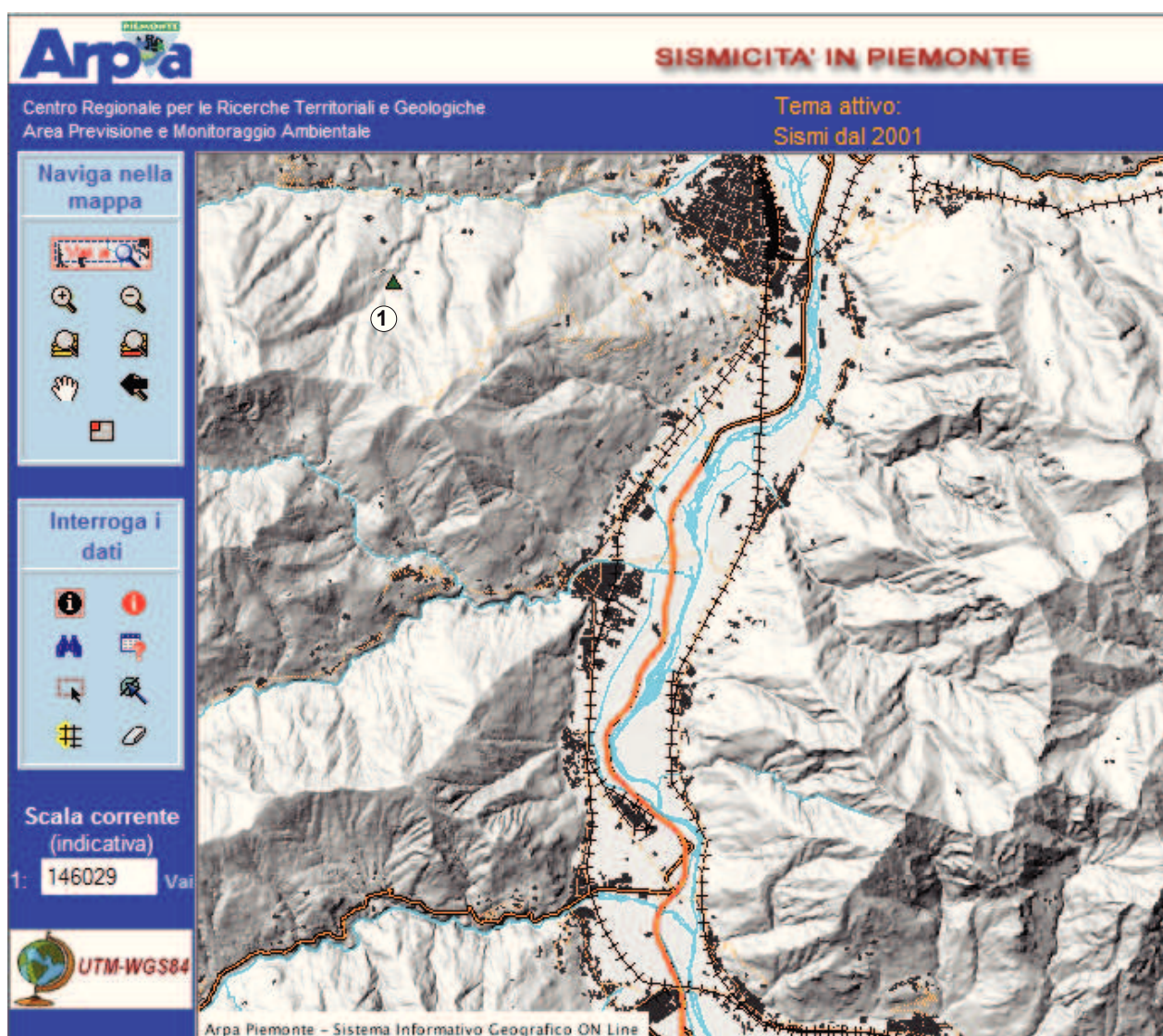
Sul sito on-line di ARPA Piemonte - Catalogo Servizi Informativi , nell'ambito della categoria "geologia e processi di dissesto", sono direttamente consultabili le informazioni relative alla sismicità in Piemonte, con dati compresi tra l'anno 1000 ed il dicembre 2008; il dataset è costituito da una serie di strati informativi e le informazioni relative ai sismi, sono strutturate in 3 gruppi:

- "Sismi dal 1000 al 1981", fornisce un elenco di segnalazioni e di registrazioni, prive di dati quantitativi, riportate dalla Banca Dati Geologica di Arpa Piemonte (immagine sottostante).
- "Sismi dal 1982 al 2000", raccoglie l'elenco degli eventi del "Catalogo Sismico 1982-2000". Tale elenco, è stato trattato in dettaglio al cap. 4 e, pertanto, non viene qui ripreso.
- "Sismi dal 2001 al 2008", riporta gli eventi comunicati in tempo reale dalla rete RSNi e salvati nella Banca Dati Monitoraggi di Arpa Piemonte (immagine nella pag. successiva).



Gli eventi sono così suddivisi: **1** - Premosello Chiovenda (1981), **2** - Beura Cardezza (1979), **3** - Montescheno (1981), **4** - Villadossola (1875 e 1885), **5 e 6** - Domodossola (1898 e 1924).

Sismi dal 2001 al 2008



Tra il 2001 ed il 2008, in questo settore della Val d'Ossola, si è registrato un unico evento sismico, in Comune di Bognanco, verificatosi in data 29/04/2002, con Magnitudo (Richter) di 3.7 ed epicentro alla profondità di 27.73 Km.

6. ISTITUTO SISMOLOGICO SVIZZERO

Considerata l'estrema vicinanza del territorio del Comune di Beura Cardezza al confine nazionale con la Svizzera e, specificamente, con il Cantone Vallese, si è ritenuto opportuno ricercare notizie storiche e documentazioni relative anche a quella regione.

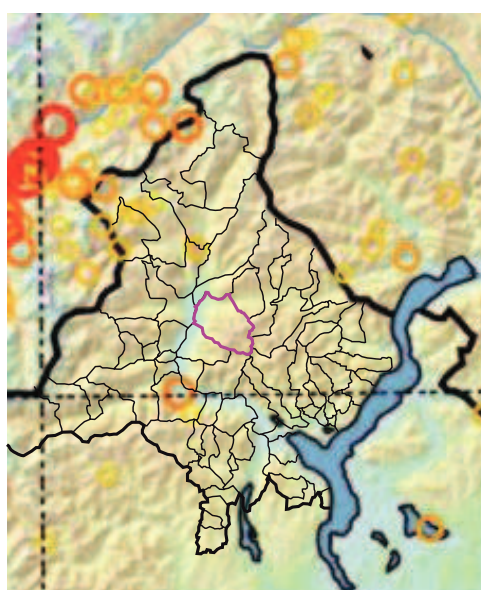
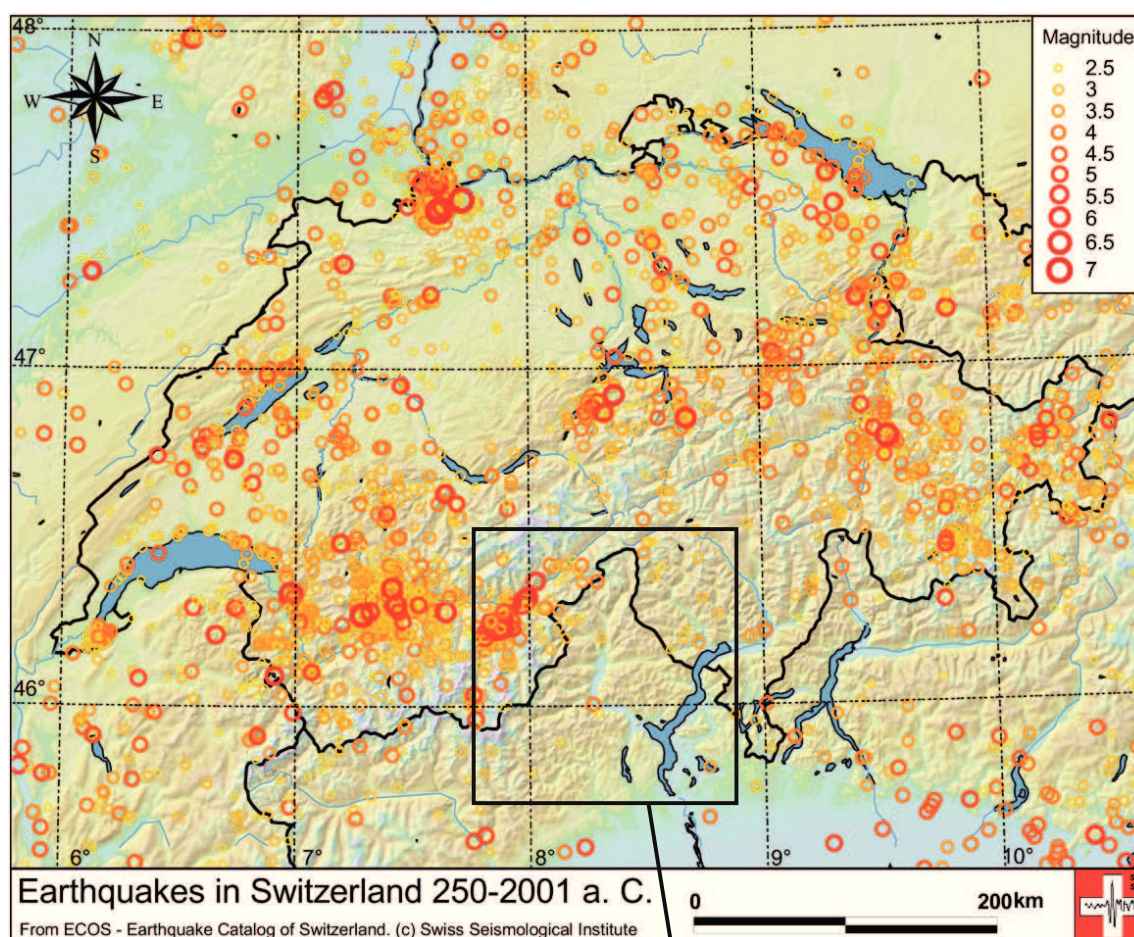
Con una ricerca tramite internet, sul sito ufficiale dell'Istituto Sismologico Svizzero (*Swiss Seismological Institute*), è stato possibile consultare il catalogo dei terremoti della Svizzera (ECOS - Earthquake Catalog Of Switzerland), ed in particolare una mappa raffigurante i Territori Svizzero e del Nord-Italia, con rappresentati gli epicentri dei terremoti avvenuti tra il 250 d.c. ed il 2001 e la relativa magnitudo; come si può vedere, risulta evidente la correlazione tra questa mappa e quella della pericolosità sismica del Territorio Nazionale pubblicata dall'INGV e precedentemente allegata.

Per comodità di consultazione, è stato rappresentato un estratto di tale mappa, relativo alla zona Ossolana, a cui è stato sovrapposto il reticolo con i confini Comunali.

Da tale estratto, appare evidente che l'Istituto Sismologico Svizzero non ha registrato nessun terremoto significativo nel territorio di Beura Cardezza (evidenziato in viola); la segnalazione più vicina al Comune, è relativa ad un evento sismico, non datato, di magnitudo 3.0, individuato in Comune di Crevaladossola (al margine settentrionale), mentre un terremoto di magnitudo 4.0, a distanza di poco superiore, è stato registrato in Comune di Pieve Vergonte.

Si noti come quest'ultimo terremoto, corrisponda esattamente, come locazione, al sisma del 1990 censito dal Catalogo Sismico della Regione Piemonte, con epicentro a 5.0 Km dall'abitato di Vogogna e con una Magnitudo di 2.7° Richter.

Sono raffigurati, inoltre, dati relativi ad altri terremoti, in territorio Svizzero, di intensità superiore a quelli menzionati, ma a distanze ancora maggiori.



BIBLIOGRAFIA

- **Centro Geofisico Prealpino** "*Eventi sismici di intensità superiore al 3° Mercalli in Piemonte*" (sito internet <http://www.astrogeo.va.it/sismi/macrosis.htm>)
- **Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (GNDT)** "*Mappa delle massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani*" - "*consultazione per località*" (sito internet <http://emidius.mi.ingv.it/DOM/>)
- **Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)** (sito internet <http://www.ingv.it>) "*Mappa di pericolosità sismica*" (http://zonesismiche.mi.ingv.it/mappa_ps_apr04/italia.html) "*mappa sismica dell'Italia*" (www.ingv.it/~roma/attivita/pererischio/macrosismica/Seismic/mappe.html)
- **Istituto Sismologico Svizzero** "*ECOS - Earthquake Catalog Of Switzerland*" (sito internet <http://histserver.ethz.ch/>)
- **Regione Piemonte** "*Piemonte informa*" - Agenzia della Giunta Regionale: difesa dai terremoti
- **Regione Piemonte - Università degli Studi di Genova** "*Catalogo Sismico 1982-2000*" (versione 2.0)
- **ARPA Piemonte** - Sito on-line, Catalogo Servizi Informativi
- **Stefano Bovo** (responsabile del Settore Meteoidrografico e Reti di Monitoraggio ARPA Piemonte) "*Il rischio naturale*" - 7° Conferenza Regionale ARPA