



# Guida all'uso dei dati Geografici con ADB Toolbox

# INTRODUZIONE ALL'USO DEI DATI GEOGRAFICI CON ADB-TOOLBOX

## 1 Premesse

Il presente volume è una guida pratica per gli utenti che gestiscono dati “georeferenziati” attraverso l'utilizzo di Adb-Toolbox.

Adb-Toolbox è un software applicativo specifico per l'elaborazione e l'analisi di dati territoriali ed ambientali, sviluppato nell'ambito di un progetto concretizzato dalla Direzione Generale della Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) attraverso la realizzazione del Sistema Cartografico Cooperante (SCC).

Il progetto si pone come obiettivo la creazione di una infrastruttura tecnologica finalizzata allo scambio efficiente di metainformazioni geospaziali, territoriali ed ambientali, che si caratterizza con una entità centrale, il Geoportale Nazionale (GN), ed entità periferiche atte alla cooperazione. In questo modo si condividono e si riutilizzano i dati per il monitoraggio delle aree a rischio idrogeologico e le valutazioni di impatto ambientale.

La messa a disposizione per il tramite del SCC di tutti i dati geografici, attuali e futuri, completi dei principali tematismi riguardanti il territorio e l'ambiente, permetterà alla Pubblica Amministrazione Centrale e Locale, di svolgere pianificazioni gestione controllo programmazione del territorio in modo più dettagliato così come richiesto nello svolgimento dei rispettivi compiti istituzionali.

L'approccio adottato nella sua progettazione è stato quello di costruire un Sistema Informativo Cooperante nel cui ambito sistemi informativi eterogenei potessero condividere uno stesso modello concettuale e livello di partecipazione al network. Il Portale del SCC ospita un insieme di strati informativi e database a copertura nazionale, denominata Base Cartografica di Riferimento (BCR), mentre gli Enti Cooperanti ospitano gli strati informativi e i database a copertura locale.

Il SCC eroga servizi e consente l'accesso ad un patrimonio informativo esistente di livello Nazionale ed espandibile ai partner europei ed internazionali attraverso il Progetto INSPIRE.

Con il recepimento della Direttiva INSPIRE (dl n.32 27/01/2010 ) il Sistema Cartografico Cooperante si è convertito nell'Infrastruttura Dati Nazionali (IDN) e il Geoportale Nazionale è stato indicato come il punto di accesso per l'Europa all'Infrastruttura italiana per l'informazione cartografica.

In generale, i dati geografici che si possono incontrare nell'attività pratica sono frequentemente organizzati in "strati informativi" attinenti a singoli aspetti tematici (ad esempio: edificato, reticolo idrografico, strade, uso del suolo, geologia, etc.) in formato vettoriale (cioè disegnati mediante linee, punti o poligoni), ovvero sotto forma di immagini (formato *raster*) georeferenziate, con contenuti di vario genere (cartografia di base analoga alla cartografia tradizionale, ortofotocarte, modelli digitali del terreno, etc.).

Altra tipologia di dati geografici è costituita dai cosiddetti "servizi web-cartografici" o "servizi web-GIS", accessibili via internet, che vengono resi disponibili attraverso portali cartografici di Enti Pubblici o altre Organizzazioni.

Nell'esposizione si è cercato, per quanto possibile, di privilegiare un approccio tipico dei "tutorial", nel quale si descrivono i passi necessari alla risoluzione delle problematiche più frequenti, piuttosto che un approccio di tipo "manualistico" nel quale vengono spiegate le singole funzionalità in un percorso che passa in rassegna i singoli menù.

Ne consegue che non tutti gli strumenti disponibili vengono presi in considerazione, anche per non appesantire la trattazione con elementi non essenziali o di livello troppo avanzato o che riguardano problematiche che si presentano con minore frequenza nella pratica, nella convinzione che una volta acquisite le competenze di base con gli strumenti fondamentali è più facile ampliare successivamente le proprie conoscenze con l'autoapprendimento e l'esercizio.

## 2 Presentazione del software

AdB-Toolbox è un applicativo che consente di interagire con mappe e dati “geografici”, rappresentabili su una base cartografica informatizzata e che dispone di efficaci strumenti per la gestione (visualizzazione, ricerca, analisi, creazione e modifica) di tali dati in un ambiente di lavoro tipico dei Sistemi Informativi Territoriali (SIT).

Per la descrizione completa del programma e per le istruzioni d’installazione si può far riferimento al manuale scaricabile dal Portale Cartografico Nazionale (PCN) del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare:

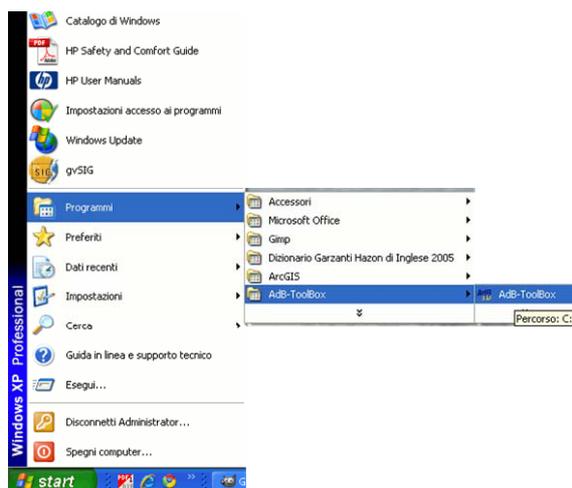
( <http://www.pcn.minambiente.it/> )

nella sezione “SOFTWARE OPEN -> AdbToolbox” (vedi figura seguente).

The screenshot shows the National Cartographic Portal (PCN) website. At the top, there is a navigation bar with links for HOME, SUPPORTO E FAQ, and MAPPA DEL SITO. The main header features the logo of the Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare and the title "Portale Cartografico Nazionale". Below the header, there is a large banner with a map of Italy and the text "Direzione Generale per la Difesa del Suolo". The main content area is divided into several sections. On the left, there is a section titled "Il Portale Cartografico Nazionale" with a description of the portal's purpose and a "CONTINUA A LEGGERE" link. In the center, there is a news section with several articles, including one about the publication of the PCN in multiple languages and another about the City of Venice joining the portal. On the right, there is a sidebar with a list of services and documents. The "SOFTWARE OPEN" section is highlighted with a blue circle, and "AdbToolbox" is listed as a sub-item.

## 2.1 Avvio di Adb-Toolbox

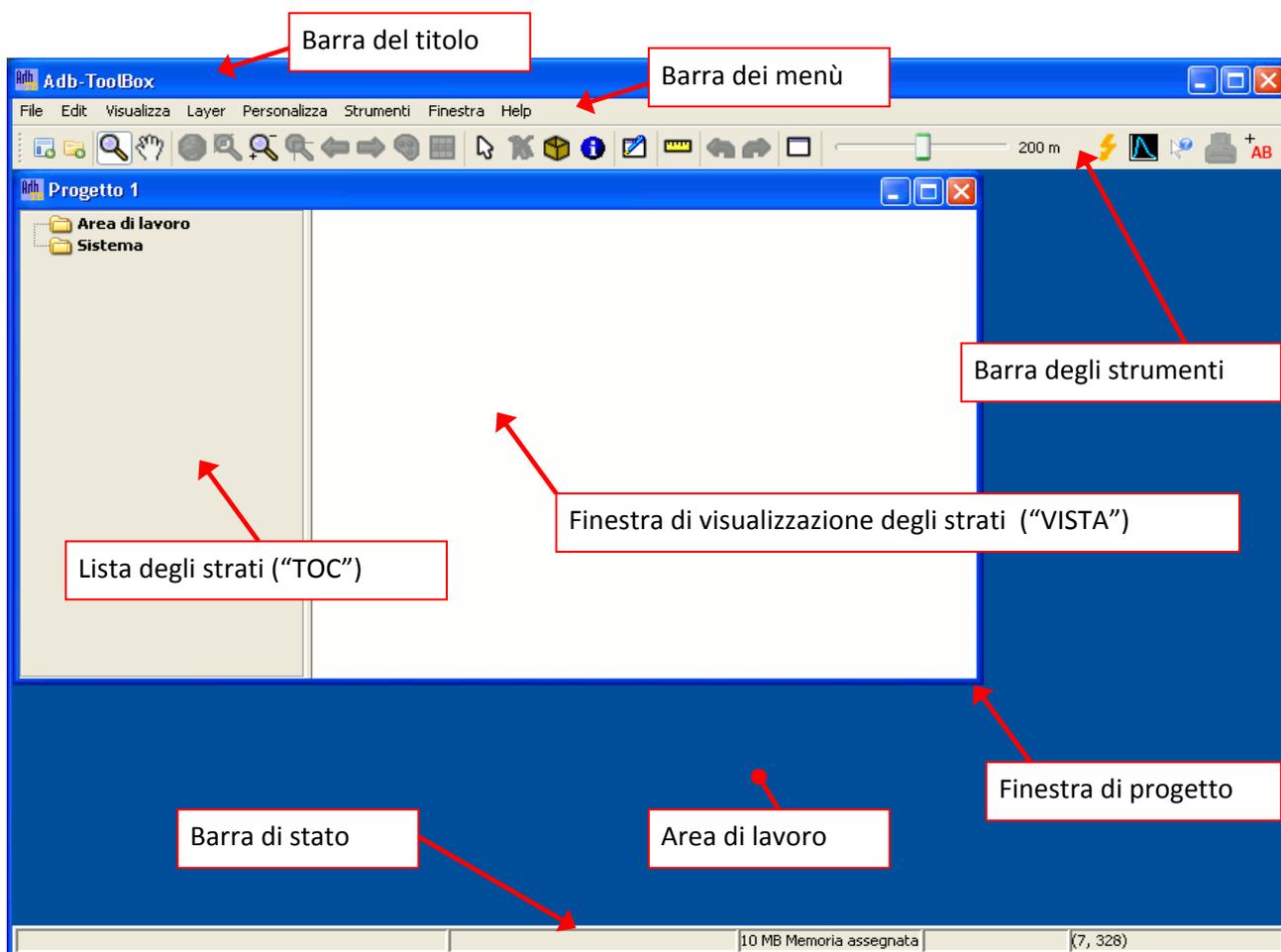
Per avviare il programma è possibile selezionare AdbToolbox dalla voce "Programmi" presente nel menù di avvio, come rappresentato nella figura seguente.



## 2.2 Interfaccia di AdbToolbox

Una volta avviato il programma, si aprirà l'**Interfaccia Grafica Utente** talvolta indicata con l'acronimo **GUI** (dall'inglese *graphical user interface*), delimitata superiormente dalla barra del titolo.

All'interno della finestra di lavoro possono essere caricate una o più **finestre di progetto**. Ciascuna finestra di progetto è suddivisa in due parti, una (a sinistra) che riporta la lista degli strati che compongono il progetto, l'altra (a destra) che permette la visualizzazione degli strati del progetto



## 2.2.1 Il menù principale

File Edit Visualizza Layer Strumenti Personalizza Finestra Help

Il menu è organizzato secondo una struttura logica riconducibile alle classiche applicazioni Windows. Si riporta di seguito una breve descrizione delle voci di menù, rimandando ai paragrafi successivi per la descrizione dettagliata delle funzionalità alle quali è possibile accedere attraverso tali voci:

<File> consente l'accesso alle funzionalità relative ai file e ai progetti (apertura, salvataggio).

<Edit> consente di effettuare operazioni (selezione, deselegione, copia, incolla, ecc.) sui singoli elementi (*feature*) dei temi vettoriali.

<Visualizza> consente l'accesso alle funzionalità relative alla visualizzazione dei temi caricati all'interno del progetto.

<Layer> consente l'accesso alle funzionalità relative alle operazioni sugli strati del progetto corrente.

<Strumenti> rende disponibili le funzionalità relative alle operazioni di elaborazione di analisi, geometriche e sintesi che è possibile effettuare sugli strati di un progetto.

<Personalizza> rende disponibili le funzionalità di personalizzazione delle modalità operative per editare le *feature*, per le operazioni di analisi e per la selezione di una cartella di lavoro predefinita

<Finestra> consente l'accesso alla configurazione dell'applicazione ed alla visualizzazione del log.

<Help> visualizza informazioni utili (combinazione di tasti, versione del programma, estensioni, versione dell'ambiente java, sistema operativo, memoria, etc.).

## 2.2.2 La barra degli strumenti



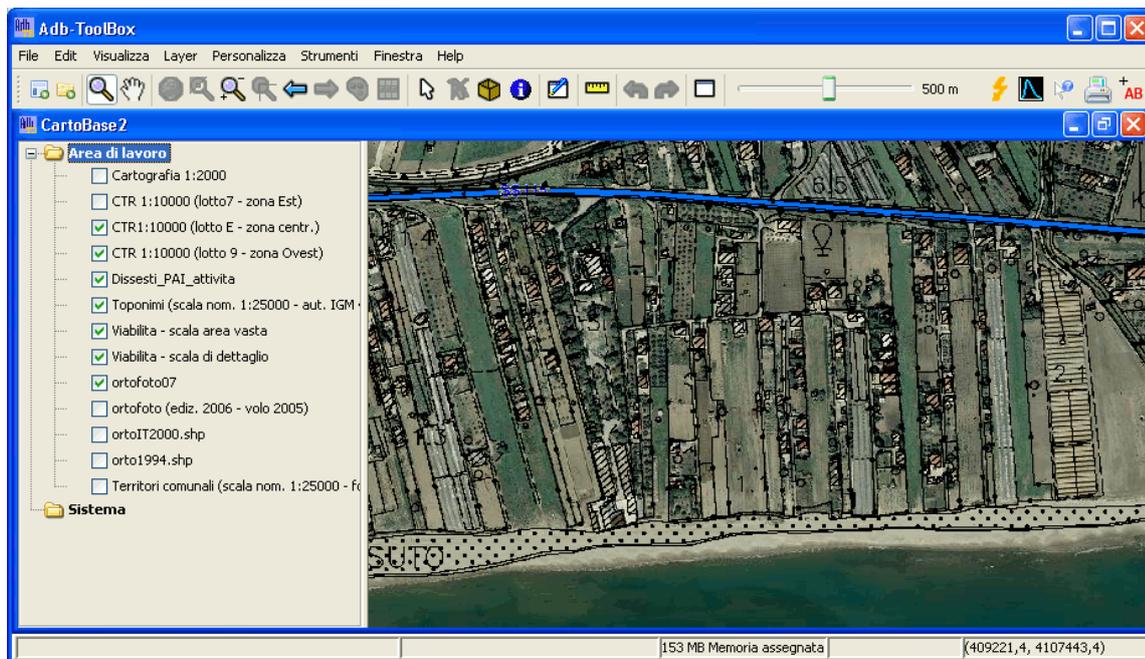
La barra permette di attivare gli strumenti di seguito elencati, il cui funzionamento verrà illustrato nel dettaglio nei paragrafi successivi.

	Nuovo progetto per aprire una nuova finestra di progetto vuota
	Apri per accedere alle funzionalità del comando <Apri>
	Zoom per ingrandire o rimpicciolire all'interno di una visualizzazione
	Pan per muovere la visualizzazione
	Zoom ad estensione totale
	Zoom sull'elemento vettoriale ( <i>feature</i> ) attualmente selezionato
	Zoom continuo (con "trascinamento" del puntatore del mouse)
	Zoom sulla delimitazione
	Zoom precedente rispetto a quello attuale
	Zoom successivo rispetto a quello attuale
	Visualizza la finestra Impostazione Stili
	Visualizza la finestra Attributi
	Strumento Seleziona <i>feature</i>
	Strumento Deseleziona <i>feature</i>
	Strumento Delimitazione
	Attiva lo strumento Informazione <i>Feature</i>
	Attiva gli strumenti di Editing
	Attiva lo strumento Misura
	Undo: annulla l'ultima azione
	Redo: effettua nuovamente l'ultima azione annullata
	Visualizza la finestra Log
	Barra dello zoom
	Attiva lo strumento Indici Energetici Puntuali (estensione Analisi climatiche)
	Attiva lo strumento Idrogramma di progetto (estensione Analisi idrologiche)
	Attiva lo strumento Identifica <i>Layer</i> Arc IMS
	Attiva le funzioni di Stampa
	Attiva lo strumento Etichette celle

## 2.2.3 La Lista degli strati (TOC)

I dati spaziali che vengono caricati all'interno di un progetto sono elencati nella porzione di area a sinistra nella finestra di progetto, che viene identificata come Lista degli strati o con l'acronimo **TOC** (dall'inglese **T**able **O**f **C**ontents)

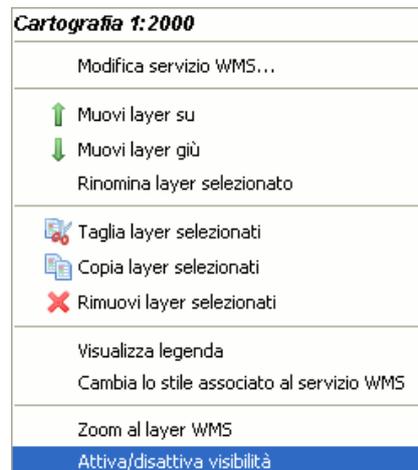
Il nome di ciascuno degli strati che compare nella TOC in effetti è un "alias" che non necessariamente deve coincidere con il nome del file o del servizio cartografico cui si riferisce e che può essere modificato dall'utente.



L'ordine secondo cui gli strati compaiono nell'elenco è rilevante ai fini della composizione della mappa, in quanto quelli che compaiono più in basso nella lista vengono disegnati per primi nella finestra di visualizzazione (che nel seguito, per brevità, verrà identificata con il termine "vista") adiacente alla TOC, nella porzione di area a destra all'interno della finestra di progetto.

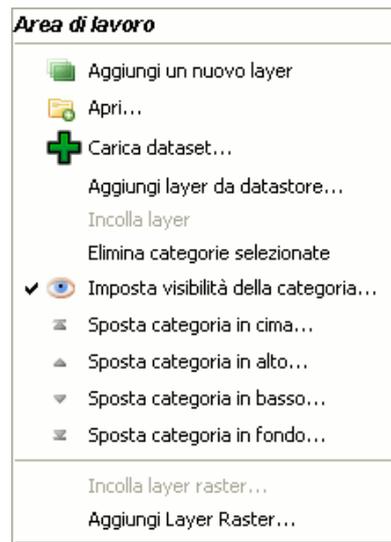
Lo stato di visibilità di ciascun *layer* può essere impostato, in generale, direttamente agendo sulla casella di scelta (*checkbox*) associata al nome del *layer* nella TOC, ovvero dalla voce <Attiva/disattiva visibilità> del menu di contesto del *layer*, come nell'esempio della figura di destra che si riferisce ad un *layer* in formato WMS.

Gli strati (o "Layer") presenti nella TOC sono organizzati all'interno di *cartelle* o *categorie* che consentono all'utente di raggruppare i temi secondo criteri più o meno arbitrari. Ciascun *layer* può essere assegnato e/o spostato da una categoria all'altra.



L'ordine con cui compaiono le categorie nella TOC può essere modificato (influenzando in tal modo anche la rappresentazione grafica nella vista) con gli strumenti di spostamento (<Sposta *categoria* ...etc.> presenti nel menu contestuale.

Tra le altre voci del menu contestuale si segnalano quella che consente di eliminare l'intera categoria (<Elimina *categorie selezionate*>) e quella che consente di impostare la visibilità della cartella (<Imposta *visibilità della categoria*>): se la voce viene deselezionata tutti i *layer* compresi nella categoria verranno impostati come "non visibili", in caso contrario permane lo stato di visibilità impostato dall'utente per ciascun *layer*.



Per eliminare dalla TOC un tema caricato in precedenza si deve cliccare sul nome del tema e, dopo aver attivato il menù contestuale (con il tasto destro del mouse), selezionare la voce  Rimuovi layer selezionati. In tal modo il tema sarà semplicemente rimosso dal progetto, ma rimarrà ugualmente memorizzato nell'archivio.

## 2.2.4 La finestra di visualizzazione (Vista)

I dati geografici organizzati in *layer* elencati nella TOC sono rappresentati graficamente nella porzione della finestra di progetto identificata "vista".

Alla vista non possono essere esplicitamente associate informazioni concernenti le unità di misura della mappa, né il sistema di riferimento utilizzato. Tuttavia, le funzionalità di gestione della scala di rappresentazione e delle misure indicano implicitamente che il sistema di rappresentazione deve essere obbligatoriamente di tipo piano (coordinate proiettate, con unità di mappa in metri) e non geografico.

### 2.2.4.1 Come "spostarsi" all'interno di una vista (strumenti di Zoom e Pan).

Per modificare l'estensione e la dislocazione della porzione di territorio visualizzata all'interno della vista si possono utilizzare gli strumenti:  (Zoom),  (zoom continuo) e  (Pan) direttamente disponibili sulla barra degli strumenti.

La barra dello zoom  5 km consente di variare rapidamente ed in continuo il fattore di ingrandimento (spostamento cursore verso destra) o di rimpicciolimento (spostamento cursore verso sinistra) da applicare alla vista.

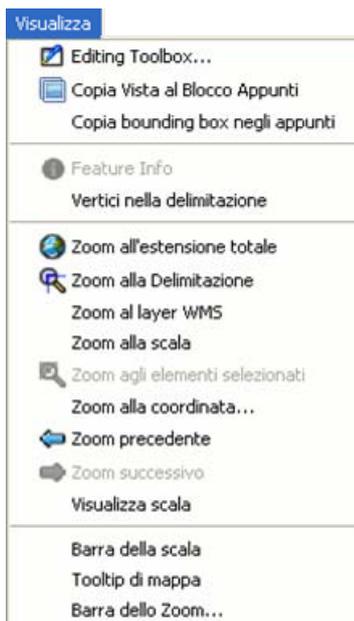
Sempre sulla barra degli strumenti sono disponibili anche altre funzionalità di zoom che consentono di riportarsi immediatamente ad una determinata estensione sulla base di riferimenti specifici o di azioni precedenti.

Il pulsante  (zoom precedente) consente di ritornare al livello di zoom immediatamente precedente a quello attualmente impostato nella vista, mentre il tasto  (zoom successivo), che si attiva solo se è stato subito prima attivato il tasto zoom precedente,

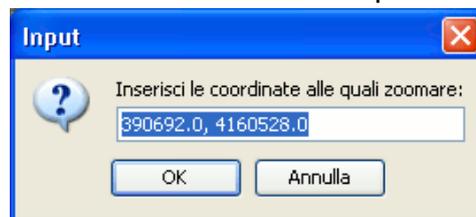
consente di ritornare al livello di zoom immediatamente successivo a quello attualmente impostato nella vista. Il pulsante (zoom all'estensione totale) fa sì che tutti i temi attualmente caricati nel progetto vengano interamente visualizzati all'interno della vista.

Se è attiva la selezione su uno o più elementi vettoriali (*feature*) è possibile effettuare uno zoom sugli stessi elementi mediante il pulsante (zoom agli elementi selezionati).

(N.B.: per selezionare una *feature* da un *layer* vettoriale direttamente dalla vista si può utilizzare il pulsante - *strumento seleziona feature* -, mentre per eliminare la selezione si utilizza il pulsante - *rimuovi selezione* -).



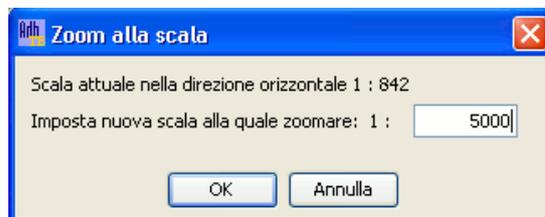
Se si vuole effettuare lo zoom su un punto del quale sono note le coordinate (nello stesso sistema di riferimento della vista), si deve utilizzare la voce <Zoom alla coordinata> presente all'interno del menù <Visualizza>. Si aprirà una finestra di input nella quale vanno inserite le coordinate (Est, Nord) rispetto alle quali verrà effettuato lo zoom.



Alla fine il punto con le coordinate assegnate verrà collocato al centro della vista.

L'utente ha anche la possibilità di impostare un fattore di scala assegnato, utilizzando la voce <Zoom alla scala> ed inserendo il valore nella finestra di input relativa al comando.

Bisogna porre attenzione al fatto che nella vista deve essere caricato almeno un tema vettoriale, altrimenti il comando <Zoom alla scala> risulta disattivato



#### 2.2.4.2 L'oggetto "Delimitazione".

Infine, è anche possibile disegnare sulla mappa un rettangolo (o un poligono generico) detto "delimitazione", da utilizzare come riferimento spaziale, rispetto al quale è possibile effettuare uno zoom rapido mediante lo strumento (zoom alla delimitazione).

Una "delimitazione" è un tema poligonale di appoggio che viene creato utilizzando lo strumento (Delimitazione): una volta attivato il *tool*, per disegnare un rettangolo si fissa il primo vertice cliccando su un punto della mappa senza rilasciare il pulsante sinistro del mouse, si trascina il puntatore del mouse per definire la posizione del vertice diametralmente opposto e si rilascia quindi il pulsante del mouse. Se, invece, si vuole disegnare un poligono generico, occorre fissare ogni singolo vertice mediante un click semplice ed un doppio click sull'ultimo vertice di chiusura. Una delimitazione può essere eliminata rimuovendo il tema "Delimitazione" dalla TOC (nella categoria "Sistema").

### 2.2.4.3 Come aggiungere alla vista le indicazioni relative alla scala.

Al fine di poter visualizzare il valore della scala alla quale è effettivamente rappresentata la porzione di territorio all'interno della vista, è necessario selezionare dal menù <Visualizza> la voce <Visualizza scala>. In tal modo apparirà nell'angolo in basso a destra della finestra di visualizzazione un piccolo riquadro con l'indicazione della scala in formato testo.

Se si vuole un riferimento grafico (utile ad esempio quando si copia la vista nella *clipboard* per inserirla in un documento da stampare, senza dover necessariamente gestire la scala di stampa), si può selezionare dallo stesso menù la voce <Barra della scala>.

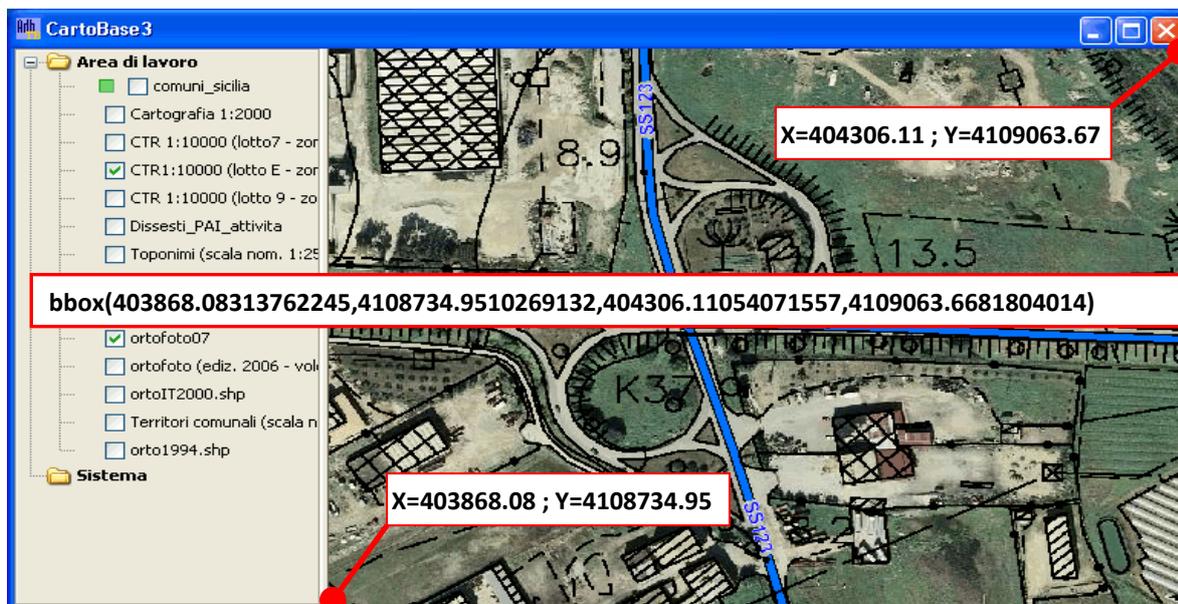
Nella figura che segue viene mostrato il risultato delle azioni sopra descritte: a sinistra il riferimento grafico, a destra il riferimento testuale della scala.



### 2.2.4.4 Come acquisire e memorizzare informazioni spaziali dalla vista.

È possibile copiare nel blocco appunti (*clipboard*) l'intera immagine contenuta all'interno della finestra di visualizzazione degli strati utilizzando la voce (<Copia Vista al Blocco Appunti>). Tale funzionalità può risultare utile, ad esempio, quando si vogliono inserire (con il comando "incolla" o "paste" disponibile nella maggior parte delle applicazioni di *Windows*) immagini all'interno di documenti di testo, presentazioni, etc.

Se si vogliono individuare con esattezza i limiti dell'area contestualmente visualizzata all'interno della vista (in coordinate mappa) si può utilizzare la voce <Copia bounding box negli appunti>: viene copiata nel blocco appunti una stringa di testo contenente, separati da virgole, i valori rispettivamente riferiti all'ascissa e all'ordinata dell'angolo inferiore sinistro della vista, all'ascissa e all'ordinata dell'angolo superiore destro.



Ciò permette all'utente di conoscere le dimensioni in unità di mappa (metri) dell'area rappresentata nella vista e quindi di calcolare le dimensioni da assegnare all'immagine copiata affinché essa possa essere rappresentata alla scala prefissata all'interno di

un'altra applicazione (ad esempio un documento di MS Office o di OpenOffice).

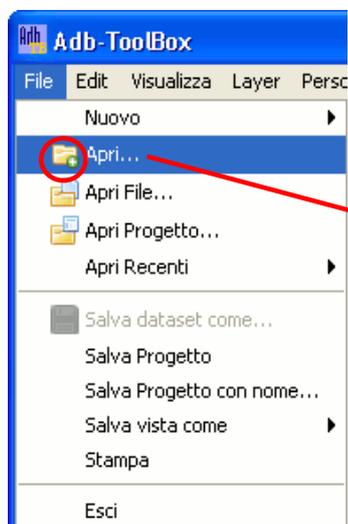
Se, infine, si vogliono conoscere le coordinate di un punto preciso individuato sulla mappa, in corrispondenza della posizione del puntatore del mouse è possibile leggerne le coordinate sulla barra di stato oppure memorizzarle nella *clipboard* selezionando la voce *<Copia questa coordinata>* del menu contestuale della vista (quest'ultimo si attiva cliccando sul tasto destro del mouse).

### 3 Caricamento dati nella finestra di visualizzazione

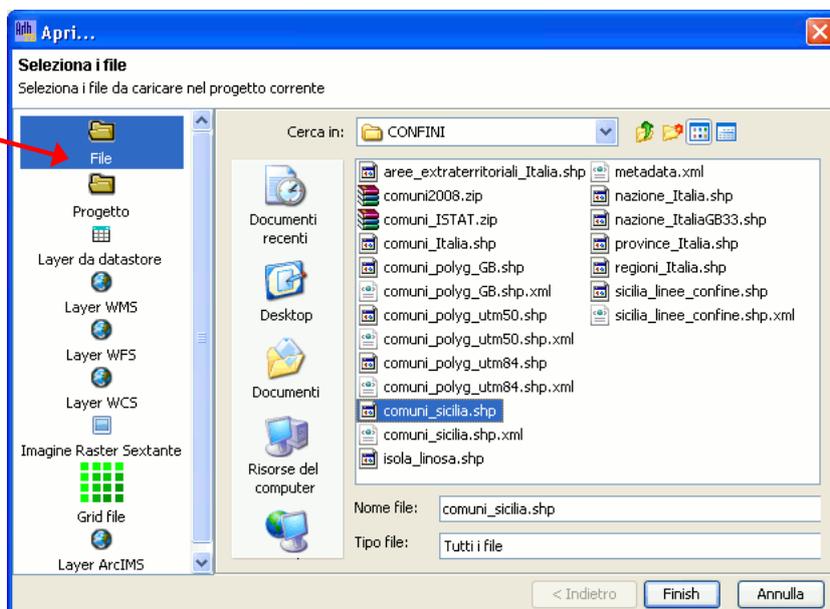
I dati geografici georeferenziati da visualizzare all'interno della vista (finestra di visualizzazione degli strati) possono trovarsi archiviati come "file" all'interno dei supporti di memorizzazione (hard disk, dvd, etc.) accessibili tra le risorse del computer o tra le risorse di rete, oppure possono essere richiesti ad un server remoto (attraverso internet) sotto forma di servizi web cartografici (nei formati WMS, WFS, WCS, ArcIMS).

Tra i temi in formato vettoriale attualmente gestiti da AdB-Toolbox, quelli che più frequentemente si incontrano sono nei formati ESRI Shapefile (\*.shp) ed Autodesk Drawing Exchange Format (\*.dxf). Per gli altri formati (FME GML, GML 2.0, Jump GML e WKT) si rimanda al manuale utente di AdB-Toolbox.

Tra i temi in formato *raster* (georeferenziato) più frequentemente utilizzati e supportati da AdB-Toolbox si possono incontrare: geoTIFF (\*.tif), Joint Photographic Expert Group (\*.jpg), Graphic Interchange Format (\*.gif), Portable Network Graphic (\*.png) ed Enhanced Compressed Wavelet (\*.ecw).



La finestra di dialogo che consente di caricare dati sulla vista, oltre che di aprire dei progetti esistenti, si apre selezionando la



voce *<File>* dal menù *<Apri>*, oppure direttamente l'icona corrispondente presente sulla barra degli strumenti. Nell'area a

sinistra della finestra di dialogo sono presenti diverse voci (*<File>*, *<Progetto>*, *<Layer da datastore>*, *<Layer WMS>*, etc.) con relative icone.

In alternativa è anche possibile attivare il menù di contesto (con il tasto destro del mouse) di una delle “categorie” utilizzare la voce  .

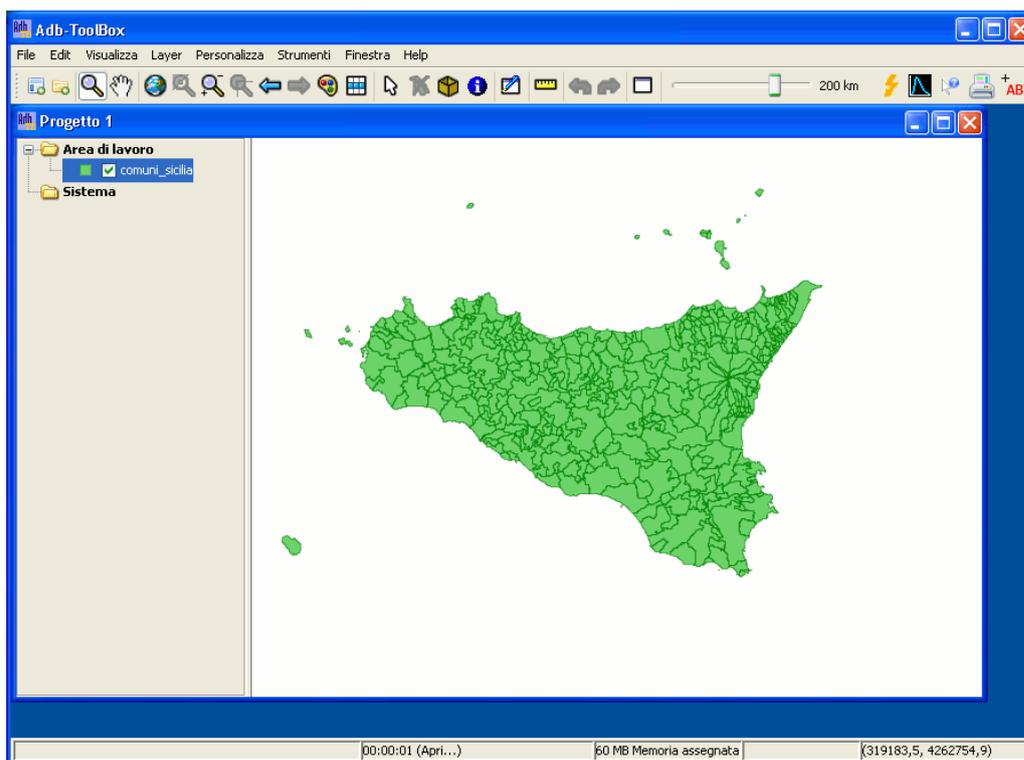
Per eliminare dalla TOC un tema caricato in precedenza si deve cliccare sul nome del tema e, dopo averne attivato il menù contestuale (con il tasto destro del mouse), selezionare la voce  .

In tal modo il tema sarà semplicemente rimosso dal progetto, ma rimarrà ugualmente memorizzato nell'archivio.

### 3.1 Caricamento dati vettoriali e raster ecw

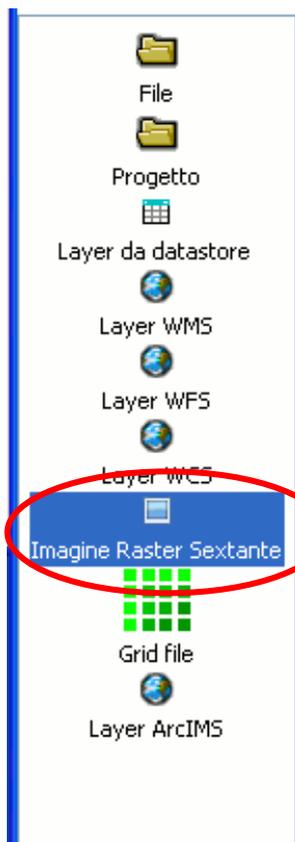
Per caricare un tema (*layer*) vettoriale occorre cliccare sulla voce <File> e selezionare il file che interessa, utilizzando il browser delle risorse nella parte destra della stessa finestra di dialogo. È anche possibile impostare un filtro sul formato dei dati (shapefile, dxf, GML, etc.).

Nella figura che segue, per esempio, è stato caricato il tema, in formato *shapefile*, dei poligoni che rappresentano i territori comunali della Sicilia.



AdB-Toolbox consente, con le stesse modalità utilizzate per caricare sulla vista i temi vettoriali di visualizzare anche immagini raster nel formato *ecw*. Tuttavia la gestione delle proprietà di visualizzazione di tale formato risulta più limitata rispetto a quanto è possibile fare con gli altri formati raster supportati (ad esempio *geoTIFF*).

### 3.2 Caricamento cartografie o immagini raster georeferenziate



Per caricare un'immagine *raster* georeferenziata in uno degli altri formati elencati in precedenza (TIF, JPG, PNG, GIF), occorre invece selezionare la voce *<Immagine Raster Sextante>*.

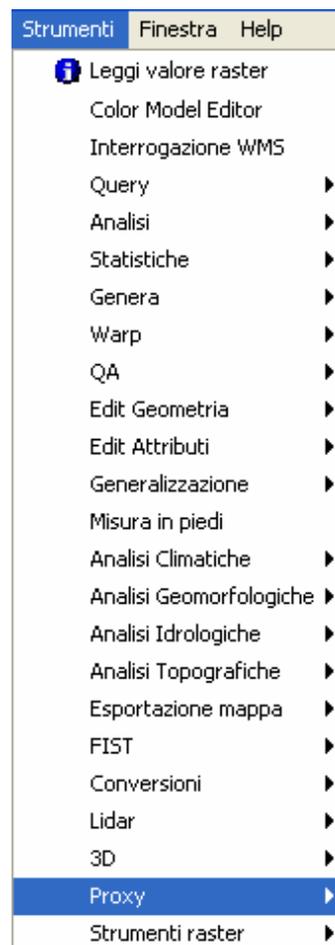
Se, infatti, si utilizzasse la stessa modalità prevista per il caricamento dei temi vettoriali (*<File>*), non sarebbe possibile gestire adeguatamente le proprietà di visualizzazione (ad esempio assegnare la trasparenza ad un determinato colore) non verrebbero riconosciuti i files di georeferenziazione per alcuni formati (esempio PNG) e non verrebbero visualizzati i files TIF con cartella colori costituita da due soli valori: "0" ed "1" (o con *palette indicizzata ad 1 bit*).

### 3.3 Caricamento servizi web-cartografici

In questa breve guida vengono anche prese in esame le modalità di caricamento dei servizi web cartografici nei formati WMS (formato standard Open Source dell' OGC – *Open Geospatial Consortium*) e ArcIMS (formato proprietario ESRI, standard *de facto*).

Per poter utilizzare tali servizi è necessario che la postazione sia collegata ad internet con una connessione a banda larga.

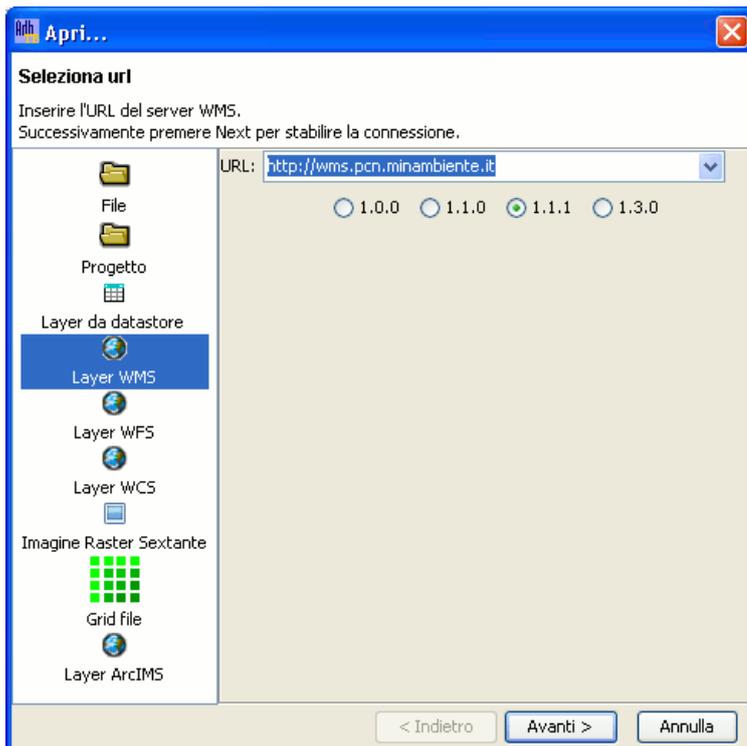
Se la connessione ad internet avviene attraverso un *proxy*, preliminarmente devono anche essere settate le relative impostazioni: a tal fine si utilizza la voce *<Proxy>* del menù *<Strumenti>*.



### 3.3.1 Caricamento *layer* WMS

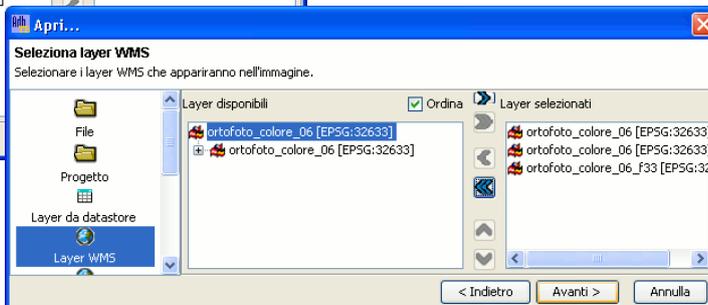
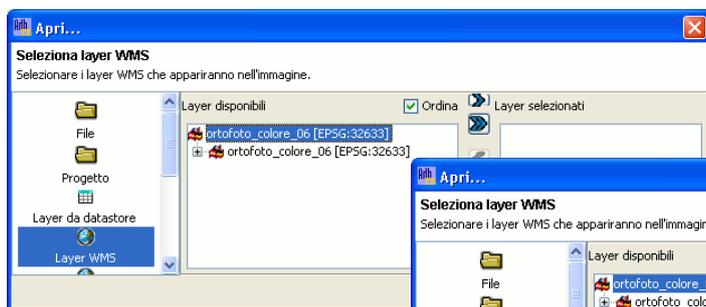
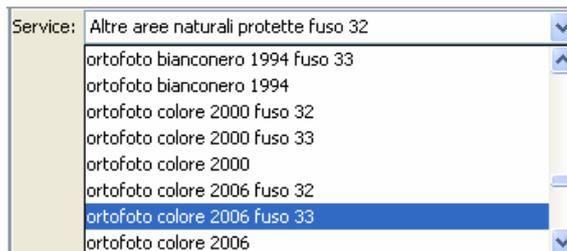
Per caricare un servizio web-cartografico di tipo WMS, dopo aver selezionato la voce <Layer WMS> occorre inserire nella casella <url> l'indirizzo completo che consente di accedere al servizio. In AdB-Toolbox si trova già preimpostato l'indirizzo dei servizi WMS forniti dal server del Portale Cartografico Nazionale (PCN) del ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

Cliccando sul pulsante [Avanti] al posto della casella <URL> compare la casella <Service> con l'elenco a discesa dei servizi WMS disponibili.

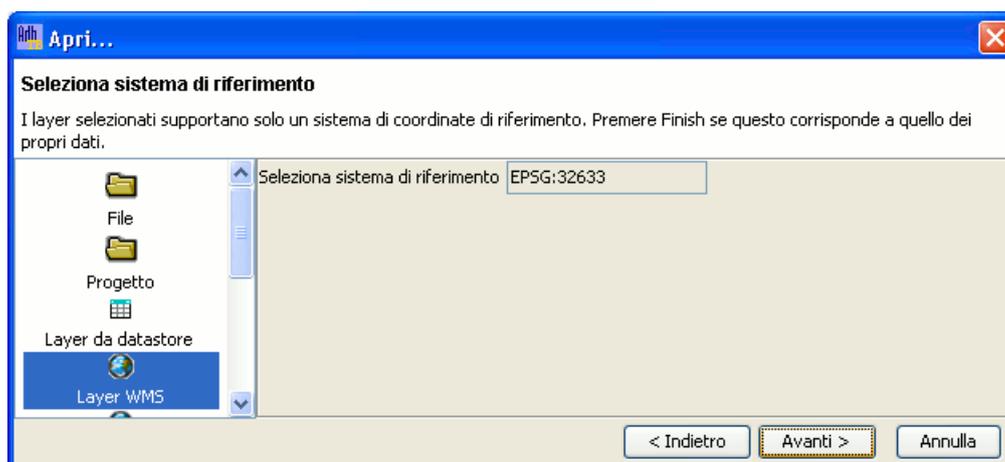


Effettuata la scelta del servizio (ad esempio le ortofoto edizione 2006) si clicca [Avanti] e compare la videata successiva, nella quale vengono mostrati, nel riquadro di sinistra, i *layer* disponibili nell'ambito del servizio WMS precedentemente scelto.

Mediante i pulsanti [>>] e [>], è possibile caricare (rispettivamente tutti insieme o uno alla volta) nel riquadro di destra ("Layer selezionati") i temi da caricare nella vista. Per eliminarli dalla lista dei *layer* selezionati si utilizzano i pulsanti [<<] e [<].



Andando ancora avanti è necessario specificare il sistema di riferimento selezionandolo tra quelli in cui il servizio è disponibile.



Per concludere la fase di caricamento del servizio WMS occorre cliccare nuovamente sul pulsante [Avanti].

Le codifiche EPSG per i sistemi di riferimento più utilizzati in Italia sono riportati nella tabella che segue

Sistema di rappresentazione	Codice EPSG	Tipo coordinate
Roma 1940 (Monte Mario)	4265	Geografiche (latitudine, longitudine, in gradi)
European Datum 1950	4230	Geografiche (latitudine, longitudine, in gradi)
World Geodetic System 1984	4326	Geografiche (latitudine, longitudine, in gradi)
Gauss Boaga fuso 1 (Ovest)	3003	Proiettate (Est e Nord, in metri)
Gauss Boaga fuso 2 (Est)	3004	Proiettate (Est e Nord, in metri)
ED50 – UTM fuso 32	23032	Proiettate (Est e Nord, in metri)
ED50 – UTM fuso 32	23033	Proiettate (Est e Nord, in metri)
WGS84 – UTM fuso 32	32632	Proiettate (Est e Nord, in metri)
WGS84 – UTM fuso 33	32633	Proiettate (Est e Nord, in metri)

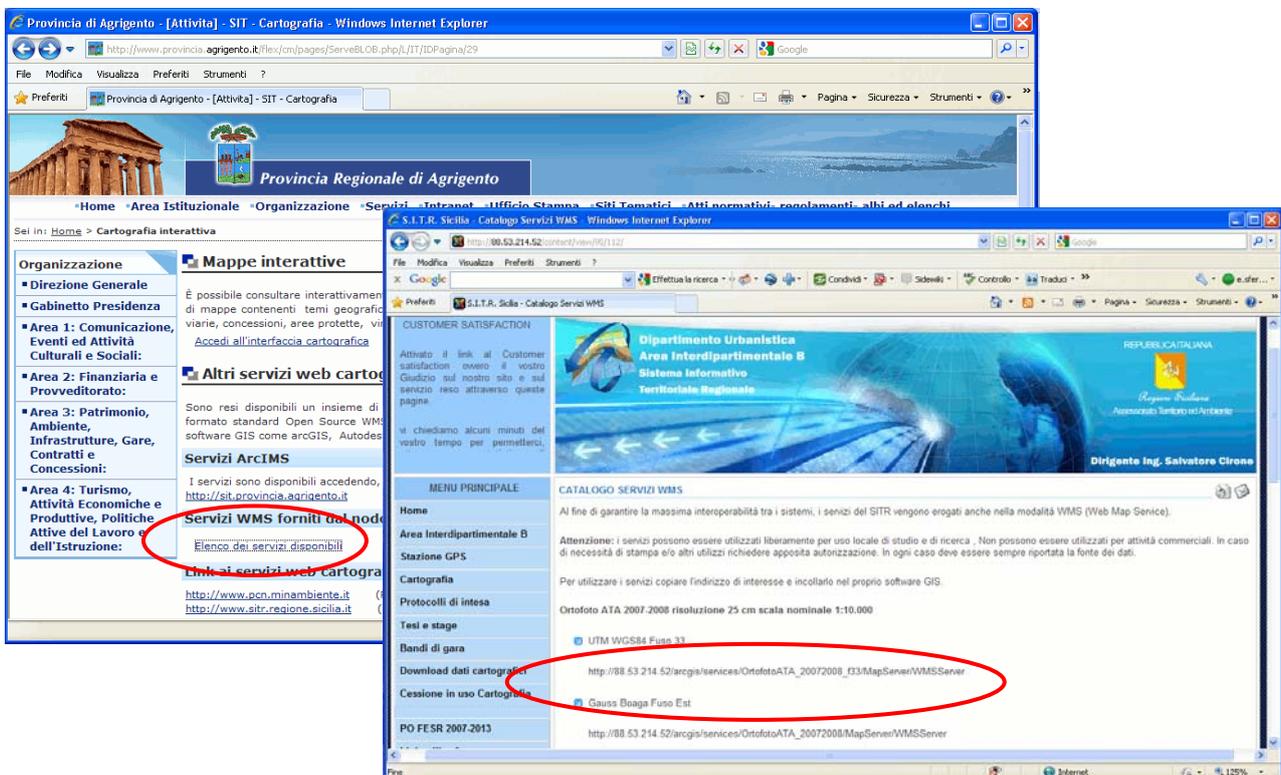
Esiste la possibilità di caricare dati cui competono sistemi di riferimento diversi con trasformazioni di precisione (ad esempio utilizzando il metodo dei "grigliati"), tuttavia è necessario, in AdB-Toolbox, operare personalizzazioni e modalità operative che richiedono competenze di livello piuttosto avanzato, per cui è buona norma fare in modo che tutti i temi e servizi web-GIS che vengono inseriti nella vista abbiano tutti lo stesso sistema di rappresentazione cartografica.

In molti casi è possibile che per il servizio Web-cartografico sia stata impostata (a monte) la visibilità solo all'interno di un intervallo predefinito di scale (ad esempio da 1:25000 a 1:2000), per cui è opportuno che nella vista venga preventivamente impostata la visualizzazione su una porzione di territorio con un fattore di scala compreso nell'intervallo di visibilità.

A tal fine ci si può "appoggiare" ad un altro tema in precedenza già caricato nella vista, come nell'esempio della figura a lato.

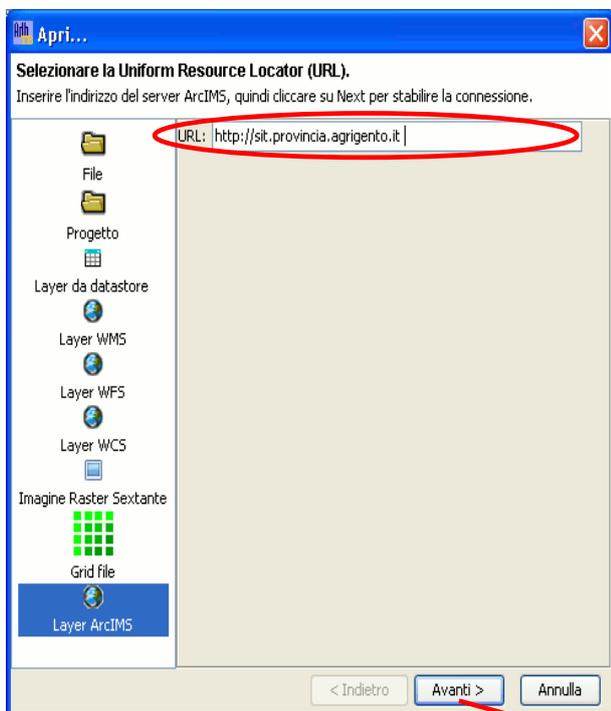


Nel caso in cui si vogliono caricare dei servizi WMS da un indirizzo diverso da quello del PCN, occorre conoscerne l'URL. A tal proposito, alcuni siti istituzionali (ad esempio alcuni nodi del SITR - Sistema Informativo Territoriale Regionale della Sicilia) già pubblicano l'elenco dei servizi web cartografici prodotti dai loro server. Una volta individuato il servizio che interessa, basta copiare l'URL completo ed inserirlo nella casella < URL > della finestra di dialogo utilizzata per caricare il layer WMS.



### 3.3.2 Caricamento layer ArcIMS

La procedura per caricare un servizio web-cartografico nel formato ArcIMS è analoga alla procedura utilizzata per i servizi WMS.

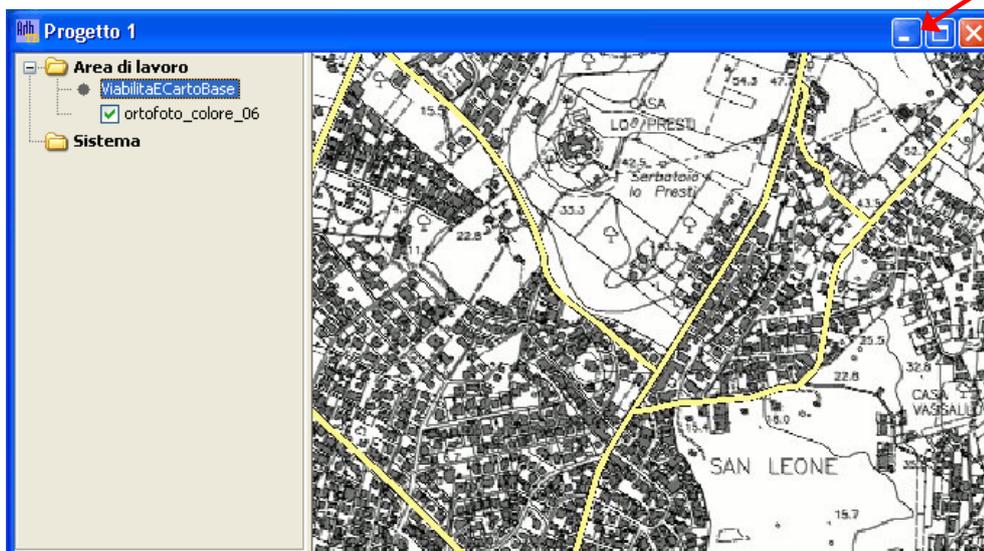


Una volta selezionata la voce <Layer ArcIMS> dalla finestra di dialogo <Apri> occorre inserire l'URL completo nella corrispondente casella di testo e cliccare <Avanti>.

La fase successiva prevede la scelta del servizio ArcIMS tra quelli resi disponibili all'indirizzo precedentemente specificato.



Cliccando sul pulsante <Finish> il servizio viene definitivamente caricato all'interno della vista.

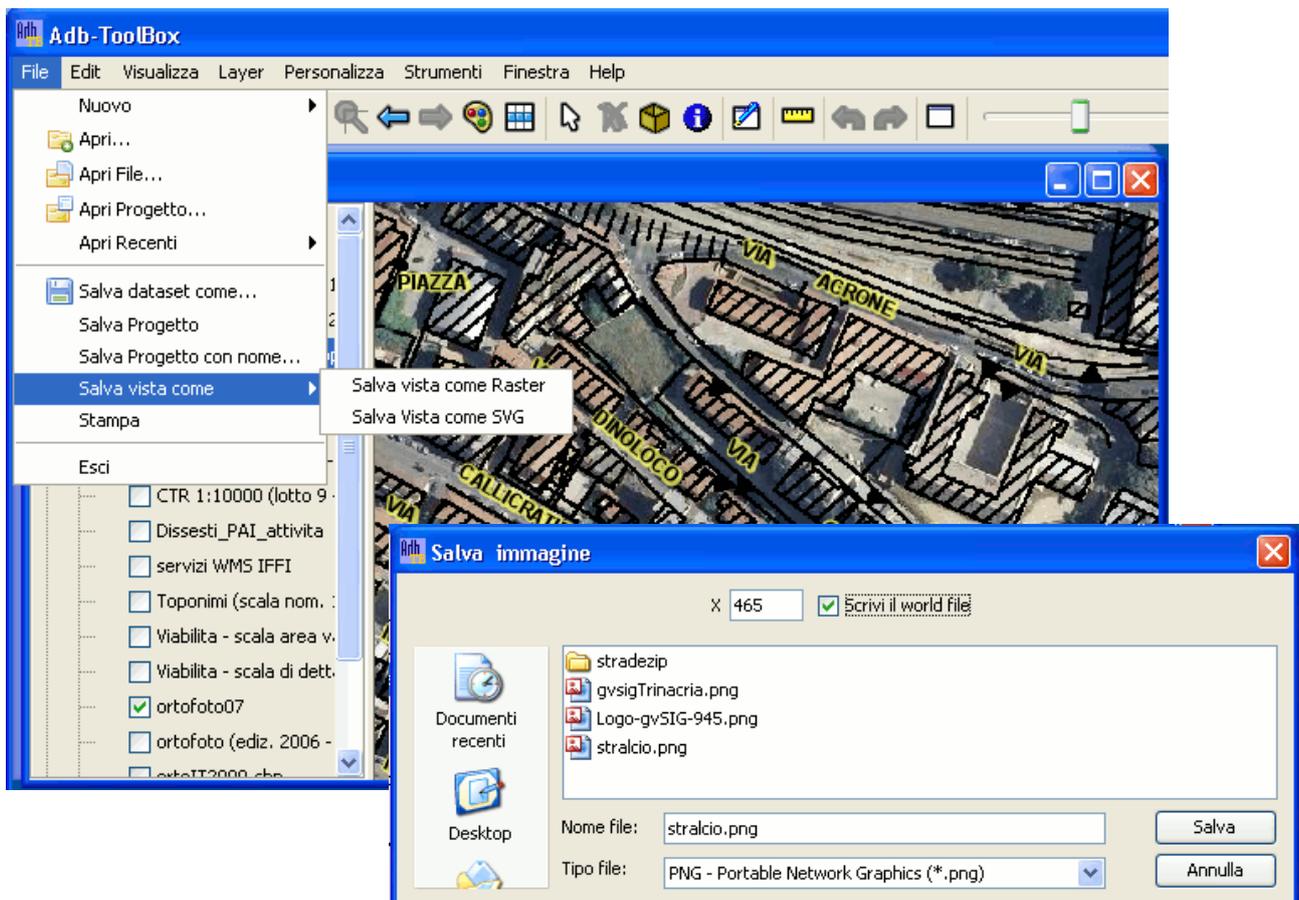


In AdB-Toolbox non è possibile gestire separatamente i singoli strati tematici contenuti all'interno di uno stesso servizio Web-cartografico caricato (sia WMS che ArcIMS). Per tale motivo è preferibile utilizzare, se disponibili, servizi “monotematici” (es. solo il grafo stradale o solo il vincolo idrogeologico) anziché servizi che al loro interno comprendono diversi strati informativi (ad esempio grafo stradale insieme alla cartografia di base, alle delimitazioni comunali, all'edificato, etc.). Inoltre per i servizi ArcIMS non è possibile modificare la trasparenza.

Per quanto riguarda le altre tipologie di dati cartografici (*Layer WFS, Layer WCS, Layer da datastore, Grid file*) che è possibile caricare sulla vista, si rimanda al manuale del software, anche in relazione allo scopo di questa guida rapida, la cui finalità è essenzialmente quella di mettere in grado gli utenti ancora meno esperti di gestire i dati geografici più diffusi.

### 3.4 Salvataggio della vista come raster

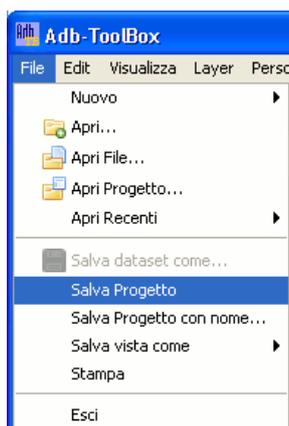
Il salvataggio della vista come immagine *raster* serve a creare un'immagine del contenuto della vista, eventualmente georeferenziata (selezionando l'opzione “*Scrivi il world file*” prima di confermare il salvataggio nella finestra “*Salva immagine*”) che successivamente potrà essere utilizzata da qualunque software GIS come una vera e propria cartografia *raster*, così come in AdB-Toolbox con le modalità di gestione dei *raster* che saranno trattate più avanti nel presente testo.



## 4 Gestione dei progetti in AdB-Toolbox

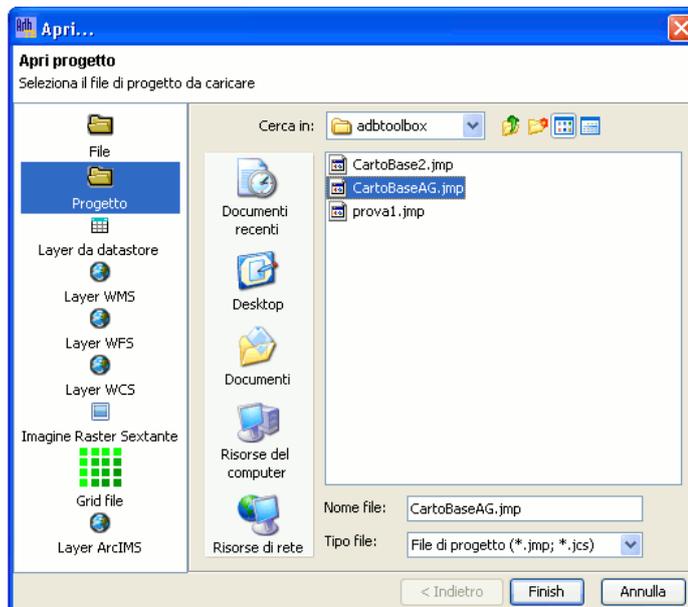
Prima ancora di andare avanti con la gestione dei *layer*, è opportuno descrivere le funzionalità di gestione dei progetti.

All'interno dell'area di lavoro possono essere contemporaneamente presenti uno o più progetti, in ciascuno dei quali possono essere caricati diversi strati tematici, come finora descritto.



Per salvare un progetto occorre scegliere la voce <Salva Progetto> oppure <Salva Progetto con nome...> nel menù <File> e specificare successivamente il nome e la posizione del file nell'archivio. Il file memorizzato avrà estensione "jmp" o "jcs", a scelta dell'utente e contiene all'interno, sotto forma di testo con codifica **XML** (eXtended Markup Language), la trascrizione delle impostazioni inserite dall'utente attraverso l'interfaccia grafica (percorso dei *layer*, indirizzi dei servizi web-GIS, impostazioni della legenda, delle etichette, etc.).

Per aprire un progetto esistente, dallo stesso menù <File>, occorre selezionare <Apri Progetto...> (invece <Apri File...> serve per caricare temi dentro una vista). In alternativa è possibile, selezionando la voce <Apri...> far comparire la finestra di dialogo già vista in precedenza e da questa selezionare <Progetto>.



## 5 Gestione layer raster

### 5.1 Il modello *raster*

Il modello *raster* comunemente utilizzato nei GIS, detto anche cellulare o a griglia, adotta una matrice bidimensionale, nella quale ciascun valore numerico viene identificato in base alla sua posizione (numero di colonna e numero di riga) all'interno della matrice.

Volendo rappresentare graficamente una siffatta struttura, si può pensare la matrice come un rettangolo, a sua volta composto da una griglia di tasselli adiacenti (detti celle o pixel) allineati in riga e in colonna. A ciascuna cella viene associato quale attributo il valore che si trova memorizzato, nella stessa posizione di riga e colonna, nella matrice numerica.

205	17	175	176	174	173	178	153	154	136	135	130	140	198	198	220	179
204	10	146	166	162	168	171	119	120	110	112	105	108	114	115	139	138
203	17	145	164	163	170	172	121	120	109	111	106	107	113	116	129	137
202	18	149	180	182	155	158	101	104	92	91	79	73	14	51	88	89
199	11	152	181	183	156	157	102	103	65	93	90	42	83	13	82	74
200	13	144	186	188	160	161	97	95	76	78	72	71	58	10	12	29
201	12	141	187	189	159	128	96	94	75	77	70	69	60	59	28	13
214	11	192	222	224	117	118	68	67	32	33	17	19	38	39	47	49
215	13	190	221	223	122	118	68	66	30	31	16	18	35	37	48	27
216	16	165	194	197	127	126	64	66	24	23	20	22	36	40	61	50
218	18	167	195	196	125	129	11	57	26	25	21	22	34	41	62	63
217	11	134	206	207	213	213	44	43	6	4	1	1	82	54	86	87
214	13	132	208	209	212	211	45	46	9	5	3	2	53	55	85	84
219	14	123	184	185	210	225	15	98	12	0	8	7	81	80	100	99

Nella presente trattazione semplificata ci si riferisce esclusivamente ad immagini georeferenziate utilizzate come cartografia di sfondo, di tipo al tratto o di tipo fotografico.

I comuni pacchetti software per la visualizzazione o l'editing di immagini consentono di associare a ciascun numero memorizzato in una cella un determinato colore, in base ad una "tavolozza" (palette) di colori o in base ad una scala di grigi, per cui la matrice riportata nella precedente figura può apparire, per esempio, come nell'immagine a fianco.

Passando dall'ambito puramente grafico e di elaborazione delle immagini a quello del GIS, la struttura del *raster* consente di trattare anche la componente spaziale delle entità che esso rappresenta.

Infatti è possibile assegnare:

- l'angolo di rotazione di ciascuno degli assi della griglia rispetto ai corrispondenti assi del sistema di riferimento cartografico;
- il valore di distanza che corrisponde sulla mappa al passo della griglia (dimensione di una cella) in entrambe le direzioni definite dagli assi;
- la coordinata assoluta del centro di una qualunque cella (in particolare della cella in corrispondenza del vertice superiore sinistro); ne consegue che risulta definita la posizione assoluta di tutte le celle.



### 5.1.1 Il file “world”

Le informazioni che consentono al sw GIS di interpretare le impostazioni di georeferenziazione di un *raster*, consentendo l'assegnazione della dimensione di cella ed il posizionamento dell'intera immagine sulla mappa, possono essere contenute in una sezione di intestazione (“*header*”) all'interno del file *raster*, ovvero in un file separato, che accompagna il *raster* nella stessa cartelle.

Tale particolare file è detto “*world file*”, il cui nome differisce da quello del *raster* cui si riferisce solo per il suffisso (estensione), che è costituito da tre lettere: la prima e la terza del suffisso del *raster*, seguite dalla lettera “w” (che sta ad indicare che si tratta di un file *world*); pertanto l'estensione sarà \*.tfw per i file \*.tif , jgw per i files \*.jpg , \*.gfw per i files \*.gif, bpw per i files \*.bmp e così via.

Ad esempio ad un file *raster* in formato TIFF che il cui nome sia “CTR618150.tif” è possibile associare un file *world* dal nome “CTR618150.tfw”.

È possibile che le informazioni contenute nell'*header file* siano diverse da quelle contenute nel file “*world*”, ovvero che quest'ultimo non esista , o ancora che non siano memorizzate informazioni nell'*header*. È buona norma mantenere “allineate” le informazioni contenute nell'*header* e nel *file* esterno.

Entrando nel dettaglio, un file di tipo *world* è un file di testo, all'interno del quale è scritta una sequenza di sei valori, il cui significato geometrico (nel caso particolare in cui gli assi della griglia sono paralleli agli assi del sistema cartografico) può essere interpretato come segue:

1)  $A_1$  = dimensione della cella nella direzione X

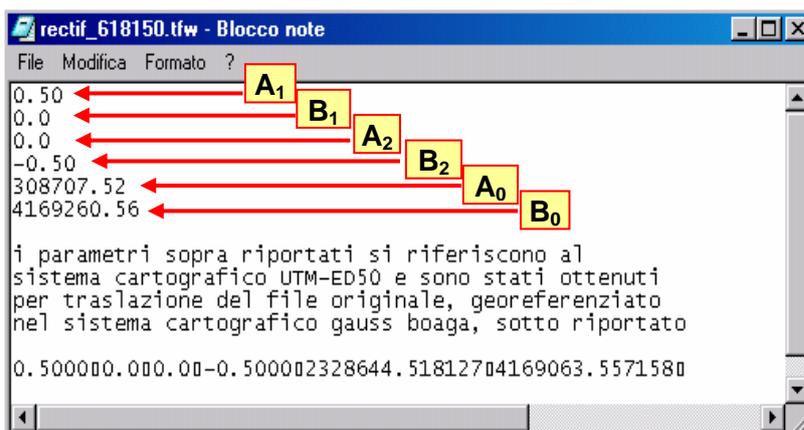
2)  $B_1 = 0$  = rotazione nulla dell'asse X

3)  $A_2 = 0$  = rotazione nulla dell'asse Y

4)  $B_2$  = dimensione della cella nella direzione Y, cambiata di segno

5)  $A_0$  = ascissa (in coordinate mappa) del punto rappresentato dal primo pixel (angolo superiore sinistro) della matrice del *raster*;

6)  $B_0$  = ordinata (in coordinate mappa) del punto rappresentato dal primo pixel (angolo superiore sinistro) della matrice del *raster*.

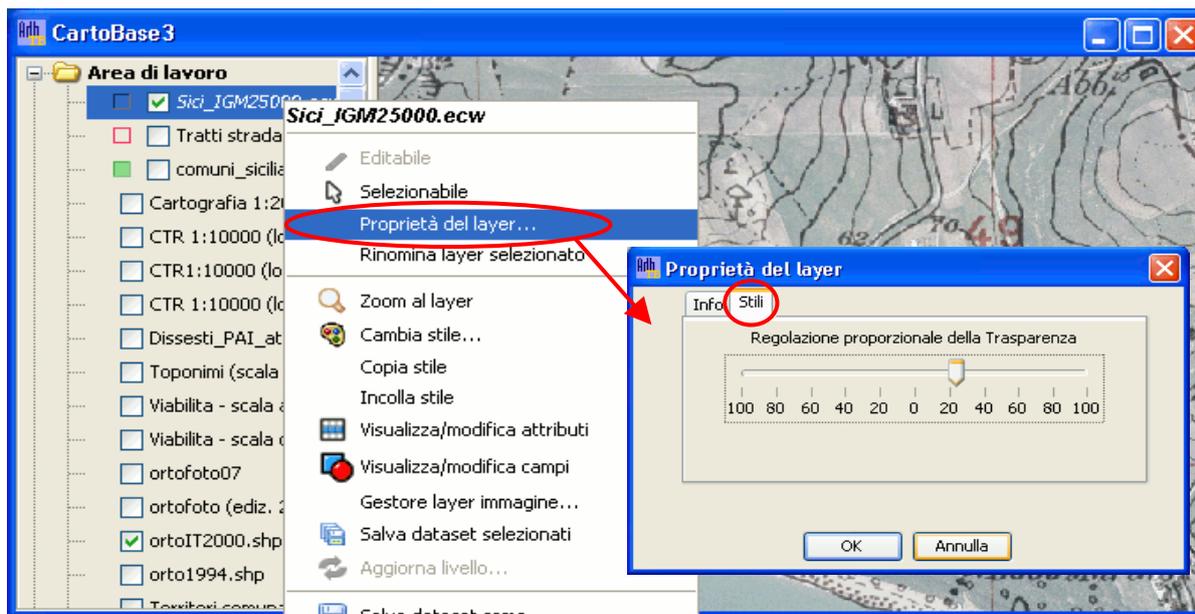


Qualunque altro testo contenuto nel *file*, in righe successive, viene ignorato dal sw GIS , ma può servire per commenti o appunti relativi ai valori memorizzati, come nell'esempio della figura.

## 5.2 Come modificare la visualizzazione dei temi *raster*

Una volta caricata una cartografia in formato *raster* all'interno della vista, il comportamento è diverso a seconda che si tratti di un *layer* nel formato ECW ovvero di un'immagine *raster* georeferenziata di formato differente caricata nella vista come "*immagine raster sextante*".

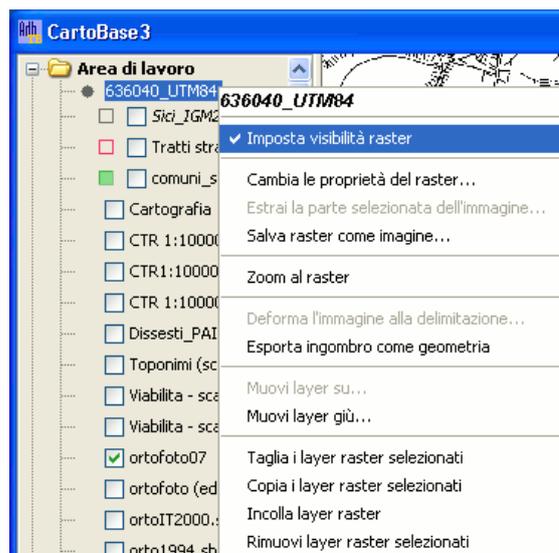
Nel caso del formato ECW è possibile modificarne le proprietà di visualizzazione utilizzando la voce <*proprietà del layer*> accessibile dal menù contestuale (che si presenta identico a quello di un *layer* vettoriale) ed è possibile solo modificarne la trasparenza globale, agendo sul cursore rappresentato nella finestra "*Proprietà del layer*" (scheda "Stili") come nella figura.



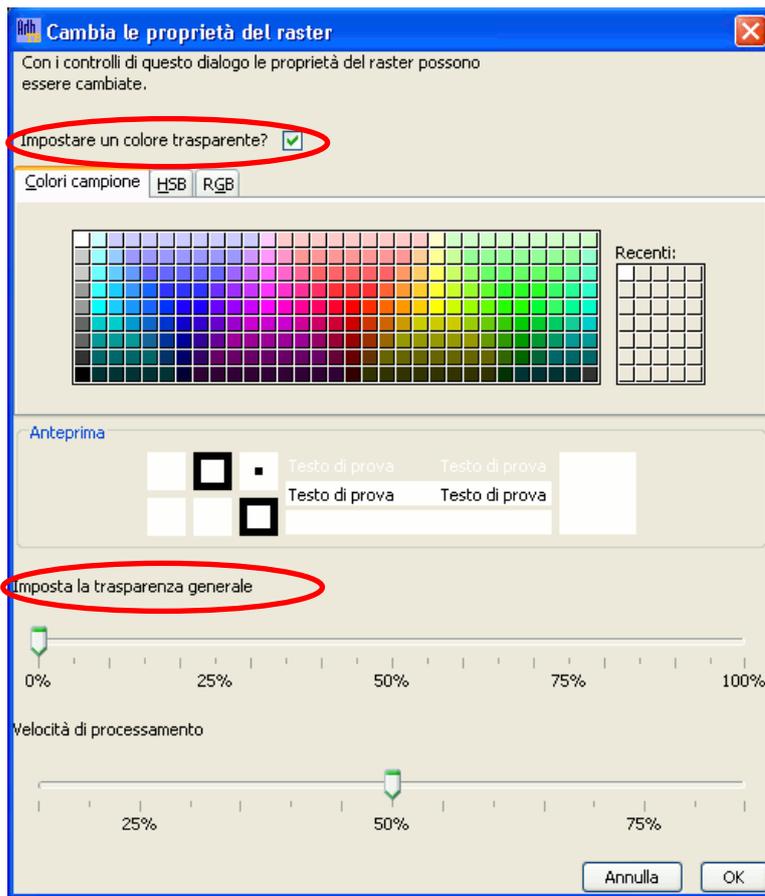
Se, invece, si tratta di altro formato *raster* (TIFF, JPEG, PNG, GIF), cambia il menù contestuale ed all'utente sono consentite opzioni differenti.

Per prima cosa la visibilità del tema non può essere gestita direttamente dalla TOC, come per i vettoriali, gli *ecw* ed i servizi *web* cartografici, bensì agendo sulla voce <*Imposta visibilità raster*> del menù contestuale del tema.

Per contro, la gestione delle proprietà del *raster*, che si attiva dallo stesso menù contestuale cliccando sulla voce <*Cambia le proprietà del raster*>, consente di applicare una trasparenza di tipo "selettivo" associandola ad un determinato colore presente nella *palette* del *raster*.

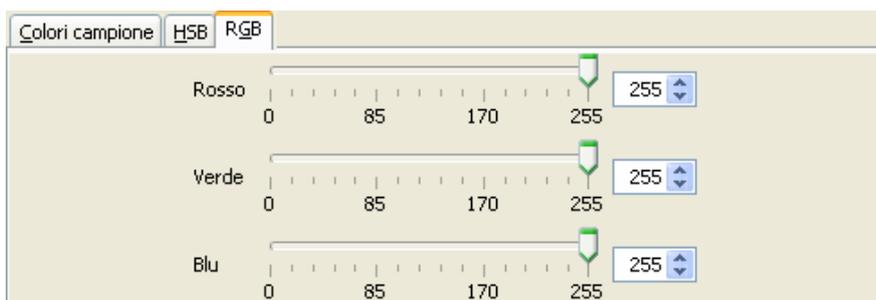


A tal fine occorre attivare l'opzione di impostazione del colore trasparente e scegliere il colore dalla palette disponibile nella sottoscheda "Colori campione" oppure inserire i valori numerici nelle caselle della sottoscheda "RGB".



Ad esempio, se è stata caricata una cartografia in bianco e nero, si può decidere di rendere trasparente il colore bianco dello sfondo. In codifica RGB i valori numerici che realizzano il colore bianco sono: 255,255,255

In tal modo lo sfondo diventerà perfettamente trasparente, mentre gli altri colori verranno visualizzati con il grado di trasparenza generale impostato con il cursore <Imposta la trasparenza generale> presente nella finestra delle proprietà.



Non vengono trattate in questa sede i *raster* di tipo GRID, utilizzati ad esempio per i modelli digitali delle elevazioni o, in generale, per rappresentare grandezze fisiche (esposizione, pendenza, etc.) distribuite in maniera continua sul territorio. Per tale tipologia di raster la modalità di caricamento nel progetto (voce <Grid File> della finestra di dialogo "Apri") differisce rispetto ai casi precedenti. Molte delle altre funzionalità che agiscono sui *raster* riscontrabili in AdB-Toolbox si riferiscono a tale tipologia.

## 6 Gestione layer vettoriali

### 6.1 Il modello vettoriale

Nel modello vettoriale le entità spaziali (*feature*) vengono rappresentate mediante primitive grafiche quali punti, linee o poligoni, definiti a partire da coppie di coordinate (ascissa e ordinata, o latitudine e longitudine) nello spazio a due dimensioni, o terne di coordinate (ascissa, ordinata e quota, o latitudine, longitudine e quota) nello spazio a tre dimensioni.

Le suddette coordinate spaziali sono calcolate rispetto ad un sistema di riferimento condiviso, quale può essere un sistema di rappresentazione cartografica a livello nazionale (ad esempio GAUSS BOAGA per l'Italia), a livello continentale (es. coordinate geografiche ED50 per l'Europa) o a livello globale (es. coordinate UTM-WGS84). In tal modo la rappresentazione degli oggetti descritti attraverso il modello vettoriale è già *georiferita* o *georeferenziata*, cioè direttamente corrispondente alla posizione dell'oggetto reale sulla superficie terrestre.

Se anziché memorizzare le coordinate reali dell'oggetto vengono memorizzate le coordinate della sua rappresentazione "in scala", riferite ad un sistema di riferimento arbitrario (ad esempio la cornice della mappa o del foglio che la contiene) nelle unità di misura di disegno o di stampa (ad esempio centimetri), allora l'oggetto non è georeferenziato.

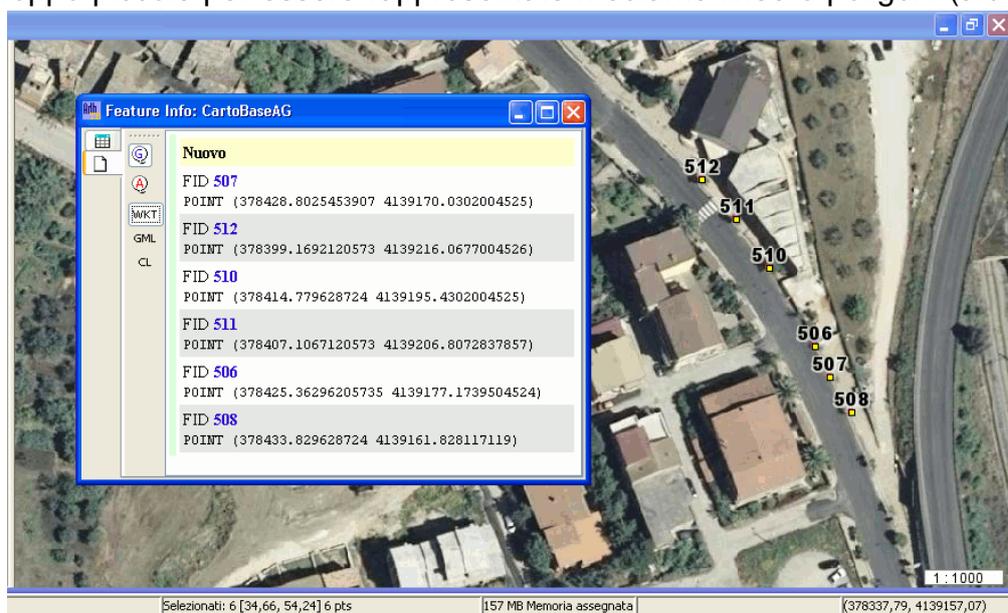
Nel modello vettoriale ciascuna singola entità (costituita dalla primitiva grafica – o gruppo di primitive - che ne rappresenta la componente spaziale e da un insieme di attributi associati che ne rappresenta la componente informativa aspaziale) viene detta *feature*.

La primitiva grafica più semplice utilizzata nel modello vettoriale è il punto.

Per memorizzare un punto (vettoriale) in formato digitale sono sufficienti le sue coordinate.

I punti vengono utilizzati per tradurre nel modello dei dati quelle entità reali le cui dimensioni sono troppo piccole per essere rappresentate mediante linee o poligoni (alberi isolati, tralicci, pozzi, etc.),

ovvero per rappresentare punti che non hanno area (la cima di un monte).



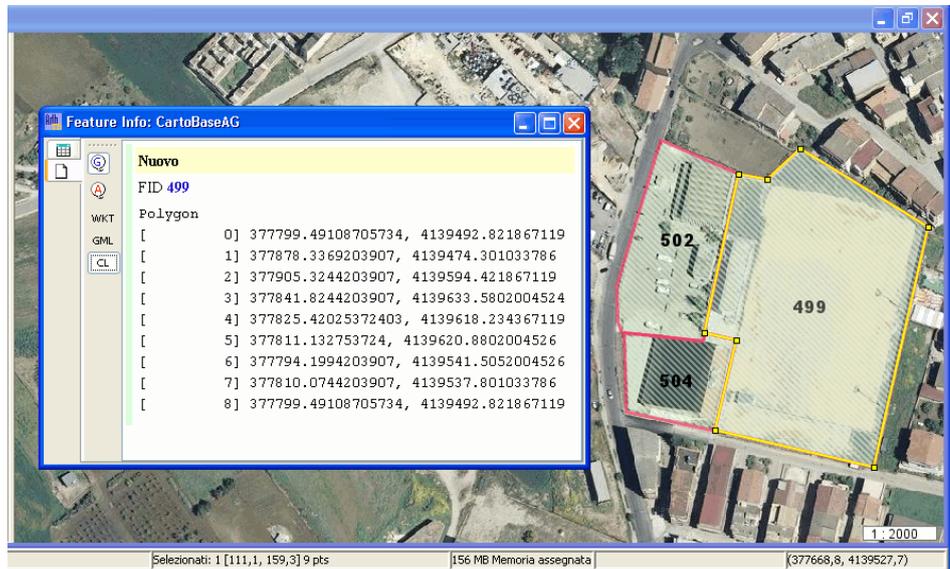
Le linee vengono utilizzate per rappresentare entità reali che hanno uno sviluppo essenzialmente longitudinale (ad esempio strade, corsi d'acqua, linee elettriche, etc.) ovvero che non hanno un'area propria (curve di livello, linee di confine).

In ambiente GIS è sempre preferibile approssimare le linee curve con linee composte da un susseguirsi di segmenti rettilinei contigui. In tal modo una linea può essere identificata attraverso una successione di punti.



I poligoni vengono utilizzati per rappresentare entità cui compete una estensione areale significativa (ad esempio laghi, territori comunali, particelle catastali, etc.). Il contorno di un poligono è rappresentato da una successione di punti, unendo i quali risulta individuata una linea chiusa.

Il modello vettoriale si presta alla rappresentazione in forma simbolica di oggetti *discreti*, cioè individuabili nello spazio in maniera distinta, la cui componente geografica è caratterizzata da contorni netti, immediatamente traducibili nel modello facendo uso delle primitive grafiche di cui si è detto.

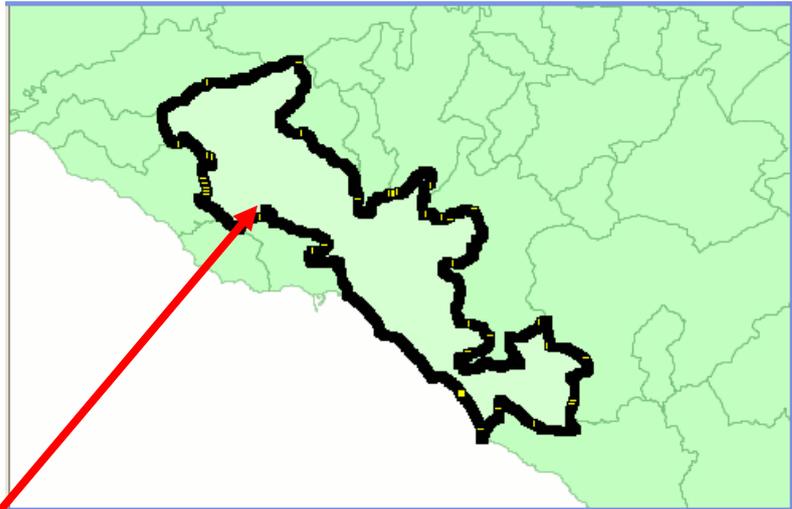


Occorre a questo punto precisare che, mentre nel formato *shapefile* un tema può contenere *feature* con un solo tipo di geometria (solo punti o linee o poligoni), nel formato GML un tema vettoriale può contenere contemporaneamente primitive grafiche di tipo diverso. È tuttavia buona norma mantenere separate, su temi differenti, le tipologie di primitive grafiche, in considerazione del fatto che spesso alla diversa struttura della rappresentazione grafica si accompagna anche una diversa struttura della tabella degli attributi.

Nel modello vettoriale, infatti, la realtà è descritta non solo dalla componente geografica (attraverso le primitive grafiche), ma anche da una componente descrittiva associata. I dati alfanumerici sono organizzati in tabelle di database. Ciascuna riga (*record*) della tabella è collegata alla primitiva grafica che rappresenta spazialmente il singolo elemento (*feature*) del tema vettoriale.

Le colonne della tabella sono dette *campi*. Le intestazioni dei campi sono dette *attributi*.

L'insieme dei valori ammessi all'interno di ciascun campo si chiama dominio.



Attributi: comuni\_sicilia\_pop2001

comuni_sicilia_pop2001 (475 Feature)										
FID	DESCRIZION	CATAST	M	F	MF	NUM_FAM	COMP_FAM	ISTAT	SIGLA_PROV	
4853	Adrano	A056	16638	17652	34290	11391	34211	087006	CT	1
4818	Agira	A070	4026	4325	8351	3048	8315	086001	EN	1
4749	Agrigento	A089	25698	27255	52953	18155	52575	084001	AG	1
4819	Aidone	A098	2921	3136	6057	2377	6055	086002	EN	1
4488	Alcamo	A176	20380	21642	42022	15038	41886	081001	TP	1
4625	Alcara Li Fusi	A177	1191	1283	2474	996	2469	083001	ME	1

Per quanto detto, le *feature* di un tema vettoriale devono rappresentare oggetti cui compete non solo la stessa tipologia di rappresentazione geografica (con riferimento alle primitive grafiche utilizzate), ma anche un'omogeneità di tipo semantico (cioè attinente il loro significato), che si traduce nella possibilità di associare lo stesso schema di tabella degli attributi. Per fare un esempio, sia le strade che le ferrovie possono essere rappresentate, ad una certa scala di riferimento, come linee. Tuttavia, se tra gli attributi che interessano riguardano, per le strade, il tipo di pavimentazione e la larghezza, mentre per le ferrovie interessano il tipo di traversine e lo scartamento, allora le tabelle degli attributi avranno uno schema diverso (attributi diversi) e le due tipologie di infrastrutture andranno rappresentate con temi differenti. Se, invece, si vuole rappresentare complessivamente la viabilità e non interessano gli attributi di dettaglio, si potrà creare un solo tema, con un attributo particolare che consente di differenziare le ferrovie dalle strade, dalle autostrade etc.

Un altro criterio che in genere è preferibile adottare riguarda la possibilità di accorpate nello stesso tema oggetti di tipo simile che possono condividere uno stesso schema e che possono essere differenziati più semplicemente in base al valore di un attributo.

Ad esempio, con riferimento al tema delle strade di cui sopra, è preferibile accorpate tutte le strade provinciali, statali, comunali etc. in un unico tema piuttosto che creare un tema separato per ciascuna singola categoria.

## 6.2 Come riproiettare in sistemi di coordinate diversi

In AdB-Toolbox non è possibile applicare alcuna trasformazione “al volo” (“*on the fly*”) alle coordinate memorizzate all'interno dei file dei temi da caricare nella vista. In alternativa, a partire da un tema cui compete un sistema di riferimento diverso da quello che l'utente ha implicitamente assegnato alla vista, è possibile applicare una trasformazione di tipo affine o di tipo “*rubber sheeting*”, derivando in tal modo un nuovo tema vettoriale riproiettato.

### 6.2.1 Trasformazione per similitudine

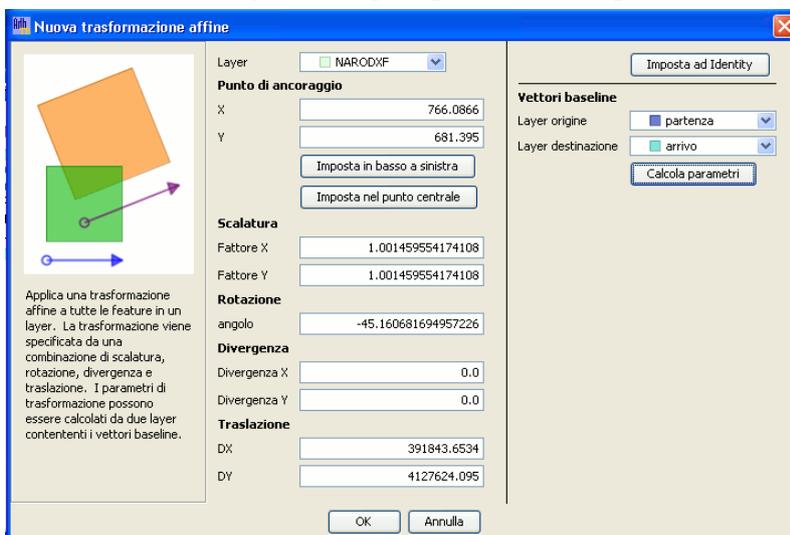
Un metodo speditivo, valido in tutti quei casi in cui è ammessa una rototraslazione rigida con variazione uniforme di scala (trasformazione per “similitudine”) consiste nell'individuare nel layer da trasformare due punti, preferibilmente molto distanti tra loro, da considerare come linea di base (*baseline*) di partenza della trasformazione. Si generi, quindi un tema lineare costituito da un solo segmento, i cui estremi sono appunto gli estremi della linea di base appena individuata. Tale tema può essere costruito, per semplicità anche con un semplice *editor* di testo, all'interno di un file con estensione “.wkt” (ad esempio “partenza.wkt”) che contiene la seguente stringa nella quale sono memorizzati in opportuna sequenza i valori numerici delle coordinate:

```
LINESTRING (766.0866 681.395, 1754.757 871.1515)
```

Analogamente, note le coordinate della *baseline* trasformata nel sistema di riferimento di arrivo (ad esempio individuata mediante confronto con una cartografia georeferenziata), è possibile generare un tema lineare costituito da un solo segmento che rappresenta la suddetta *baseline* riproiettata. Operando in maniera analoga a quanto sopra esposto, il file “arrivo.wkt” conterrà la seguente stringa:

```
LINESTRING (392609.74 4128305.49, 393442.64 4127737.41)
```

I due file vengono caricati all'interno della vista che già contiene il tema da riproiettare. Quindi, selezionando lo strumento <Nuova trasformazione affine...> dal sottomenù <Warp> all'interno del menù <Strumenti> compare la finestra “Nuova trasformazione affine”, nella quale si indicano i layer di origine e di destinazione contenenti le baseline e si calcolano in automatico i parametri, cliccando sul pulsante corrispondente. Una volta confermato l'input viene generato il tema riproiettato, con lo stesso nome del layer di origine preceduto dal prefisso “Affine-“



## 6.2.2 Trasformazione mediante “warping vectors”

Se si dispone di un insieme con un maggior numero di punti in doppie coordinate è possibile applicare una trasformazione triangolata interpolata bilineare, che si può semplicemente descrivere come una deformazione operata su un foglio di gomma (“*rubber sheeting*”). A tal fine si utilizza lo strumento <Trasformazione...> che si trova nello stesso sottomenù <Warp> del menù <Strumenti>.

La trasformazione avviene creando due triangolazioni: la prima fa riferimento a dei punti di controllo del layer sorgente e l'altra al layer trasformato. Ciascuna coppia triangolo-sorgente - triangolo-destinazione gestisce la trasformazione lineare dei punti che vi ricadono.

Dalla finestra di dialogo Trasformazione va scelto il Layer da trasformare (Livello sorgente) e, riferendosi anche ad una cartografia georeferenziata di confronto caricata nella vista, va quindi tracciato il vettore di trasformazione tramite lo strumento “Disegna vettore di trasformazione” (↓): il vettore controlla lo spostamento dei punti di controllo che governano la trasformazione. Viene creato un apposito layer di tipo lineare denominato “*Warping Vectors*” nella Categoria Sistema dove vengono aggiunti i vettori come feature.

È possibile aggiungere più vettori di trasformazione che possono essere rimossi tramite un apposito strumento: “Cancella vettore di trasformazione” (✕).

Una volta tracciati opportunamente i vettori è possibile avviare la trasformazione cliccando sul tasto “Trasforma”. Viene così creato un nuovo layer, denominato come il layer sorgente, con l'aggiunta del prefisso “Trasformato ” posto nella Categoria “Oggetto Risultato”.

Attivando l'apposito controllo (“Visualizza Triangolazione”) è possibile controllare le due triangolazioni utilizzate per la trasformazione dei punti di controllo: vengono creati due layer lineari denominati “Triangolazione iniziale” e “Triangolazione finale” e posti nella Categoria “Area di Lavoro”.

Un metodo alternativo di generare i vettori senza bisogno di disegnarli a video può attuarsi in tutti quei casi in cui si possa disporre di un elenco di punti in doppie coordinate.

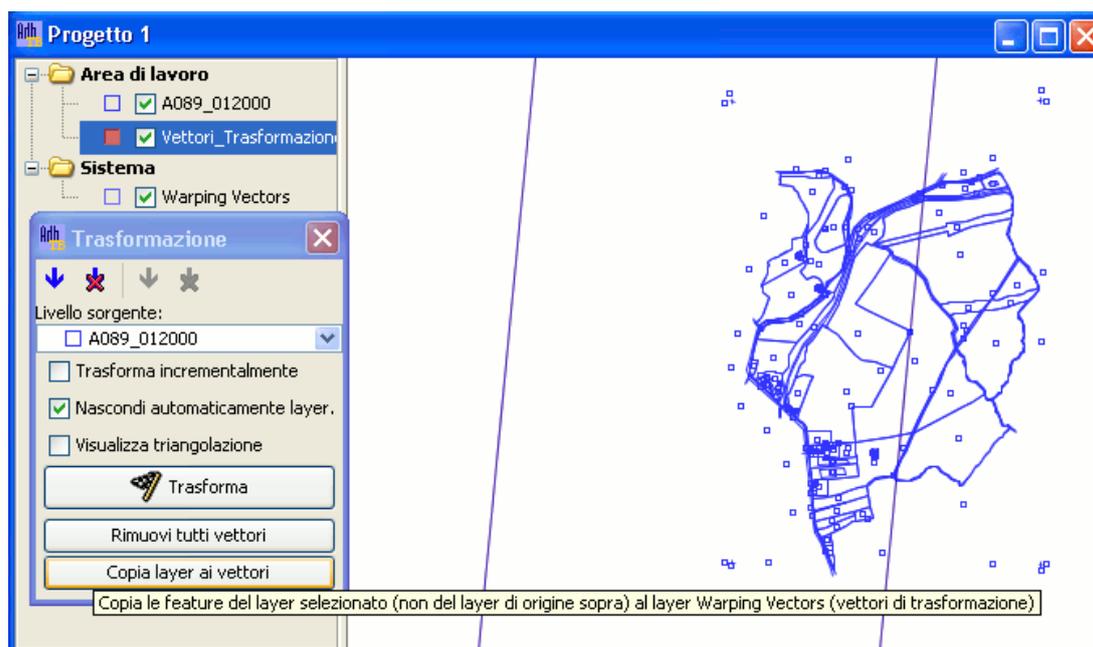
Est_Cassini	Nord_Cassini	X_UTM	Y_UTM
-13849.58	-5119.92	378069.68	4136790.24
-17698.62	-11020.46	374145.61	4130941.51
177.19	-5997.19	392080.27	4135731.8
-16238.72	-12020.92	375592.1	4129922.5
-28350.2	-7254.15	363546.08	4134844.56
-15436.6	-2743.68	376513.93	4139186.27
-17664.65	-2323.78	374292.09	4139634.92
-13499.61	-9975.49	378356.73	4131931.79
-28604	-4027.45	363334.13	4138073.59
-7634.36	-19973.6	384090.92	4121861.32

In tale evenienza, l'utente avvezzo ad operare con *editor* di testo e fogli elettronici non ha difficoltà di pervenire da un elenco di coordinate doppie come quello dell'esempio che segue, che si riferisce ad un sottoinsieme di punti della rete catastale in doppie coordinate, ad un file vettoriale in formato WKT (nell'esempio denominato “Vettori\_Trasformazione.wkt”) che, aperto con un editor di testo, apparirebbe come in appresso:

```
linestring(-13849.58 -5119.92, 378069.681 4136790.236)
linestring(-17698.62 -11020.46, 374145.606 4130941.512)
linestring(177.19 -5997.19, 392080.27 4135731.803)
linestring(-16238.72 -12020.92, 375592.098 4129922.502)
linestring(-28350.2 -7254.15, 363546.083 4134844.557)
linestring(-15436.6 -2743.68, 376513.925 4139186.27)
linestring(-17664.65 -2323.78, 374292.085 4139634.92)
linestring(-13499.61 -9975.49, 378356.733 4131931.789)
linestring(-28604 -4027.45, 363334.134 4138073.592)
linestring(-7634.36 -19973.6, 384090.916 4121861.321)
```

Per operare la trasformazione si caricano nella vista il tema da riproiettare nelle coordinate del sistema di riferimento originario (ad esempio una cartografia catastale) ed il tema dei vettori di trasformazione. Occorre ovviamente verificare che il tema da riproiettare ricada entro l'involuppo dei punti di origine dei vettori di trasformazione.

Dopo aver selezionato lo strumento <Trasformazione...> si imposta nella casella del livello sorgente il nome del tema da riproiettare, si ritorna sulla TOC e si seleziona il tema dei vettori di trasformazione, quindi si clicca sul pulsante <Copia layer ai vettori>. In tal modo viene generato un layer denominato *Warping Vectors* che viene automaticamente collocato nella categoria di sistema e che servirà da base per la successiva trasformazione.



Cliccando, infine, sul pulsante <Trasforma> il tema di partenza verrà trasformato, applicando un algoritmo tipo “*rubber sheeting*”, sulla base dei vettori assegnati. Al nuovo tema riproiettato viene assegnato di *default* lo stesso nome del layer di partenza, con aggiunto il prefisso “trasformato”

### 6.2.3 Trasformazione affine

Tale tipo di trasformazione da un punto di vista matematico.

La trasformazione affine in geometria è definita come la composizione di due fattori di scala lungo le direzioni degli assi principali, due componenti lineari di traslazione, due componenti di rotazione degli assi (*skew*). Nel metodo implementato in AdB-Toolbox tali componenti sono determinate disponendo di non più di tre vettori di trasformazione (il cui significato è lo stesso dei *wrapping vectors* sopra descritti) e che possono essere disegnati o generati esattamente come esposto al precedente paragrafo.

Nel caso in cui si disponga di un solo vettore si assume che si abbia solo la componente di traslazione (rotazione degli assi nulle e fattori di scala lungo gli assi pari all'unità).

Nel caso in cui si disponga di due vettori si ricade nel caso della trasformazione per similitudine, mentre se si dispone di tre vettori si verifica il caso più generale di trasformazione affine.

Se si dispone di più di tre vettori il calcolo della trasformazione affine viene disattivato

Lo strumento si avvia semplicemente, una volta disegnati il vettore/i e selezionato il *layer* da trasformare, scegliendo il comando *<Warp>* / *<Trasformazione affine>* dal Menù *<Strumenti>*. Il *layer* trasformato viene posto nella Categoria "Area di lavoro" e denominato come il layer di partenza, con l'aggiunta del prefisso "Affinato".

Occorre evidenziare il fatto, comune a tutti i tipi di trasformazione supportati, che per ciascun metodo AdB-Toolbox consente l'inserimento di tutti e solo i punti strettamente necessari a calcolare il modello, per cui non è possibile valutare l'entità degli scarti tra le coordinate di arrivo calcolate e quelle note.

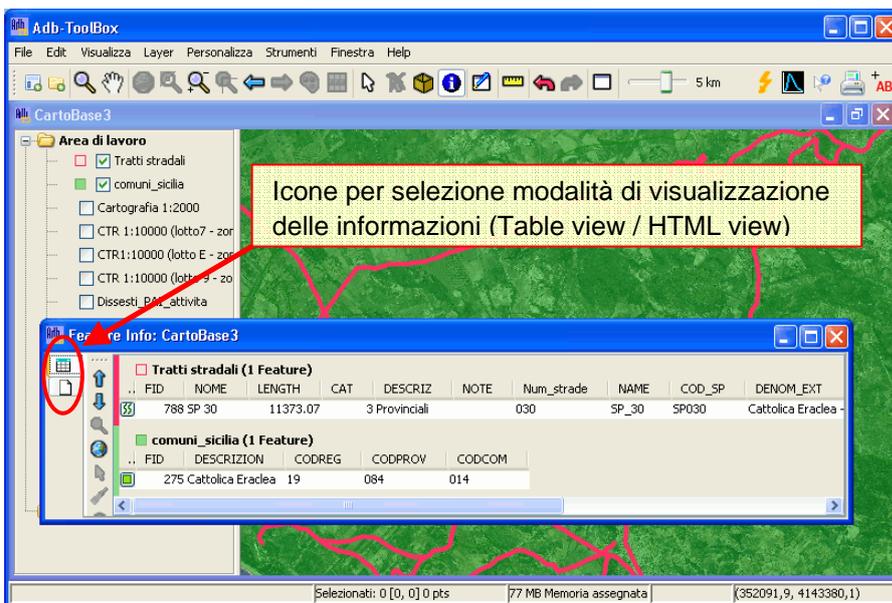
## 6.3 Come leggere le informazioni associate alle *feature*

### 6.3.1 Informazioni relative a singole *feature*

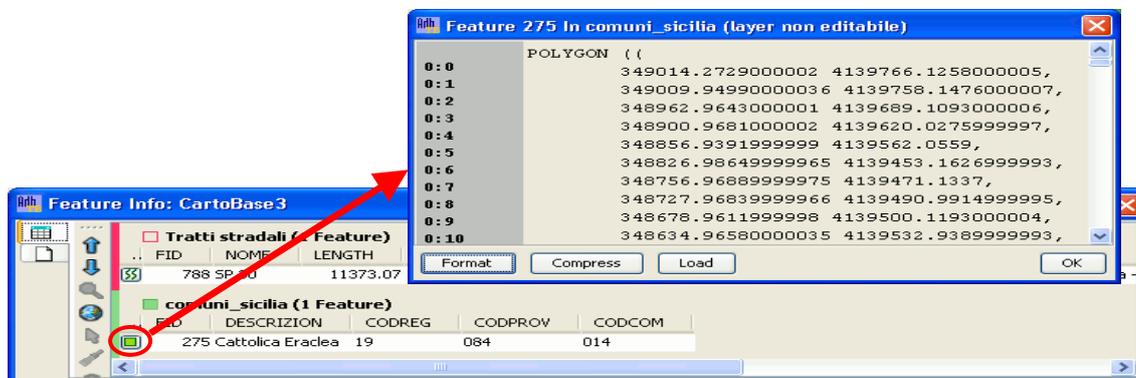
Uno dei metodi messi a disposizione dell'utente per acquisire le informazioni associate a singoli elementi di un tema vettoriale consiste nell'utilizzare lo strumento  (*feature info*) presente sulla barra degli strumenti. Una volta attivato il *tool* l'icona del puntatore del mouse cambia aspetto e basta cliccare su un punto della mappa in corrispondenza di una *feature* affinché appaia la finestra delle informazioni associate (vedi figura).

Nella finestra compariranno le informazioni associate a tutte quelle *feature* che risultano individuate in corrispondenza del punto cliccato (con una tolleranza di alcuni pixel sullo schermo), appartenenti a tutti i *layer* al momento visibili e selezionabili.

Nella parte sinistra della finestra è possibile impostare la modalità di visualizzazione dei dati associati.

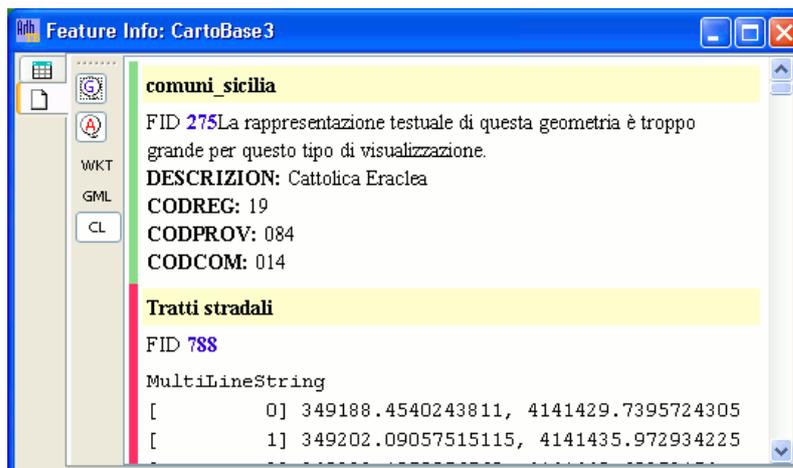


In modalità "table view" ( icona  ) appariranno, nella porzione destra della finestra, le corrispondenti righe della tabella degli attributi associata al tema per ciascuna *feature* selezionata. Per ogni singola *feature*, cliccando sull'icona posizionata all'inizio della riga è possibile aprire un'ulteriore finestra nella quale viene mostrata la lista delle coordinate dei vertici che ne rappresentano la componente geometrica (vedi figura). I pulsanti <Format> e <Compress> modificano la formattazione del testo, rispettivamente in formato "CL" (*Coordinate List*) ed in formato "WKT" (*Well Known Text*).



In modalità HTML view (icona ) le informazioni sulle *feature* appariranno non più in forma tabellare, ma secondo una formattazione HTML predefinita, come nella figura a fianco, dove compare in forma di testo sia la componente geometrica che quella descrittiva (relativa agli attributi).

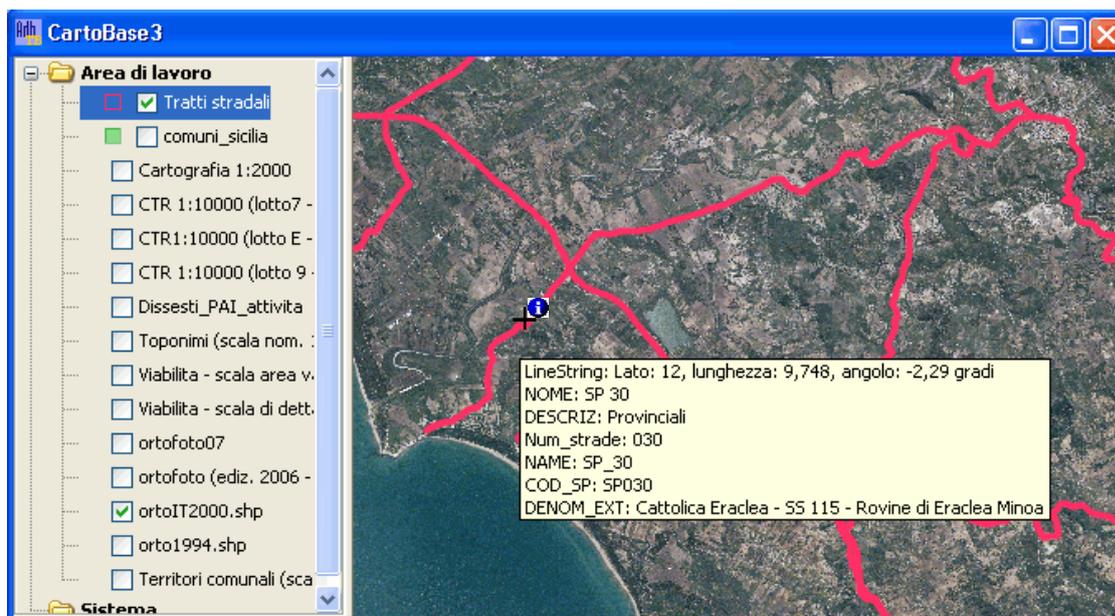
Per attivare o disattivare la visualizzazione degli attributi, premere alternativamente , mentre per attivare/disattivare la rappresentazione testuale delle geometrie, premere alternativamente .



Nel caso in cui sia attivata la visualizzazione delle geometrie è possibile sceglierne la rappresentazione nei diversi formati WKT, CL e GML premendo sui corrispondenti pulsanti presenti nella medesima finestra.

La finestra delle informazioni sugli elementi vettoriali può essere aperta anche dal menù contestuale della vista, utilizzando la voce *<Feature Info>* dopo che sia stata selezionata almeno una *feature* (ad esempio con lo strumento  - *Seleziona feature* - disponibile nella barra degli strumenti).

È anche possibile leggere alcune informazioni sulle *feature* di un tema vettoriale semplicemente ponendovi sopra il cursore del mouse: a tal fine occorre che sia attivata la voce *<Tooltip di mappa>* presente nel menù *<Visualizza>*. Tuttavia, tale metodo presenta attualmente il problema che non è possibile prefissare a quale *layer* ci si intende riferire.



Per poter visualizzare in forma tabellare i dati relativi a tutte le *feature* di un tema vettoriale selezionato nella TOC si utilizza lo strumento  (*Visualizza/modifica attributi*) accessibile dalla voce corrispondente nel menù contestuale del *layer* nella TOC.

Si aprirà una finestra che rappresenta, appunto, l'intera tabella degli attributi del tema. Tale finestra si presenta analoga a quella di informazione delle *feature*, tranne per il fatto che viene mostrato un solo *layer* e che è impostata solo in modalità "*table view*".



FID	DESCRIZION	CODREG	CODPROV	CODCOM
1	Alcamo	19	081	001
2	Busetto Palizzolo	19	081	002
3	Calatafimi-sege...	19	081	003
4	Campobello di ...	19	081	004
5	Castellammare ...	19	081	005
6	Castelvetrano	19	081	006

È possibile anche visualizzare la lista dei vertici che compongono ciascuna *feature* cliccando sull'icona all'inizio della corrispondente riga (come già visto nella finestra "*Feature Info*").

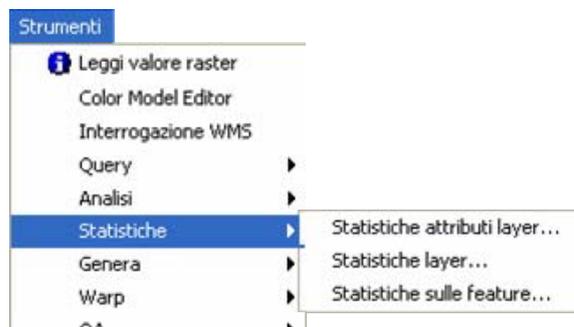
Si riporta di seguito anche la lista delle azioni che è possibile attivare utilizzando i comandi presenti nella parte sinistra della finestra:

-  Effettuare lo zoom sull'elemento (riga) che precede nella tabella
-  Effettuare lo zoom sull'elemento (riga) che segue nella tabella
-  Effettuare lo zoom sull'elemento selezionato nella tabella
-  Effettuare lo zoom sull'intero tema vettoriale
-  Selezionare, anche nella vista, l'elemento grafico associato alla riga selezionata nella tabella
-  Evidenziare nella vista (con effetto flash ad ogni click) le *feature* selezionate nella tabella
-  Aprire la finestra "*Feature Info*" relativa alle righe selezionate

## 6.3.2 Informazioni aggregate riferite a più *feature* di un tema

In taluni casi può interessare la conoscenza di dati aggregati (detti “statistiche”) relativi non tanto ai singoli elementi all’interno del *layer*, quanto alle *feature* che lo compongono, considerate nel loro insieme.

Gli strumenti utili a tale scopo sono disponibili accedendo alle voci presenti nel sottomenù <Statistiche> del menù <Strumenti>.



### 6.3.2.1 Informazioni aggregate riferite alla geometria.

Per uno qualunque dei *layer* vettoriali presenti nella vista è possibile conoscere l’estensione del minimo rettangolo che lo delimita (*envelope*), il numero complessivo dei punti (vertici) memorizzati per descrivere le geometrie, la lunghezza totale (nei temi di linee o di poligoni), l’area totale ed il numero di “fori” (nei temi di poligoni), il numero di *features* presenti nel tema, nonché, nel caso di *features* composte (*multipart*), il numero complessivo di primitive geometriche singole (*single part*) presenti nel tema.

Tali informazioni vengono presentate all’interno di una tabella che riporta anche altri parametri statistici (minimo, massimo, media aritmetica) calcolati sulla base dei valori riscontrati per ciascuna delle *features* presenti nel tema. A tal fine si utilizza lo strumento <Statistiche layer...> presente nel sottomenù <Statistiche> del menù <Strumenti>.

Nell’esempio che segue viene presentata la tabella delle “statistiche layer” applicata al tema dei poligoni che rappresentano le regioni italiane:

**Layer:** regioni\_Italia

**Envelope:** Env[-158748.15224252606 : 800083.8326236873, 3930206.946246072 : 5219224.230426004]

**# Features:** 20

	Min	Max	Media	Totale
Pts	3667	95105	26578.0	531572
Fori	0	2	0.0	4
Componenti	1	141	15.0	317
Area	3.2882144826508594E9	2.5704256880432224E10	1.5095225433618763E10	3.0190450867237524E11
Lunghezza	331192.6068859583	1966135.4662688319	1052816.5332806588	2.1056330665613174E7

Per avere il dettaglio dei valori di area, lunghezza, numero di vertici e numero di componenti geometriche singole per ciascuna feature si può generare un nuovo tema vettoriale derivandolo dal tema sul quale si sta indagando, utilizzando lo strumento <Statistica sulle feature...> presente nello stesso sottomenù.

FID	nPts	nHoles	nCompo...	area	length	type
50	15218	2	1	2.557847818977787E10	1340145.5...	Polygon
51	3667	0	1	3.2882144826508594E9	331192.60...	Polygon
52	15749	0	4	2.3958214100377842E10	1510268.6...	MultiPolygon
53	8094	0	1	1.361897553020933E10	852522.98...	Polygon
54	13280	0	1	1.8417240796724678E10	1146764.2...	Polygon
55	11935	0	1	7.846418566457517E9	754396.01...	Polygon
56	32659	0	11	5.444245903310338E9	993502.27...	MultiPolygon
57	17052	0	4	2.2166687780593506E10	1225865.9...	MultiPolygon
58	48023	0	31	2.3025770110886517E10	1517721.7...	MultiPolygon
59	11582	0	2	8.456849145337404E9	671220.92...	MultiPolygon
60	19879	2	1	9.709964682862625E9	765177.16...	Polygon

### 6.3.2.2 Informazioni aggregate relative agli attributi.

Per conoscere informazioni aggregate di tipo statistico (valore minimo, medio o di maggior frequenza, massimo, deviazione standard, somma) calcolate sui valori contenuti nella tabella degli attributi di un tema, si utilizza la funzione <Statistiche attributi layer>, che riporta le suddette informazioni presentate sotto forma di tabella:

Attributo	Tipo dell'at...	minimo	media/moda	massimo	deviazione s...	somma
IDFEATURE	INTEGER	8.198	8207.5	8.217	5,916	164.150
DESCRIZION	STRING		Calabria			
CODREG	STRING		18			
area_kmq	INTEGER	3.288	15094.7	25.704	7,441,508	301.894

Un piccolo rilievo deve essere fatto riguardo al formato dei valori riportati nelle celle della

tabella: i valori numerici degli attributi “minimo”, “massimo”, “deviazione standard” e “somma” vengono rappresentati con la notazione italiana (separatore decimale con la virgola, separatore delle migliaia con il punto), indipendentemente dalle eventuali personalizzazioni effettuate nelle impostazioni del S.O. Windows. Il valore di media/moda rappresenta, per gli attributi di tipo numerico, la media aritmetica dei valori riscontrati su tutte le *features* ed è rappresentato con la notazione impostata in Windows, mentre per gli attributi di tipo stringa rappresenta il valore più frequente (oppure il valore della prima *feature* della tabella nel caso di tabella con valori unici).

## 6.4 Come effettuare ricerche sulle *feature*

Operando nell'ambito dei Sistemi Informativi Territoriali è possibile disporre di funzionalità avanzate che consentono di effettuare ricerche rapide di elementi vettoriali in base a particolari condizioni sui valori degli attributi, oppure su criteri spaziali (ad esempio punti contenuti in poligoni, *feature* di un tema che distano entro certi limiti da altri elementi grafici, etc.). Tali tipologie di ricerche vengono identificate nel linguaggio specialistico con il termine di “*Query*”.

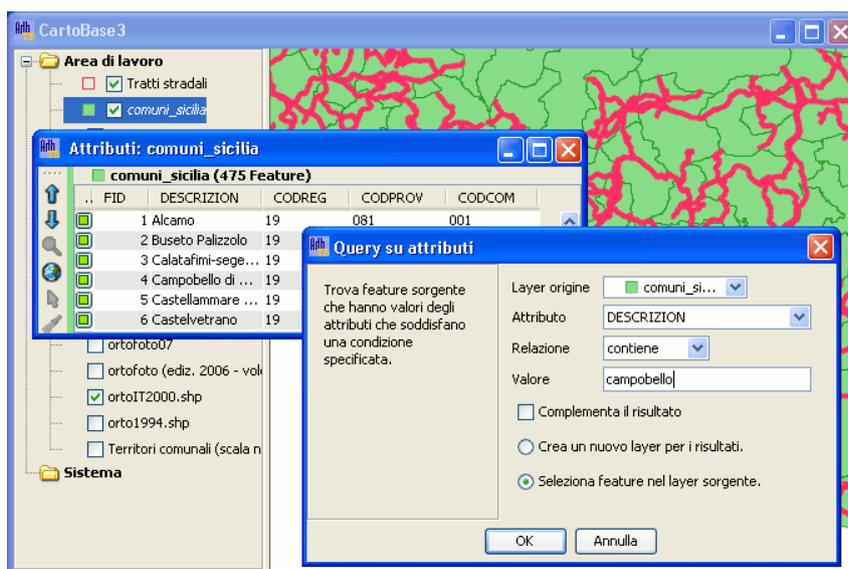
In AdB-Toolbox sono disponibili, nel menù <Strumenti>, diverse tipologie di *Query*: *query* spaziali, *query* basate su attributi su singolo *layer*, *query* “semplici” (sarebbe meglio definirle “generiche”), ricerca testuale sugli attributi (di tutti i *layer*).



### 6.4.1 *Query* su attributi

Questo strumento si utilizza quando si vogliono selezionare delle *feature* utilizzando funzioni di ricerca che operano sui valori (di tipo testo o numerici) contenuti nella tabella degli attributi del tema da indagare. La finestra “*Query su attributi*” si attiva dalla voce corrispondente presente nel menù <Strumenti>.

Prima di effettuare la ricerca è necessario farsi un'idea di cosa rappresentino i valori memorizzati nella tabella degli attributi, per cui può essere utile aprire preliminarmente la tabella associata al tema.



Con riferimento alla figura, ad esempio, dalla tabella è possibile accorgersi che le denominazioni dei Comuni rappresentati nel *layer* “Comuni\_Sicilia” sono memorizzate nella colonna con attributo “DESCRIZION”. Nelle caselle presenti nella finestra “*Query su attributi*” è possibile definire i parametri della ricerca: il tema vettoriale (casella *Layer origine*), la colonna che interessa (casella “*Attributo*”), l'operatore logico (casella “*Relazione*”) ed il valore di riferimento sul quale si applica la relazione logica.

La ricerca dell'esempio in figura potrebbe esprimersi, in linguaggio parlato, come <ricerca e seleziona, all'interno del tema "comuni\_sicilia", tutte le feature che contengono, nel campo "DESCRIZION", la parola "campobello">.

L'opzione "Complementa il risultato" produce come risultato l'insieme delle *feature* complementari a quelle che corrispondono alla regola prescelta, ovvero l'insieme di tutte le *feature* del *layer* origine, eccetto quelle che rispettano la relazione prescelta.

Oltre agli attributi alfanumerici è possibile anche operare sulla componente geometrica..

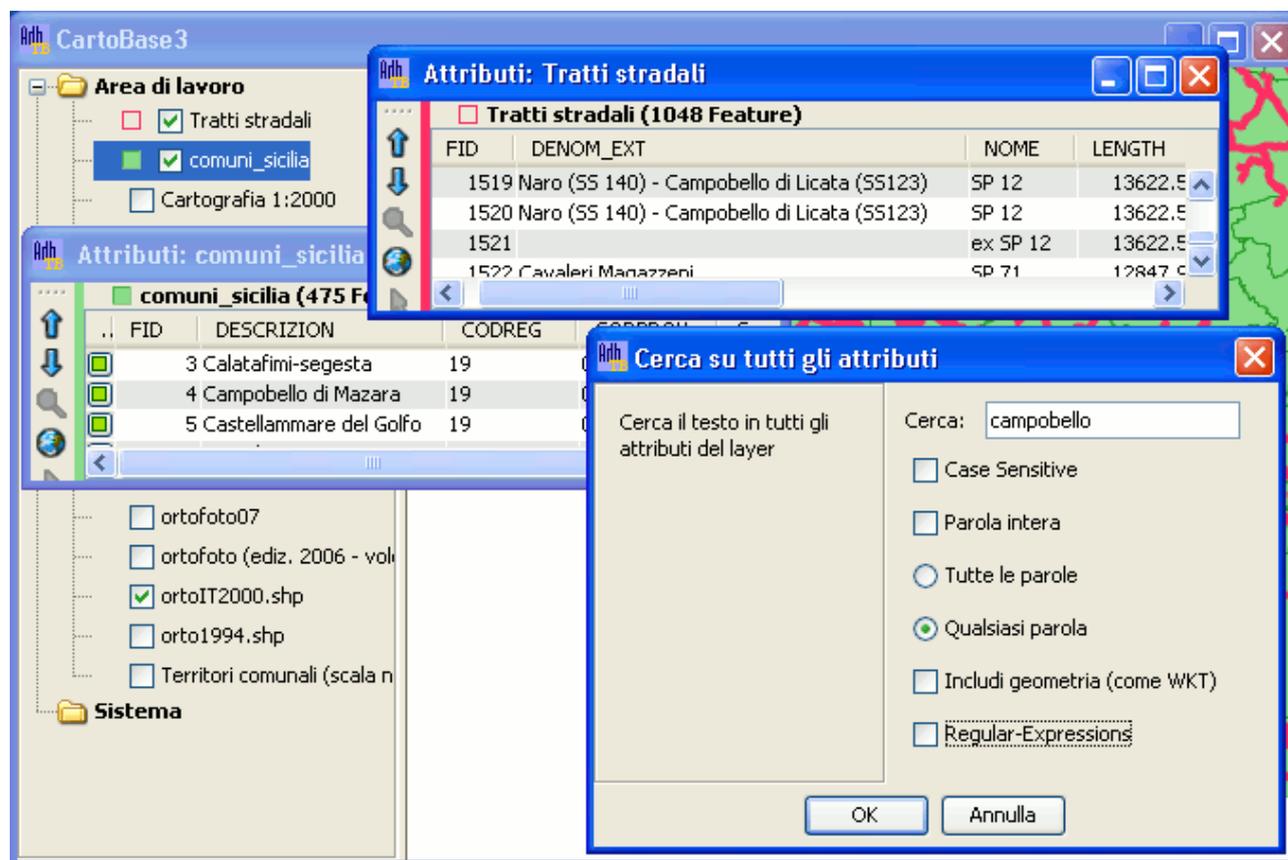
A titolo esemplificativo, se si vogliono ricercare i Comuni che presentano una superficie (calcolata sui rispettivi poligoni che li rappresentano nel *layer* vettoriale) maggiore o uguale ad un certo valore stabilito dall'utente, nella casella "Attributo bisognerà selezionare "Geometry.Area", nella casella "Relazione" si sceglierà l'operatore ">=" e nella casella "Valore" verrà immesso il valore da confrontare.



## 6.4.2 Ricerca testo su attributi

Questo strumento consente di effettuare la ricerca di quelle *feature* che contengono, in corrispondenza di un qualunque campo della tabella degli attributi, una determinata stringa o porzione di essa.

La ricerca viene effettuata contemporaneamente su tutti i *layer* per i quali sia attiva l'opzione <selezionabile> nella TOC (che si imposta dal menù contestuale del *layer*)



L'opzione "Case Sensitive" consente di differenziare le stringhe anche tenendo conto della presenza di caratteri maiuscoli o minuscoli.

L'opzione "Parola intera" si utilizza per specificare se la stringa di ricerca può essere o meno una sottostringa del valore letto nella tabella degli attributi. Ad esempio se la stringa di ricerca è "casa" se e l'opzione in questione non è attivata, allora verranno selezionate anche stringhe come "Casalvecchio" o "Casabella", "Casalichio"; in caso contrario verranno selezionate solo stringhe nella quali la stringa di ricerca si presenta isolata (ad esempio "ex consortile Casa Fitusa").

La scelta tra le alternative "Tutte le parole" o "Qualsiasi parola" assume il seguente significato: selezionando la prima soddisfano la *query* quelle stringhe che contengono TUTTE le parole inserite nella stringa di ricerca; selezionando la seconda alternativa basta che nella stringa confrontata vi sia almeno una delle parole della stringa di ricerca.

### 6.4.3 Query spaziale

La funzione <Query spaziale> permette di selezionare alcune *feature* da un *layer* origine (o *layer* sorgente) attraverso delle relazioni topologico/spaziali con le *feature* di un *layer* di confronto, identificato come *Mask Layer*.

Dopo aver selezionato la voce corrispondente dal sottomenù <Query> del menù <Strumenti> compare la finestra di dialogo descritta nella figura seguente, nella quale l'utente deve impostare le diverse scelte, opzioni ed impostare alcuni parametri:

The screenshot shows the 'Query spaziale' dialog box with the following fields and options:

- Layer origine:** A dropdown menu showing 'comuni\_si...'
- Relazione:** A dropdown menu showing 'è all'interno della distanza'
- Mask Layer:** A dropdown menu showing 'nuovo'
- Parametro:** A text input field containing '200'
- Permetti duplicati nel risultato
- Complementa il risultato
- Crea un nuovo layer per i risultati.
- Seleziona feature nel layer sorgente.

Callout boxes provide the following explanations:

- Top-left:** Tema di confronto, da utilizzare come secondo termine della relazione topologico/spaziale
- Top-middle:** Relazione topologico/spaziale, da scegliere tra quelle disponibili nella lista.
- Top-right:** layer origine (o sorgente), sul quale si vuole operare la selezione delle features.
- Middle-left:** parametro numerico, espresso in unità di mappa che ha il significato di distanza o fascia di rispetto quando la relazione topologica è "... all'interno della distanza", ovvero il significato di tolleranza quando la relazione è "simile"; negli altri casi la casella è disattivata
- Middle-right:** L'opzione produce, nel caso della creazione di un nuovo layer, una duplicazione di feature per ogni ricorrenza della relazione (ad esempio un poligono che interseca n poligoni viene duplicato n volte).
- Bottom-left:** L'opzione produce la selezione delle feature complementari a quelli che corrispondono alla regola topologico/spaziale prescelta, ovvero a tutte le feature del layer origine eccetto quelle che rispettano la relazione prescelta
- Bottom-middle:** visualizzazione del risultato della query come nuovo layer
- Bottom-right:** Selezione delle *feature* sul *layer* origine (in alternativa al precedente)

Per quanto riguarda le relazioni topologico/spaziali, quelle attualmente disponibili sono:

- Interseca: seleziona le *feature* (del *Layer* origine) che intersecano le *feature* del *Mask layer*,
- Contiene: seleziona le *feature* che contengono le *feature* del *Mask layer*,
- Copre: seleziona le *feature* che coprono le *feature* del *Mask layer*,
- È coperto da: seleziona le *feature* che sono coperte dalle *feature* del *Mask layer*,
- Incrocia: seleziona le *feature* del *layer* origine che incrociano le *feature* del *Mask layer*,
- Disgiunto: seleziona le *feature* disgiunte (“che non toccano”) dalle *feature* del *Mask layer*,
- Uguale: seleziona le *feature* uguali (che coincidono con) alle *feature* del *Mask layer*,
- Si sovrappone: seleziona le *feature* che si sovrappongono al confine (*outline*) delle *feature* del *Mask layer*,
- Tocca: seleziona le *feature* che toccano il confine delle *feature* del *Mask layer*,
- In: seleziona le *feature* interne alle *feature* (poligoni) del *Mask layer*,
- È all'interno della distanza: seleziona le *feature* che si trovano ad una certa distanza dalle *feature* del *Mask layer*: la distanza viene impostata, in unità di mappa, nella casella Parametro;
- Simile: seleziona le *feature* simili alle *feature* del *Mask layer* a meno di un valore (distanza tra vertici in unità di mappa nel confronto tra *feature*) riportato nella casella Parametro; con valore del Parametro pari a 0 corrisponde alla relazione “Uguale”.

Poiché attualmente AdB-Toolbox considera tutte le *feature* del *Mask Layer*, nella pratica

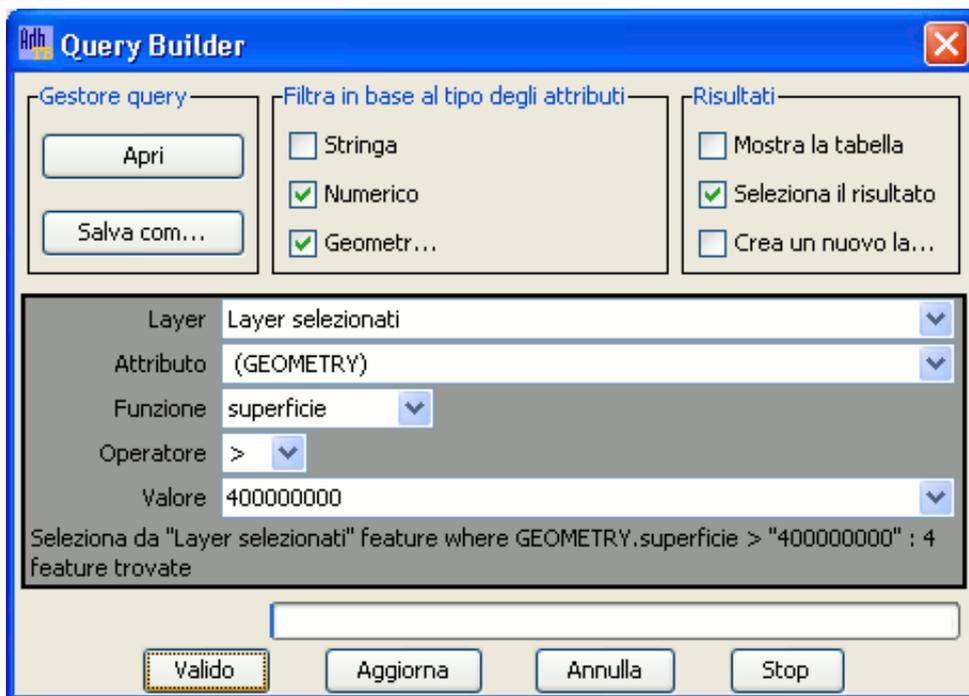
può essere utile creare preliminarmente un nuovo *layer* (ausiliario) sulla base di un sottoinsieme di *feature* selezionate dal *layer* suddetto. Ad esempio, se si vogliono conoscere tutti i Comuni che sono attraversati da una particolare strada, dal *layer* delle strade si selezionano (con una *query* su attributi o direttamente con lo strumento <seleziona feature>) le *feature* che interessano (ad esempio la SS 115); quindi, selezionando la voce <Replica elementi selezionati> dal menù contestuale della vista, si crea un nuovo *layer* che può essere utilizzato come tema di confronto per la successiva *query* spaziale.



## 6.4.4 Query semplice

La funzione <Query semplice> in effetti fornisce uno strumento più complesso, ma al contempo più versatile e generale rispetto alle altre *query* già viste per effettuare ricerche sulle *feature*, ripresentandosi con un formalismo e un linguaggio differente.

A titolo di esempio viene mostrato come può venire impostata con questo strumento la ricerca già vista nel paragrafo relativo alla *query* su attributi (ricerca di Comuni con superficie maggiore di un valore prefissato)



La descrizione che segue è ripresa quasi integralmente dal manuale scaricabile dal Portale Cartografico Nazionale (PCN) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

La finestra di dialogo è suddivisa in 4 settori:

- 1) **Gestore Query**: permette di scegliere se salvare e richiamare un file contenente la *query*;
- 2) **Filtra in base al tipo di attributi**: permette di filtrare funzioni e operatori a seconda che si voglia utilizzare un campo di tipo Stringa (Possibilità di scegliere l'opzione "Case sensitive" che distingue Maiuscole/minuscole), Numerico o Geometrico;
- 3) **Risultati**: permette di scegliere se accedere al risultato della *Query*:
  - a. visualizzando la tabella dei soli record selezionati (*Mostra la tabella*);
  - b. selezionando le *feature* corrispondenti (*Seleziona il risultato*);
  - c. creando un nuovo *layer* (*Crea un nuovo layer*);
- 4) **Riquadro di query** (in grigio scuro): consente di impostare la *query* agendo su 5 menù a tendina:

- a. Layer: consente di scegliere il *Layer* origine sul quale operare l'interrogazione; è possibile scegliere:
- *Tutti i layer*: verranno interrogato tutte le *feature* di tutti i *layer*; i *layer* nei quali la query non avrebbe senso (ad esempio perché l'attributo scelto nel menù successivo non è presente) verranno ignorati;
  - *Selezione*: l'interrogazione avviene solo sulle *feature* già selezionate;
  - *Layer selezionati*: verranno interrogati solo i *layer* selezionati;
  - *Singolo layer*: la selezione avviene su uno specifico *layer* (vengono elencati tutti i *layer* caricati nel progetto).
- b. Attributo: consente di scegliere l'attributo sulla base del quale avviene l'interrogazione; il nome di ciascun attributo è seguito dalla descrizione del tipo di attributo tra parentesi (String, Integer o Double); oltre ai nomi dei campi del/dei *layer* scelti nel Menù precedente compare l'attributo "Geometry".
- c. Funzione: il menù è attivo nel caso si sia scelto "Geometry" oppure un campo di tipo Stringa nel Menù "Attributo":
- nel primo caso la prima opzione è vuota (funzionamento spaziale topologico attraverso il Menù Operatore), e di seguito vengono elencate funzioni di tipo spaziale/numerico: Lunghezza (viene interrogata la lunghezza della *feature*), Superficie (viene interrogata la superficie della *feature*), Numero di punti (viene interrogato il numero di punti della *feature*), Numero di parti (viene interrogato il numero di parti della *feature*), Buffer (viene interrogata la *feature* integrato da un buffer costruito mediante l'argomento – editabile - della funzione, Centro (viene interrogato il centro della *feature*), È vuoto , È semplice, È valido;
  - nel secondo funzioni applicate alle stringhe: Snof (opera una query semplice secondo "Operatore" e "Valore"), trim (seleziona a prescindere da spazi in coda alla stringa), sottstringa (0, n) (seleziona le stringhe i cui primi n caratteri corrispondono ad un determinato valore), lunghezza (seleziona stringhe con un determinato valore di caratteri);
- d. Operatore:
- nel caso di attributo "Geometry" elenca 8 diverse relazioni topologico/spaziali (interseca, contiene, è incluso in, è entro la distanza, tocca, incrocia, sovrappone, è sconnesso) del tutto simili a quelle viste per le *query* spaziali;
  - nel caso di attributo Stringa elenca 8 diverse relazioni logiche (uguale, diverso, comincia con, finisce con, corrisponde, contiene, prima, dopo) da applicare a campi stringa;
  - nel caso di attributo di tipo numerico elenca 6 diversi operatori logici (uguale, diverso, minore, maggiore, minore uguale, maggiore uguale) da applicare a campi numerici;



e. Valore:

- nel caso di attributo "Geometry":
  - elenca i *layer* presenti nel progetto, Tutti i *layer*, *Layer* selezionati, Selezione se nel campo "Funzione" si è scelta l'opzione vuota, la Funzione Buffer , o la Funzione Centro;
  - consente l'inserimento di un valore numerico richiesto se nel campo "Funzione" si sono scelte le opzioni Lunghezza, Superficie, Numero di punti, Numero di parti;
  - consente di scegliere tra Vero e Falso se nel campo "Funzione" si sono scelte le opzioni È vuoto, È semplice, È valido;
- nel caso di attributo Stringa elenca i primi 11 diversi valori riportati nel campo consentendo anche di inserire il valore richiesto;
- nel caso di attributo numerico consente di inserire il valore richiesto.

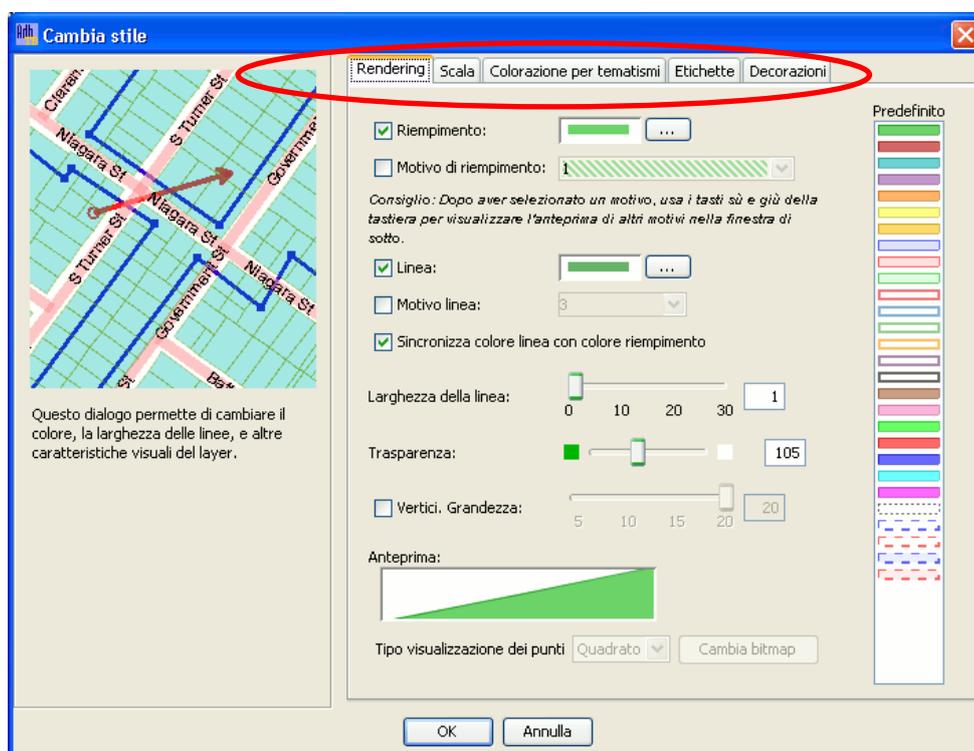
La *query* si avvia cliccando su "Valido"; il comando "Aggiorna" resetta la schermata riportandola ai valori di *default*, "Annulla" chiude la finestra senza operare la *query*, "Stop" interrompe una *query* in corso.

## 6.5 Come modificare simbologia ed etichette dei *layer* vettoriali

Quando un file vettoriale viene caricato nel progetto tutte le *feature* appaiono rappresentate nella vista con un'identica simbologia di *default*, che in genere deve essere modificata e personalizzata al fine di migliorare la leggibilità del prodotto cartografico che si vuole realizzare.

A tale scopo AdB-Toolbox mette a disposizione lo strumento  (*Cambia stile*) accessibile direttamente dalla barra degli strumenti oppure dalla voce corrispondente nel menù contestuale del tema vettoriale attivo nella TOC.

La finestra che compare quando si attiva lo strumento presenta una struttura a schede (*Rendering*, *Scala*, *Colorazione per tematismi*, *Etichette*, *Decorazioni*) che possono essere rese attive una alla volta cliccando sulla corrispondente "linguetta".



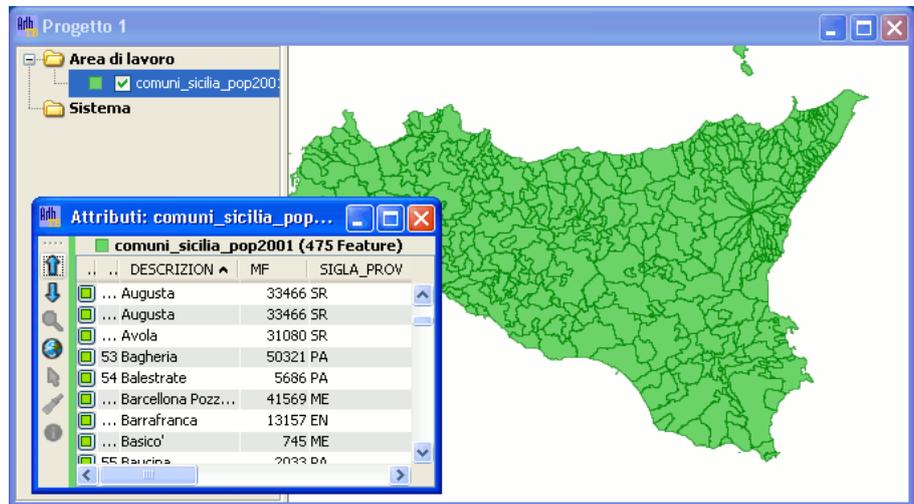
La scheda *Rendering* serve per poter modificare la simbologia delle *feature* nel caso in cui si scelga di rappresentarle tutte allo stesso modo.

La scheda è identica indipendentemente dal fatto che il tema contenga *feature* di tipo poligonale, lineare o puntuale. È ovvio che per le *feature* di tipo lineare non hanno senso le opzioni relative al riempimento (relative ai poligoni), mentre per i punti il colore del riempimento e della linea si riferiscono rispettivamente al colore del simbolo utilizzato e a quello del bordo dello stesso.

Se si vuole gestire separatamente la rappresentazione del bordo da quella del riempimento è opportuno disattivare l'opzione "Sincronizza colore linea con colore riempimento".

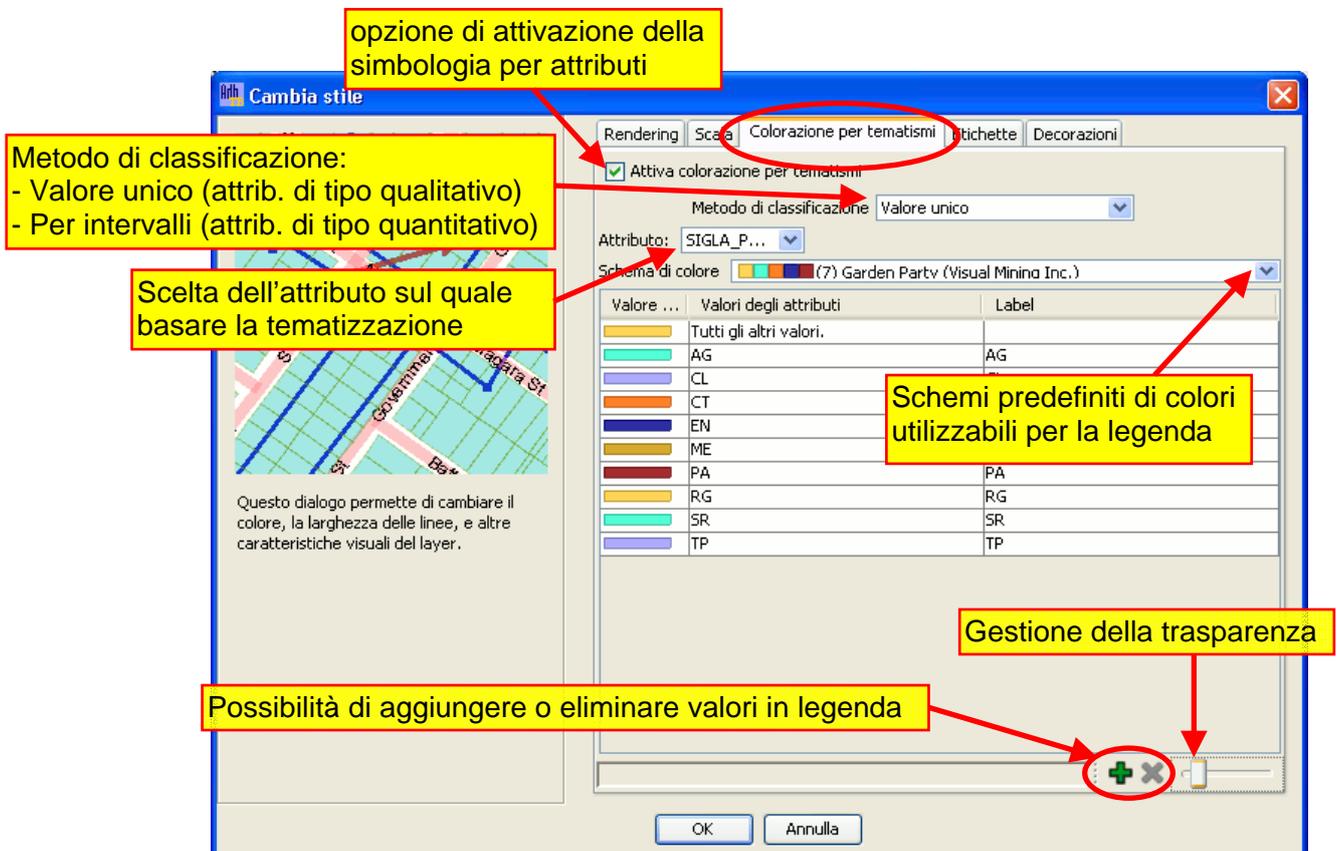
La scheda *Colorazione per tematismi* si utilizza quando si vogliono tematizzare le *feature* di un *layer* in base ad un attributo di tipo qualitativo o quantitativo.

Per esempio (vedi figura), si dispone del tema di poligoni dei Comuni siciliani nel quale ciascuna *feature* rappresenta un territorio comunale, per ciascuno dei quali sono noti, tra gli altri, la popolazione residente rilevata nel censimento ISTAT del 2001 (attributo "MF") e la sigla automobilistica della Provincia di appartenenza (attributo "SIGLA\_PROV").



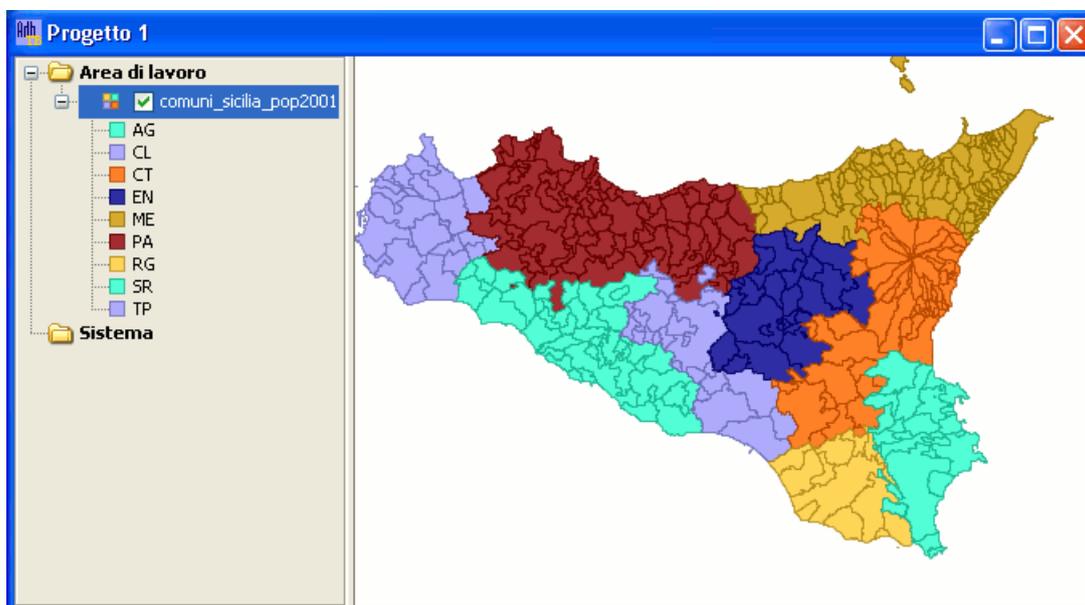
### 6.5.1 Tematizzazione basata su attributi di tipo qualitativo

Se si vuole rappresentare il tema differenziando i territori comunali in base alla provincia di appartenenza, occorre aprire la finestra "Cambia stile", attivare la scheda "Colorazione per tematismi", attivare l'opzione, impostare il metodo di classificazione "Valore unico" e scegliere l'attributo "SIGLA\_PROV" quale base per la classificazione.



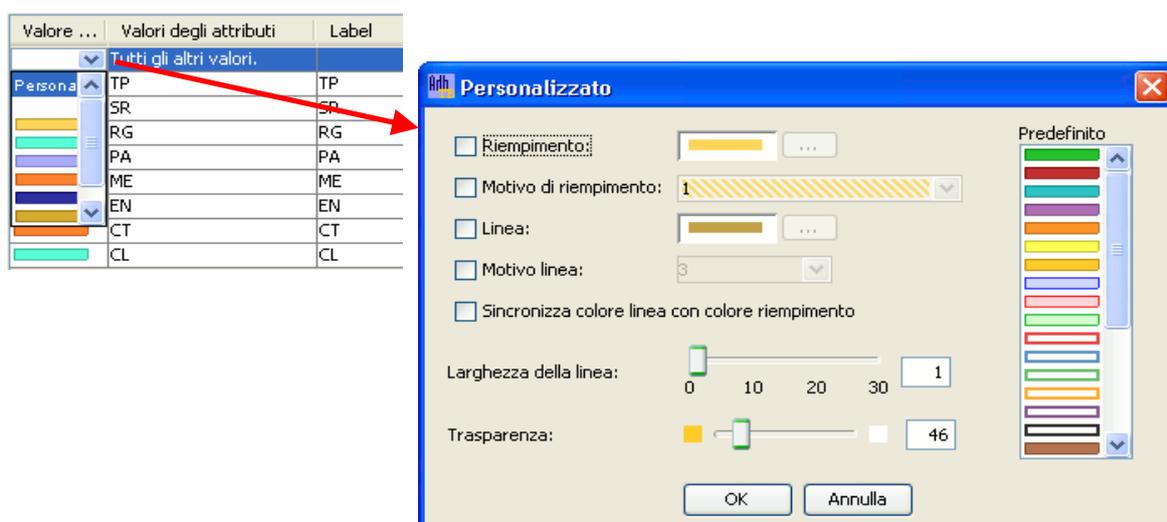
Nella lista dei valori che compare subito dopo aver scelto l'attributo vengono automaticamente inseriti tutti i valori che compaiono nella tabella degli attributi.

Dopo aver terminato l'immissione dei parametri nella finestra cliccando su [OK] si ottiene il risultato visibile nella figura seguente:



È possibile eliminare dalla lista in legenda una o più voci. Le *feature* corrispondenti alle voci di legenda eliminate verranno rappresentate con uno stesso simbolo (prima riga della legenda : "Tutti gli altri valori"), che può essere modificato ma non eliminato dalla legenda.

Per fare in modo che esse non vengano rappresentate nella vista basta personalizzare il simbolo corrispondente e deselezionare, nella finestra di personalizzazione del simbolo, le opzioni di disegno sia del riempimento che della linea di contorno.



Anche gli altri simboli possono essere personalizzati uno per uno allo stesso modo.

### 6.5.2 Tematizzazione basata su attributi di tipo quantitativo

Con riferimento allo stesso tema dei Comuni visto nel caso precedente, è possibile anche effettuare una tematizzazione basata sul numero di abitanti residenti. Si voglia, ad esempio, distinguerli in tre classi: popolazione minore di 10000 abitanti, popolazione tra 10000 e 29999 abitanti e popolazione non inferiore a 30000 abitanti.

A tal fine occorre scegliere uno dei metodi di classificazione per intervalli (intervalli uguali, quantili, media/deviazione standard, soglie naturali, metodo ottimale Jenks, il cui significato specifico non viene approfondito in questa sede) ed applicarlo all'attributo "MF" (maschi e femmine residenti); quindi è possibile scegliere il numero di intervallo o classi ed infine personalizzare i valori estremi di ogni classe.

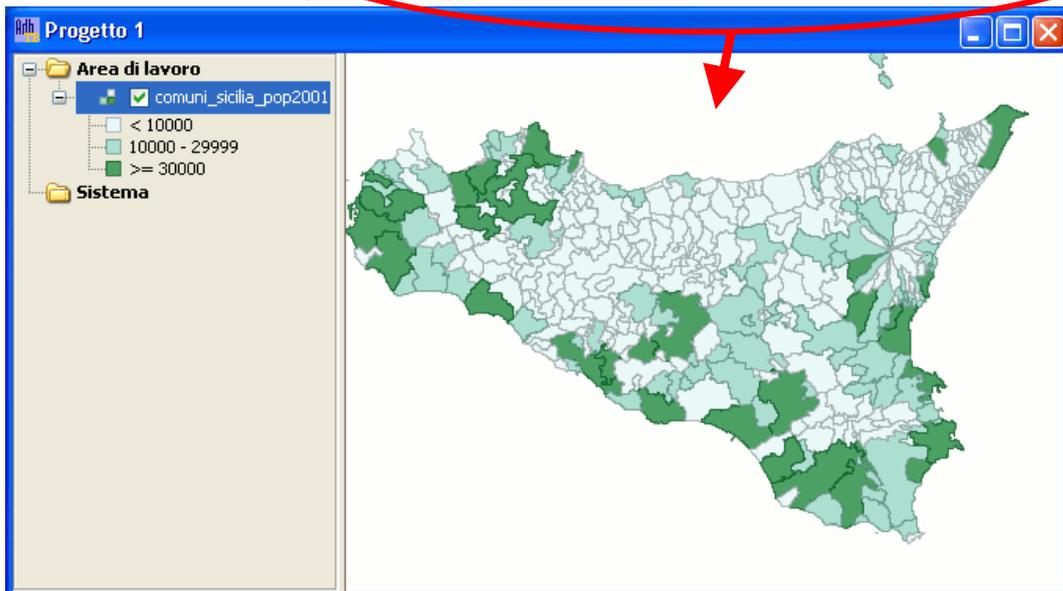
Scelto, ad esempio, il metodo di classificazione per "intervalli uguali" ed un numero di classi pari a 3, si interviene manualmente sulle righe della legenda, all'occorrenza aggiungendo righe nuove o eliminando righe in eccesso (tranne la prima, che non può essere eliminata), fino ad ottenere la classificazione desiderata.

Valore	Valori minimi degli attributi	Label
	Valori al di sotto di questi valori	
	254	254 - 4898
	4898	4898 -

Classificazione di default

Valore	Valori minimi degli attributi	Label
	Valori al di sotto di questi valori	
	0	< 10000
	10000	10000 - 29999
	30000	>= 30000

Classificazione personalizzata



### 6.5.3 Etichettatura delle feature

Per ciascuna delle *feature* che compongono un tema vettoriale è possibile creare delle etichette, che vengono posizionate nella vista in corrispondenza o in prossimità della *feature* stessa.

Il testo dell'etichetta corrisponde al valore di un campo scelto dall'utente.

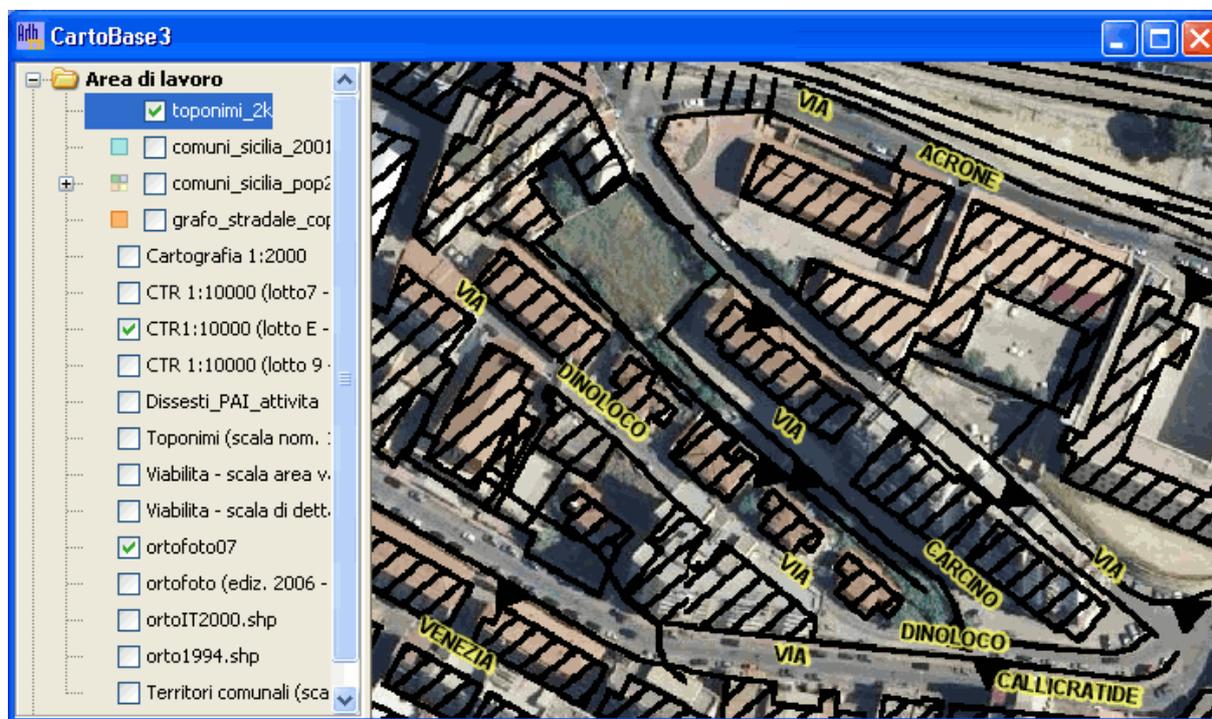
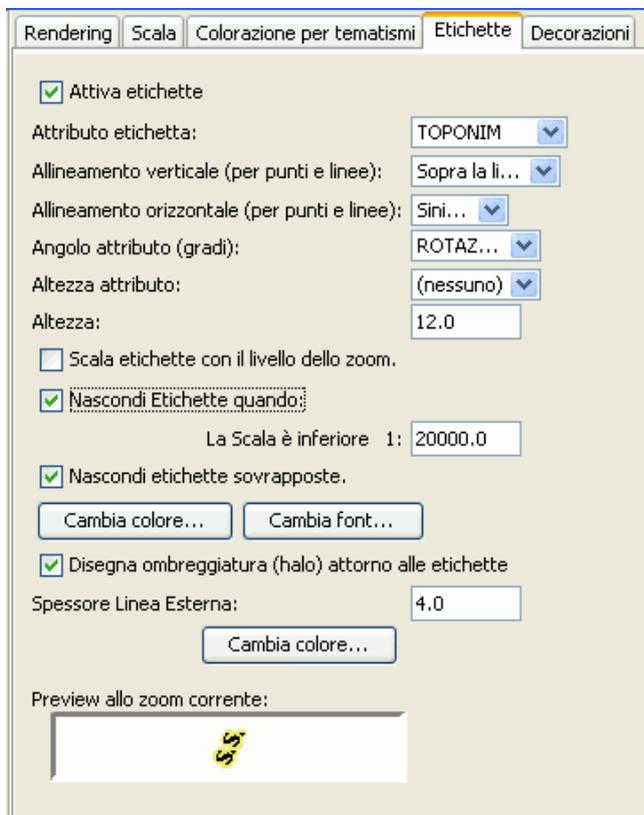
Le impostazioni di etichettatura vengono immesse attivando la scheda "Etichette" della finestra di modifica delle proprietà dello stile ("*Cambia stile*").

Selezionando la casella "Attiva etichette" le stesse verranno rappresentate sulla mappa.

Le altre caselle presenti nella scheda delle impostazioni sono autoesplicative.

Nella casella "*Preview allo zoom corrente*" è possibile visualizzare una anteprima dell'aspetto di un'etichetta.

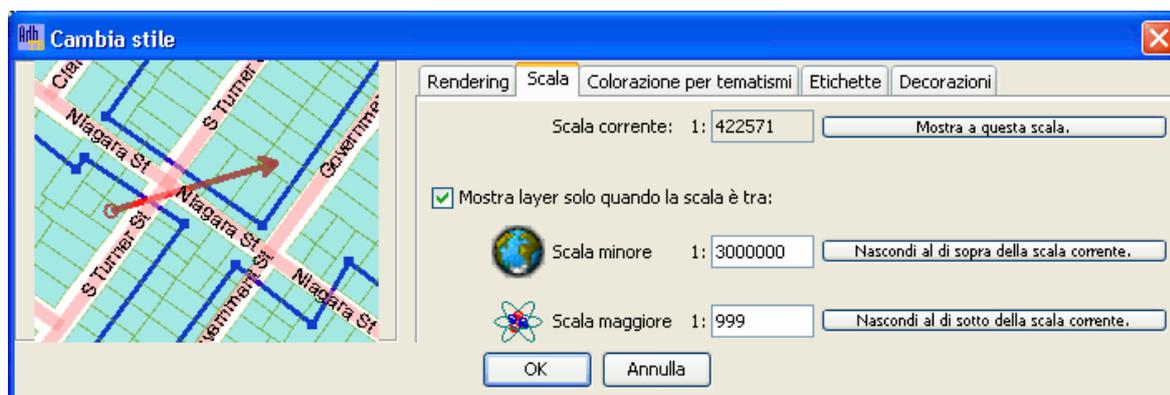
Nella figura che segue viene mostrato un esempio di applicazione di etichette ad un tema vettoriale.



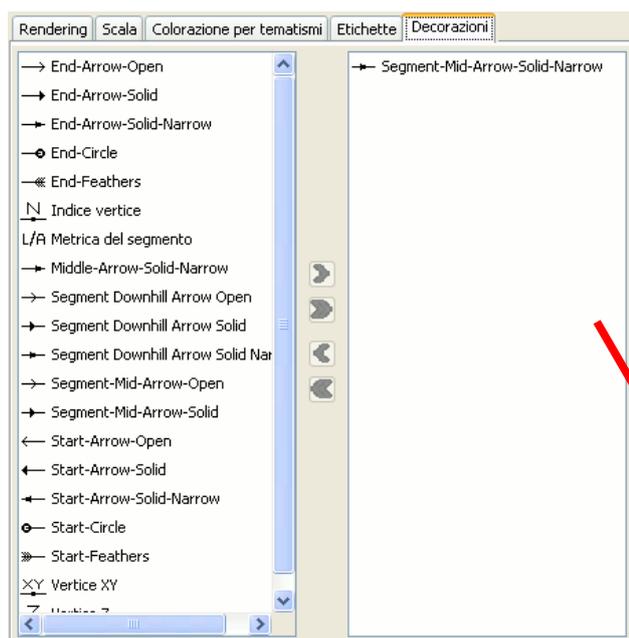
## 6.5.4 Intervallo di scala per la visibilità delle *feature*

Questa scheda consente di definire l'intervallo di scala nell'ambito del quale il tema viene visualizzato nella vista.

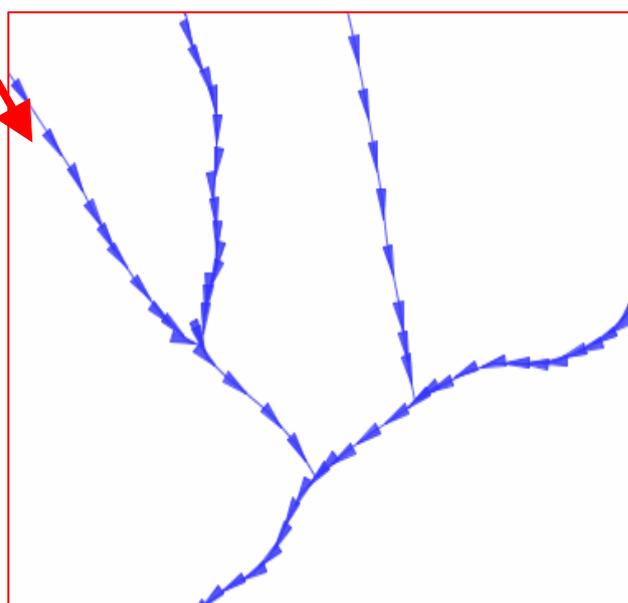
Nell'esempio rappresentato nella figura che segue, in base alle impostazioni che appaiono il tema sarà visibile per valori di scala interni all'intervallo impostato, mentre **non** sarà visibile a scale **più grandi** di 1:999 (ad esempio 1:500) e a scale **più piccole** di 1:3000000 (ad esempio 1:4000000).



## 6.5.5 Elementi aggiuntivi per la simbologia (decorazioni)



Questa scheda consente di aggiungere ulteriori elementi grafici ed informativi alla rappresentazione simbolica delle *feature*, come ad esempio numerazione, quota o coordinate per i vertici, frecce che indicano la direzione. Nell'esempio della figura le decorazioni sono state aggiunte per rappresentare il verso di percorrenza in un reticolo idraulico.



Nel riquadro a sinistra sono elencati gli elementi simbolici disponibili, mentre quelli da applicare si trovano nel riquadro a destra, ove è possibile aggiungere o togliere elementi simbolici utilizzando i tasti ">", ">>", "<", "<<" posti tra i due riquadri.

## 6.6 Come modificare temi esistenti e crearne nuovi (editing)

### 6.6.1 Premesse

Quando si effettua l'editing di un tema ci si deve rendere conto che si sta modificando direttamente il dato geografico memorizzato nell'archivio. Le modifiche, pertanto, si ripercuoteranno su tutti i progetti nei quali quel dato è (o sarà) preso in considerazione.

Per tal motivo è buona norma operare su una copia dei dati anziché direttamente sui dati originali, specie in tutti quei casi in cui si debbano condurre delle elaborazioni che comportano modifiche delle *feature*, o dello schema della tabella degli attributi, magari utili solo nell'ambito di uno specifico progetto.

Anche quando si debba procedere ad una revisione o aggiornamento dei dati, è consigliabile provvedere ad effettuare una copia di salvataggio dei dati prima di operare qualunque modifica.

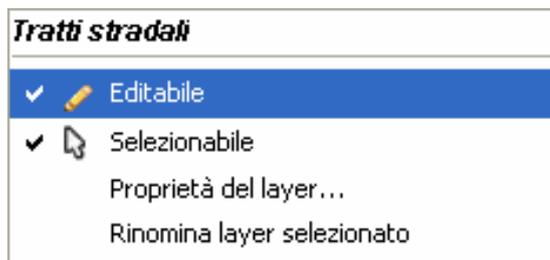
### 6.6.2 Impostazione dell'ambiente di editing

Per poter aggiungere nuove *feature* ad un tema o modificare la forma e/o il contenuto informativo di *feature* esistenti, nonché per modificare lo schema della tabella degli attributi, ad esempio aggiungendo nuove colonne o cancellandone altre, è necessario che il tema in oggetto si trovi impostato in modalità "Editabile".

L'opzione si attiva dalla voce corrispondente presente nel menù contestuale del tema.

Quando un tema è impostato come editabile il suo nome appare scritto con caratteri in grassetto e di colore rosso nella TOC.

Gli strumenti che consentono di creare ex novo le feature e di modificarne la geometria sono raggruppati nella finestra "*Editing Toolbox*" che si attiva automaticamente ogniqualvolta si imposta l'opzione "editabile" per un tema vettoriale, oppure a richiesta dell'utente cliccando sullo



sullo strumento  (*Editing Toolbox*) presente nella barra degli strumenti o, ancora,

selezionando la voce < *Editing Toolbox* > presente nel menù < *Visualizza* >. Nel caso in cui nessun tema sia stato impostato come editabile, è possibile utilizzare ugualmente gli strumenti di creazione delle *feature*: non appena creata la prima, un nuovo *layer* viene aggiunto automaticamente in cima alla lista della TOC e tutte le *feature* successive verranno assegnate a tale *layer*.

Nel seguito verranno trattati solo gli strumenti essenziali, rimandando al manuale del MATTM la spiegazione di tutti gli strumenti.

Le impostazioni di default delle funzionalità di editing possono essere personalizzate aprendo la finestra di dialogo "Opzioni" cliccando sul pulsante presente nella *Editing Toolbox* oppure dalla voce corrispondente nel menù < *Personalizza* >.



La finestra che consente di impostare le diverse opzioni è strutturata a schede.

Per le impostazioni di *snap* si deve attivare la scheda *Snap/Griglia* tramite l'apposita "linguetta". In tale scheda è possibile impostare la tolleranza di *snapping*, cioè la distanza (espressa in pixel del display grafico) al di sotto della quale il cursore, in fase di digitalizzazione viene "attratto" da un elemento del disegno e vincolato ad assumerne le sue stesse esatte coordinate.

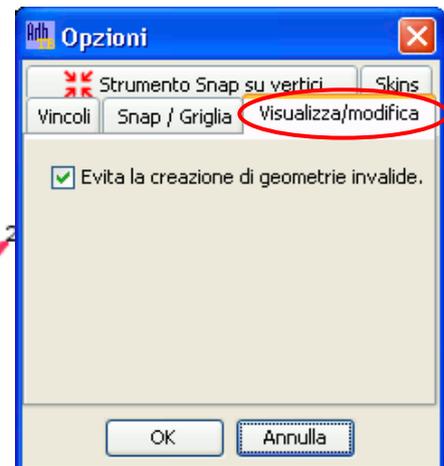
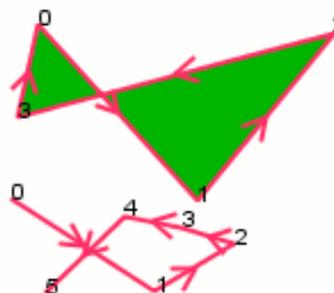
Gli elementi "attrattori" possono essere i vertici (opzione *snap ai vertici*) delle primitive grafiche presenti nella vista, qualunque sia il *layer* di appartenenza, o anche qualunque punto intermedio dei segmenti (opzione *snap ai vertici e linee*), nonché, eventualmente, i nodi di una griglia di riferimento (opzione *snap alla griglia*) che può essere disegnata nella vista con i parametri che possono essere impostati nella stessa scheda.



L'impostazione dello *snapping* è molto importante quando si opera nell'ambito di un SIT, in quanto consente di garantire la congruenza geometrica nel modello virtuale che traduce nella logica del calcolatore le entità reali, al fine di poter condurre analisi specifiche e garantire la correttezza topologica..

Ad esempio, se si considera un acquedotto, le linee che rappresentano tratti di tubazioni connesse devono mantenere la loro continuità anche nella rappresentazione geometrica, cioè le coordinate del punto terminale di un tratto devono coincidere esattamente con le coordinate del punto iniziale del tratto successivo, altrimenti il programma che analizza la rete interpreterà il modello considerando i due tratti disconnessi.

Per *feature* di tipo lineare o poligonale è inoltre possibile, mediante un'opzione presente nella scheda *<Visualizza/modifica>* attivare un controllo automatico che consenta, in fase di digitalizzazione, di evitare la creazione di primitive grafiche con geometrie scorrette (o *invalid*), come ad esempio poligoni "intrecciati" o elementi lineari che si auto-intersecano (vedi figura).



### 6.6.3 Disegno e modifica delle *feature*

Quando si effettua l'*editing*, sia che si tratti di un nuovo *layer*, ovvero, a maggior ragione, che si tratti di un *layer* esistente con geometrie di tipo omogeneo, come il caso del formato *shapefile*, per creare ex-novo una *feature* è buona norma utilizzare lo strumento adatto in

funzione della tipologia geometrica (punto, linea o poligono):



strumento “Disegna poligono” per i poligoni: una volta attivato lo strumento si fissano i vertici del contorno della figura con un semplice click in corrispondenza del punto desiderato sulla mappa; per concludere il poligono, l'ultimo vertice va inserito mediante un doppio click.



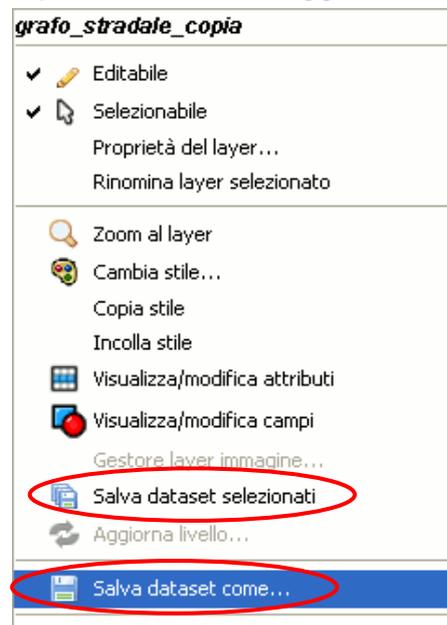
Strumento “Disegna linea” per le linee: vale quanto detto per i poligoni.



Strumento “Disegna punto” per i punti: ciascun punto viene inserito con un semplice click del mouse.

In ogni caso, è anche possibile disegnare *feature* con geometria non compatibile con quella del tema su cui si sta operando: nel momento in cui si procede al salvataggio di uno *shapefile* con lo strumento <Salva dataset selezionati> dal menù contestuale del *layer*, verranno creati uno o più nuovi temi contenenti le tipologie geometriche che non è possibile salvare nel *layer* di partenza (ad esempio un nuovo *shapefile* di punti ed un nuovo *shapefile* di poligoni se lo *shapefile* di partenza contiene *feature* lineari). In un passo successivo si possono memorizzare i nuovi *layer* nell'archivio e con il nome che si desidera (strumento <Salva dataset come...> dal menù contestuale del *layer*)

Per modificare le *feature* occorre prima selezionarle con lo strumento  (*seleziona feature*) cliccando con il mouse sopra l'elemento. Per evitare di selezionare elementi appartenenti a *layer* diversi da quello in *editing*, può risultare conveniente rendere non selezionabili gli altri temi presenti nel progetto.



Una volta selezionate le *feature* è possibile cancellarle utilizzando il tasto <Canc> della tastiera, mentre per traslarle o ruotarle (attorno al baricentro dell'insieme) si utilizzano rispettivamente gli strumenti  (*Sposta elementi selezionati*) e  (*Ruota elementi selezionati*).

Sulla *feature* selezionata è possibile anche agire sui singoli vertici.

Per cancellare un vertice si attiva il comando  (*strumento cancella vertice*) e si clicca con il mouse in corrispondenza del vertice da eliminare della *feature* selezionata.

Per aggiungere un vertice si attiva il comando  (*strumento Inserisci vertice*) e si clicca con il mouse in corrispondenza del punto intermedio del segmento dove si vuole inserire il nuovo vertice.

Per spostare un vertice di una *feature* selezionata si attiva il comando  (*Strumento Sposta vertice*), si pone il cursore sul vertice da spostare, si clicca senza rilasciare il pulsante del mouse e si trascina nella nuova posizione, rilasciando infine il pulsante del mouse per fissare la posizione definitiva.

### 6.6.3.1 Suddividere e riunificare feature lineari

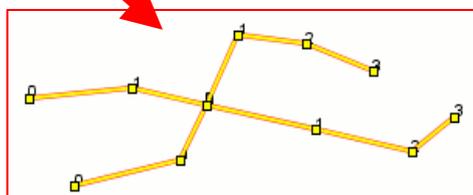
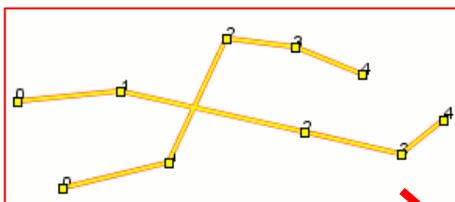
Con riferimento specifico alle feature lineari risultano utili i seguenti comandi:



Strumento *Dividi linee*: serve per spezzare in due parti un'unica *feature* lineare. Una volta attivato il comando l'utente specifica con un click del mouse il punto della linea dove la stessa deve essere spezzata. Viene inserito un nuovo vertice che risulta in comune ai due tratti di linea che adesso risultano disgiunti, ma in contatto (connessi).

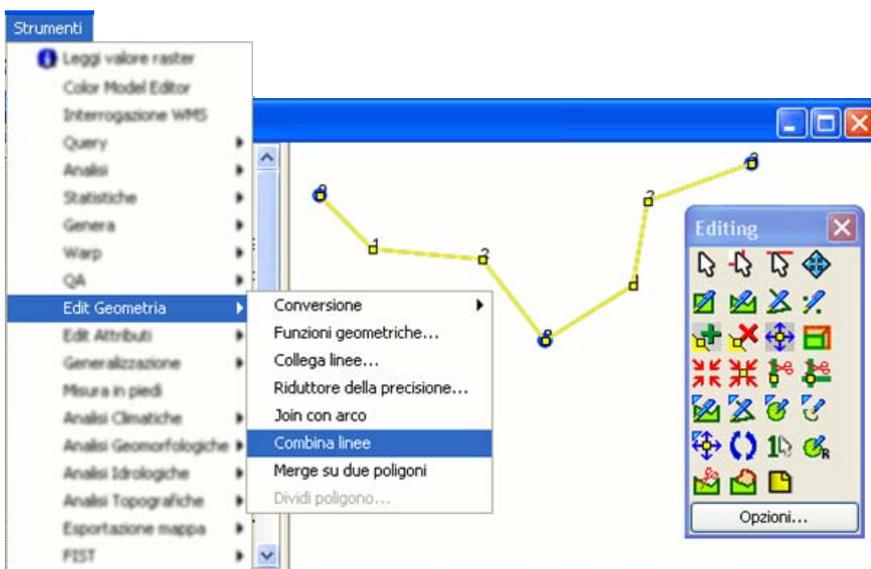


Strumento *Collega linee*: quando si hanno due linee che si intersecano, ma senza avere un nodo in corrispondenza del punto di intersezione (vedi figura), è possibile inserire in quest'ultima posizione un nuovo vertice, in corrispondenza del quale entrambe le linee originarie vengono contestualmente spezzate.



Tale procedura è utile quando il *layer* debba essere utilizzato per applicazioni particolari, quali ad esempio l'analisi di reti (*network analysis*).

Nel caso in cui si vogliono riunificare due o più linee distinte, ma a due a due in contatto tramite un nodo di estremità (o anche non perfettamente coincidenti, purché distanti entro un limite di tolleranza fissato dall'utente), è possibile utilizzare lo strumento *<Combina linee>* presente nel sottomenù *<Edit Geometria>* del menù *<Strumenti>*.



Le linee da unire devono appartenere allo stesso *layer* ed essere selezionate.

Il risultato non viene riportato direttamente nello stesso *layer*, ma in un nuovo *layer* che viene aggiunto automaticamente nella vista di progetto.

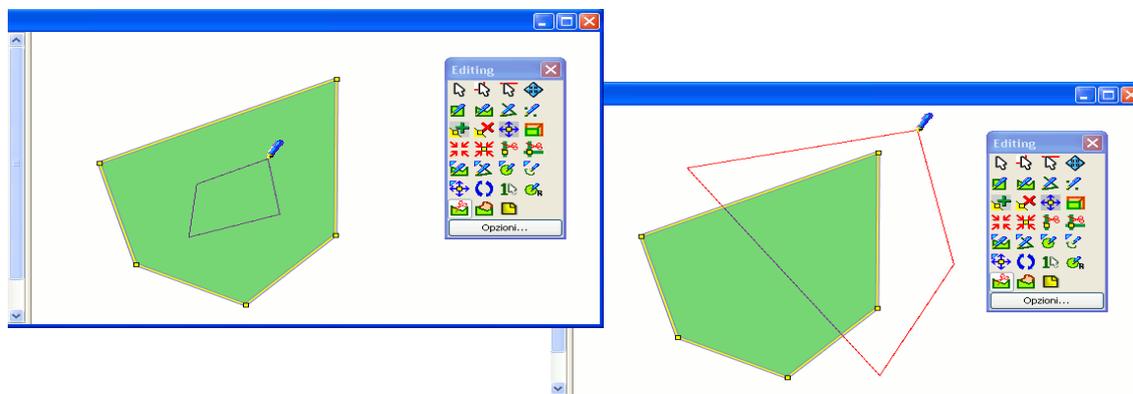
La linea risultante dall'unione di più linee eredita gli attributi della *feature* meno recente.

### 6.6.3.2 Suddividere e riunificare feature poligonali

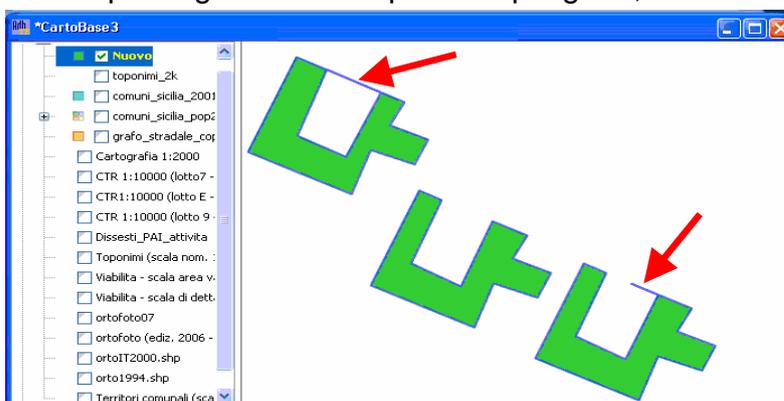
Con riferimento specifico alle feature poligonali risultano utili i seguenti comandi



Strumento *Crea isola*: si utilizza per ritagliare un poligono all'interno di un altro poligono precedentemente selezionato.

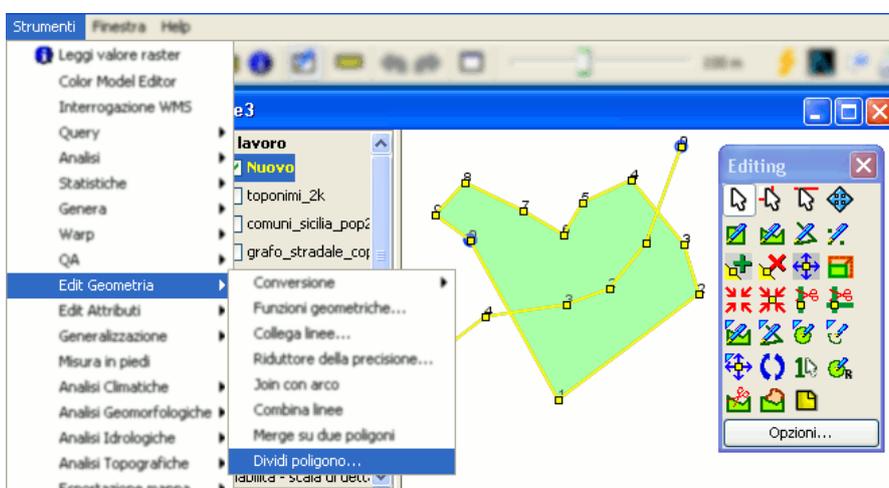


Il comando può anche essere utilizzato per tagliare in due parti un poligono, ma talvolta può produrre risultati inattesi (vedi figura), nel senso che possono risultare porzioni degeneri con area nulla, costituite da coppie di lati coincidenti.

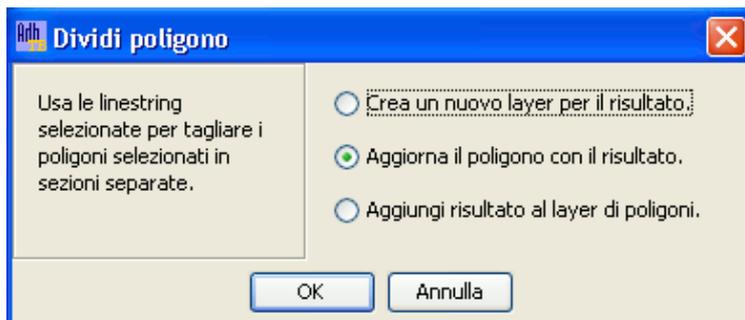


Per ovviare a tale inconveniente il comando da utilizzare correttamente si attiva dalla voce *<Dividi poligono>* presente nel sottomenù *<Edit Geometria>* del menù *<Strumenti>*.

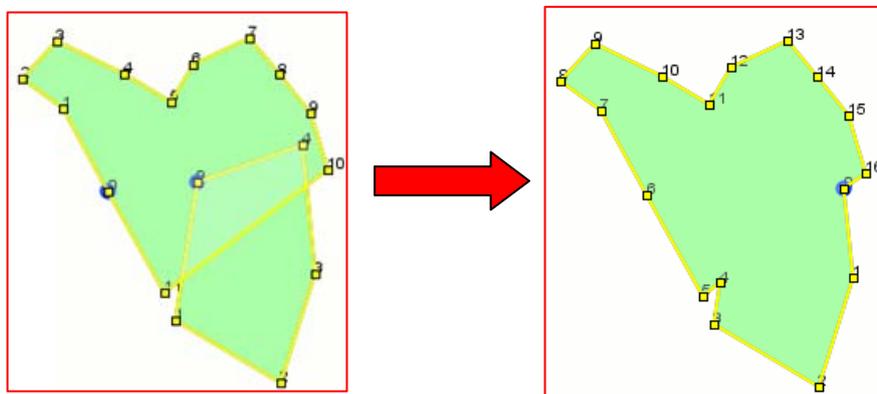
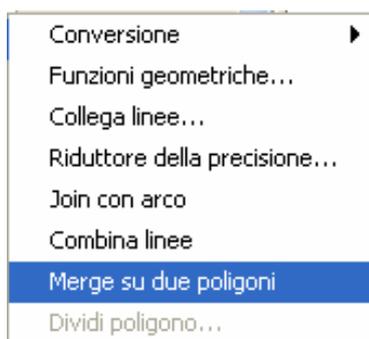
Perché lo strumento si attivi devono essere selezionati un poligono ed una linea appartenenti allo stesso *layer* (multigeometrie) o a *layer* differenti.



Per far sì che nel *layer* di partenza il poligono originario venga sostituito dalle sue parti risultanti dalla suddivisione occorre selezionare nella finestra di dialogo dello strumento l'opzione "Aggiorna poligono con il risultato".



Un'operazione che sotto certi aspetti potrebbe apparire come l'inversa della precedente è quella che consiste nel "fondere" assieme due poligoni che si sovrappongono parzialmente o che condividono reciprocamente tratti del loro perimetro.

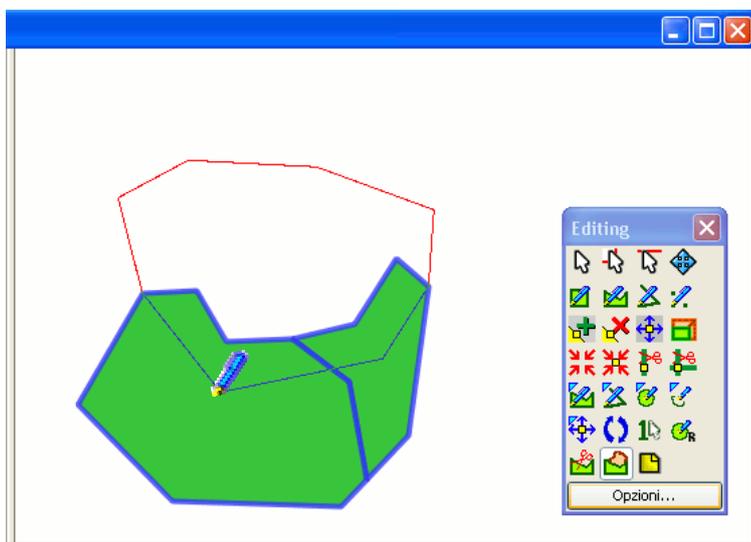


Si noti che la *feature* risultante dalla "fusione" dei due poligoni eredita gli attributi dal poligono meno recente, per cui può essere necessario intervenire editandone i valori nel record corrispondente all'interno della tabella.

### 6.6.3.3 Creare poligoni adiacenti

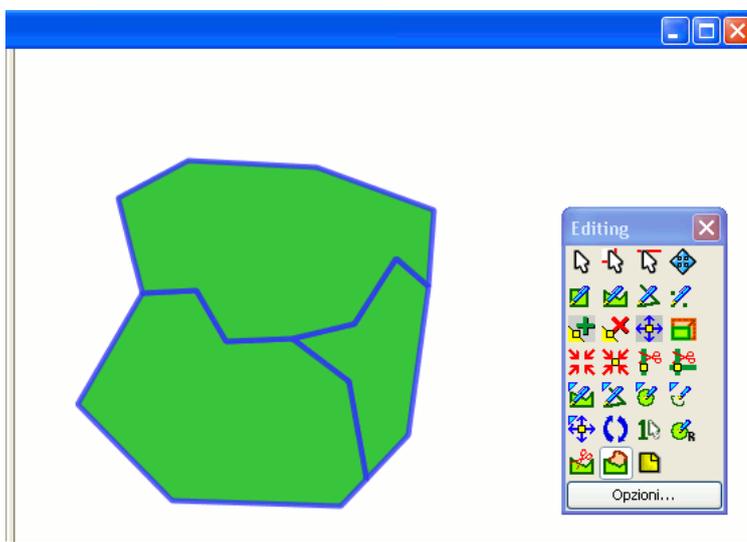


Strumento *Auto completamento poligono*: si utilizza quando si vuole creare un poligono in perfetta adiacenza con altri poligoni, in modo da evitare di dover digitalizzare di nuovo i tratti di contorno in comune e, soprattutto, evitare di creare in corrispondenza delle zone di contatto errori di sovrapposizione, zone vuote o vertici non corrispondenti tra i poligoni adiacenti.



Una volta attivato lo strumento, si comincia a disegnare il nuovo poligono operando con le stesse modalità già descritte per lo strumento *Disegna poligono*, tranne per il fatto che per le porzioni di perimetro in comune con i poligoni che dovranno risultare ad esso adiacenti non è necessario ricalcare i lati esistenti, anzi è preferibile mantenere una zona di sovrapposizione.

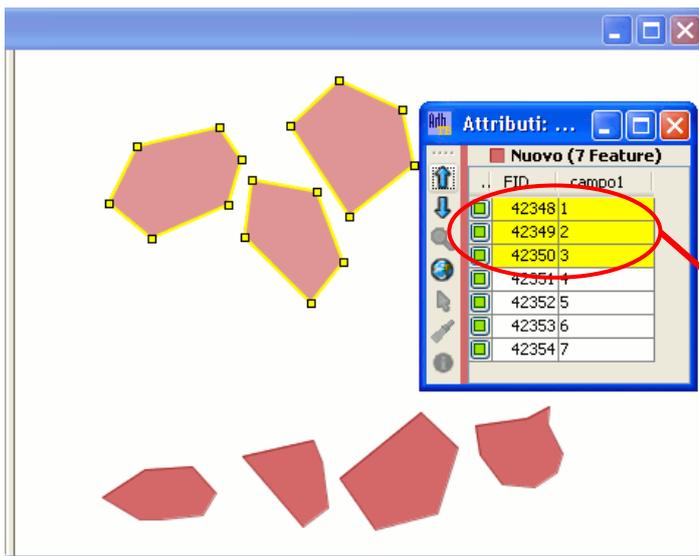
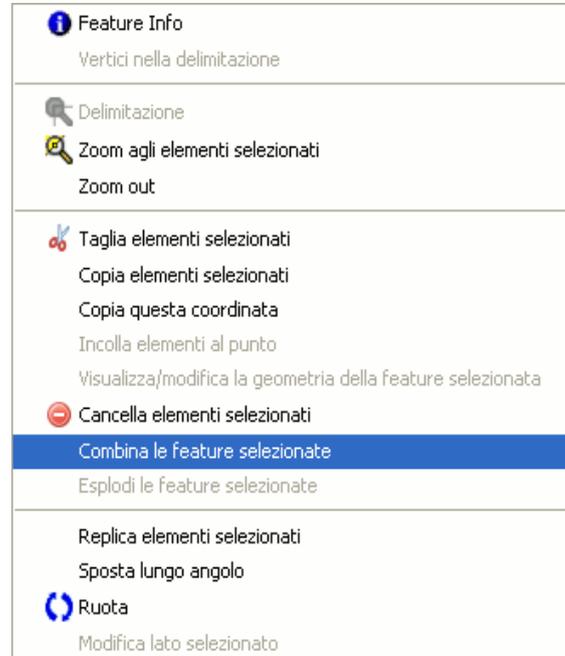
Appena concluso l'input (con un doppio click sull'ultimo vertice), infatti, la porzione di area sovrapposta ai poligoni esistenti verrà scartata, con il risultato che in tale zona verrà generato un nuovo contorno coincidente con quello dei poligoni adiacenti. Come risultato finale si avrà solamente la porzione di poligono esterna ai poligoni esistenti e a questi ultimi perfettamente adiacente.



#### 6.6.3.4 Elementi vettoriali composti da più parti (feature multipart)

Una *feature multipart* è un elemento vettoriale la cui rappresentazione grafica si compone di più parti anche separate tra di loro (come un arcipelago composto da isole distinte), a cui corrisponde, nella tabella degli attributi, una sola riga rappresentativa di tutto il gruppo.

Per comporre due o più *feature* singole in un'unica *feature multipart*, composta da più parti, connesse o meno, si può utilizzare il comando *<Combina le feature selezionate>* attivabile dalla voce corrispondente nel menù contestuale della vista dopo che siano stati selezionati almeno due elementi dello stesso tipo dal *layer* in *editing*. Nella tabella degli attributi la *feature* risultante presenterà, ovviamente, un unico record, i cui attributi saranno quelli ereditati da una sola delle *feature* (senza, però, possibilità di scelta da parte dell'utente).



Per l'operazione inversa, cioè per separare in *feature* distinte un'unica *feature* composta da più parti, si può utilizzare il comando attivabile con la voce *<Espodi le feature selezionate>* nello stesso menù contestuale. Nella tabella degli attributi verranno create altrettante righe quante sono le parti risultanti dalla separazione, che presenteranno identici valori degli attributi (tranne che per il FID, che rappresenta un contatore numerico)

## 6.6.4 Modificare la tabella degli attributi.

La creazione e la modifica di dati spaziali destinati ad essere utilizzati nell'ambito dei Sistemi Informativi Territoriali non si esaurisce nella gestione della componente geografica degli oggetti, ma è necessario prendere in considerazione anche la componente informativa associata, che viene memorizzata in forma tabellare.

Sui temi in editing è possibile scrivere i valori direttamente all'interno delle celle dalla finestra della tabella degli attributi o anche dalla finestra "Feature info" aperta in modalità "table view".

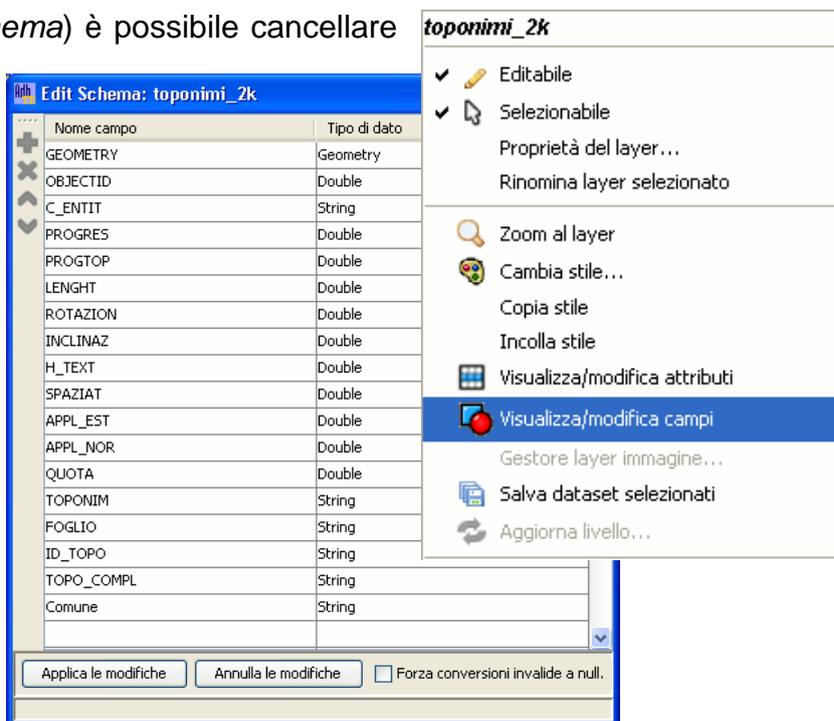


Inoltre può risultare necessario aggiungere nuove colonne o eliminare colonne esistenti nella tabella degli attributi. Si parla, in tal caso di "modifica dello schema" della tabella.

Per modificare lo schema della tabella degli attributi, occorre attivare lo strumento <Visualizza/modifica campi> presente nel menù contestuale del tema. Nella finestra di dialogo che compare (*Edit Schema*) è possibile cancellare righe o aggiungerne in coda.

Per garantire la compatibilità con il formato "DBF" delle tabelle del formato vettoriale shapefile, è buona norma che i nomi dei campi siano composti da una sola parola (eventualmente utilizzare il carattere "\_" per legare parole separate) e da non più di 10 caratteri, evitando virgolette, segni di punteggiatura, parentesi, caratteri speciali (£, \$, %, &, /, |, \, ^, <, >, \*) e lettere accentate.

Se si vogliono modificare o inserire valori per tutte le celle

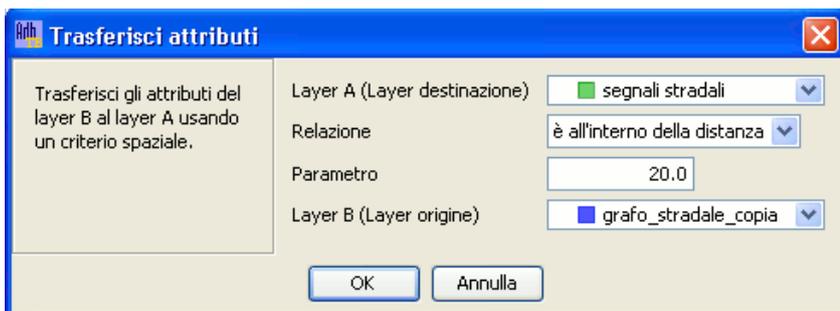


di una colonna, è possibile utilizzare gli strumenti disponibili nel sottomenù <Edit attributi> del menù <Strumenti>.



Lo strumento <Trasferisci attributi> consente di trasferire gli attributi da un *layer* ad un altro in base ad un criterio spaziale.

Per fare un esempio, si dispone di un *layer* di punti, che rappresentano dei segnali stradali e di un *layer* di linee che rappresentano un grafo stradale. Sebbene i punti non si trovino esattamente sulla linea dell'asse, è possibile trasferire ad essi gli attributi che competono all'asse stradale nelle immediate vicinanze utilizzando il criterio "è all'interno della distanza" con un parametro di distanza pari a qualche decina di metri.



Il risultato non compare però nel *layer* originario, ma in un nuovo *layer* che viene automaticamente aggiunto nella finestra di progetto nella categoria "Risultato" e

denominato "Join - è all'interno della distanza".

Le *feature* del *Layer A* che soddisfano n volte il criterio scelto sono duplicate n volte con i rispettivi attributi. Agli attributi trasferiti dal *Layer B* viene aggiunto il prefisso "A\_", agli attributi già presenti nel *layer A* il prefisso "B\_".

Se si vuole aggiungere un nuovo campo e contestualmente calcolarne i valori in base ad una formula che utilizza valori contenuti negli altri campi della tabella, si utilizza lo strumento che si attiva cliccando sulla voce <Calcolatore di attributi>.

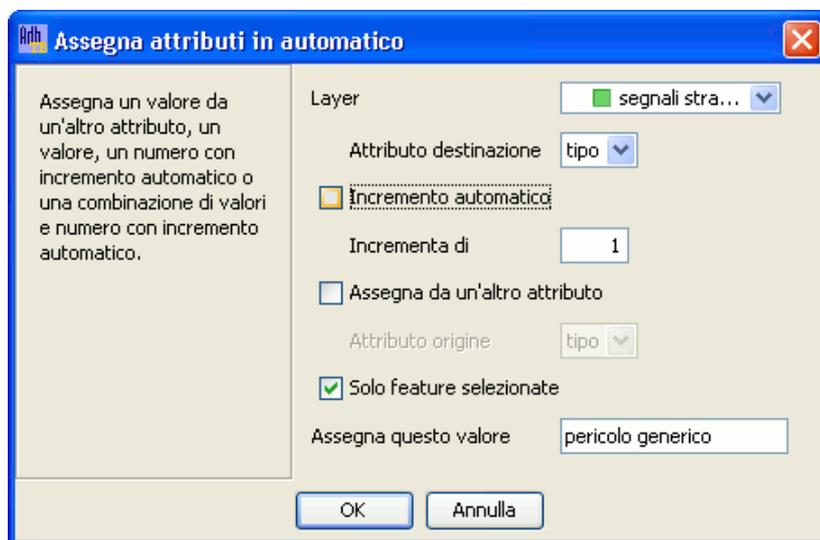
Al momento è possibile calcolare solo attributi di tipo numerico.

Nell'esempio si è aggiunto un campo nel quale memorizzare il valore della lunghezza del tratto stradale espresso in km anziché in metri.



Utilizzando la funzione che si attiva con la voce <Assegna attributi in automatico> è possibile assegnare alle celle di una intera colonna (o solo a quelle relative alle *feature* selezionate) dei valori assegnati in base ai valori contenuti in un altro attributo, oppure

assegnati esplicitamente dall'utente, o ancora, per i campi di tipo numerico intero, calcolati con un incremento automatico.

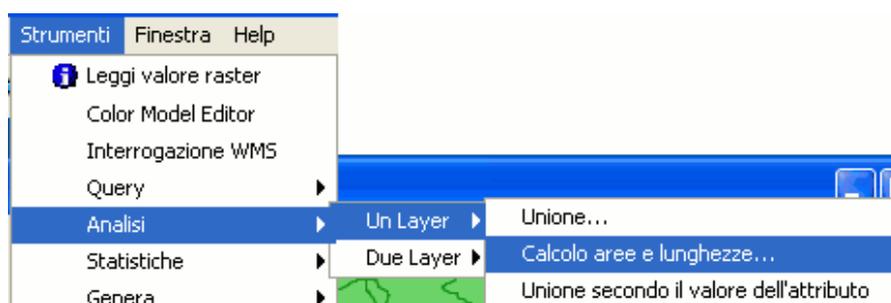


### 6.6.4.1 Calcolare lunghezza ed area delle features.

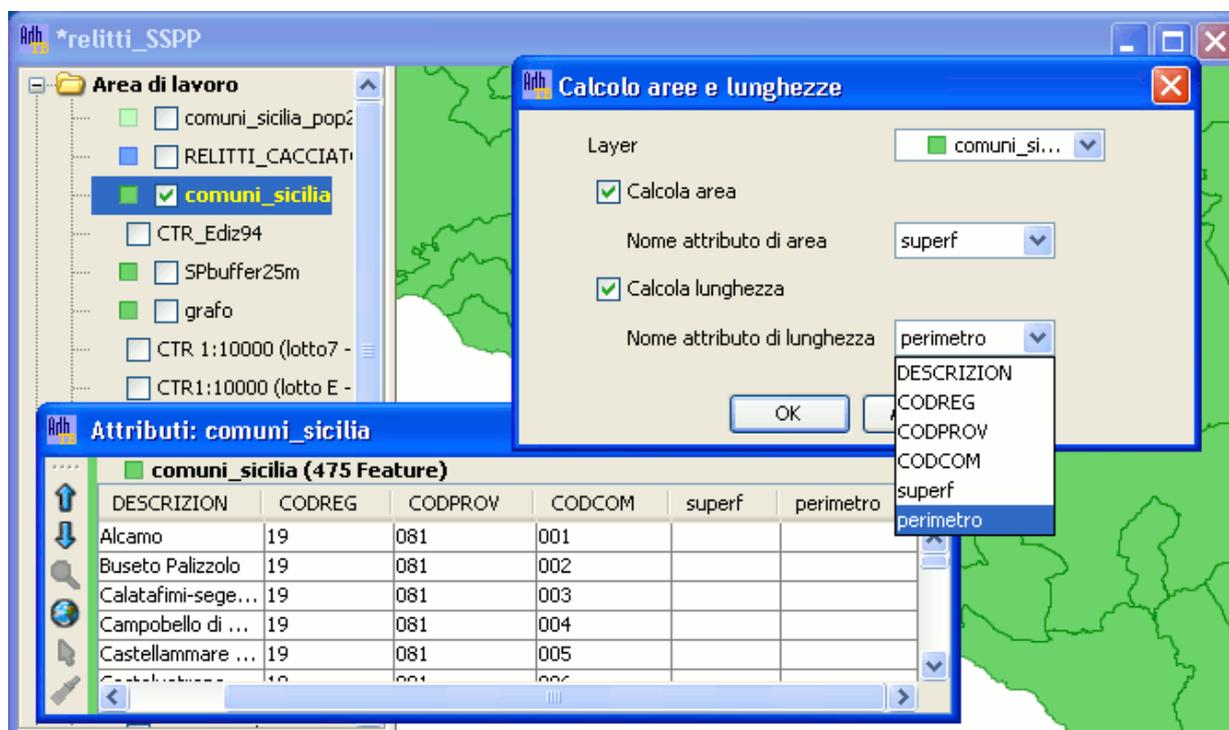
È possibile calcolare in maniera automatica l'area ed il perimetro (per i poligoni) o la lunghezza (per le linee) delle features di un tema vettoriale.

A tal fine occorre:

- Impostare il tema in modalità editabile;
- Creare nella tabella degli attributi le colonne i cui campi (di tipo numerico) dovranno contenere i valori calcolati rispettivamente per l'area e per la lunghezza;
- Utilizzare lo strumento di analisi su layer singolo <Calcolo aree e lunghezze> accessibile dal menu <Strumenti>;



- Impostare il layer su cui si vuole operare ed i nomi delle colonne dove memorizzare i valori dell'area e della lunghezza, utilizzando le apposite caselle di scelta presenti nella finestra di dialogo.



### 6.6.4.2 Aggiungere attributi mediante join con tabella esterna.

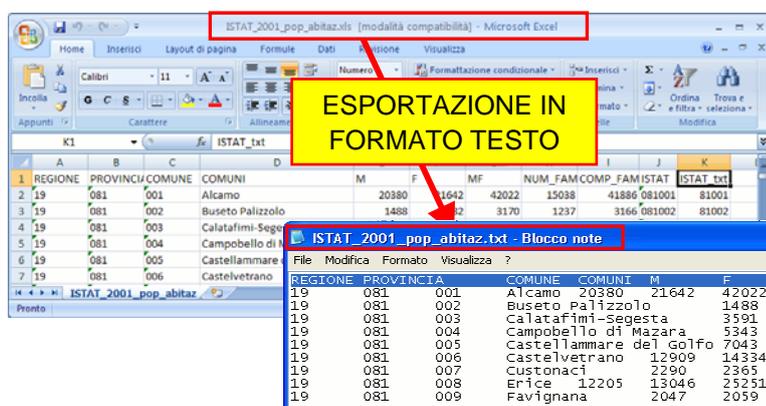
È possibile aggiungere alla colonna degli attributi di un *layer* delle informazioni aggiuntive che possono desumersi da altri dati disponibili in forma tabellare.

L'esempio che segue può essere utile per esplicitare meglio il concetto e per descrivere la procedura da adottare.

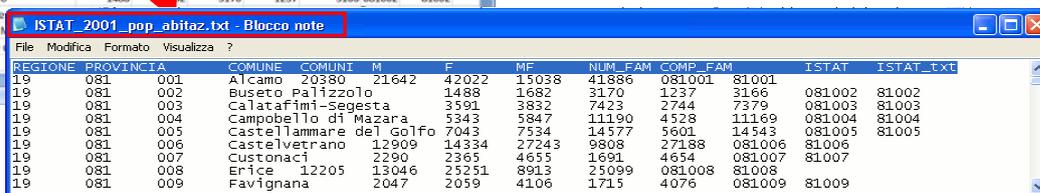
Si dispone di un tema di punti che rappresentano i centroidi dei Comuni della Sicilia. Nella tabella degli attributi del *layer* compaiono la denominazione ed il codice ISTAT del Comune. Si vuole ampliare la tabella aggiungendo anche gli attributi relativi alla popolazione residente aggregati alla scala comunale, che possono essere scaricati dal sito dell'ISTAT.

Le operazioni preliminari che occorre condurre a tale scopo sono le seguenti:

- 1) aprire la tabella esterna, solitamente disponibile in formato database o come foglio di calcolo, con il programma appropriato al caso (ad esempio rispettivamente MS Access nel primo caso, MS Excel o OpenOffice Calc nel secondo) ed esportarla dal formato

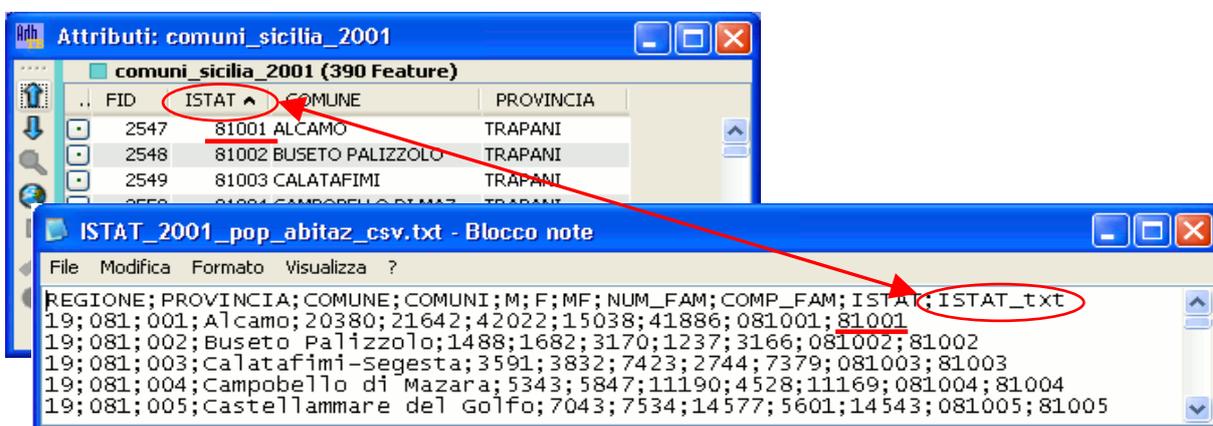


originario (dbf, xls, etc.) al formato testo separato da tabulazioni (.txt) o al formato testo separato da virgole (.csv);

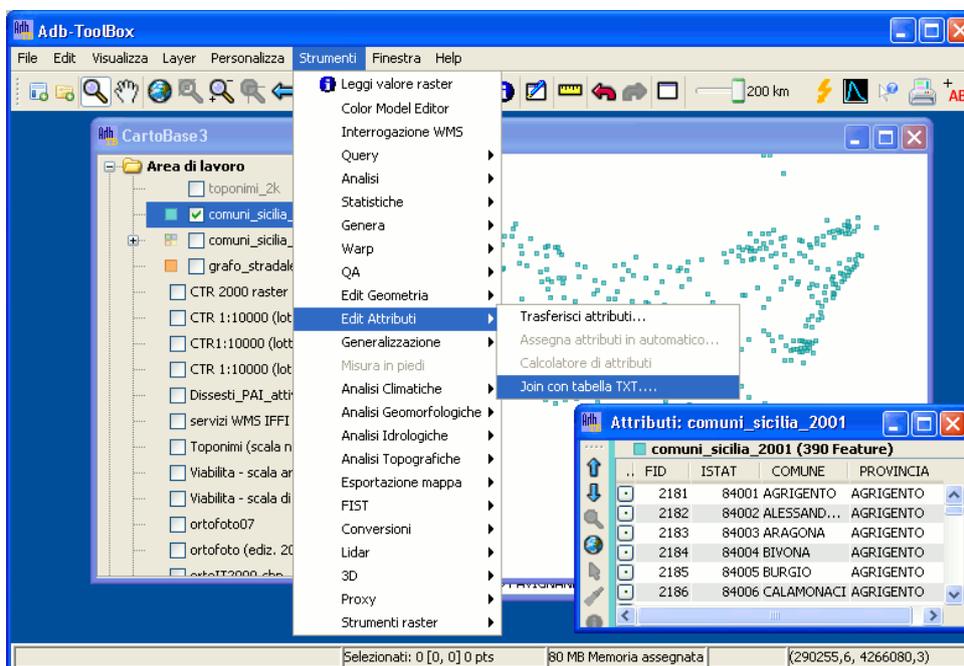


in quest'ultima eventualità occorre poi rinominare il file modificandone l'estensione da .csv a .txt.

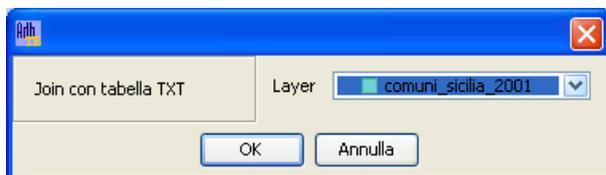
- 2) Contestualmente occorre individuare nella tabella degli attributi del *layer* e nella tabella della popolazione le rispettive colonne che possono essere utilizzate come campi da collegare. Nel caso in esame (vedi figura) possono essere collegati il campo ISTAT del *layer* dei Comuni ed il campo ISTAT\_txt della tabella della popolazione.



- 3) A questo punto si attiva lo strumento <Join con tabella txt> dalla voce corrispondente nel sottomenù <Edit attributi> del menù <Strumenti> e si seleziona nell'archivio il file di testo rappresentativo della tabella.



- 4) Nelle finestre di dialogo che compaiono in successione l'utente deve indicare il layer al quale aggiungere le informazioni, quindi i campo da collegare nel layer e nella tabella esterna.



- 5) Conclusi gli input il risultato potrà essere visualizzato aprendo la tabella degli attributi del tema, che conterrà tutti i campi della tabella esterna accodati ai campi della tabella originaria del layer. Eventuali campi con lo stesso nome verranno rinominati con l'aggiunta automatica di un progressivo numerico.

FID	ISTAT	COMUNE	PROVINCIA	M	F	MF	REGIONE	PROVINCIA1	CO
35377	84001	AGRIGENTO	AGRIGENTO	25698	27255	52953	19 084		001
35378	84002	ALESSAND...	AGRIGENTO	1823	1964	3787	19 084		002
35379	84003	ARAGONA	AGRIGENTO	4899	5193	10092	19 084		003
35380	84004	BIVONA	AGRIGENTO	2057	2168	4225	19 084		004
35381	84005	BURGIO	AGRIGENTO	1516	1642	3158	19 084		005
35382	84006	CALAMONACI	AGRIGENTO	744	781	1525	19 084		006
35383	84007	CALTABELL...	AGRIGENTO	2065	2420	4485	19 084		007
35384	84008	CAMAISTRA	AGRIGENTO	1060	1161	2221	19 084		008
35385	84009	CAMMARATA	AGRIGENTO	3157	3249	6406	19 084		009
35386	84010	CAMPOBEL...	AGRIGENTO	5364	5683	11047	19 084		010
35387	84011	CANICATTI	AGRIGENTO	15116	16538	31654	19 084		011
35388	84012	CASTELTER...	AGRIGENTO	4135	4638	8773	19 084		012
35389	84013	CASTROFIL...	AGRIGENTO	1522	1715	3237	19 084		013

## 6.7 Come salvare ed esportare i layer

Una volta modificato o creato un nuovo *layer*, lo stesso può essere archiviato nella memoria di massa del computer selezionando il tema nella TOC ed utilizzando lo strumento che si attiva dalla voce <Salva Dataset come> presente sia nel menù contestuale del tema da salvare che nel menù File.

Nella finestra di dialogo che compare occorre specificare, oltre che il nome ed il percorso della cartella dove dovrà essere memorizzato il *dataset*, anche il suo formato (GML, SHP, WKT, DXF, etc.).

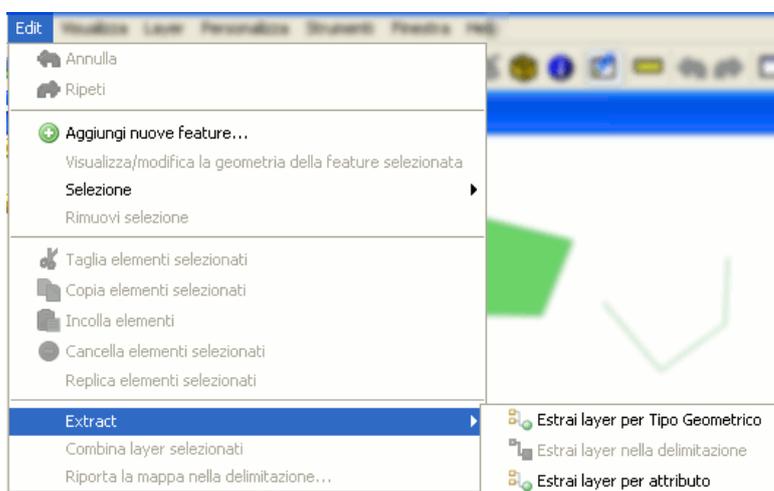
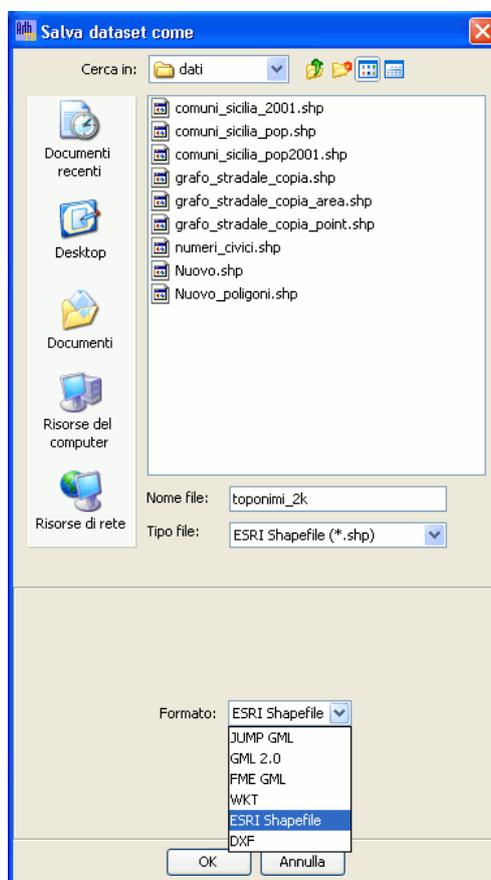
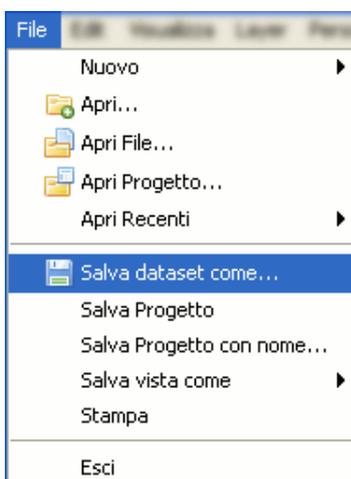
Per garantire il maggior livello di interoperabilità con i software GIS più diffusi è consigliabile utilizzare il formato shapefile.

Tuttavia, nel caso in cui si voglia procedere al salvataggio in formato *shapefile* di un nuovo *dataset* nel quale sono state inserite geometrie di tipo diverso, occorre procedere a separare le diverse tipologie geometriche in altrettanti *dataset* che conterranno primitive grafiche dello stesso tipo (punti, linee, poligoni).

In caso contrario verrà generato un messaggio di errore (vedi figura).

Per operare correttamente occorre utilizzare il comando <Extract>/<Estrai layer per Tipo Geometrico> presente nel menù <Edit>.

Una volta selezionata la voce verranno aggiunti automaticamente nella finestra di progetto tre nuovi *layer*, contenenti ciascuno un solo tipo di geometrie e che pertanto potranno essere salvati nel formato *shapefile* senza generare messaggi di errore.



## 7 Layout di stampa

La versione attuale del *plugin* di stampa si presenta, per il vero, piuttosto limitata, per cui può talvolta risultare più conveniente realizzare il layout copiando il contenuto della vista all'interno di un documento di testo ed immagini gestito da un'applicazione differente.

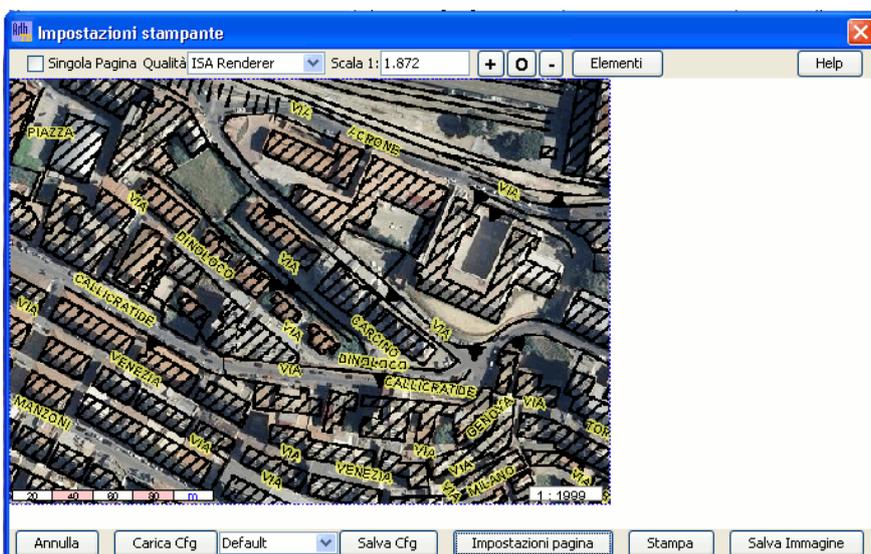
In ogni caso, si descrive nel prosieguo la modalità di creazione del layout attualmente implementata da AdB-Toolbox.

Per generare un layout di stampa occorre selezionare lo strumento  (*printer plugin*) direttamente dalla barra degli strumenti, ovvero la voce corrispondente (<Stampa>) dal menù <File>, che apre la finestra "Impostazioni stampante".

Di default la finestra mostra l'area rappresentata nella vista, ma con una scala di disegno adattata alla dimensione del foglio di stampa e che pertanto risulta in generale diversa da quella che compete alla vista.

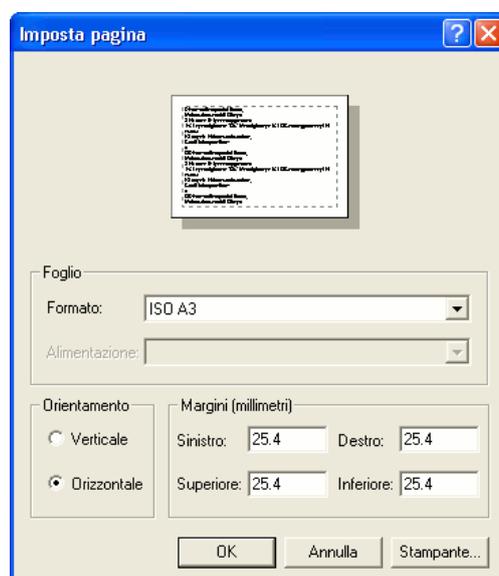
Per tale motivo quando si effettua la stampa è opportuno che nella vista venga impostata la visualizzazione della barra della scala, ma non il riquadro che mostra la scala in formato testo, in quanto quest'ultimo non risulterà, in generale, corrispondente a quello effettivo nel layout (vedi figura).

È possibile impostare la stampa nel layout immettendo il valore del denominatore nell'apposita casella presente nella parte superiore della finestra di stampa.



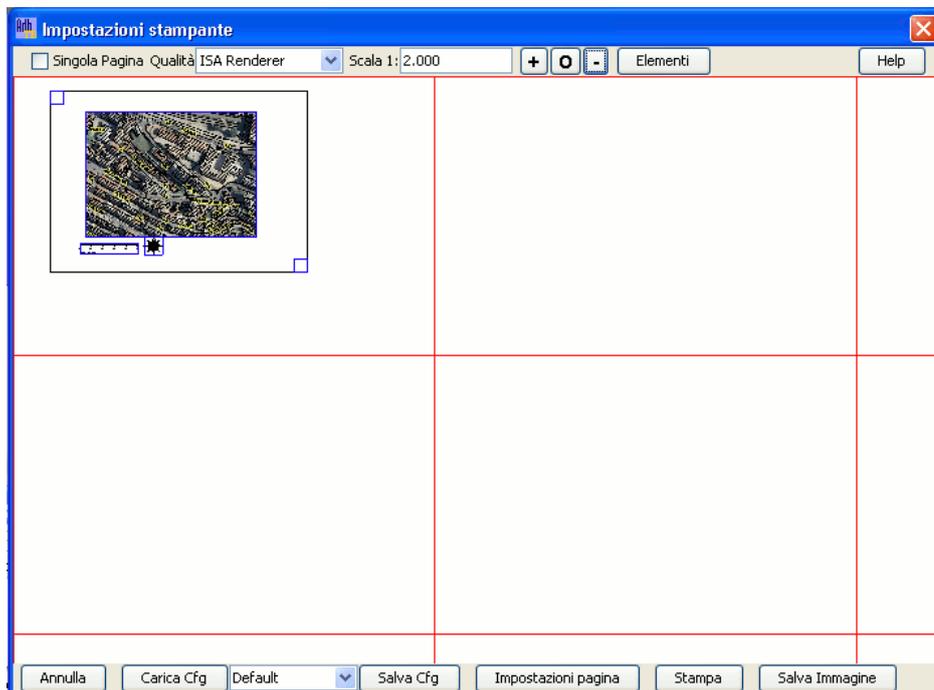
La prima operazione da effettuare consiste nel definire le impostazioni della stampante da utilizzare e le dimensioni della pagina, cliccando sul tasto [*Impostazione pagina*].

La finestra che si apre consente all'utente di scegliere e configurare la stampante tra quelle già installate, e di impostare la dimensione del foglio tra quelle supportate dalla stampante scelta, nonché l'orientamento e le distanze dell'area stampabile rispetto ai margini del formato scelto.



Una volta definite le impostazioni della pagina e confermate con il tasto [OK], nella finestra di impostazione della stampa comparirà una parametratura con linee di colore rosso, che delimitano delle aree rettangolari, ciascuna della quali rappresenta l'area stampabile del foglio appena impostato.

È possibile ingrandire o diminuire la visualizzazione del layout nella finestra imposta stampante utilizzando i tasti [+] e [-] nella parte superiore della finestra, oppure il tasto [o] per riportare alla visualizzazione completa e spostare la pagina nell'angolo in alto a sinistra.



Per aggiungere al layout elementi quali una cornice perimetrale, un titolo, del testo libero, la barra della scala, il simbolo che indica il Nord, la legenda degli strati vettoriali che compaiono nella mappa, si può attivare la finestra che si attiva con il tasto [Elementi] disponibile nella parte superiore della finestra di dialogo ed accedere alle singole schede pertinenti.



Una volta aggiunti e personalizzati gli elementi aggiuntivi, il tasto [Stampa] presente nella parte inferiore della mappa consente di inviare il layout alla stampante. Bisogna tuttavia ricordarsi di ripetere nuovamente le impostazioni della stampante già in precedenza assegnate nella fase di impostazione pagina.

## 8 Altri strumenti di AdB-Toolbox

AdB-Toolbox rende disponibile un'ampia gamma di strumenti che consentono di effettuare analisi spaziali sui dati, controlli topologici e funzionalità di vario genere, con un livello di efficacia che spesso non ha nulla da invidiare a quella di altri strumenti software considerati di “fascia” superiore, sia commerciali che Open Source.

Una descrizione puntuale di tali strumenti è già contenuta nel manuale di AdB-Toolbox disponibile sul sito del Portale Cartografico Nazionale, al quale esplicitamente si rimanda, evitando di replicarne i contenuti nella presente guida, che si propone invece di fornire una guida operativa di base per gli utenti che si avvicinano per la prima volta all'uso dei dati geografici nell'ambito dei Sistemi Informativi Territoriali.

## 9 Riferimenti bibliografici

*Manuale d'uso del software applicativo AdB-ToolBox (versione 1.6 e superiori)*, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche – 2010

## Sommario

1	Premesse.....	1
2	Presentazione del software .....	3
2.1	Avvio di Adb-Toolbox .....	4
2.2	Interfaccia di AdbToolbox .....	4
2.2.1	Il menù principale .....	5
2.2.2	La barra degli strumenti.....	6
2.2.3	La Lista degli strati (TOC).....	7
2.2.4	La finestra di visualizzazione (Vista).....	8
2.2.4.1	Come “spostarsi” all’interno di una vista (strumenti di Zoom e Pan).....	8
2.2.4.2	L’oggetto “Delimitazione”.....	9
2.2.4.3	Come aggiungere alla vista le indicazioni relative alla scala.....	10
2.2.4.4	Come acquisire e memorizzare informazioni spaziali dalla vista. ....	10
3	Inserimento dati nella finestra di visualizzazione.....	11
3.1	Caricamento dati vettoriali e raster ecw.....	12
3.2	Caricamento cartografie o immagini raster georeferenziate .....	13
3.3	Caricamento servizi web-cartografici.....	13
3.3.1	Caricamento <i>layer</i> WMS .....	14
3.3.2	Caricamento layer ArcIMS .....	17
3.4	Salvataggio della vista come <i>raster</i> .....	18
4	Gestione dei progetti in AdB-Toolbox .....	19
5	Gestione layer raster .....	20
5.1	Il modello <i>raster</i> .....	20
5.1.1	Il file “ <i>world</i> ” .....	21
5.2	Come modificare la simbologia dei temi <i>raster</i> .....	22
6	Gestione <i>layer</i> vettoriali .....	24
6.1	Il modello vettoriale .....	24
6.2	Come riproiettare in sistemi di coordinate diversi .....	27
6.2.1	Trasformazione per similitudine .....	27
6.2.2	Trasformazione mediante “warping vectors” .....	28
6.2.3	Trasformazione affine .....	29
6.3	Come leggere le informazioni associate alle <i>feature</i> .....	31
6.3.1	Informazioni relative a singole <i>feature</i> .....	31

6.3.2	Informazioni aggregate riferite a più <i>feature</i> di un tema .....	34
6.3.2.1	Informazioni aggregate riferite alla geometria.....	34
6.3.2.2	Informazioni aggregate relative agli attributi .....	35
6.4	Come effettuare ricerche sulle <i>feature</i> .....	37
6.4.1	<i>Query</i> su attributi .....	37
6.4.2	Ricerca testo su attributi.....	39
6.4.3	<i>Query</i> spaziale.....	40
6.4.4	<i>Query</i> semplice .....	42
6.5	Come modificare simbologia ed etichette dei <i>layer</i> vettoriali.....	45
6.5.1	Tematizzazione basata su attributi di tipo qualitativo .....	46
6.5.2	Tematizzazione basata su attributi di tipo quantitativo .....	48
6.5.3	Etichettatura delle <i>feature</i> .....	49
6.5.4	Intervallo di scala per la visibilità delle <i>feature</i> .....	50
6.5.5	Elementi aggiuntivi per la simbologia (decorazioni).....	50
6.6	Come modificare temi esistenti e crearne nuovi (editing) .....	51
6.6.1	Premesse .....	51
6.6.2	Impostazione dell'ambiente di editing .....	51
6.6.3	Disegno e modifica delle <i>feature</i> .....	52
6.6.3.1	Suddividere e riunificare <i>feature</i> lineari .....	54
6.6.3.2	Suddividere e riunificare <i>feature</i> poligonali.....	55
6.6.3.3	Creare poligoni adiacenti.....	57
6.6.3.4	Elementi vettoriali composti da più parti (Feature Multipart).....	58
6.6.4	Modificare la tabella degli attributi. ....	59
6.6.4.1	Calcolare lunghezza ed area delle <i>features</i> .....	62
6.6.4.2	Aggiungere attributi mediante join con tabella esterna .....	63
6.7	Come salvare ed esportare i <i>layer</i> .....	65
7	Layout di stampa .....	66
8	Altri strumenti di AdB-Toolbox.....	68
9	Riferimenti bibliografici .....	68

QUESTO MATERIALE È RILASCIATO CON LICENZA CREATIVE COMMONS - VERSIONE  
ITALIA 2.5

Attribuzione-Non commerciale-Condividi allo stesso modo  
Autore: ing. Ernesto Sferlazza