

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA



**Corso di Laurea Magistrale in
Geofisica di Esplorazione ed Applicata**



Anno Accademico 2012/2013

Candidato: **Simone Landi**
Laurea triennale in: **Scienze Geologiche**

Titolo della tesi

Georadar Survey on Linke Peak, Central Alps (Italy) for geoarchaeological and geomorphological purposes: Data Capture, Processing and Interpretation

Relatore: **Carlo Baroni**
Roberto Francese

Controrelatore: **Andrea Caiti**

Riassunto

Il lavoro di tesi è consistito nell'elaborazione di dati georadar (GPR) acquisiti nell'area compresa tra il Monte Vioz (3645 m slm) e Punta Linke (3625 m slm), nel gruppo dell'Ortles Cevedale (Alpi Centrali), allo scopo di caratterizzare il contesto glaciologico e geoarcheologico di un'area interessata da strutture antropiche realizzate nel corso della Prima Guerra Mondiale (1915-1918). L'area si colloca alla testata di uno dei sottobacini orientali che alimentano il Ghiacciaio dei Forni, il più esteso ghiacciaio vallivo delle Alpi Italiane.

Un primo obiettivo consisteva nella definizione dell'andamento del substrato roccioso che sorregge il ghiacciaio al fine di valutarne lo spessore in questa zona di testata. Un secondo obiettivo, di più marcato interesse geoarcheologico, era rivolto alla ricerca di evidenze associabili a strutture antropiche sepolte. Sulla base di indizi storici, infatti, si ipotizzava l'esistenza di installazioni militari dell'esercito Austro-Ungarico correlabili con le costruzioni portate alla luce nel corso di uno scavo archeologico condotto presso Punta Linke. Le ricerche, avviate nel 2006 dal Museo della Guerra di Pejo (TN) e condotte dalla Soprintendenza Archeologica della Provincia Autonoma di Trento, hanno permesso di recuperare e preservare sia costruzioni sia reperti risalenti alla Grande Guerra. Questo lavoro di tesi è inserito in questo progetto di recupero della memoria storica degli eventi bellici e di valorizzazione dei reperti ritrovati.

Le indagini GPR sono state condotte nelle estati del 2010 e 2011: la prima campagna, preliminare, ha portato all'acquisizione (da parte di altro personale coinvolto nel progetto) di 6 profili utilizzando antenne da 75 MHz e 200 MHz. Le linee sono state processate dal candidato in modo tale da progettare una nuova e più fitta campagna che si è svolta l'anno successivo (Agosto 2011).

L'antenna da 200 MHz non è stata usata nella campagna del 2011 in quanto raggiungeva una profondità minore ricevendo un segnale molto più disturbato di quello dell'antenna a 75 MHz,

anche a causa delle condizioni del manto nevoso. Sulla base delle riflessioni più importanti osservate nei profili del 2010 e non correlabili al substrato roccioso è stata progettata anche una griglia a maglie quadrate di 3 m di lato per un'analisi 3D della sottosuperficie.

La fase di acquisizione è stata integrata da un rilievo topografico finalizzato al posizionamento dei profili radar da acquisire.

Il settaggio dello strumento è stato fatto in modo da bilanciare la necessità di illuminare il substrato roccioso con quella di avere un buon segnale all'interno della massa glaciale per evidenziare eventuali tracce di strutture.

Il processing dei dati è stato effettuato tramite un pacchetto software implementato dal Dr. Roberto Francese (Istituto di Oceanografia e Geofisica Sperimentale, TS) basato sul linguaggio Seismic Unix© e tramite software di imaging 3D per diagnostica medica. L'interpretazione è stata condotta linea per linea evidenziando e correlando le varie riflessioni trovate.

I risultati sono discussi e interpretati criticamente, anche per affinare la metodologia Georadar in contesto glaciale e per suggerire anche altre metodologie d'indagine da affiancare ai rilievi GPR per ottimizzare l'interpretazione delle strutture individuate per fini geoarcheologici.