

Realizzazione cartografia numerica escursionistica transfrontaliera Regione Lombardia, Canton Ticino, Canton Grigioni



Regione Lombardia



Anni: 2005 - 2006

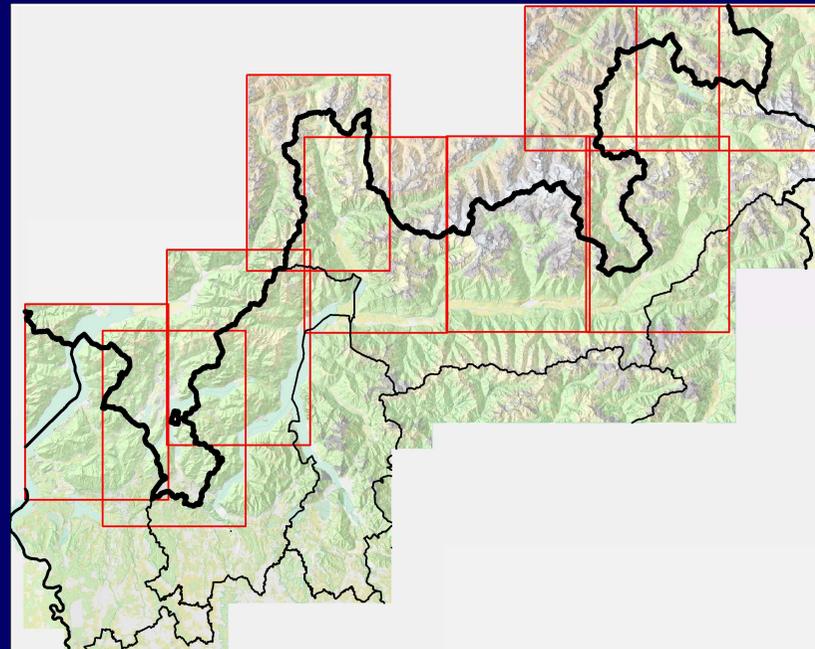
Committente: REGIONE LOMBARDIA – Direzione
Generale Qualità dell'Ambiente - Unità Organizzativa
Parchi e Aree Protette

Durata dell'incarico: 14 mesi

Data conferimento incarico: Maggio 2005

Data ultimazione incarico: Luglio 2006

- » Creare una **banca dati geotopografica** finalizzata alla generazione di cartografia escursionistica del territorio dell'Alta Lombardia e di parte del territorio svizzero da collegare al sistema informativo e WebGIS della rete escursionistica italiana denominato SIWGREI;
- » Realizzare **9 fogli in scala 1:50.000** della "Carta Escursionistica."



Caratteristiche della base cartografica

- » Costituita da **livelli informativi e dati coordinati tra loro** a formare un sistema informativo territoriale che permette la manipolazione delle informazioni geografiche georeferenziate nel sistema unificato UTM WGS84;
- » Utilizzabile a **supporto dell'escursionismo** per la valorizzazione della sentieristica e la consultazione, nel sistema informativo WebGis, della rete escursionistica italiana denominato SIWGREI;
- » Realizzata con **procedure completamente informatizzate** tali da rendere i dati cartografici di facile gestione e prevedere l'implementazione dei contenuti ed il periodico aggiornamento;
- » Organizzata come un **unico progetto realizzato come un continuo spaziale** al di là degli ambiti amministrativi secondo il principio dell'omogeneità territoriale;
- » Semplice e tradizionale strumento di comunicazione cartacea da utilizzare a **scopo divulgativo**.

Territorio italiano

(dati messi a disposizione della Regione Lombardia)

- ✓ **Carta Tecnica Regionale** scala 1:10.000 in formato vettoriale (CT10);
- ✓ **Carta Tecnica Regionale** scala 1:10.000 in formato raster;
- ✓ **Cartografia Geoambientale** in formato vettoriale;
- ✓ **Base dati aree protette** in formato vettoriale;
- ✓ **Ortofoto digitali a colori IT2000** (riprese aeree 1998);
- ✓ **Rete escursionistica e servizi turistici** in formato vettoriale.

Territorio svizzero

(banche dati acquistate da SWISSTOPO - Ufficio Federale Svizzero di Topografia)

- ✓ **Carta Nazionale della Svizzera** scala 1:25.000 in formato cartaceo;
- ✓ **Carta Tecnica** in formato vettoriale (VECTOR25);
- ✓ **Modello Digitale del terreno** in formato raster (DHM25).

Analisi e standardizzazione dei dati

- » Necessaria per la **decodifica del materiale** per la ristrutturazione dei dati nel geodatabase (dati di input diversi)
- » Il **processo di normalizzazione** viene inteso come la trasformazione dei dati secondo una struttura informatica omogenea e conversione in formato G.I.S., consentendo la memorizzazione dei dati geometrici attraverso le coordinate dei punti significativi degli elementi accompagnate da informazioni topologiche.
- » Per la definizione delle relazioni tra gli elementi spaziali e le relative descrizioni, il **processo di elaborazione** si è basato sull'attribuzione delle coordinate spaziali reali secondo il sistema di riferimento W.G.S. 84 UTM Zone 32 N.

Integrazione e aggiornamento banche dati

- » I dati geografici sono strutturati in **classi tematiche** all'interno di un layer raggruppando insieme oggetti omogenei, es. il layer delle strade è strutturato in varie classi, quali: rete autostradale, rete viaria principale e secondaria, tratti in galleria, ecc.

- » L'analisi degli elementi da rappresentare ha determinato la scelta di **raggruppare le entità vettoriali nei seguenti livelli tematici:**
 - uso del suolo
 - orografia
 - confini amministrativi
 - viabilità
 - simbologia
 - rete escursionistica
 - punti per servizi turistici e attività sportive
 - toponomastica

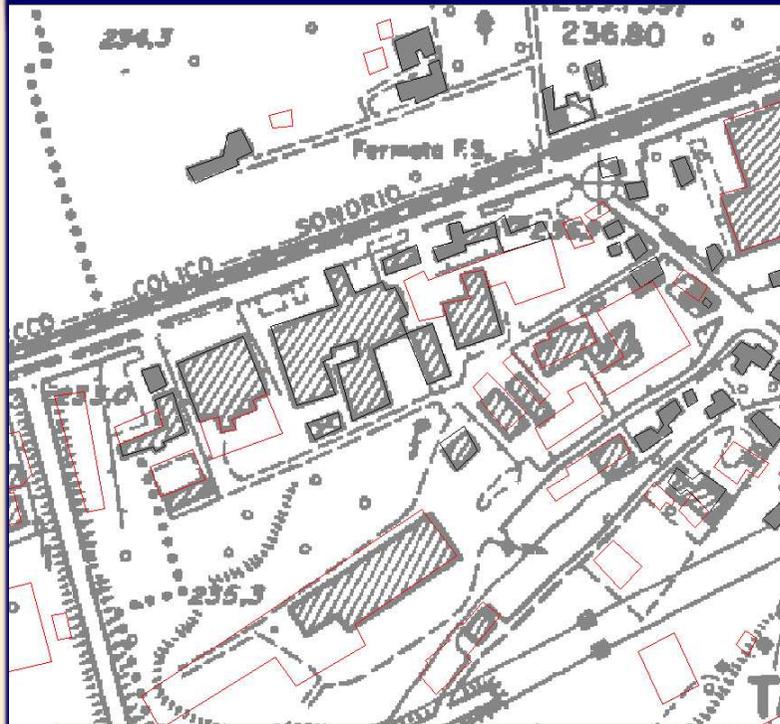
Integrazione di alcune banche dati

(i dati di input utilizzati non erano completi)

- » **EDIFICATO**: per la parte di territorio italiano, è stato ricostruito partendo dalla digitalizzazione degli elementi utilizzando come base di riferimento la CTR in formato raster, il livello informativo ottenuto è stato successivamente aggiornato utilizzando come fonte l'ortofoto digitale;
- » **OROGRAFIA**: le curve di livello sono state estratte dal gruppo dell'altimetria della CT10 (CL_CTR), successivamente connesse ove parzialmente mancanti, localmente infittite le curve ordinarie rappresentate ogni 30 metri, per ottenere un livello informativo con equidistanza di 10 metri;
- » **TOPONOMASTICA**: i toponimi sono stati estratti dalla CT10 (LO_CTR) che contiene la denominazione delle località significative, successivamente integrati mediante digitalizzazione dei toponimi utilizzando come base di riferimento la CTR in formato raster.

Le informazioni relative alla toponomastica sono state revisionate e corrette grazie al notevole contributo apportato dalle sezioni locali e dai tecnici del Club Alpino Italiano.

- » **VIABILITA'**: gli elementi appartenenti al reticolo stradale sono stati estratti dal gruppo delle infrastrutture per il trasporto della CT10, integrati i tratti appartenenti alla viabilità secondaria e successivamente aggiornati utilizzando come fonte l'ortofoto digitale.

Esempio: aggiornamento Banca Dati Edificato

In nero gli edifici digitalizzati da CTR raster e
in rosso gli edifici naggiornati da ortofoto

Integrazione della banca dati ottenuta con le informazioni della rete sentieristica costruita con rilevazioni strumentali in campo.

- » Le differenze riscontrate che derivano dalla diversa origine dei dati (CT10 e rilievi) sono state risolte mantenendo l'informazione grafica relativa ai tratti dei percorsi escursionistici, più precisi ed aggiornati, raccordandoli con le informazioni dedotte dalla CT10.

Realizzazione del Geodatabase

- » I dati geografici strutturati in livelli tematici sono importati in un progetto di ArcGIS.

Vestizione ed editing

- » La cartografia derivata dal geodatabase è stata realizzata attraverso l'adozione di opportuni segni convenzionali applicando le seguenti operazioni grafiche:
 1. **simbolizzazione**: ad ogni oggetto (linea, punto, area) è associato un segno convenzionale che corrisponde agli attributi definiti nel database;
 2. **esagerazione**: alcuni oggetti di dimensioni graficamente poco leggibili sono stati geometricamente enfatizzati allo scopo di renderli più leggibili;
 3. **orientamento**: agli oggetti puntuali è stato associato un angolo di orientamento se diverso da zero;
 4. **armonizzazione degli oggetti e della toponomastica**: alcuni oggetti e la toponomastica sono stati riposizionati allo scopo di migliorare la leggibilità delle informazioni.

- » Al dato originario sono state **associate diverse rappresentazioni degli attributi** a seconda della scala di stampa: in questo modo dalla medesima banca dati è possibile ottenere carte in scala 1:25.000 e 1:50.000.

- ✓ **Geodatabase** contenente il dataset topografico;
- ✓ **Banche dati GIS** formato shape ESRI;
- ✓ **Modello Digitale del Terreno** in formato ESRI BIL GRID;
- ✓ **Sfumo del modello digitale del terreno** in formato raster georiferito GEOTIFF;
- ✓ **File grafici di stampa in formato .pdf** per ognuno dei fogli che costituiscono oggetto di fornitura;
- ✓ **Un file grafico georiferito in formato GeoTIFF** che permetta la consultazione in Internet.

La rappresentazione grafica della carta così ottenuta, **corredata di legenda e diciture in lingua italiana e tedesca**, recepisce completamente le indicazioni stilate dal CAI nel documento “Linee guida – Standardizzazione della simbologia nella cartografia escursionistica e certificazione di qualità dei prodotti cartografici per l’escursionismo”.



 Regione Lombardia
 
 INTERREG IIIA
ITALIA-FRANZA-ITALIE-RUSSIE-ITALIEN-SCHWEIZ

CHARTA ITINERUM

Alpi senza frontiere *Alpen ohne Grenzen*

1

2

3

4

5

6

7

8

9





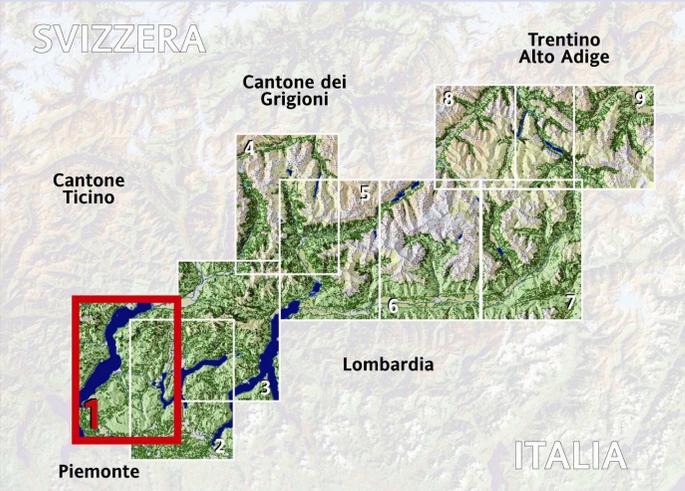
Carta Escursionistica *Ausflugskarte* 1:50.000
 Tavola 1
 Kartenblatt








Provincia di Varese Provincia di Como Provincia di Lecco Provincia di Sondrio Cantone Ticino Cantone dei Grigioni



SVIZZERA Trentino Alto Adige
 Cantone dei Grigioni
 Cantone Ticino
 Lombardia
 Piemonte ITALIA

Il progetto **CHARTA ITINERUM** Alpi senza frontiere nasce da un'idea della Regione Lombardia in collaborazione con il Club Alpino Italiano, come intervento di pianificazione su grande scala in grado di interessare un sistema territoriale che coinvolge due stati, ricomponendolo nella sua configurazione naturale. Si ritrova così l'unità della montagna nella sua fisicità e i sentieri tornano a fluire non condizionati dai confini. La carta è un plottaggio al gennaio 2006 della base cartografica mantenuta aggiornata all'interno del webgis "SIWGREI".

Das Projekt **CHARTA ITINERUM** Alpen ohne Grenzen kommt von einer Idee vom italienischen Region Lombardia in Zusammenarbeit mit dem Italienischer Alpen Club (CAI) hinaus. Es ist ein Eingriff von Planung auf große Maßstab, die ein territoriales System betrifft, die es zwei Staaten verwickelt, da setzt es wieder ihn in seiner natürlichen Gestalt zusammen. Auf diese Art wird die physical-Gewerkschaft des Berges wiederhergestellt, und die Pfade werden nicht mehr von Grenzen gezwungen. Die Landkarte ist ein Plottung von der kartographischen Basis, erhält aktualisiert im Inneren des webgis "SIWGREI", wie bei Januar 2006.

www.cailombardia.org

Realizzato da  **inform** Inform s.r.l. - www.informsrl.it

Legenda

Legende

Viabilità

- Autostrada
Autobahn
- Tangenziale
Umgehungsstraße
- Strada statale
Staatstraße
- Strada provinciale
Provinzstraße
- Strada comunale
Gemeindestraße

Straßenzustand

- Strada secondaria
Nebenstraße
- Strada in costruzione
Straße in Bau
- Ferrovia in disuso
Eisenbahn außer Gebrauch
- Ferrovia
Eisenbahn
- Ferrovia a scartamento ridotto
Schmalspureisenbahn
- Strada o ferrovia in galleria
Eisenbahn/Straße in der Tunnel

Simbologia

- Aeroporto
Flughafen
- Antenna
Antenne
- Campeggio
Campingplatz
- Cascata
Wasserfall
- Castello
Schloß
- Centrale elettrica BT
Elektrizitätswerk
- Traliccio
Gittermast
- Ciminiera
Schornstein
- Condotta forzata
gezwungene Leitung
- Corso d'acqua
Wasserlauf
- Corso d'acqua sotterraneo
unterirdische Wasserlauf
- Percorso escursionistico E
Ausflugsweg E
- Percorso escursionistico EE
Ausflugsweg EE
- Percorso escursionistico T
Ausflugsweg T
- Percorso escursionistico lungo sede stradale
Ausflugsweg auf Straßen Sitz
- Sentiero
Fussweg

Symbole

- Faro
Leuchtturm
- Grotta
Grotte
- Sorgente
Quelle
- Torre
Turm
- Imbarco
Pier
- Monumento
Denkmal
- Croce, capitello, cappella
Kreuz, Kapitell, Kapelle
- Punto quotato
Höhenzahl
- Curve di livello direttrici
Höhenschichtlinie
- Curve di livello ordinarie
Höhenlinien
- Rifugio
Berggasthaus
- Tappa
Etappe
- Foresteria
Gastehaus
- Palestra di roccia
Klettergarten
- Punto panoramico
Panoramisch Punkt

Uso del suolo

Bodennutzung

- Ambiente delle acque
Wasserumwelt
- Ambiente umido
Moorland
- Superfici boscate
Waldfläche
- Aree estrattive
Bergwerk
- Aree sterili
Odland
- Boscaglie
Büsche
- Colture permanenti
Anbauflächen
- Ghiacciai e nevai
Gletschern
- Rock glacier
Felsgletscher

- Prati e pascoli
Wiesen
- Rocce nude, falesie, affioramenti
Fels
- Superfici agricole utilizzate
kultiviertes Land
- Verde urbano
städtischen Grünflächen
- Cono o falda detritica
Schutthalde
- Cordone morenico
Moräne
- Altri tipi di area
anderer Fläche
- Edifici
Gebäude
- Strutture sportive
Sportstätten

Confini amministrativi

Verwaltungsgrenzen

- Limite di provincia
Grenze der Provinz
- Limite di regione
Grenze der Region
- Confine di stato
Grenze der Staat

- Comunità montana
Gemeinde Berg
- Parchi / Aree protette
Park / Schutzgebiete

Condotte

Leitungen

- Cremagliera
Triebstockverzahnung
- Elettrodotto
Starkstromleitung
- Funicolare
Drahtseilbahn
- Sciovia
Skilift

- Teleferica
Seilschwebebahn
- Diga
Staudamm
- Funivia
Luftseilbahn

Scala

1:50.000

Maßstab

