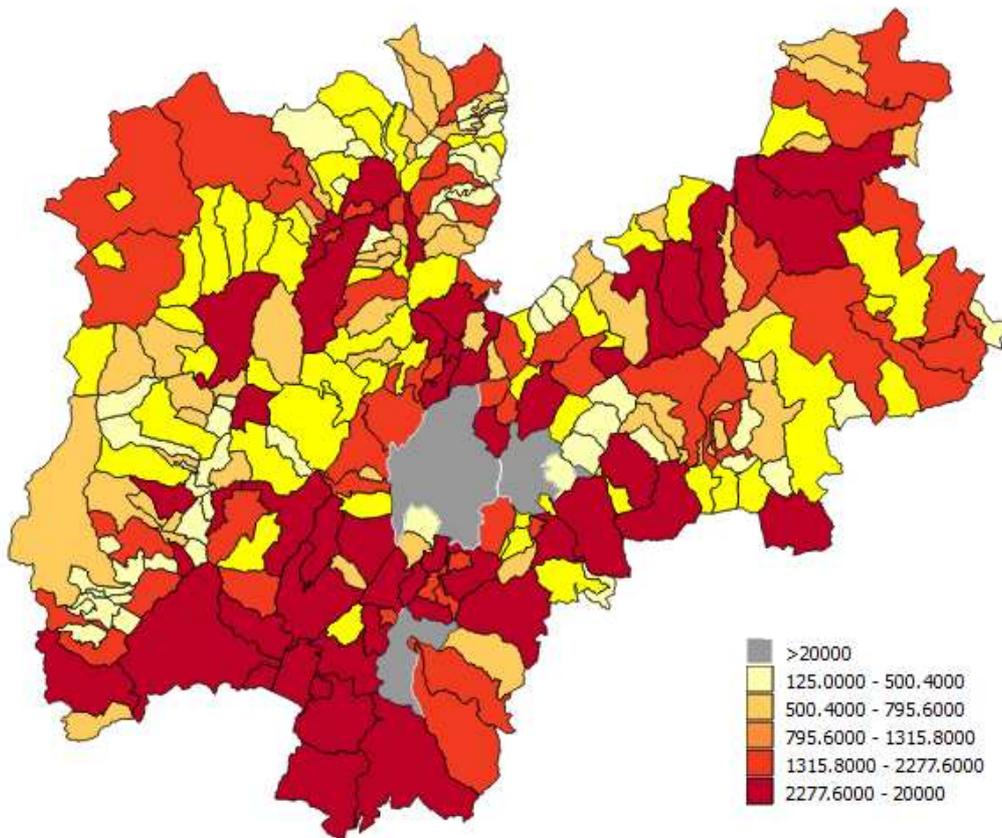




Gestire dati geografici con software GIS: QGIS 2.2



ESERCIZI

Maggio 2014



Provincia autonoma di Trento
Dipartimento Territorio, Ambiente e Foreste
Ufficio Sistemi Informativi

Il materiale contenuto nel presente manuale può essere utilizzato esclusivamente per scopi personali e non può pertanto essere impiegato per la produzione di documenti a scopo commerciale o per la predisposizione di corsi diversi da quelli promossi dalla Provincia Autonoma di Trento.

Redazione a cura di:

Ufficio Sistemi Informativi

Dipartimento Territorio, Agricoltura, Ambiente e Foreste

Provincia Autonoma di Trento

e-mail: uff.sitaf@provincia.tn.it



INDICE

ESERCIZIO 1 – Layout di stampa	5
ESERCIZIO 2 – Query su tabelle.....	25
ESERCIZIO 3 – Geoprocessing con buffer.....	35
ESERCIZIO 4 – Controlli topologici.....	49
ESERCIZIO 5 - Hyperlink	63
ESERCIZIO 6 – Creazione shape.....	69



ESERCIZIO 1 – Layout di stampa

Obiettivo di questo esercizio è impostare un layout di stampa che possa essere di supporto a relazioni o istruttorie di carattere pianificatorio.

- 1. Attivare QGIS ed impostare alcune caratteristiche**
- 2. Aggiungere i dati di supporto ai controlli urbanistici**
- 3. Consultare i dati in base ad una particella catastale individuata**
- 4. Creare una mappa da stampare**

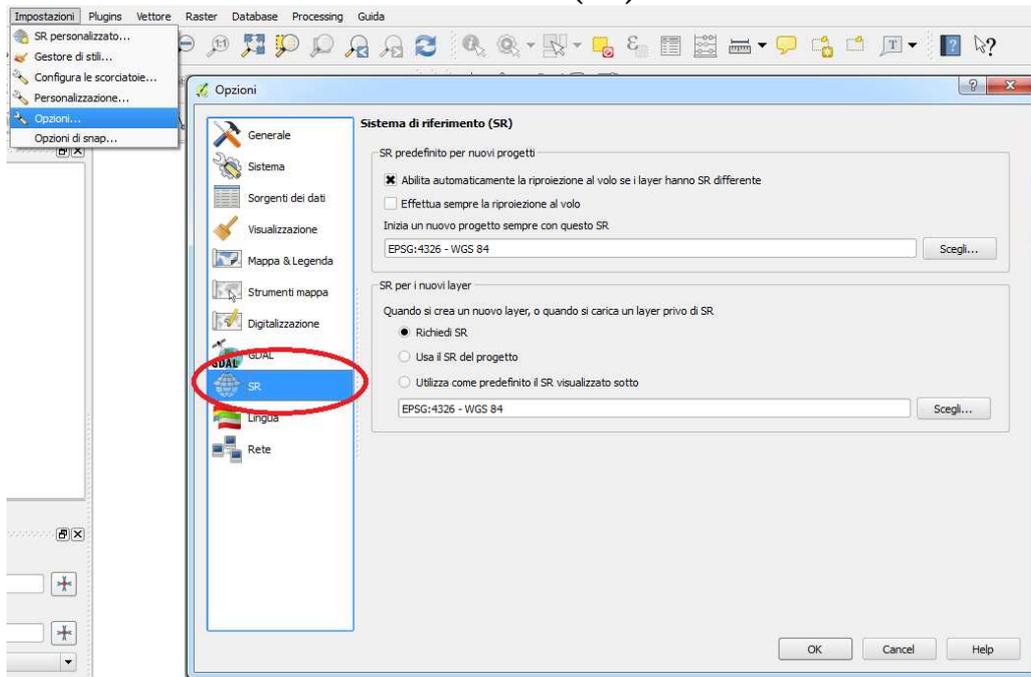


1. Attivare QGIS ed impostare alcune caratteristiche

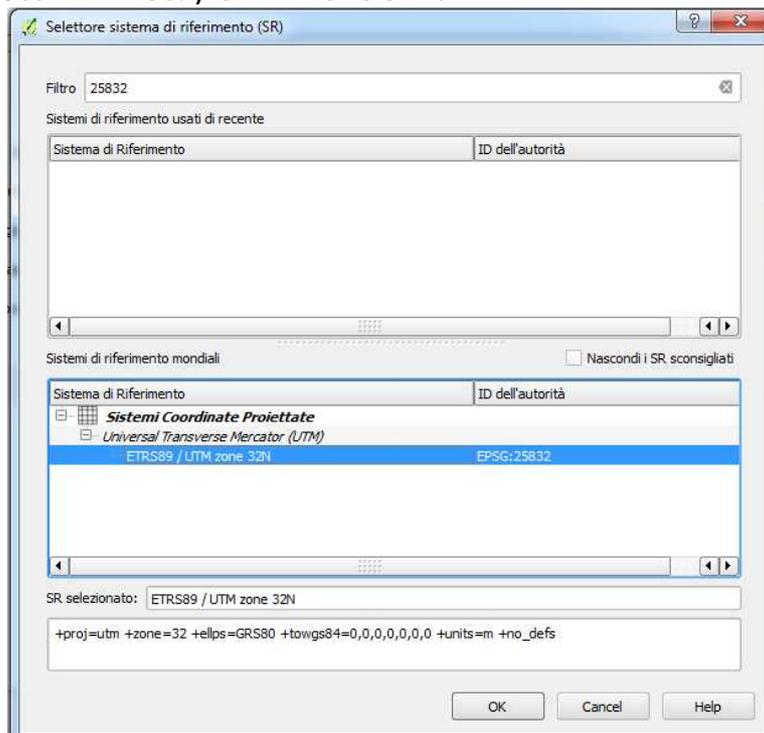
- ❑ Avviare QGIS

Impostare il sistema di coordinate corrisponde a EPSG:25832 seguendo i passi sotto riportati.

- ❑ Click sul menu **Impostazioni>Opzioni**
- ❑ Selezionare la scheda **“Sistema di riferimento (SR)”**



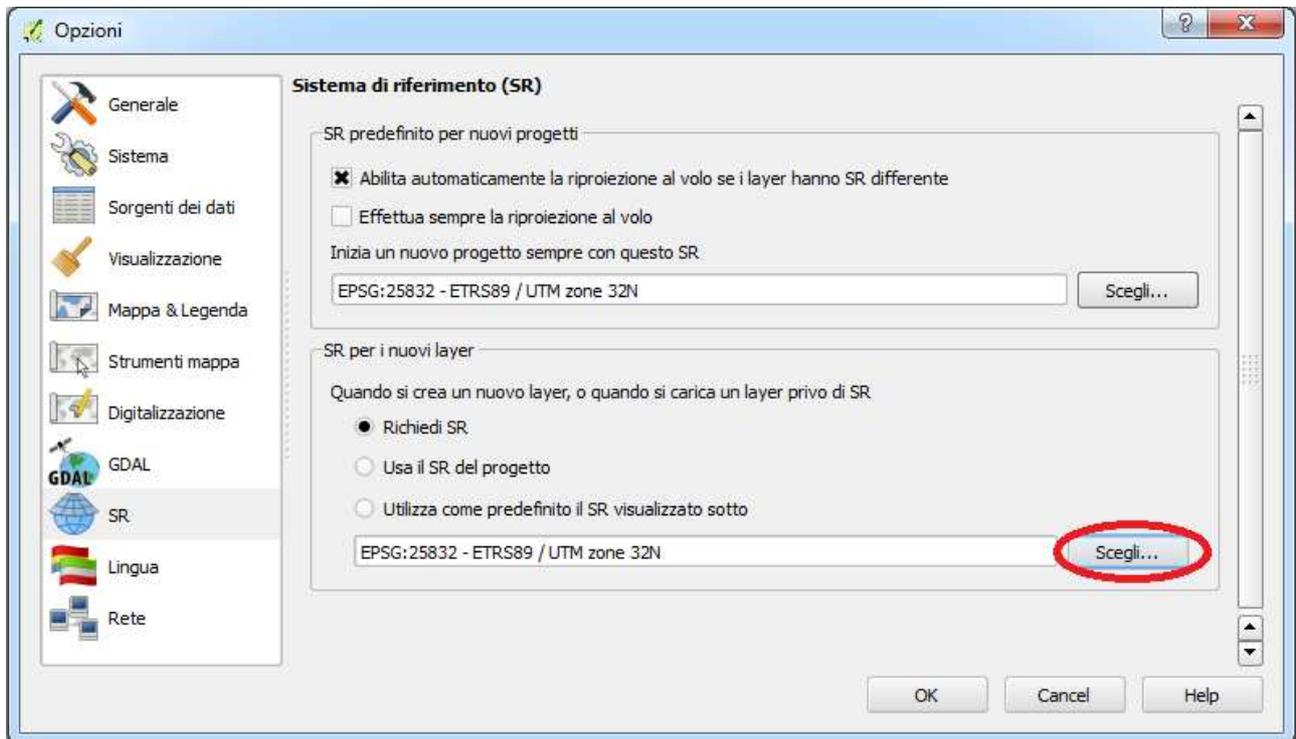
- ❑ Click sul primo tasto **Scegli...**
- ❑ Digitare all'interno della casella **Filtro** il sistema di riferimento con codice **25832** e selezionare la voce **“ETRS89/UTM zone 32N”**





- ❑ Click su **OK**

Ripetere gli stessi passi per impostare il sistema di riferimento “**ETRS89/UTM zone 32N**” anche per i nuovi layer.



- ❑ Click su **OK**
- ❑ Salvare il progetto all'interno della cartella C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES01 con il nome **Istruttoria**

2. Aggiungere i dati di supporto ai controlli urbanistici

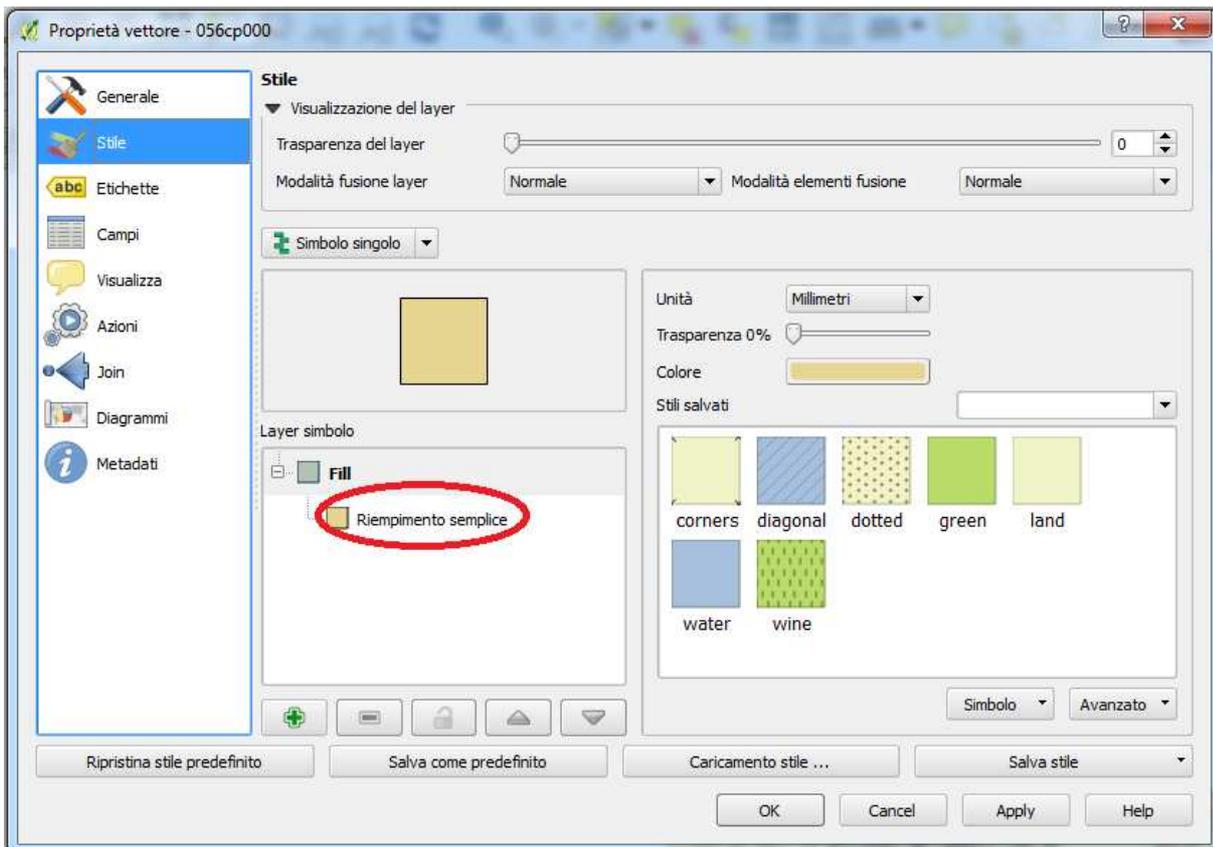
- ❑ Click sul tasto **Aggiungi vettore**  per il caricamento di dati vettoriali.
- ❑ Spuntare il “Tipo sorgente” **File** (tale opzione dovrebbe essere già impostata)
- ❑ Click sul pulsante **Sfoggia**
- ❑ Accedere alla cartella C:\Corso_QGIS\Dati\Vettoriali e selezionare il file **056cp000.shp** (shapefile delle particelle del comune catastale di Calliano 1^).
- ❑ Click su **Apri**: lo shapefile viene aggiunto nella finestra “Aggiungi vettore”.
- ❑ Click su **Open**
- ❑ Se richiesto selezionare il sistema di riferimento con codice 25832, quindi click su **OK**.

Nell'area mappa è stato aggiunto il tematismo mentre nella ToC viene aggiunto il nome dello shapefile con una simbologia casuale.

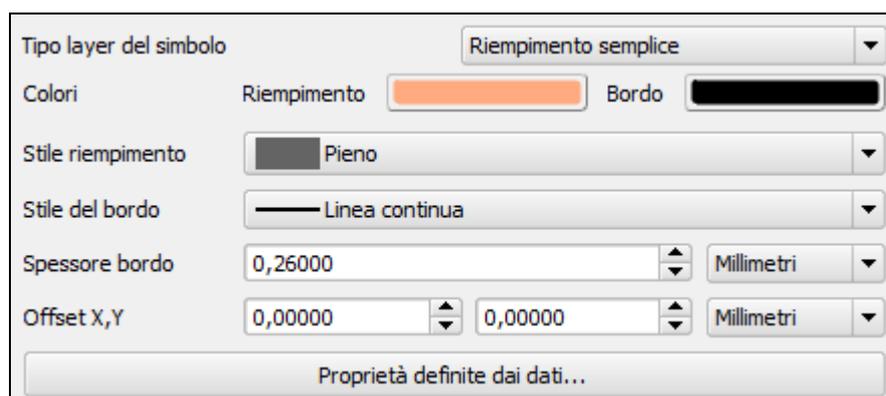


Si vuole cambiare la simbologia del layer: **056cp000** (poligoni senza riempimento e bordo dei poligoni di colore blu e spessore 0,4)

- ❑ Click del mouse sul nome del livello vettoriale nella ToC attivare il layer **056cp000.shp**: la scritta apparirà con uno sfondo azzurro.
- ❑ Click con il tasto destro del mouse e selezionare **Proprietà**
- ❑ Passare alla scheda “**Stile**”

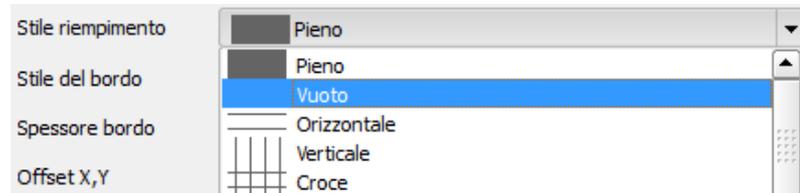


- ❑ Selezionare la voce “**Riempimento semplice**”, si apre la finestra con le proprietà del simbolo

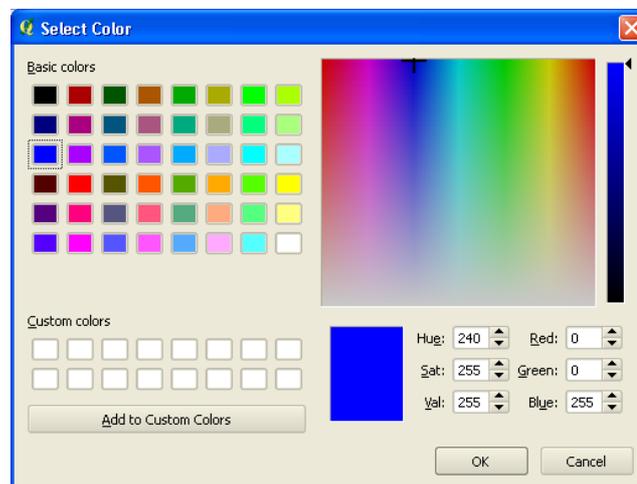




- ❑ Click sulla freccina  “Stile riempimento” e, al posto di “Solido”, selezionare “Nessun pennello”



- ❑ Il colore predefinito del bordo è il nero, click sul tasto  per cambiare il colore e scegliere il BLU

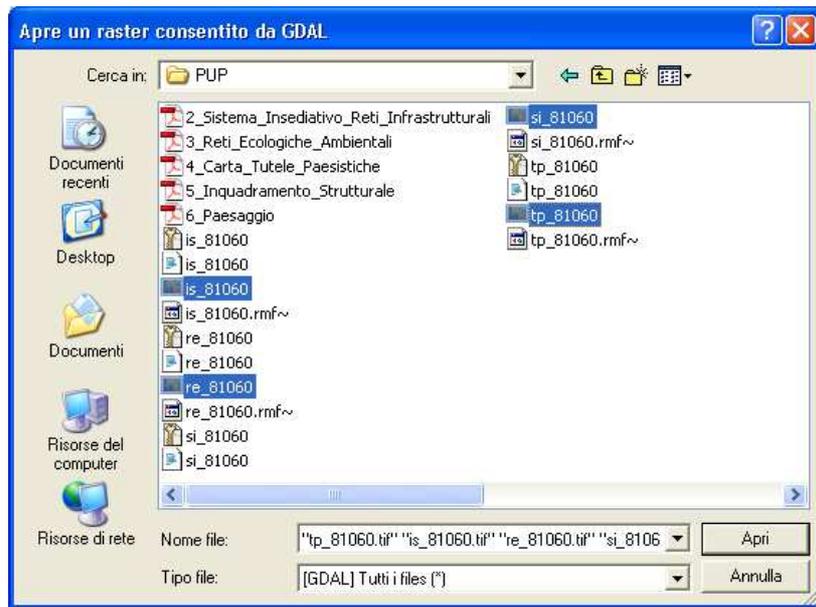


- ❑ Premere il tasto **OK**
- ❑ Impostare la larghezza del bordo a 0,40

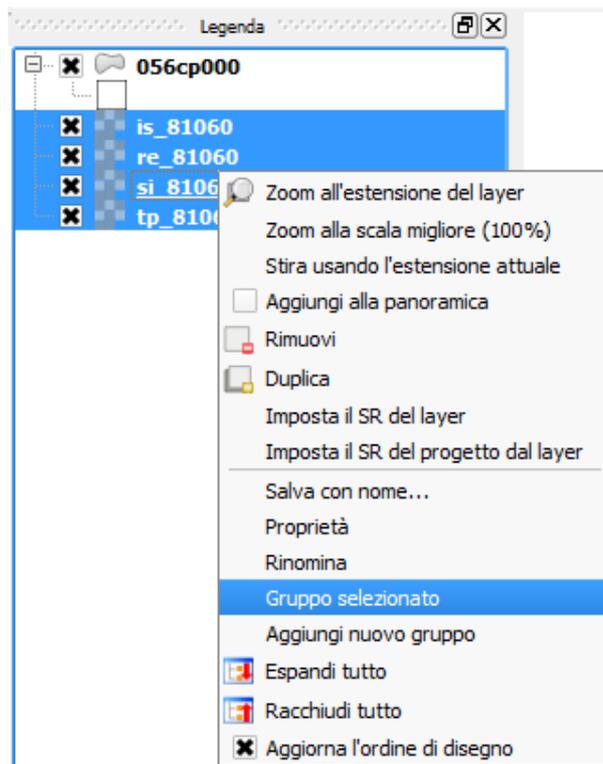


- ❑ Click su **OK**: il layer ha assunto la simbologia appena impostata.
- ❑ Click sul tasto **Aggiungi raster**  per il caricamento dei dati geografici raster.
- ❑ Accedere alla cartella C:\Corso_QGIS\Dati\Immagini\PUP e selezionare i files raster **is_81060.tif** (sezione al 10000 della tavola del PUP “Inquadramento Strutturale”), **re_81060.tif** (sezione al 10000 della tavola del PUP “Reti Ecologiche”), **si_81060.tif** (sezione al 10000 della tavola del PUP “Sistema Insediativi”), **tp_81060.tif** (sezione al 10000 della tavola del PUP “Tutele paesistiche”)

N.B. Per selezionare contemporaneamente più file tenere premuto ctrl assieme al nome del file.



- ❑ Click su **Apri**
- ❑ Se richiesto selezionare il sistema di riferimento con codice 25832, quindi click su **OK** (quattro volte) → nell'area della mappa sono state aggiunte le quattro immagini mentre nella ToC vengono aggiunti i nomi dei raster.
- ❑ Nella ToC trascinare il layer vettoriale 056cp000 in cima alla lista.
- ❑ Nella Toc selezionare i tiff del PUP appena caricati selezionandoli con il tasto Ctrl sempre premuto, tasto destro → **Gruppo selezionato**



- ❑ I tiff del PUP vengono raggruppati sotto una cartella denominata **“raggruppa1”**



- ❑ Rinominare la voce “raggruppa1” in **PUP**

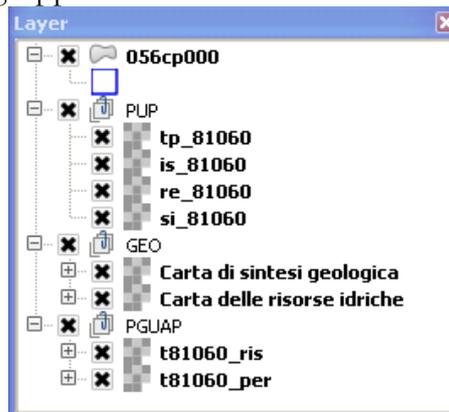
- ❑ Click sul tasto **Aggiungi raster**  per caricare altri dati geografici raster.
- ❑ Accedere alla cartella C:\Corso_QGIS\Dati\Immagini\GEO e selezionare i files raster **t81060.tif** (sezione al 10000 della tavola del PUP della “Carta di Sintesi Geologica”), **ri_t81060.tif** (sezione al 10000 della tavola della “Carta delle Risorse Idriche”).
- ❑ Click su **Apri**
- ❑ Se richiesto selezionare il sistema di riferimento con codice 25832, quindi click su **OK** (due volte) → nell’area della mappa sono state aggiunte le due immagini mentre nella ToC vengono aggiunti i nomi dei raster.
- ❑ Nella ToC trascinare il layer vettoriale 056cp000 in cima alla lista.
- ❑ Nella Toc rinominare il raster **t81060** in “Carta di sintesi geologica” (selezionare il layer → tasto destro → Rinomina).
- ❑ Nella Toc rinominare il raster **ri_t81060** in “Carta delle risorse idriche” (selezionare il layer → tasto destro → Rinomina).
- ❑ Nella Toc selezionare i tiff appena caricati selezionandoli con il tasto Ctrl sempre premuto, tasto destro → **Gruppo selezionato**
- ❑ I due tiff vengono raggruppati sotto una cartella denominata “**raggruppa1**”
- ❑ Rinominare la voce “raggruppa1” in **GEO**



- ❑ Click sul tasto **Aggiungi raster**  per caricare altri dati geografici raster.
- ❑ Accedere alla cartella C:\Corso_QGIS\Dati\Immagini\PGUAP e selezionare i files raster **t81060_per.tif** (sezione al 10000 della tavola del Piano di Utilizzazione delle Acque Pubbliche - pericolo), **t81060_ris.tif** (sezione al 10000 del Piano di Utilizzazione delle Acque Pubbliche - rischio).
- ❑ Click su **Apri**



- ❑ Se richiesto selezionare il sistema di riferimento con codice 25832, quindi click su **OK** (due volte) → nell'area della mappa sono state aggiunte le due immagini mentre nella ToC vengono aggiunti i nomi dei raster.
- ❑ Nella ToC trascinare il layer vettoriale 056cp000 in cima alla lista.
- ❑ Nella Toc selezionare i tiff appena caricati selezionandoli con il tasto Ctrl sempre premuto, tasto destro → **Gruppo selezionato**
- ❑ I due tiff vengono raggruppati sotto una cartella denominata “**raggruppa1**”
- ❑ Rinominare il gruppo “raggruppa1” in **PGUAP**



3. Consultare i dati in base ad una particella catastale individuata

La particella catastale oggetto dell'intervento pianificatorio è la 262, dobbiamo ricercare e selezionare tale particella all'interno dello shape delle particelle catastali di Calliano.

- ❑ Selezionare nella TOC il layer del comune catastale di Calliano: **056cp000.shp**.
- ❑ Click sul tasto  “Apri tabella attributi”.
- ❑ Clic sul pulsante “Mostra tutti gli elementi” posto nella tabella in basso a sinistra.
- ❑ Selezionare **Filtro colonne** → **NUM**¹

¹ L'attributo NUM descrive il numero della particella catastale. Il numero della particella catastale è univoco rispetto al comune catastale di appartenenza.



Tabella degli attributi - 056cp000 :: Totale degli elementi: 1327, filtrati: 1327, selezionati: 0

	AREA	PERIMETER	CTWEXPR_	CTWEXPR_ID	TIPOP	NUM	DSUP
0	3958.05929	277.47837	2	1	P	1/2	NULL
1	3824.77646	269.11756	3	2	P	1/1	NULL
2	939.70650	133.69540	4	3	P	2/1	NULL
3	2154.57182	221.39451	5	4	P	3	NULL
4	1491.86605	203.27023	6	5	P	4	NULL
5	98.88293	126.67374	7	6	P	515/2	NULL

Mostra tutti gli elementi

- Mostra tutti gli elementi
- Mostra gli elementi selezionati
- Mostra gli elementi visibili nella mappa
- Mostra gli elementi modificati ed i nuovi

Filtro colonne

- AREA
- PERIMETER
- CTWEXPR_
- CTWEXPR_ID
- TIPOP
- NUM
- DSUP_SOPRA
- DSUP_SOTTO
- FAB
- CODCC

Filtro avanzato (espressione) Ctrl+F

lunghezza

- Digitare all'interno della casella vuota il numero **262** che corrisponde ad impostare la stringa NUM = 262 → click su **Applica**

NUM 262 Applica Mase/minusc

Il filtro da come risultato 5 particelle di cui 4 sono precedute da un punto (particelle edificiali) e una senza punto (particella fondiaria). Il nostro intervento riguarda la particella fondiaria.

- Selezioniamo il record corrispondente a NUM=262.

Tabella degli attributi - 056cp000 :: Totale degli elementi: 1327, filtrati: 5, selezionati: 1

	AREA	PERIMETER	CTWEXPR_	CTWEXPR_ID	TIPOP	NUM	DSUP_SOPRA	DSUP_SOTTO
204	7334.48192	349.61738	206	204	P	262	NULL	NULL
957	4.66733	9.88818	960	1331	C	.262	NULL	NULL
954	8.47674	26.67243	957	85	C	.262	NULL	NULL
946	9.36904	18.00056	949	83	C	.262	NULL	NULL
928	263.38281	110.27614	931	82	P	.262	NULL	NULL

NUM 262 Applica Mase/minusc



- ❑ Chiudere la finestra della **Tabella degli attributi** con 
- ❑ Click sul tasto  per zoomare sulla particella selezionata.
- ❑ Diminuire lo zoom ad una scala opportuna.

NOTA BENE: se le particelle catastali non vengono visualizzate sopra le immagini raster nonostante il layer 056cp000 sia in cima alla lista nella ToC, si deve attivare il pannello “**Ordine dei layer**”: dal menu **Visualizza** → **Pannelli** → **Ordine dei layer** e controllare/sistemare, eventualmente, l'ordine dei layer; in questo caso si deve spostare il layer 056cp000 in cima all'elenco.

- ❑ Verificare, per la particella selezionata, come viene classificata nei vari Piani di settore caricati.

La verifica così impostata è una semplice visualizzazione dei raster caricati, per cui si procede ad accendere e spegnere i tiff corrispondenti ai vari piani di settore.

Dopo un'analisi della cartografia dei vari Piani di settore risulta che la particella in oggetto è per il PUP in Tutela Ambientale ed in Agricola di pregio, per la Carta di Sintesi Geologica in Area con penalità gravi o medie, per il PGUAP ricade nella classe di Rischio Idrogeologico Medio (R2) e nella classe di Pericolo Idrogeologico ad elevata pericolosità di esondazione.

NOTA: le legende dei piani di settore sono inserite nelle rispettive cartelle dei tiff oggetto dell'analisi

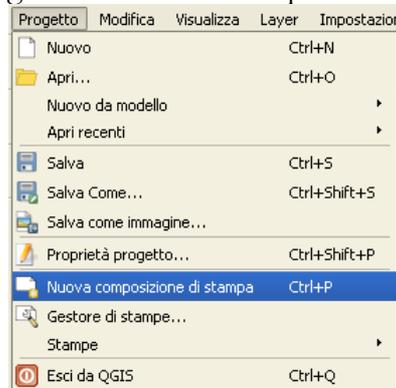
4. Creare una stampa

Si vuole creare una mappa con tre finestre (vedi figura a pagina 18):

- una che visualizza la particella oggetto dell'istruttoria con la Carta delle tutele paesistiche del PUP;
 - una che visualizza la particella oggetto dell'istruttoria con la Carta di sintesi geologica;
 - una che visualizza la particella oggetto dell'istruttoria con la Carta di pericolosità idrogeologica.
- ❑ Nella ToC rendere visibile solamente il raster **tp_81060** con la particella catastale 262 selezionata.
 - ❑ Salvare il progetto in C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES01 con il nome Layout.



- Per accedere al compositore di stampe cliccare sul tasto  nella barra degli strumenti o scegliere la voce da menu Progetto → Nuova composizione di stampa.



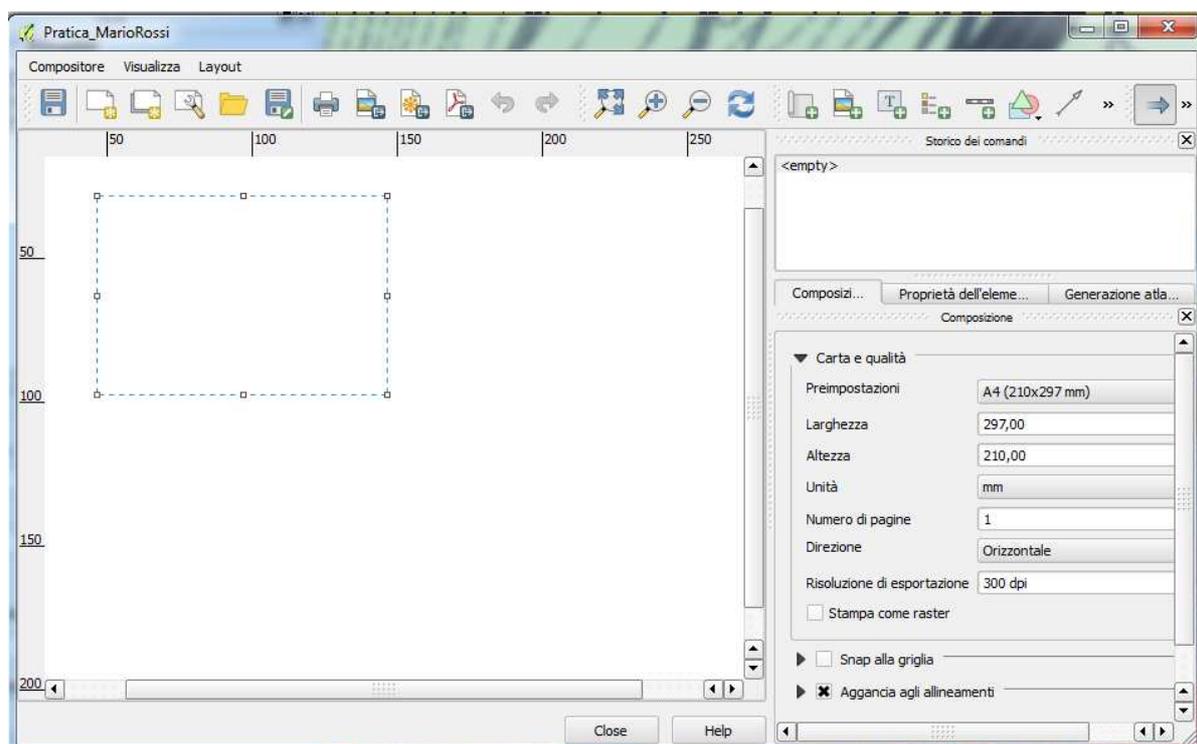
- Impostare il nome del compositore di stampe: Pratica_MarioRossi



- Click su **OK**

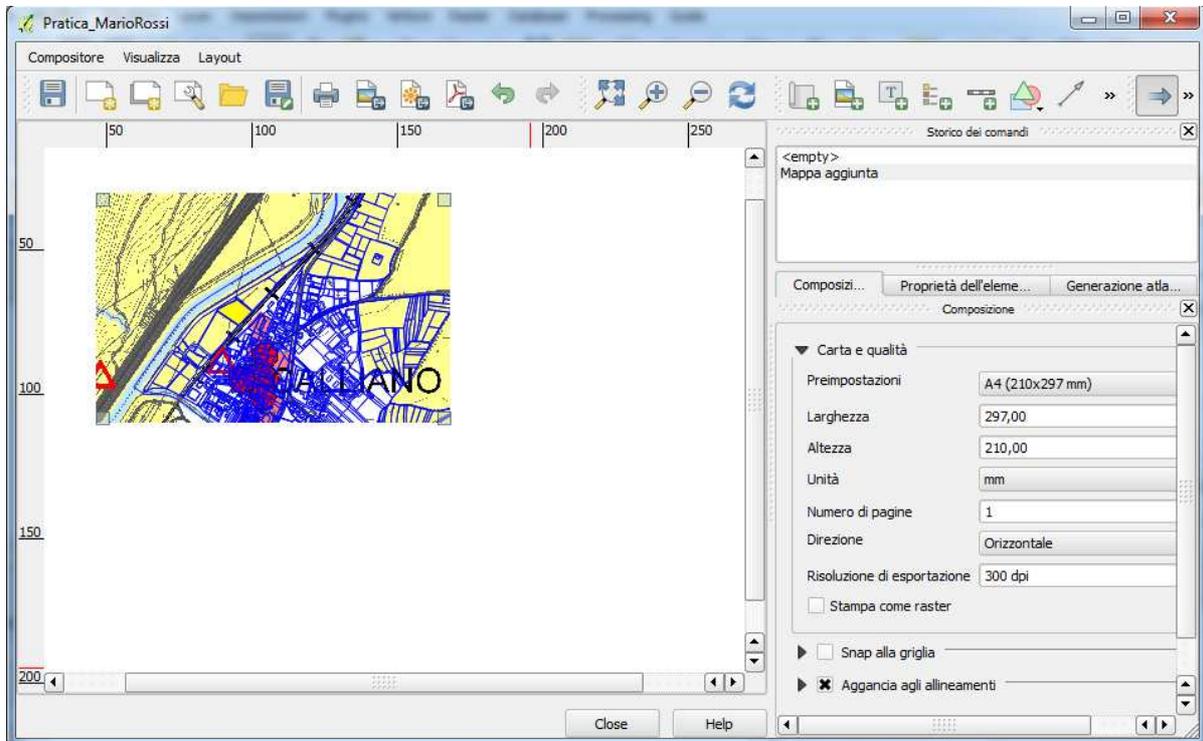
Si apre il layout di stampa nominato Pratica_MarioRossi:

Premere il pulsante  “Aggiungi mappa” e, con il tasto sinistro del mouse premuto, disegnare un rettangolo che conterrà la vista mappa.





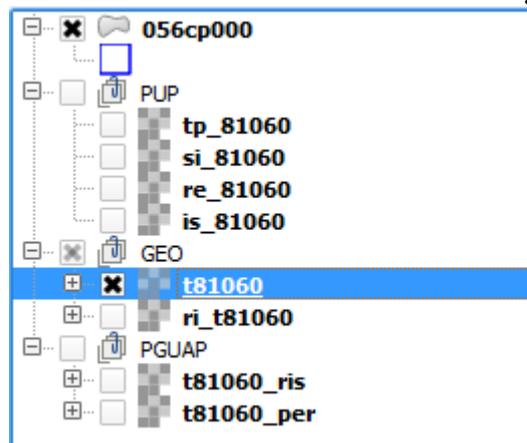
- Definito il rettangolo, lasciato il tasto del mouse comparirà l'immagine della vista della mappa



Modificando la mappa all'interno della vista mappa, le modifiche possono essere replicate in automatico anche all'interno della vista del layout utilizzando il pulsante .

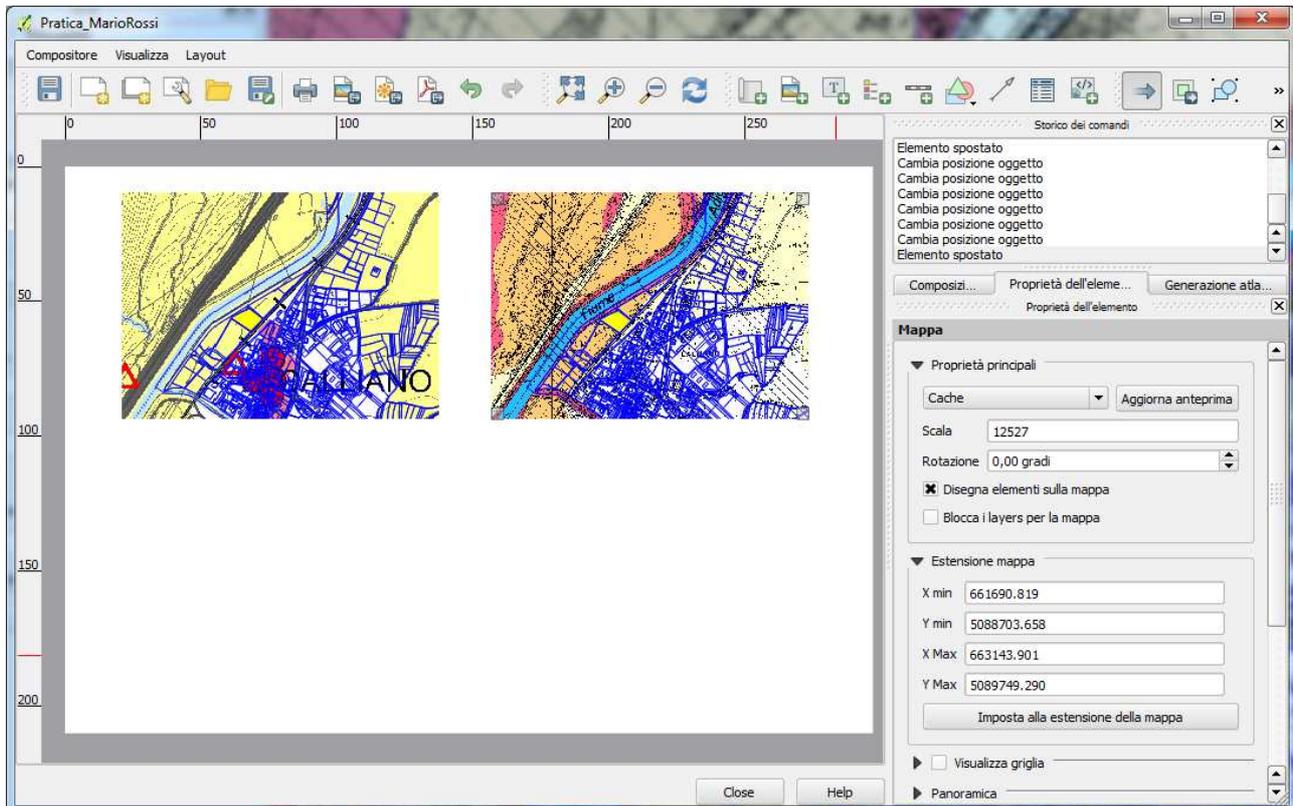
Se non si vuole che la mappa del layout di stampa venga aggiornata rispetto alla vista corrente bisogna spuntare la casella **Blocca i layers per la mappa** (finestra di destra → Proprietà dell'elemento). In questo modo quando cambia la vista della mappa, la mappa del layout di stampa non cambia.

- Ritornare nella vista di mappa QGIS
- Nella ToC rendere visibile solamente il raster **Carta di sintesi geologica**:

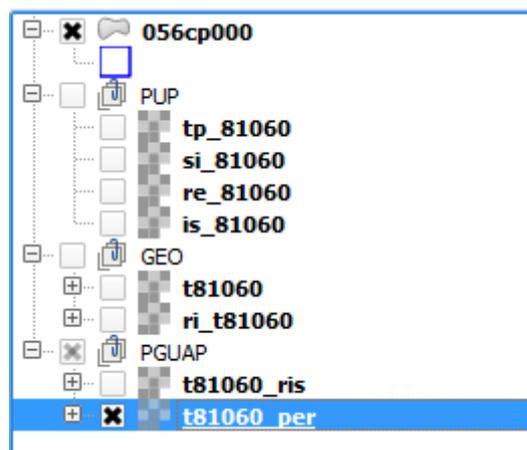




- Rientrare nella finestra del layout di stampa denominato Pratica_MarioRossi e, con il pulsante , aggiungere una nuova mappa. La nuova mappa conterrà la vista della mappa con l'immagine della Carta di sintesi geologica con la particella 262 selezionata.

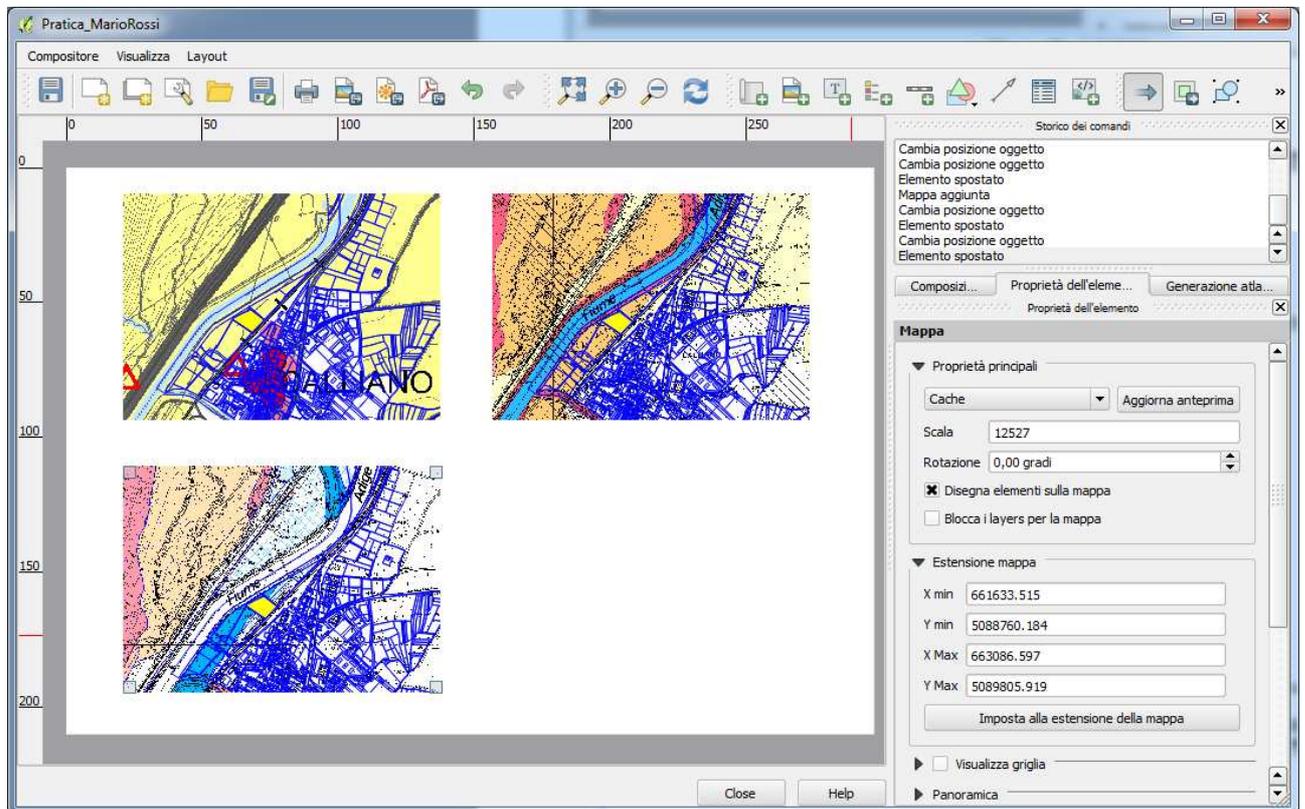


- Nella ToC rendere visibile solamente il raster **t81060_per**, relativo alla Carta di pericolosità idrogeologica.





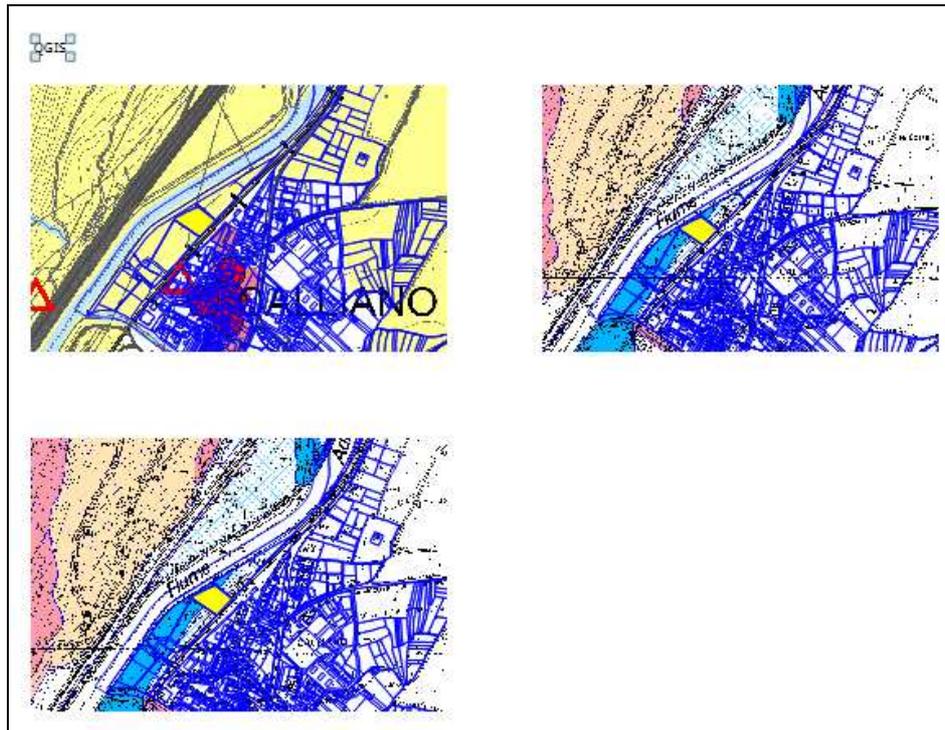
- Rientrare nella finestra del layout di stampa denominato Pratica_MarioRossi e, con il pulsante , aggiungere una nuova mappa. La nuova mappa conterrà la vista della mappa con l'immagine della Carta di pericolosità idrogeologica con la particella 262 selezionata.



- **Salvare** il progetto in C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES01 con il nome Layout.

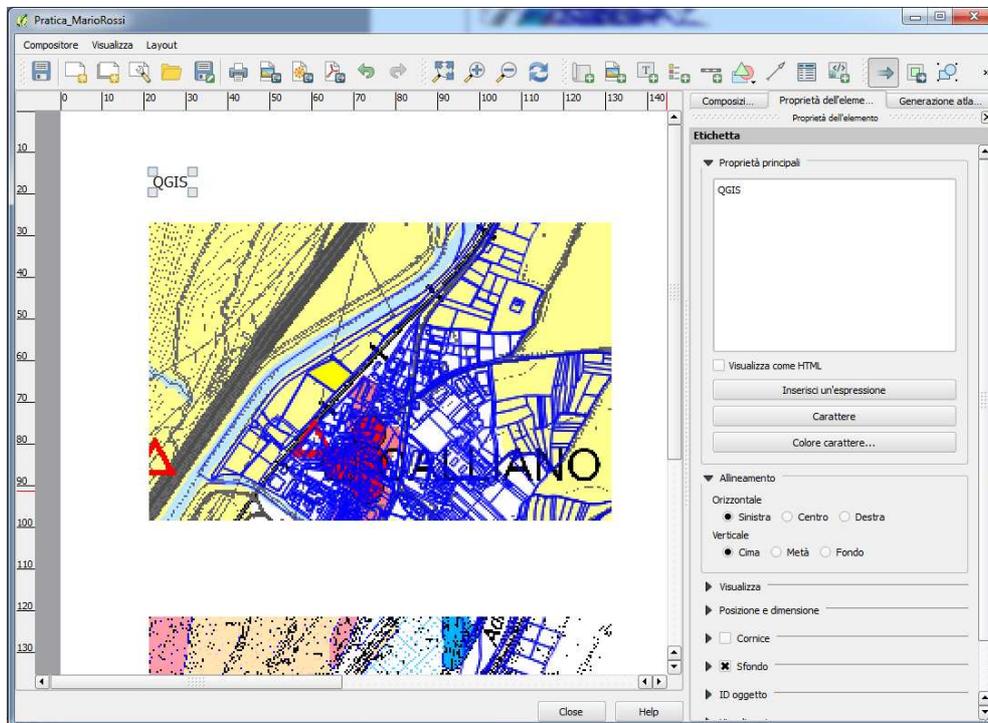
Si vuole inserire per ogni mappa il nome della cartografia.

- Click sul pulsante  “Aggiungi etichetta” per inserire testi nella mappa.
- Click dove si vuole inserire il testo, cioè nella parte in alto della mappa della Carta delle tutele paesistiche.



Viene inserito un riquadro nel quale compare per default la scritta QGIS.

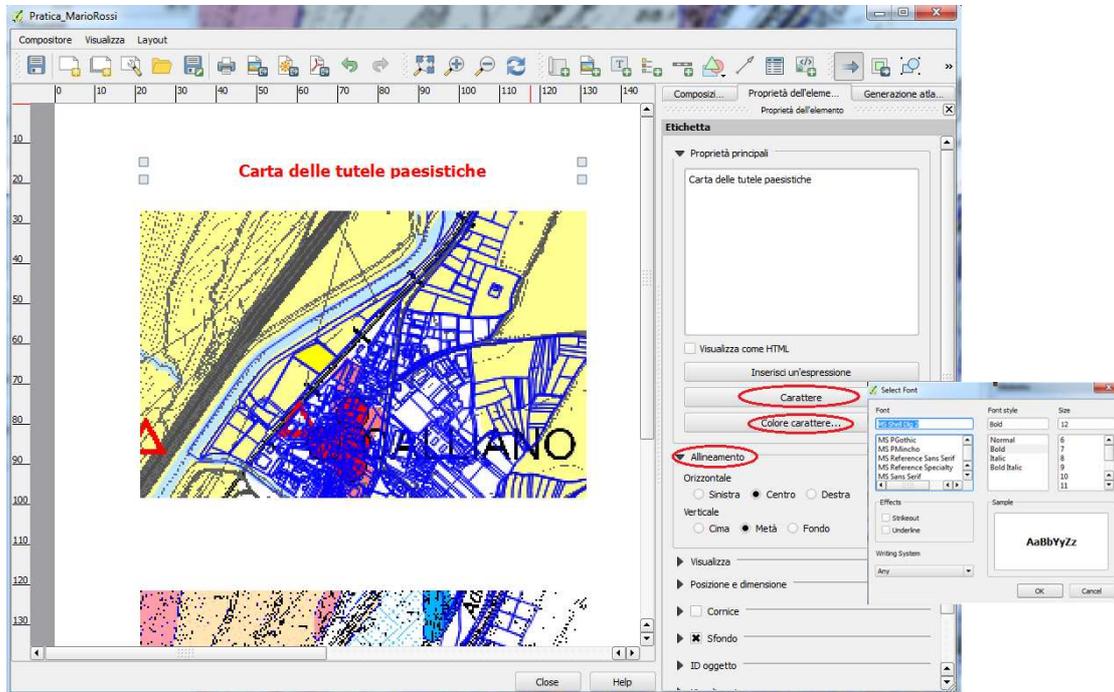
- Nella finestra di destra premere sulla scheda “Proprietà dell’elemento”:



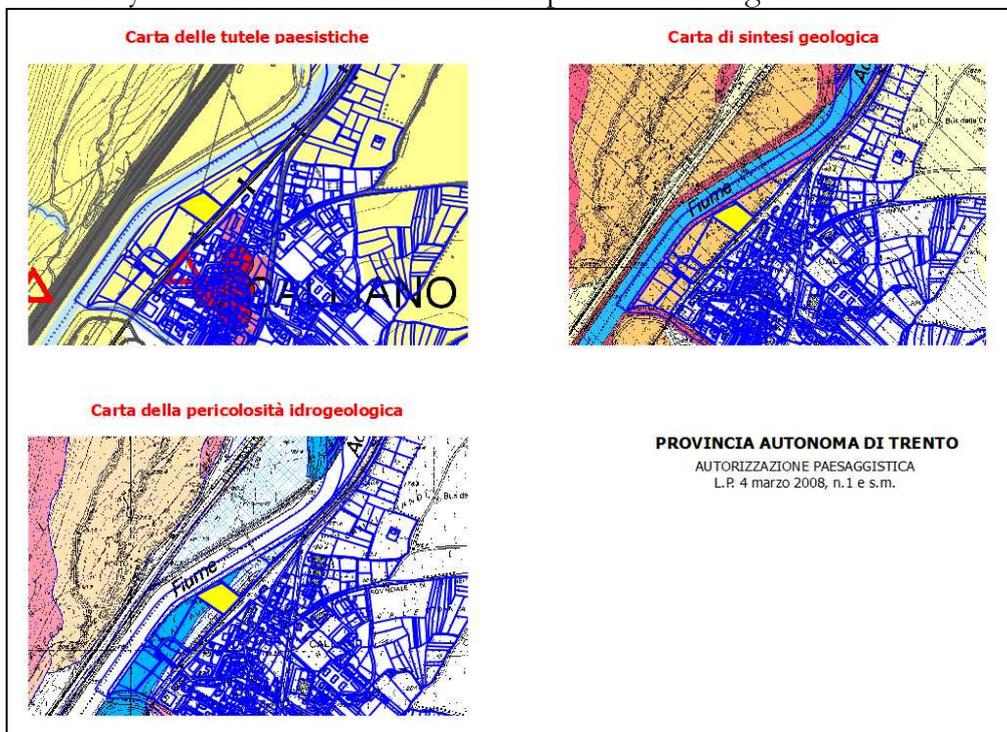
- Sostituire la scritta QGIS con la scritta “Carta delle tutele paesistiche del PUP” nella casella dell’etichetta.
- Click sul pulsante **Carattere**, impostare il titolo come segue:
Font: **MS Shell Dlg 2**, Font style: **Bold**, Size: **12**



- ❑ Click sul pulsante **Colore carattere** e impostare il **Rosso**
- ❑ Click sul pulsante **Allineamento** e impostare: Orizzontale: Centro, Verticale: Metà



- ❑ Completare il layout con le altre scritte come riportato nella figura sotto:



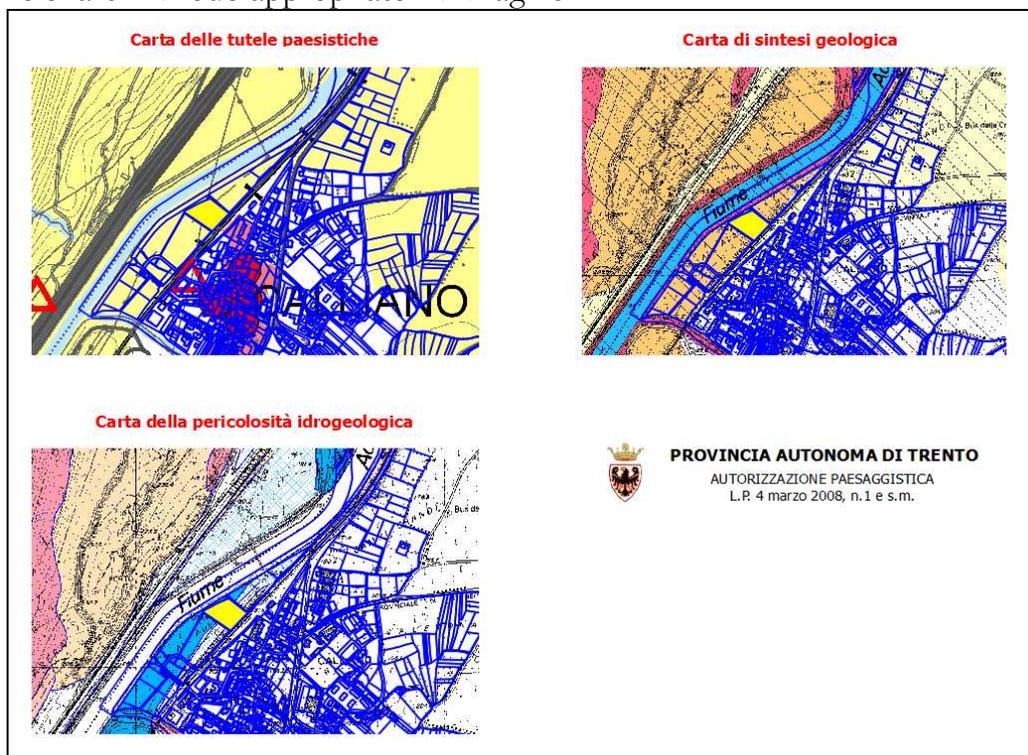
- ❑ Premere il pulsante  “Aggiungi immagine”
- ❑ Cliccare a sinistra del titolo “**PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO**”
- ❑ Si crea un quadrato nel quale va caricata l’immagine



- ❑ Premere il pulsante “Proprietà dell’elemento”

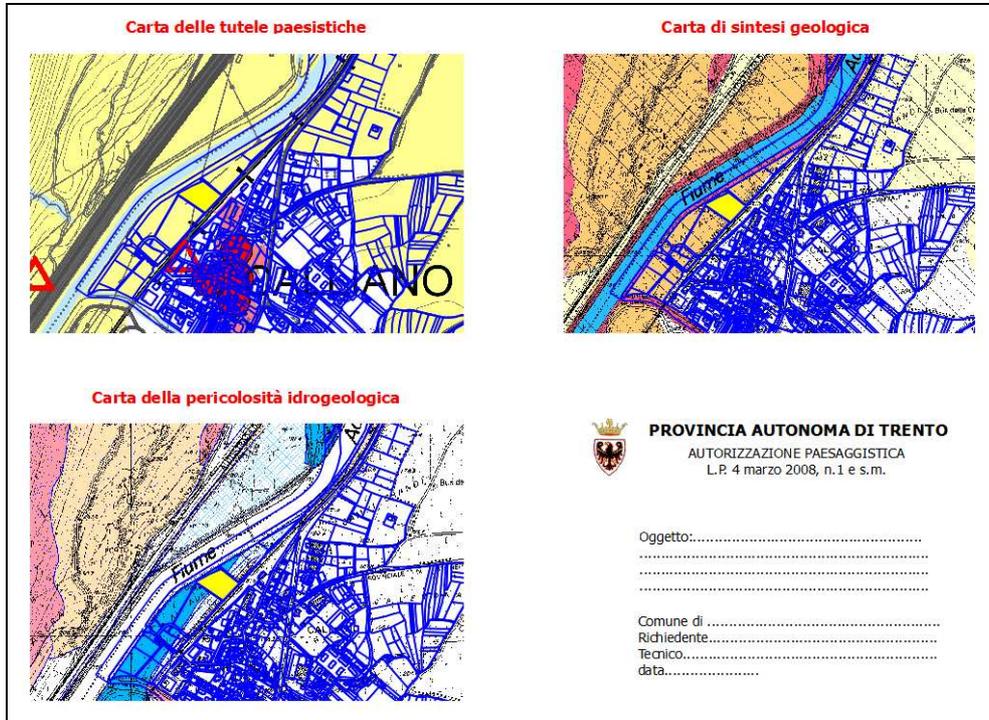


- ❑ Premere il pulsante  corrispondente alla voce “Percorso”
- ❑ Spostarsi nella cartella C:\Corso_QGIS\Dati\Immagini e selezionare l’immagine STEMMA-P.GIF
- ❑ Premere **Apri**
- ❑ Dimensionare in modo appropriato l’immagine.

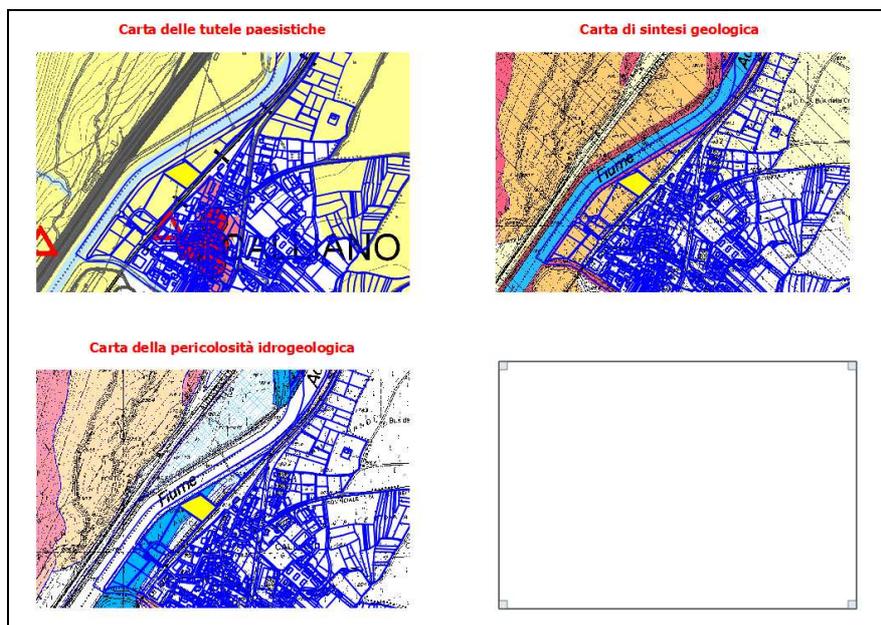




- Aggiungere gli altri oggetti testo come rappresentato nella figura sotto:

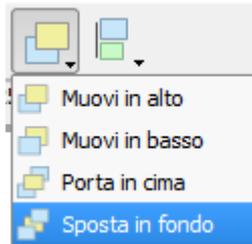


- Aggiungere un rettangolo come cornice al testo appena inserito con il pulsante:





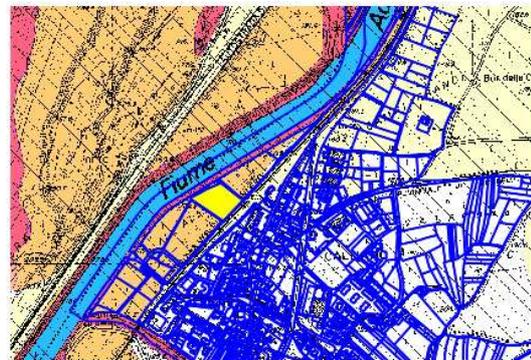
- Con il pulsante “Muovi gli oggetti selezionati” spostare il rettangolo appena creato sotto alle scritte, selezionare la funzione “Sposta in fondo”.



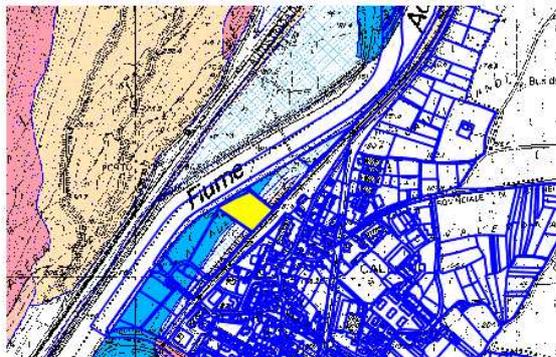
Carta delle tutele paesistiche



Carta di sintesi geologica



Carta della pericolosità idrogeologica



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA
L.P. 4 marzo 2008, n.1 e s.m.

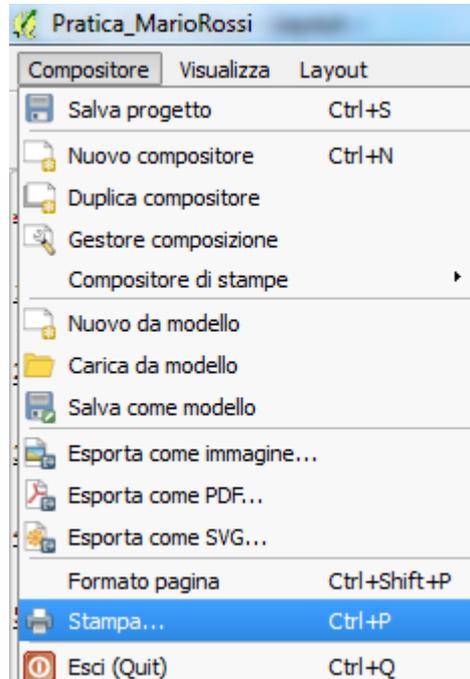
Oggetto:.....
.....
.....

Comune di
Richiedente.....
Tecnico.....
data.....



Per stampare la mappa in formato cartaceo:

- ❑ Selezionare dal menù **Compositore** → **Stampa...**



- ❑ Selezionare la stampante, l'orientamento Orizzontale
- ❑ Click su **Stampa**

Si può anche esportare la mappa come immagine, come PDF o come SVG (Scalable Vector Graphics – oggetti di grafica vettoriale e immagini scalabili dimensionalmente).

- ❑ **Salvare** il progetto
- ❑ Dal menù **Compositore** premere **Esci** (Quit)
- ❑ Dal menù **Progetto** premere **Esci** da **QGIS**



ESERCIZIO 2 – Query su tabelle

Obiettivo di questo esercizio è lavorare con le tabelle all'interno del software QGIS investigandone le proprietà. Si effettueranno operazioni di join (Unione) tra due tabelle, si creerà una simbologia graduata e si imposteranno alcune query.

- 1. Aprire QGIS e caricare layers**
- 2. Funzione Unisci**
- 3. Query su tabelle**
- 4. Operazioni sugli attributi**
- 5. Rappresentazione in mappa della popolazione per classi dimensionali**

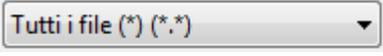


1. Aprire QGIS e caricare layers

Con questo esercizio si vuole evidenziare che ad un dato geografico si possono associare informazioni aggiuntive. Nel nostro caso al tematismo dei limiti amministrativi si associa delle informazioni sulla popolazione residente.

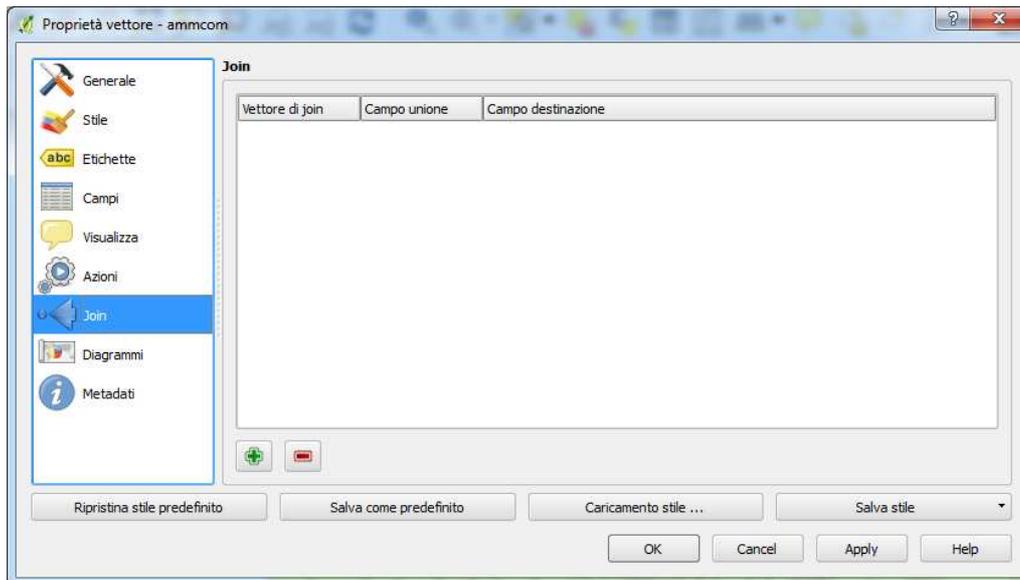
□ **Aprire QGIS**

Verificare che il sistema di coordinate corrisponda a EPSG:25832 seguendo i passi sotto riportati.

- Click sul menu **Impostazioni>Opzioni**
- Selezionare la scheda **“Sistema di riferimento (SR)”**
- Verificare che il sistema di riferimento abbia codice **25832** (**“ETRS89/UTM zone 32N”**)
- **Salvare** il progetto nella cartella C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES02 con il nome di **“Popolazione”**
- Tramite il tasto  aggiungere alla vista il layer **ammcom.shp** dalla cartella C:\Corso_QGIS\Dati\Vettoriali
- Aggiungere la tabella **pop_comu.dbf** (sempre tramite il tasto  e selezionare come tipologia di formato del file  **Tutti i file (*.*)**) dalla cartella C:\Corso_QGIS\Dati\Tabelle (selezionando, se richiesto, il sistema di riferimento ETRS89/UTM zone 32N con codice 25832)

2. Funzione Unisci

- Aprire la tabella degli attributi sia di **ammcom.shp** che di **pop_comu.dbf**, notare che le due tabelle hanno un campo in comune (**COMU**), cioè il codice statistico che identifica il Comune Amministrativo. Sulla base di questo campo comune si vuole **“agganciare”** alla tabella dei comuni gli attributi della tabella della popolazione in modo da visualizzare, per ogni comune il dato della popolazione al 2012.
- **Tasto destro** sul nome dello shape **“ammcom”** → **Proprietà** → Scheda **“Join”**



- ❑ Premere sul tasto  “Aggiungi vettore da unire” → compare la finestra di dialogo seguente che va valorizzata come in figura:



- ❑ Click su **OK** → la tabella **pop_comu** viene “agganciata” alla tabella **ammcom**
- ❑ **Click** su **OK** nella finestra di dialogo “Proprietà vettore **ammcom**”
- ❑ Aprire la tabella degli attributi di **ammcom** e visionare il contenuto.

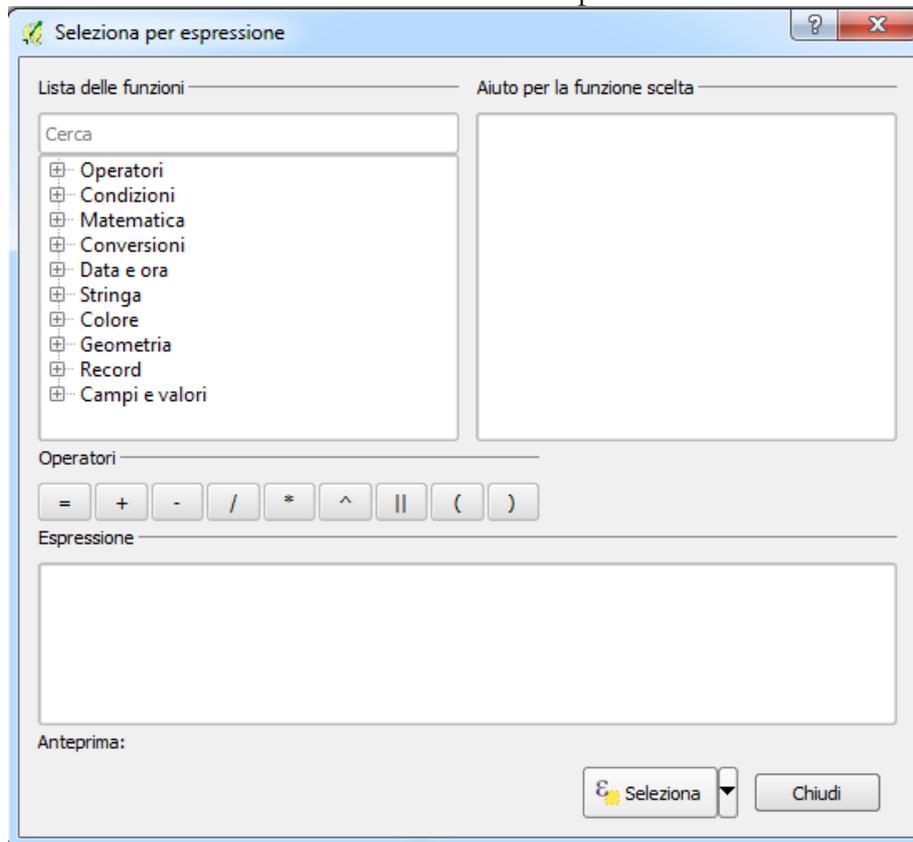
3. Query su tabelle

Ora si vuole interrogare la tabella appena creata per estrapolare alcune informazioni sulla popolazione dei comuni del Trentino.

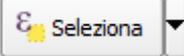
- 1) Quanti e quali sono i comuni con più di 5000 abitanti?
- 2) Quanti e quali sono i comuni con popolazione compresa tra i 1000 e 5000 abitanti?
- 3) Quanti e quali sono i comuni con popolazione sopra i 1000 abitanti e quota altimetrica sopra gli 800 metri?



- Selezionare il tasto “Seleziona elementi usando un’espressione” 

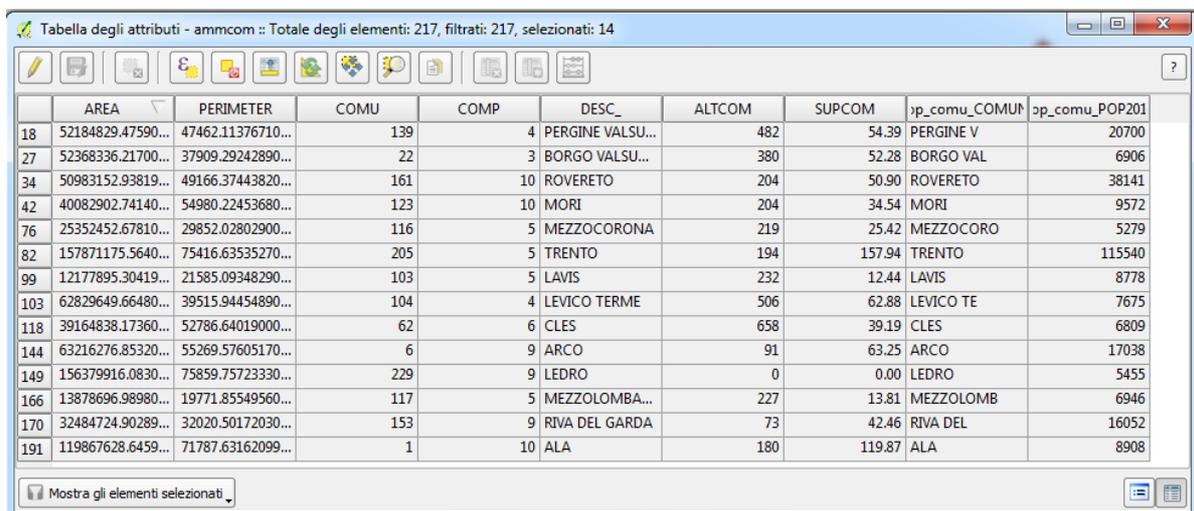


- Aprire la funzione “Campi e valori”
- Nello spazio Espressione formulare la condizione: **"pop_comu_POP2012" > 5000**

- Premere il tasto 

- Premere il tasto **Chiudi**

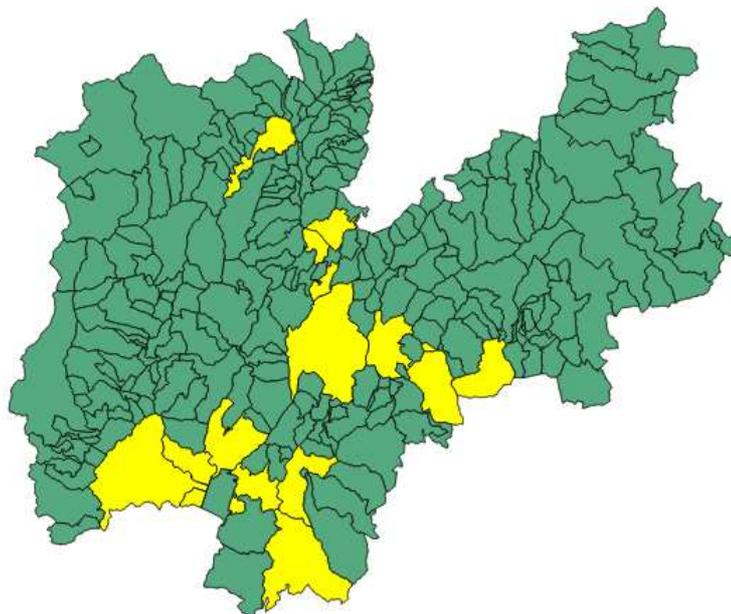
- Premere il tasto “Muovi selezione in alto”  per spostare i record selezionati in alto
- Il risultato della query è il seguente:



	AREA	PERIMETER	COMU	COMP	DESC_	ALTCOM	SUPCOM	pp_comu_COMUP	pp_comu_POP201
18	52184829.47590...	47462.11376710...	139	4	PERGINE VALSU...	482	54.39	PERGINE V	20700
27	52368336.21700...	37909.29242890...	22	3	BORGO VALSU...	380	52.28	BORGO VAL	6906
34	50983152.93819...	49166.37443820...	161	10	ROVERETO	204	50.90	ROVERETO	38141
42	40082902.74140...	54980.22453680...	123	10	MORI	204	34.54	MORI	9572
76	25352452.67810...	29852.02802900...	116	5	MEZZOCORONA	219	25.42	MEZZOCORO	5279
82	157871175.5640...	75416.63535270...	205	5	TRENTO	194	157.94	TRENTO	115540
99	12177895.30419...	21585.09348290...	103	5	LAVIS	232	12.44	LAVIS	8778
103	62829649.66480...	39515.94454890...	104	4	LEVICO TERME	506	62.88	LEVICO TE	7675
118	39164838.17360...	52786.64019000...	62	6	CLES	658	39.19	CLES	6809
144	63216276.85320...	55269.57605170...	6	9	ARCO	91	63.25	ARCO	17038
149	156379916.0830...	75859.75723330...	229	9	LEDRO	0	0.00	LEDRO	5455
166	13878696.98980...	19771.85549560...	117	5	MEZZOLOMBA...	227	13.81	MEZZOLOMB	6946
170	32484724.90289...	32020.50172030...	153	9	RIVA DEL GARDA	73	42.46	RIVA DEL	16052
191	119867628.6459...	71787.63162099...	1	10	ALA	180	119.87	ALA	8908



- 4) 14 sono i comuni con popolazione sopra i 5000 abitanti e sono quelli riportati nella tabella sopra. In mappa si possono vedere come sono distribuiti nel territorio provinciale:



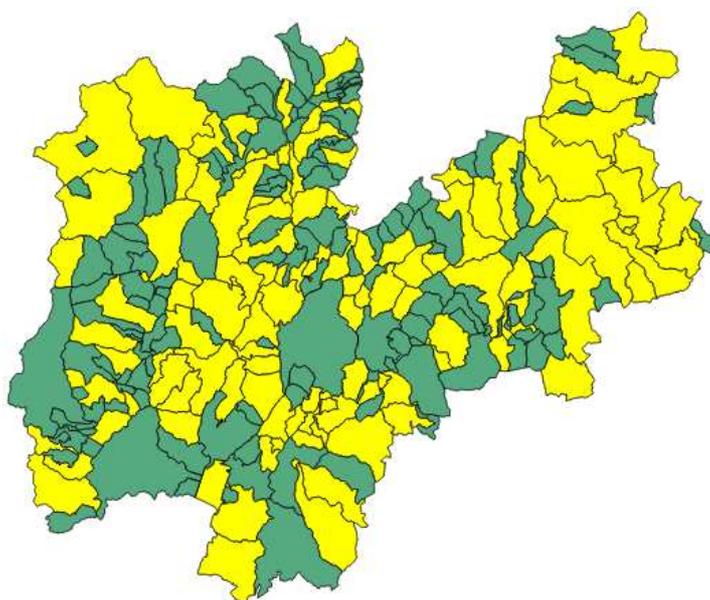
- Cancellare la selezione con il tasto “Unselect all”



Per rispondere alle altre due domande si devono impostare nello spazio Espressione la stringa:

- 2) **“pop_comu_POP2012” > 1000 AND “pop_comu_POP2012” < 5000**

Il risultato che si ottiene è: 98 sono i comuni con popolazione tra i 1000 e i 5000 abitanti nella Provincia autonoma di Trento. In mappa sotto riportata si possono vedere come sono distribuiti questi comuni nel territorio provinciale



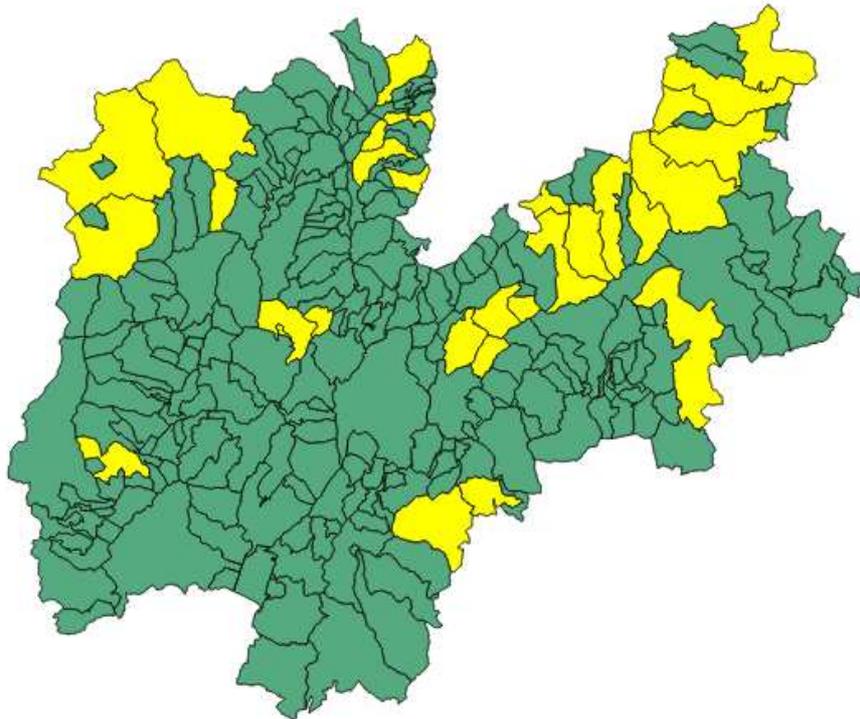
- Cancellare la selezione con il tasto “Unselect all”





5) “ALTCOM” > 800 AND “pop_comu_POP2012” > 1000

Il risultato che si ottiene è: 27 sono i comuni con popolazione sopra i 1000 abitanti ad una quota altimetrica sopra gli 800 metri s.l.m. In mappa sotto riportata si possono vedere come sono distribuiti questi comuni nel territorio provinciale

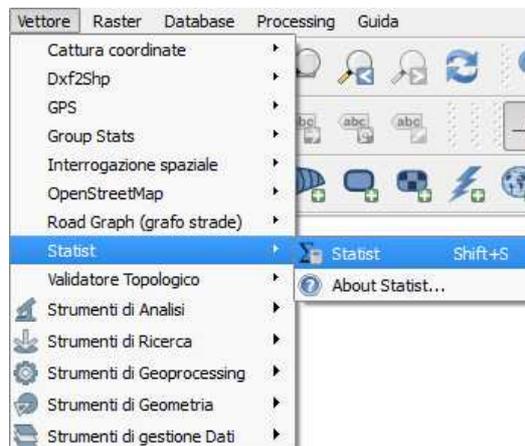


- Premere il tasto “Deseleziona gli elementi da tutti i vettori” 

4. Operazioni sugli attributi

Si vuole ricavare delle statistiche di base dai dati disponibili nel progetto.

- **Selezionare** lo strumento **Statist** (è un Plugin) dal menu Vettore → Statist →  Statist

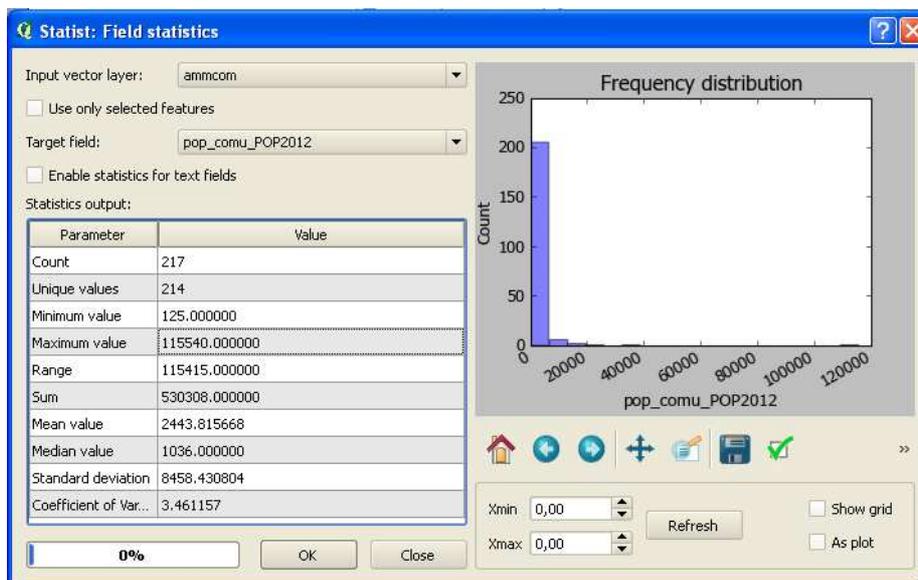




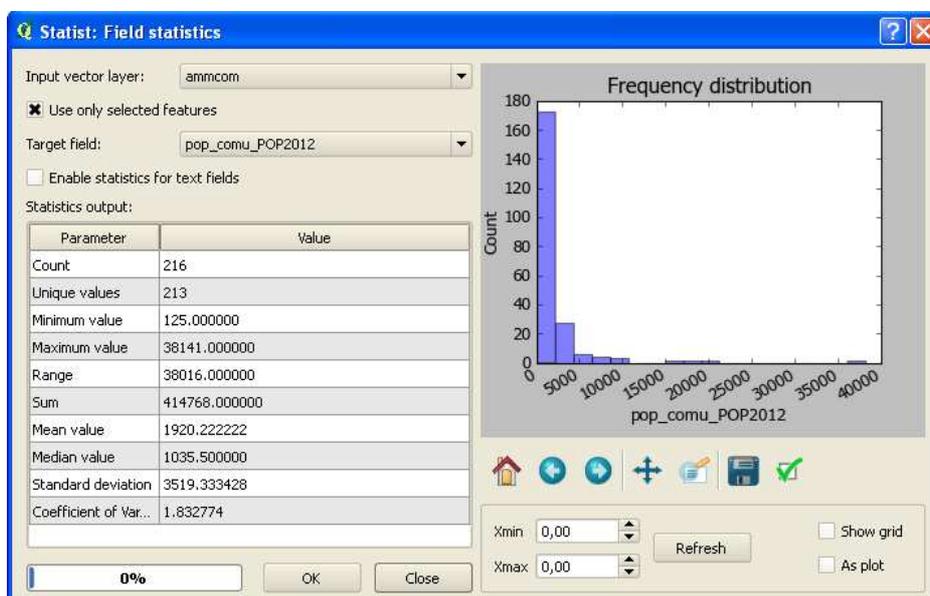
impostare i campi “Input vector layer”: **ammcom** e “Target field”: **pop_comu_pop2012**

- click su **OK**

La finestra di dialogo “Statist: Field statistics” viene aggiornata con i risultati statistici della popolazione. Risulta che la popolazione al 2012 della Provincia autonoma di Trento è di 530308, il comune con minor popolazione corrisponde a 125 abitanti, mentre con la popolazione più alta corrisponde a Trento con 115540 abitanti con una media per comune di circa 2444 abitanti. La mediana corrisponde a 1036 abitanti ed il valore della deviazione standard risulta piuttosto elevato, sicuramente determinato dalla presenza di Trento.



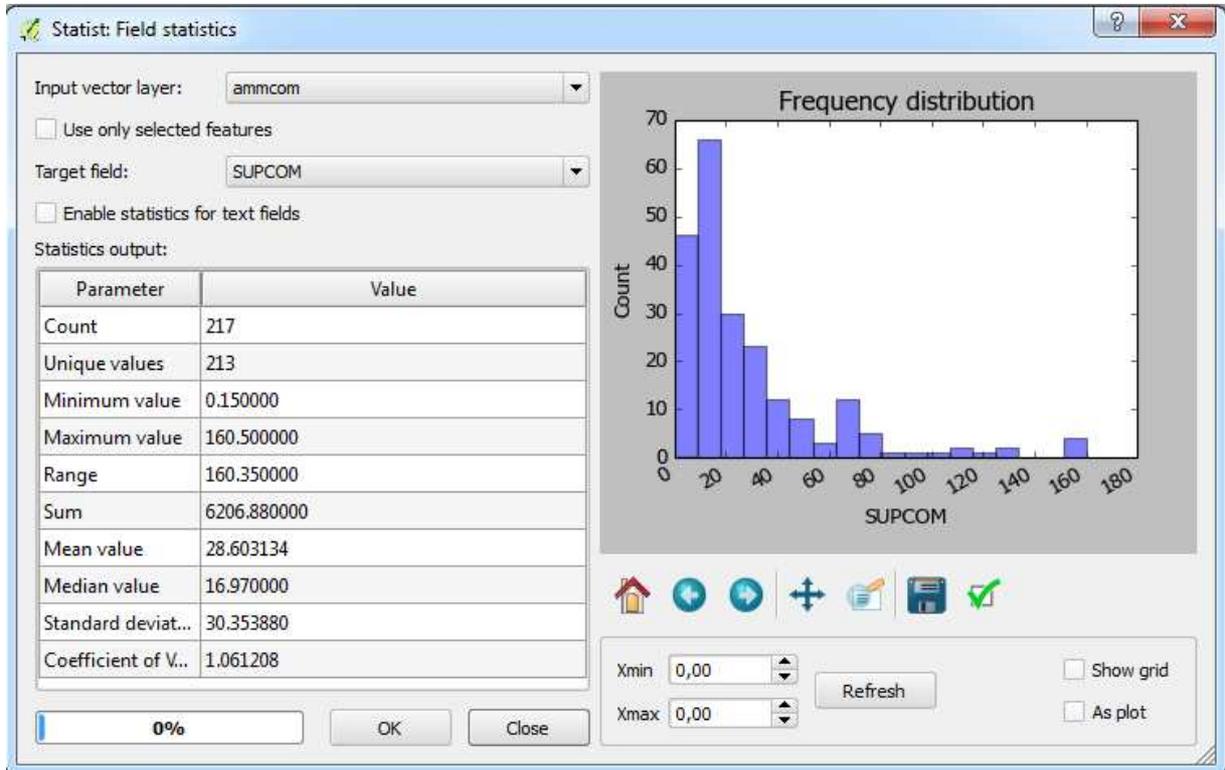
Se ricalcoliamo le statistiche escludendo il comune di Trento (aprire la tabella degli attributi dello shape ammcom, selezionare tutti i record tranne quello corrispondente al comune di Trento, ritornare nella finestra “Statist: Field statistics”) otteniamo:





Si può notare che i valori della deviazione standard (la dispersione intorno alla media) è notevolmente diminuita, per questo la media assume un valore più attendibile.

Ora si procede a calcolare delle statistiche sulla superficie comunale ripetendo gli step sopra descritti. Il risultato che si ottiene è:



Il comune con minor superficie comunale corrisponde ad un valore di 0,15 Km², quello con maggior superficie ha 160,5 Km², con una media comunale di 28,60 Km².

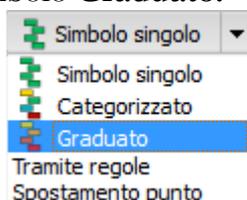
E' possibile salvare la schermata come immagine cliccando sul tasto  "Save the figure" nella cartella C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES02.

- ❑ Click sul tasto "Close" per chiudere la finestra.

5. Rappresentazione in mappa della popolazione per classi dimensionali

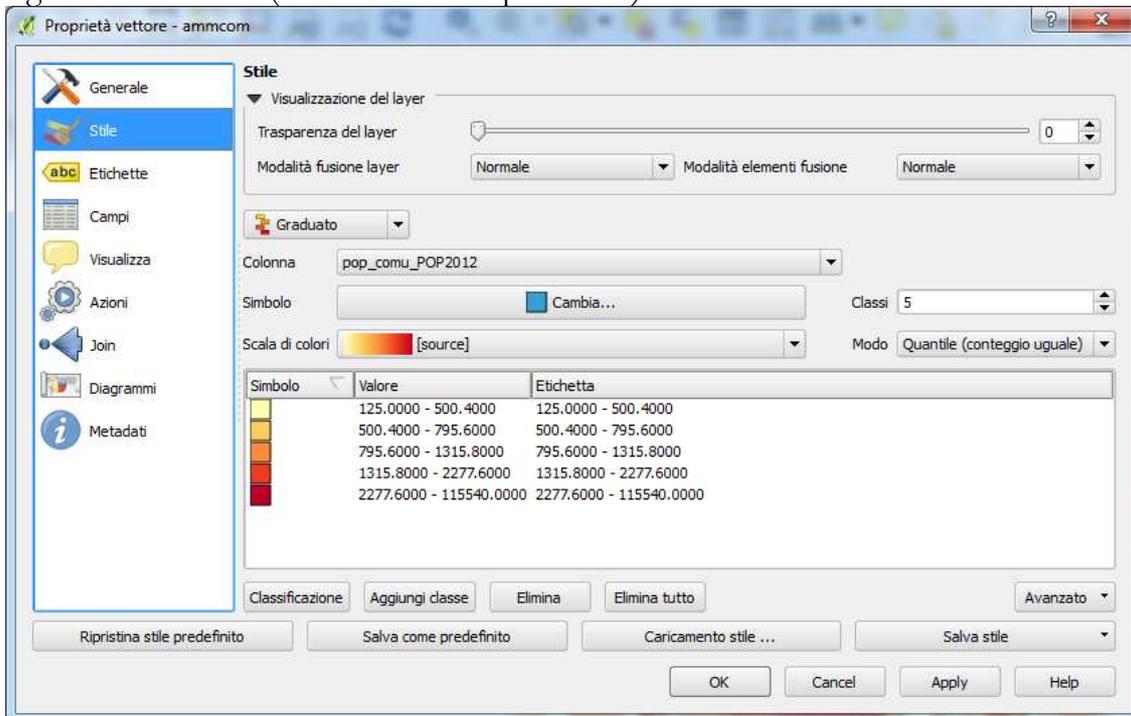
Si vuole tematizzare la mappa dei comuni trentini secondo 6 classi dimensionali della popolazione.

- ❑ **Tasto destro** sul nome dello shape "ammcom" → Proprietà → Scheda "Stile"
- ❑ Selezionare dal menù a tendina simbolo **Graduato**:

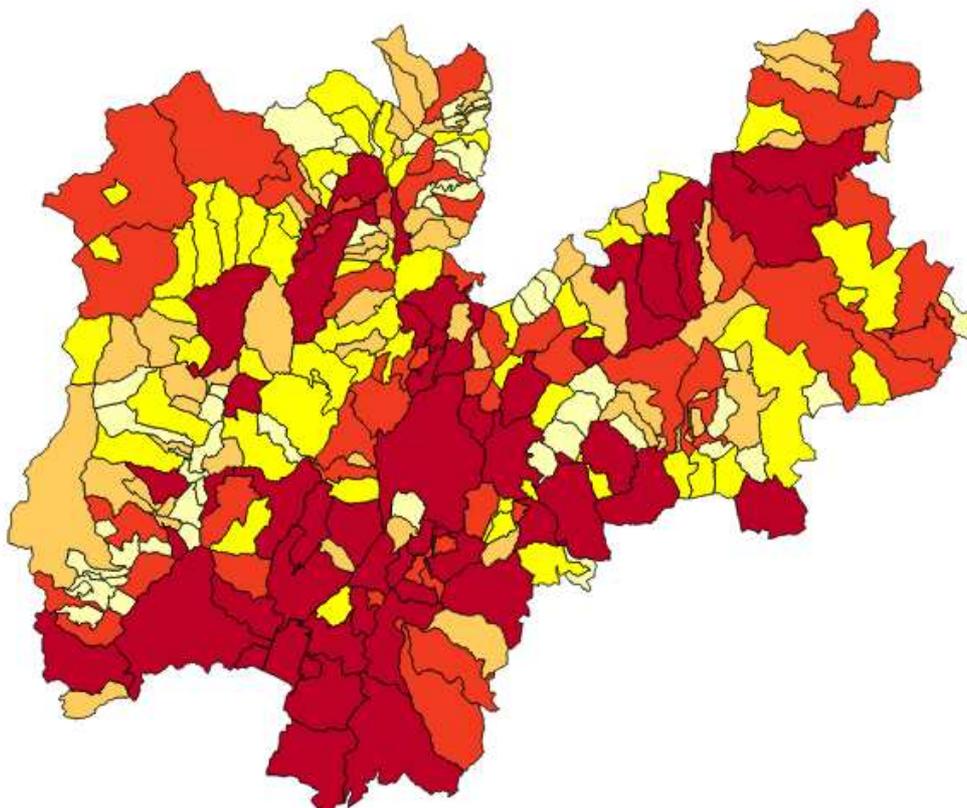




- Impostare come attributo che si vuole rappresentare in mappa “Colonna”: **pop_comu_POP2012**, scegliere la “Scala di colori” che soddisfa di più, impostare il “Modo” di classificazione: **quantile**, in questo modo distribuisce i comuni in cinque classi di uguale dimensione (circa 43 comuni per classe)

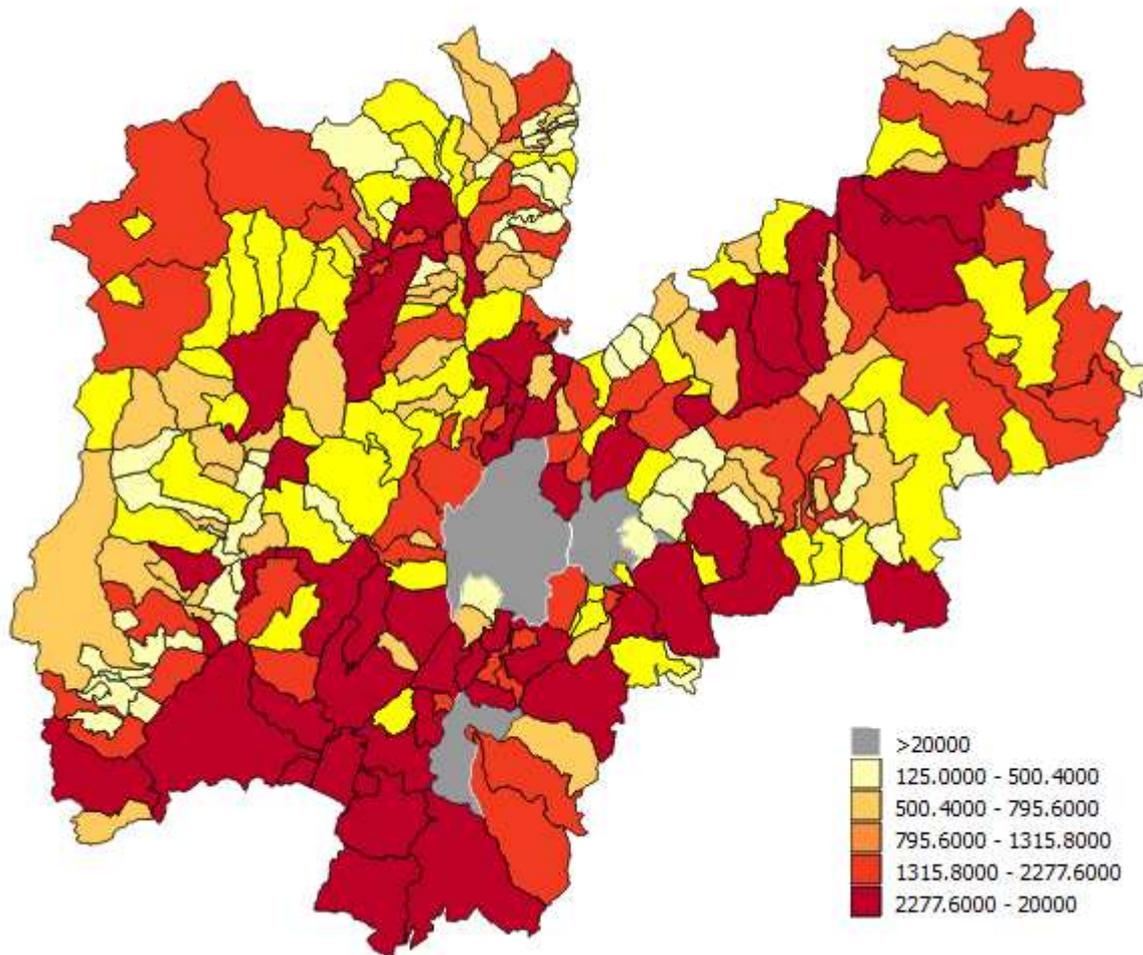


La mappa che si ottiene è così rappresentata:





Si può aggiungere una classe con il tasto “Aggiungi classe” e riclassificare la quinta classe fino a 20000 abitanti e quella aggiunta che raggruppa i comuni sopra i 20000 abitanti. Per cambiare l’ampiezza delle classi bisogna cliccare sul valore da modificare nella finestra “Stile”. Si ottiene:



□ **Salvare il progetto.**



ESERCIZIO 3 – Geoprocessing con buffer

Obiettivo di questo esercizio è impostare delle fasce di rispetto stradale attraverso lo strumento buffer. Prima di utilizzare lo strumento di geoprocessing è necessario strutturare la tabella dei dati.

- 1. Aggiungere i dati di supporto e impostare la simbologia**
- 2. Strutturazione della tabella**
- 3. Creazione delle fasce di rispetto in base ad un attributo**



1. Aggiungere i dati di supporto e impostare la simbologia

- Avviare QGIS

Verificare che il sistema di coordinate corrisponda a EPSG:25832 (click sul menu **Impostazioni>Opzioni**, selezionare la scheda **“Sistema di riferimento (SR)”**)

- Click sul tasto **Aggiungi vettore**  per il caricamento di dati vettoriali.
- Spuntare il “Tipo sorgente” **File** (tale opzione dovrebbe essere già impostata)
- Click sul pulsante **Sfoggia**
- Accedere alla cartella `C:\Corso_QGIS\Dati\Vettoriali` e selezionare i files **Insediativo_Pellizzano.shp**, **Strade_Pellizzano.shp**, **Edifici_Pellizzano.shp**.
- Click su **Apri** → click su **Open**
- Se richiesto selezionare il sistema di riferimento con codice 25832, quindi click su **OK**.

Verificare che l'ordine dei layers sia dall'alto verso il basso corrispondente a: **Edifici_Pellizzano.shp**, **Strade_Pellizzano.shp**, **Insediativo_Pellizzano.shp**.

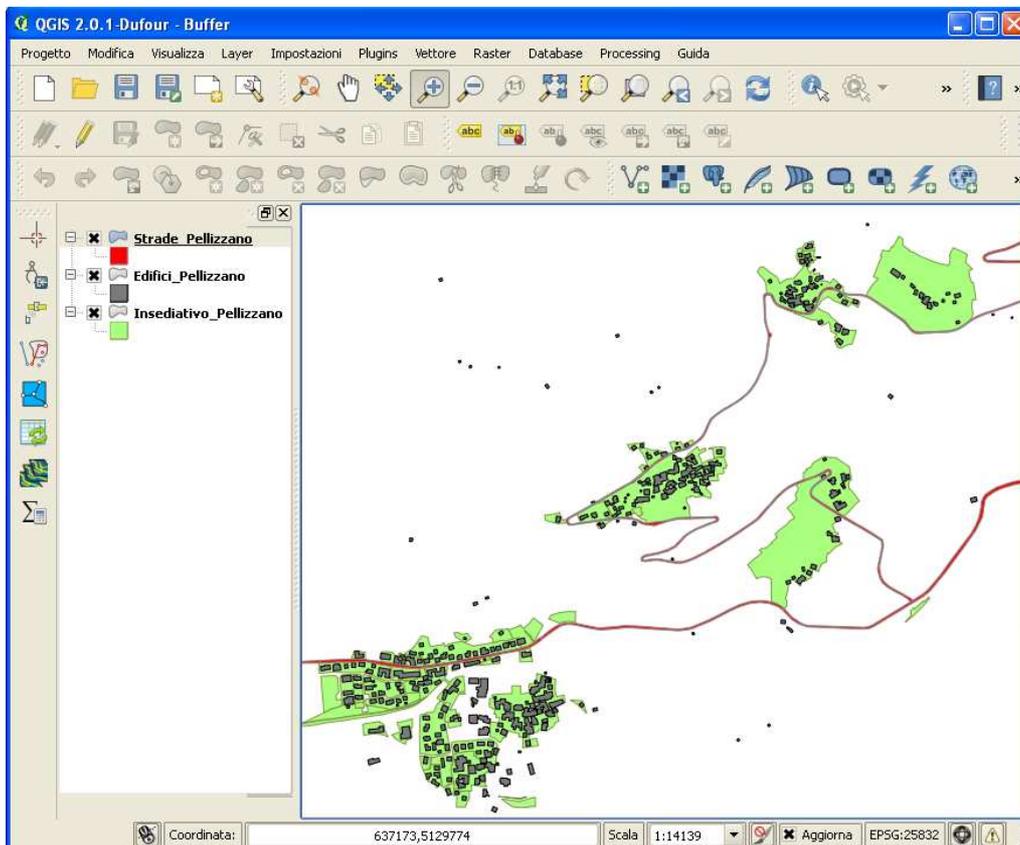
Nella TOC sono stati aggiunti i tematismi con una simbologia casuale.

- Si vuole cambiare la simbologia dei layer; click del mouse sul nome del livello vettoriale al quale si vuole cambiare la simbologia nella ToC → tasto destro → **Proprietà** → **Stile**, impostare la simbologia come sotto descritta:

Edifici_Pellizzano.shp con riempimento di Colore rosso

Strade_Pellizzano.shp con riempimento di Colore grigio

Insediativo_Pellizzano.shp con riempimento di Colore verde.





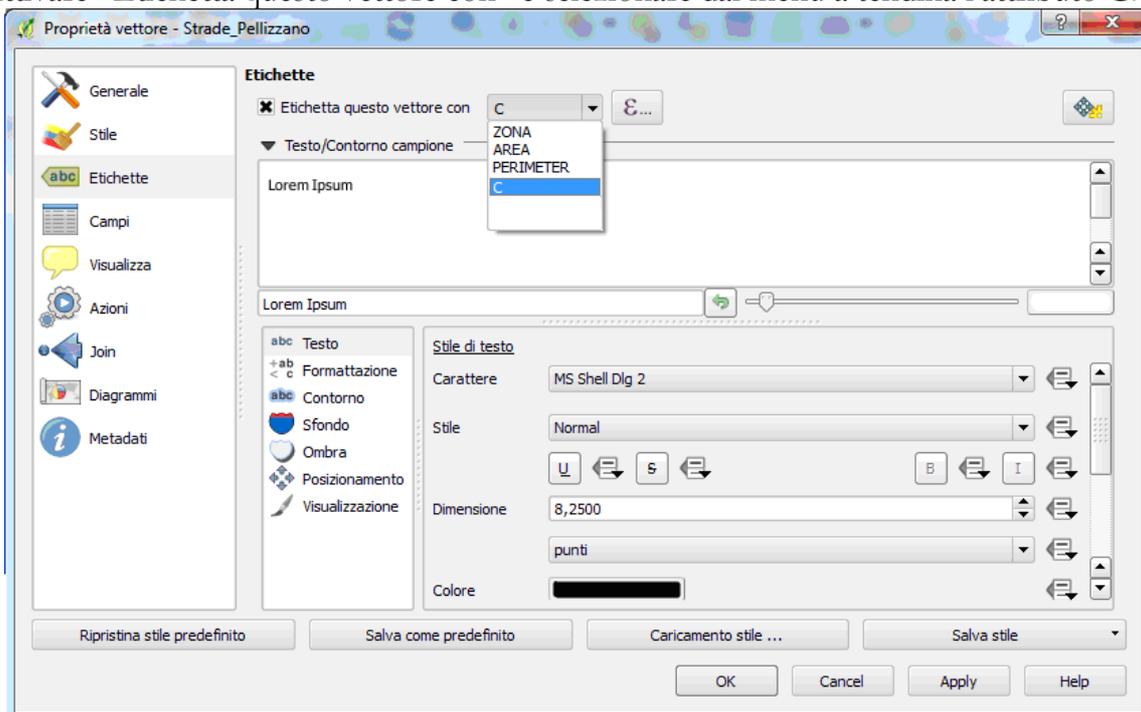
- ❑ **Salvare** il progetto con il nome “Buffer” in **C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES03**.

Ora si vuole mostrare in mappa l’etichetta della categoria della strada (In base alle dimensioni delle strade vengono assegnate le categorie: autostrada, 1, 2, 3, 4, altre strade. Secondo la normativa in base alla categoria e all’ubicazione rispetto alle aree insediative si definiscono le fasce di rispetto).

- ❑ Aprire la tabella degli attributi (selezionare il file nella toc → **tasto dx** → **Apri tabella attributi**) dello shape **Strade_Pellizzano.shp**, si rileva che l’informazione della categoria della strada è collocata nella colonna denominata **C**:

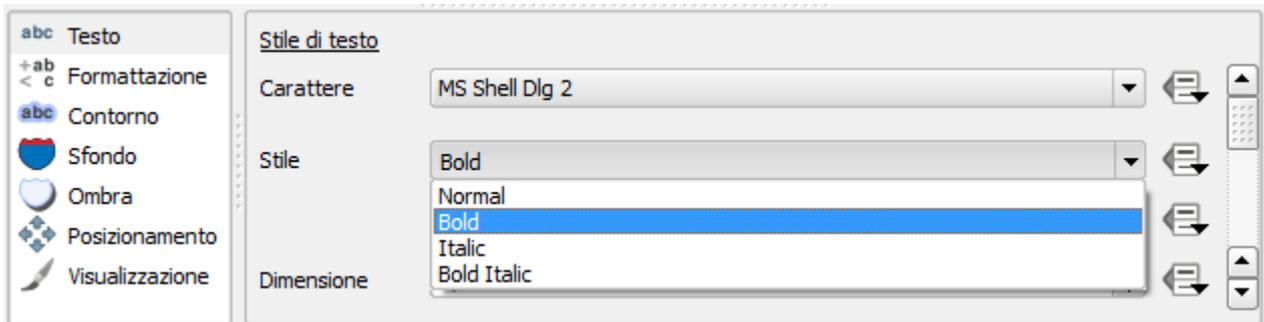
	ZONA	AREA	PERIMETER	C
0	F502	10299.57104	2597.44327	2
1	F502	5275.00781	1640.85520	2
2	F502	5399.88672	1464.31707	2
3	F502	1820.38477	718.89814	3
4	F502	296.78735	150.73260	3
5	F502	2632.83105	908.21100	3
6	F502	679.90625	221.85641	2
7	F502	2235.14160	805.91247	3
8	F502	1675.80176	648.59213	3
9	F502	1646.67383	778.58541	3
10	F502	4810.20605	1909.97786	3
11	F502	4107.16089	1796.95352	3
12	F502	2633.72681	1177.26123	3
13	F502	1669.57813	732.48503	3

- ❑ Chiudere la tabella degli attributi.
- ❑ Click del mouse su **Strade_Pellizzano.shp** nella ToC → **tasto destro** → **Proprietà** → **Etichette**
- ❑ Attivare “Etichetta questo vettore con” e selezionare dal menù a tendina l’attributo **C**:

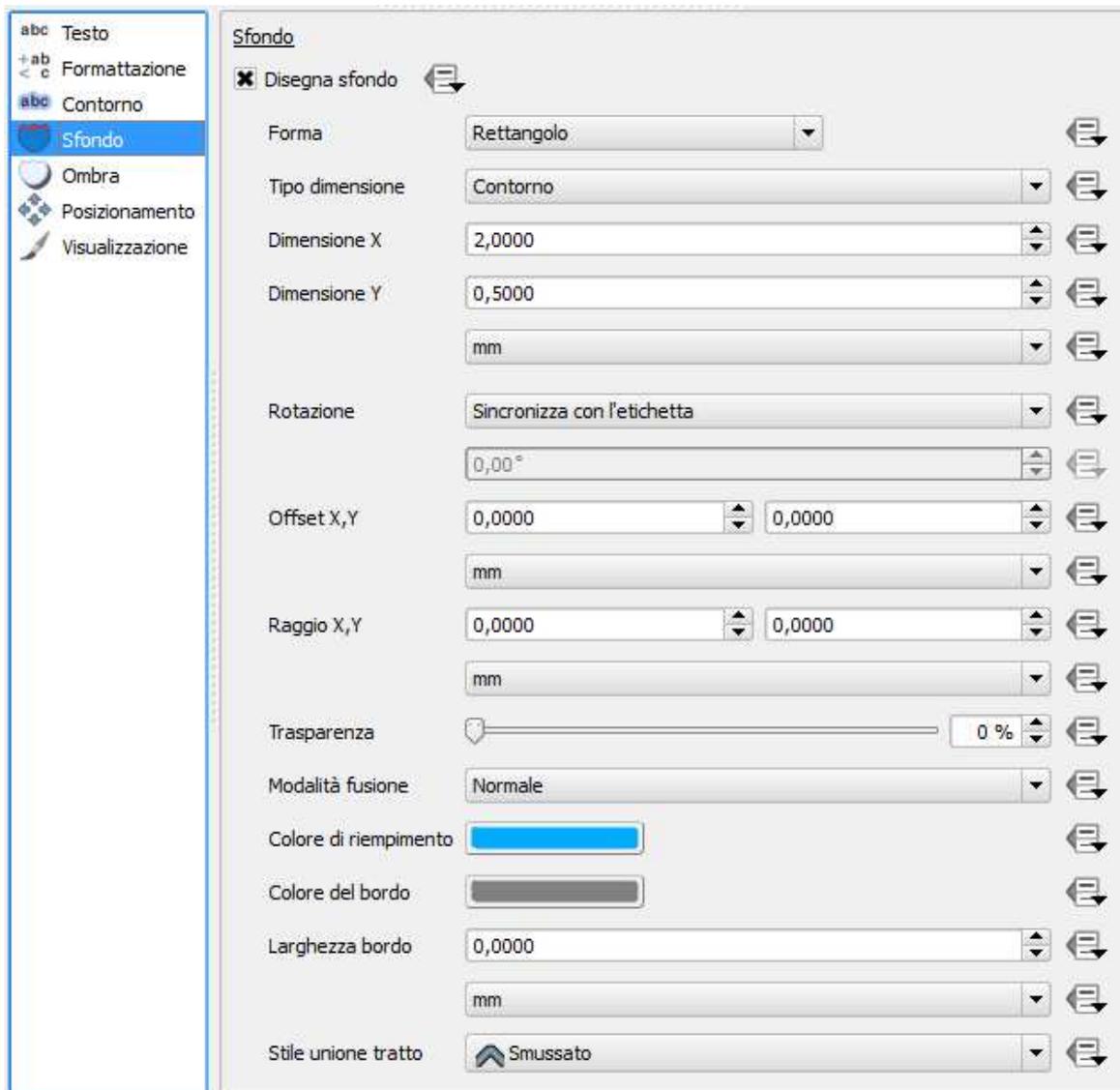




- Impostare lo stile del testo dell'etichetta **Bold**:



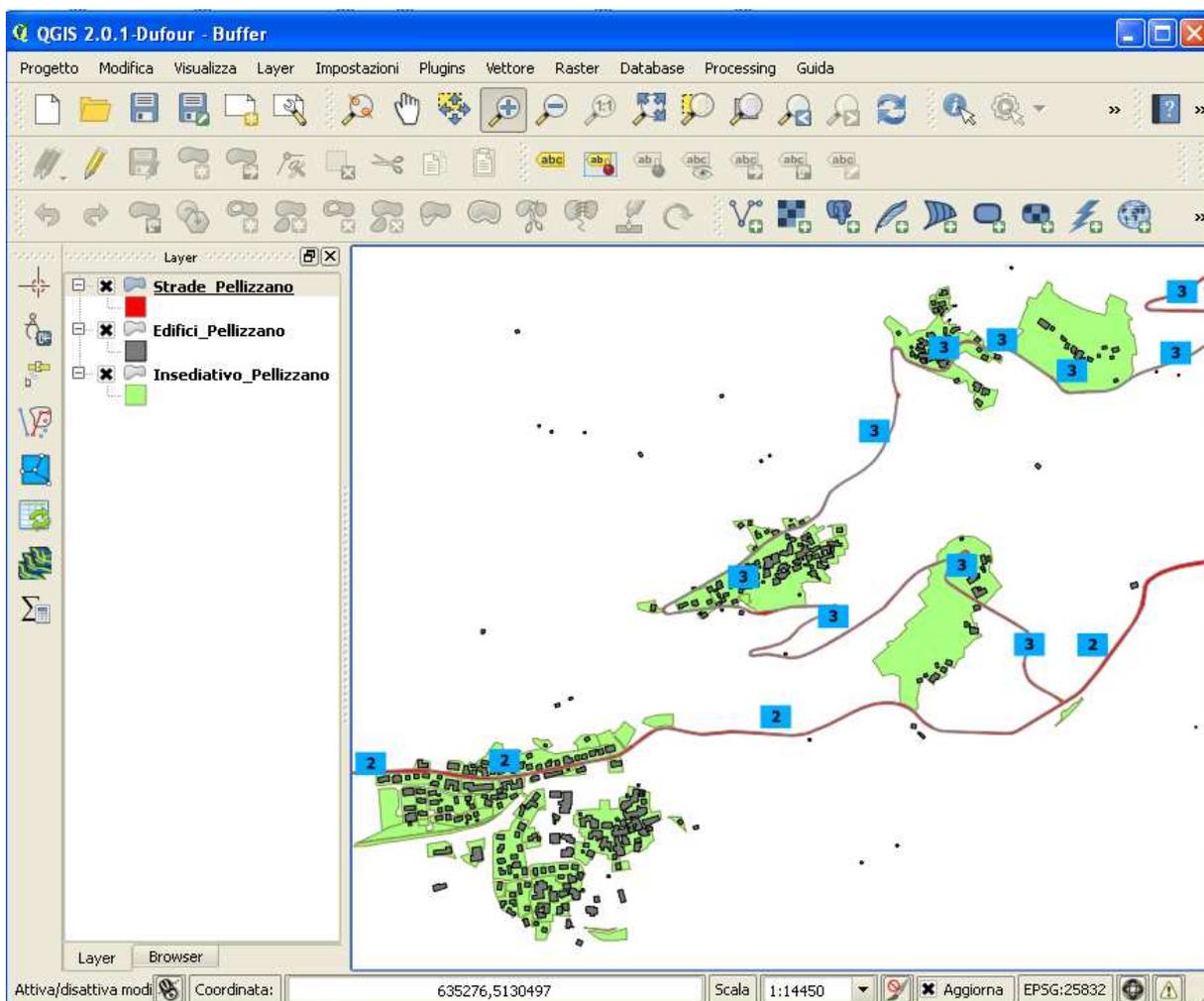
- Spostarsi nella finestra **Sfondo** e attivare “Disegna sfondo”
- Formattare lo **Sfondo** dell'etichetta impostando la forma **rettangolare** di dimensioni **2x0,5** di “Colore di riempimento” **Azzurro**:



- Click su **OK**.



Si ottiene la seguente mappa:



2. Strutturazione della tabella

L'obiettivo dell'esercizio è creare le fasce di rispetto stradale tenendo conto della categoria della strada e dell'ubicazione della stessa come specificato in normativa.

Per creare le fasce di rispetto stradale si vuole costruire un buffer di pertinenza attorno agli oggetti del layer **Strade_Pellizzano.shp**.

Come esempio si vuole applicare le fasce di rispetto sotto descritte:

STRADE		
	All'interno delle aree insediative	Fuori dalle aree insediative
CATEGORIA	metri	metri
2	8	25
3	6	20



Come si può capire si deve impostare buffer di diverse distanze.

Ora si procede a strutturare la tabella in modo tale da creare un solo buffer di dimensione funzionale al valore specifico di un attributo della tabella.

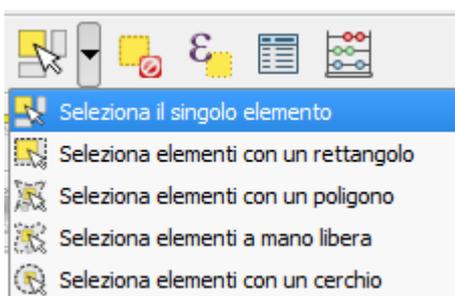
- ❑ Aprire la tabella degli attributi (selezionare il file nella toc → tasto dx → **Apri tabella attributi**) dello shape **Strade_Pellizzano.shp**,
- ❑ Click sullo strumento “Modalità di modifica”  per poter editare la tabella

Si vuole aggiungere alle singole geometrie che costituiscono il tema delle strade l'informazione dell'ubicazione rispetto alle aree insediative. Si aggiunge **SI** in corrispondenza del tratto di strada che ricade all'interno delle aree insediative e **NO** a quelle che ricadono fuori.

- ❑ Click sullo strumento “Nuova colonna”  per poter aggiungere una nuova colonna
- ❑ Impostare la nuova colonna con il nome=**INS** di tipo=**Testo** con lunghezza=**2**.



- ❑ Click su **OK**
- ❑ Selezionare in mappa le geometrie della strada interne alle aree insediative con lo strumento:





- In tabella saranno evidenziati i record corrispondenti alle geometrie selezionate:

	ZONA	AREA	PERIMETER	CX	CY	C	INS
0	F502	10299.57104	2597.44327	637017.05274	5130566.94510	2	NULL
1	F502	5275.00781	1640.85520	636088.22599	5130245.31929	2	NULL
2	F502	5399.88672	1464.31707	635586.09580	5130190.75582	2	NULL
3	F502	1820.38477	718.89814	636785.95715	5130356.48986	3	NULL
4	F502	296.78735	150.73260	636373.24594	5131304.05981	3	NULL
5	F502	2632.83105	908.21100	637095.31884	5131426.76899	3	NULL
6	F502	679.90625	221.85641	635586.09580	5130190.75582	2	NULL
7	F502	2235.14160	805.91247	636785.95715	5130356.48986	3	NULL
8	F502	1675.80176	648.59213	636373.24594	5131304.05981	3	NULL
9	F502	1646.67383	778.58541	636373.24594	5131304.05981	3	NULL
10	F502	4810.20605	1909.97786	636785.95715	5130356.48986	3	NULL
11	F502	4107.16089	1796.95352	635999.04179	5130585.87473	3	NULL
12	F502	2633.72681	1177.26123	636160.49052	5130890.33721	3	NULL
13	F502	1669.57813	732.48503	637152.28773	5131292.90906	3	NULL

- Click su “Apri il calcolatore di campi”  impostare la maschera come sotto riportato:

Calcolatore di campi

Aggiorna solo le geometrie selezionate.

Crea un nuovo campo **Aggiorna un campo esistente.**

Nome campo in output:

Tipo campo in output: Numero intero (integer) **INS**

Larghezza campo in output: 10 Precisione: 0

Lista delle funzioni: Cerca Aiuto per la funzione scelta

- Operatori
- Condizioni
- Matematica
- Conversioni
- Data e ora
- Stringa
- Colore
- Geometria
- Record
- Campi e valori

Operatori: = + - / * ^ || ()

Espressione: **'5'**

Anteprima: 5

OK Cancel Help



In questo modo si è associato il testo “SI” alle geometrie selezionate:

	ZONA	AREA	PERIMETER	CX	CY	C	INS
0	F502	10299.57104	2597.44327	637017.05274	5130566.94510	2	NULL
1	F502	5275.00781	1640.85520	636088.22599	5130245.31929	2	NULL
2	F502	5399.88672	1464.31707	635586.09580	5130190.75582	2	SI
3	F502	1820.38477	718.89814	636785.95715	5130356.48986	3	SI
4	F502	296.78735	150.73260	636373.24594	5131304.05981	3	NULL
5	F502	2632.83105	908.21100	637095.31884	5131426.76899	3	NULL
6	F502	679.90625	221.85641	635586.09580	5130190.75582	2	NULL
7	F502	2235.14160	805.91247	636785.95715	5130356.48986	3	NULL
8	F502	1675.80176	648.59213	636373.24594	5131304.05981	3	SI
9	F502	1646.67383	778.58541	636373.24594	5131304.05981	3	SI
10	F502	4810.20605	1909.97786	636785.95715	5130356.48986	3	NULL
11	F502	4107.16089	1796.95352	635999.04179	5130585.87473	3	SI
12	F502	2633.72681	1177.26123	636160.49052	5130890.33721	3	NULL
13	F502	1669.57813	732.48503	637152.28773	5131292.90906	3	NULL

Ora si procede ad assegnare a tutte le altre geometrie il testo “NO”.

- Click sul tasto “Inverti selezione”

	ZONA	AREA	PERIMETER	CX	CY	C	INS
0	F502	10299.57104	2597.44327	637017.05274	5130566.94510	2	NULL
1	F502	5275.00781	1640.85520	636088.22599	5130245.31929	2	NULL
2	F502	5399.88672	1464.31707	635586.09580	5130190.75582	2	SI
3	F502	1820.38477	718.89814	636785.95715	5130356.48986	3	SI
4	F502	296.78735	150.73260	636373.24594	5131304.05981	3	NULL
5	F502	2632.83105	908.21100	637095.31884	5131426.76899	3	NULL
6	F502	679.90625	221.85641	635586.09580	5130190.75582	2	NULL
7	F502	2235.14160	805.91247	636785.95715	5130356.48986	3	NULL
8	F502	1675.80176	648.59213	636373.24594	5131304.05981	3	SI
9	F502	1646.67383	778.58541	636373.24594	5131304.05981	3	SI
10	F502	4810.20605	1909.97786	636785.95715	5130356.48986	3	NULL
11	F502	4107.16089	1796.95352	635999.04179	5130585.87473	3	SI
12	F502	2633.72681	1177.26123	636160.49052	5130890.33721	3	SI
13	F502	1669.57813	732.48503	637152.28773	5131292.90906	3	NULL

- Click su “Apri il calcolatore di campi” attivare le casella “Aggiorna solo le geometrie selezionate” e “Aggiorna un campo esistente”, impostare il campo esistente da aggiornare **INS**, nello spazio **Espressione** riportare il testo **‘NO’**.



Abbiamo completato la compilazione della colonna INS:

	ZONA	AREA	PERIMETER	CX	CY	C	INS
0	F502	10299.57104	2597.44327	637017.05274	5130566.94510	2	NO
1	F502	5275.00781	1640.85520	636088.22599	5130245.31929	2	NO
2	F502	5399.88672	1464.31707	635586.09580	5130190.75582	2	SI
3	F502	1820.38477	718.89814	636785.95715	5130356.48986	3	SI
4	F502	296.78735	150.73260	636373.24594	5131304.05981	3	NO
5	F502	2632.83105	908.21100	637095.31884	5131426.76899	3	NO
6	F502	679.90625	221.85641	635586.09580	5130190.75582	2	NO
7	F502	2235.14160	805.91247	636785.95715	5130356.48986	3	NO
8	F502	1675.80176	648.59213	636373.24594	5131304.05981	3	SI
9	F502	1646.67383	778.58541	636373.24594	5131304.05981	3	SI
10	F502	4810.20605	1909.97786	636785.95715	5130356.48986	3	NO
11	F502	4107.16089	1796.95352	635999.04179	5130585.87473	3	SI
12	F502	2633.72681	1177.26123	636160.49052	5130890.33721	3	NO
13	F502	1669.57813	732.48503	637152.28773	5131292.90906	3	NO

- ❑ Deselezionare i records della tabella attraverso il pulsante .

Ora si procede a creare una colonna in cui si riportano i metri che definiscono la fascia di rispetto stradale in base alla categoria e all'ubicazione della strada rispetto alle aree insediative (valori definiti in tabella a pagina 39).

- ❑ Click sullo strumento “Nuova colonna”  per poter aggiungere una nuova colonna
- ❑ Impostare la nuova colonna con il nome=**BUF** di tipo=**Numero Intero (Integer)** con lunghezza=**2**.
- ❑ Click su **OK**
- ❑ Editare i valori della colonna appena creata cliccando due volte all'interno della cella. I valori sono quelli definiti in tabella a pagina 39:



Tabella degli attributi - Strade_Pellizzano :: Totale degli elementi: 14, filtrati: 14, selezionati: 0

	ZONA	AREA	PERIMETER	CX	CY	C	IN5	BUF
0	F502	10299.57104	2597.44327	637017.05274	5130566.94510	2	NO	25
1	F502	5275.00781	1640.85520	636088.22599	5130245.31929	2	NO	25
2	F502	5399.88672	1464.31707	635586.09580	5130190.75582	2	SI	8
3	F502	1820.38477	718.89814	636785.95715	5130356.48986	3	SI	6
4	F502	296.78735	150.73260	636373.24594	5131304.05981	3	NO	20
5	F502	2632.83105	908.21100	637095.31884	5131426.76899	3	NO	20
6	F502	679.90625	221.85641	635586.09580	5130190.75582	2	NO	25
7	F502	2235.14160	805.91247	636785.95715	5130356.48986	3	NO	20
8	F502	1675.80176	648.59213	636373.24594	5131304.05981	3	SI	6
9	F502	1646.67383	778.58541	636373.24594	5131304.05981	3	SI	6
10	F502	4810.20605	1909.97786	636785.95715	5130356.48986	3	NO	20
11	F502	4107.16089	1796.95352	635999.04179	5130585.87473	3	SI	6
12	F502	2633.72681	1177.26123	636160.49052	5130890.33721	3	NO	20
13	F502	1669.57813	732.48503	637152.28773	5131292.90906	3	NO	20

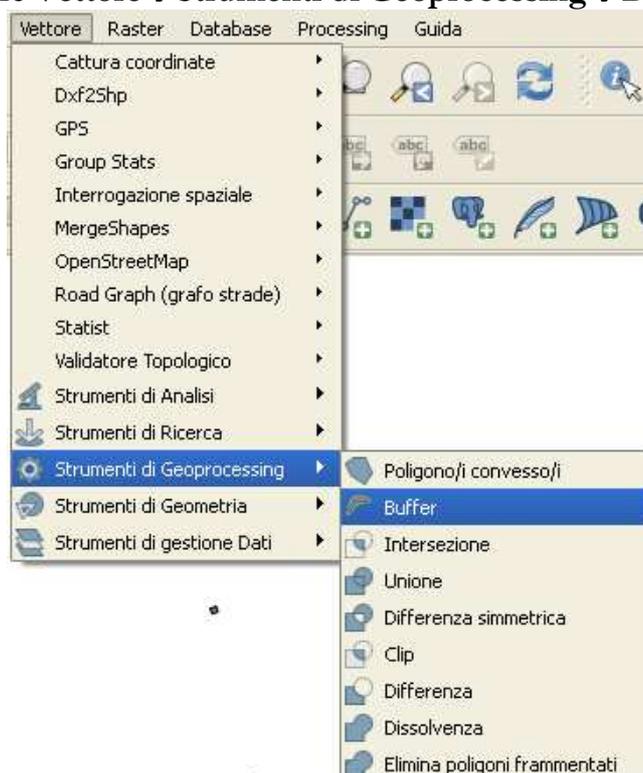
Mostra tutti gli elementi

Con la tabella così strutturata si può creare un layer corrispondente alla fascia di rispetto stradale di dimensione funzionale al valore specificato nel campo **BUF**.

- Click su  per terminare la sessione di modifica del layer **Strade_Pellizzano**. Se richiesto salvare le modifiche.

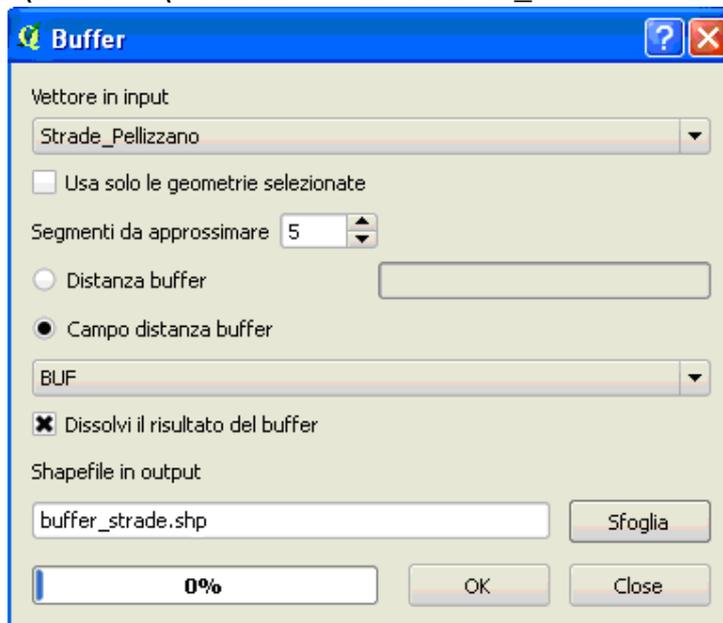
3. Creazione delle fasce di rispetto in base ad un attributo

- Dal menù selezionare **Vettore**→**Strumenti di Geoprocessing**→**Buffer**:





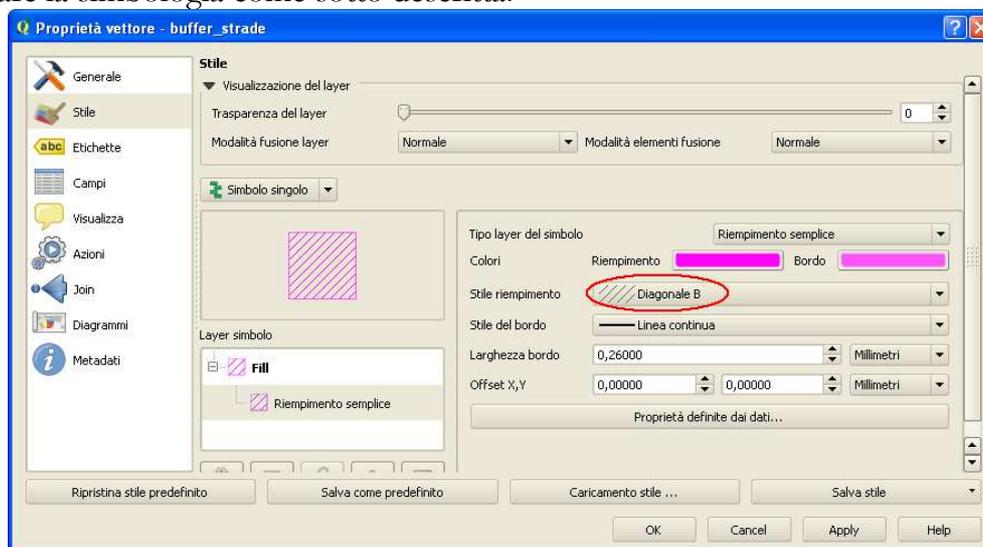
- Impostare come “Vettore in input”= **Strade_Pellizzano**, il “Campo distanza buffer”=**BUF**, attivare **Dissolvi il risultato del buffer**, attivare la spunta **Aggiungi il risultato all’area di mappa** e salvare il nuovo shape che si ottiene in **C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES03** con il nome **buffer_strade**:



- Click su **OK**
- Click su **Yes** per aggiungere il layer appena creato al progetto **Buffer**.
- Chiudere la maschera del geoprocessing **Buffer**.

Nella TOC è stato aggiunto lo shape **buffer_strade** con una simbologia casuale.

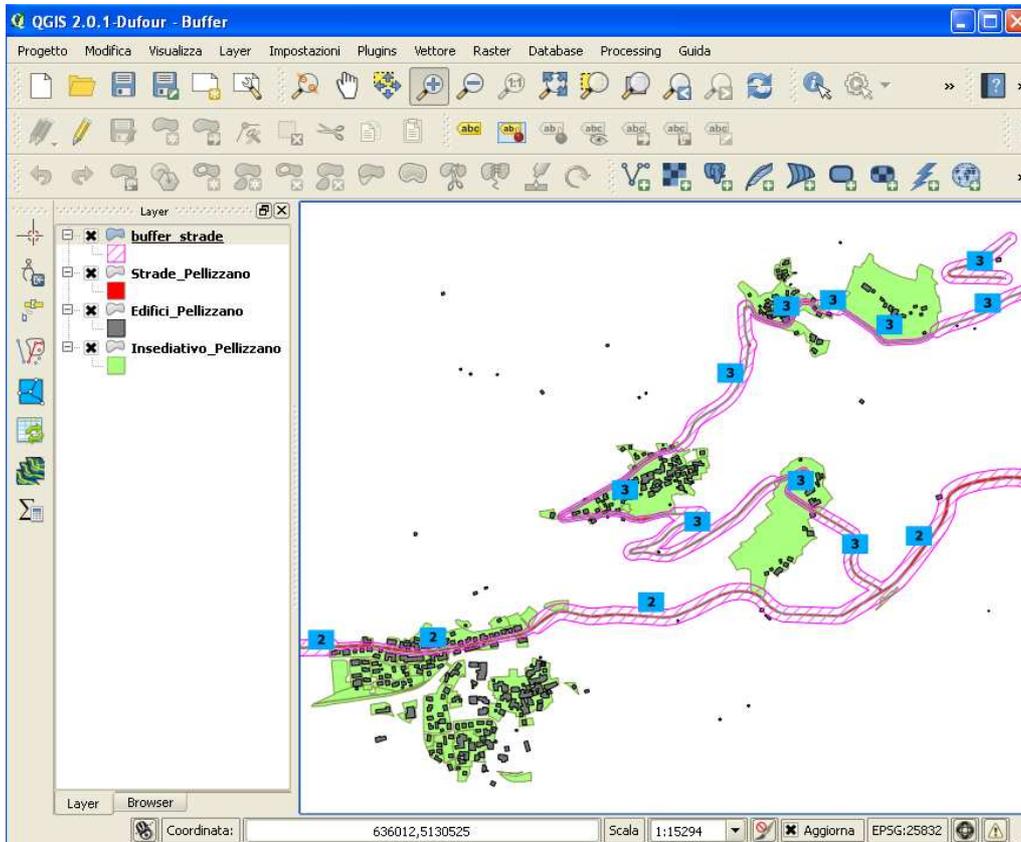
- Si vuole cambiare la simbologia del layer; click del mouse sul nome del livello vettoriale al quale si vuole cambiare la simbologia nella ToC → tasto destro → **Proprietà** → **Stile**, impostare la simbologia come sotto descritta:



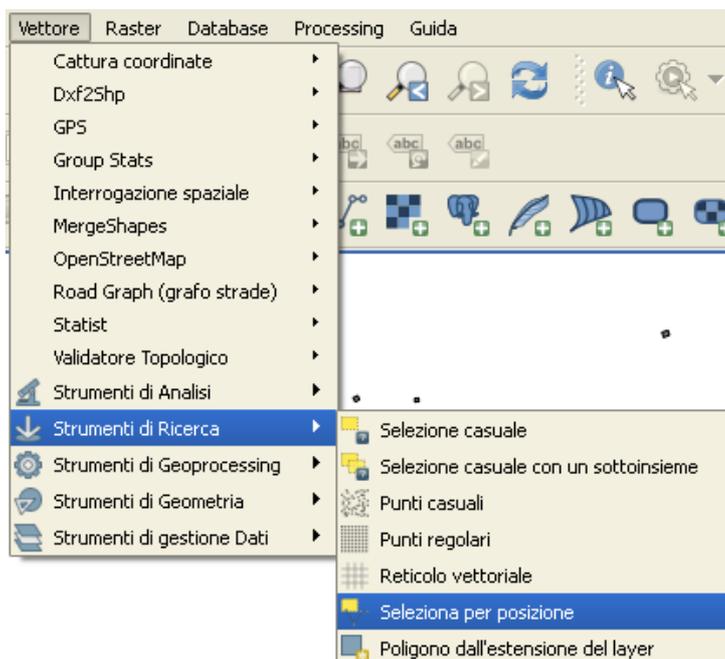
- Click su **OK**



Si ottiene:

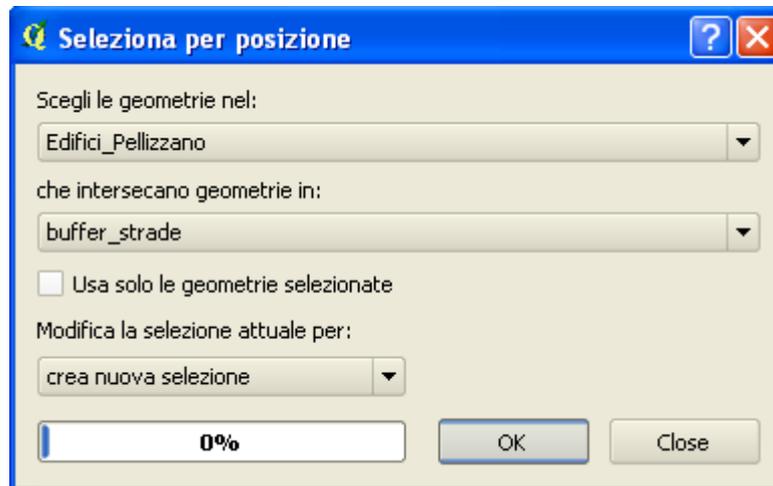


- ❑ **Salvare il progetto**
- ❑ Potrebbe interessare mettere in evidenza gli edifici che ricadono o intersecano la fascia di rispetto
- ❑ Dal **Menù** selezionare **Vettore**→**Strumenti di ricerca**→**Seleziona per posizione**:





- Impostare **Edifici-Pellizzano** come geometrie da selezionare in base all'intersezione con il layer **buffer_strade**:



- Click su **OK**
- Click su **Close**

In mappa gli edifici che intersecano il layer corrispondente alla fascia di rispetto vengono evidenziati in giallo. Dalla tabella degli attributi si osserva che sono 51 gli edifici selezionati.



- **Salvare** il progetto.



ESERCIZIO 4 – Controlli topologici

Obiettivo di questo esercizio è far conoscere lo strumento “Validatore topologico” il quale permette di verificare la correttezza topologica del dato e aiuta a localizzare gli errori di digitalizzazione nei dati.

- 1. Aggiungere i dati di supporto e impostare la simbologia**
- 2. Impostare le regole topologiche**
- 3. Correzione degli errori topologici con l’utilizzo di strumenti di editing**



1. Aggiungere i dati di supporto e impostare la simbologia

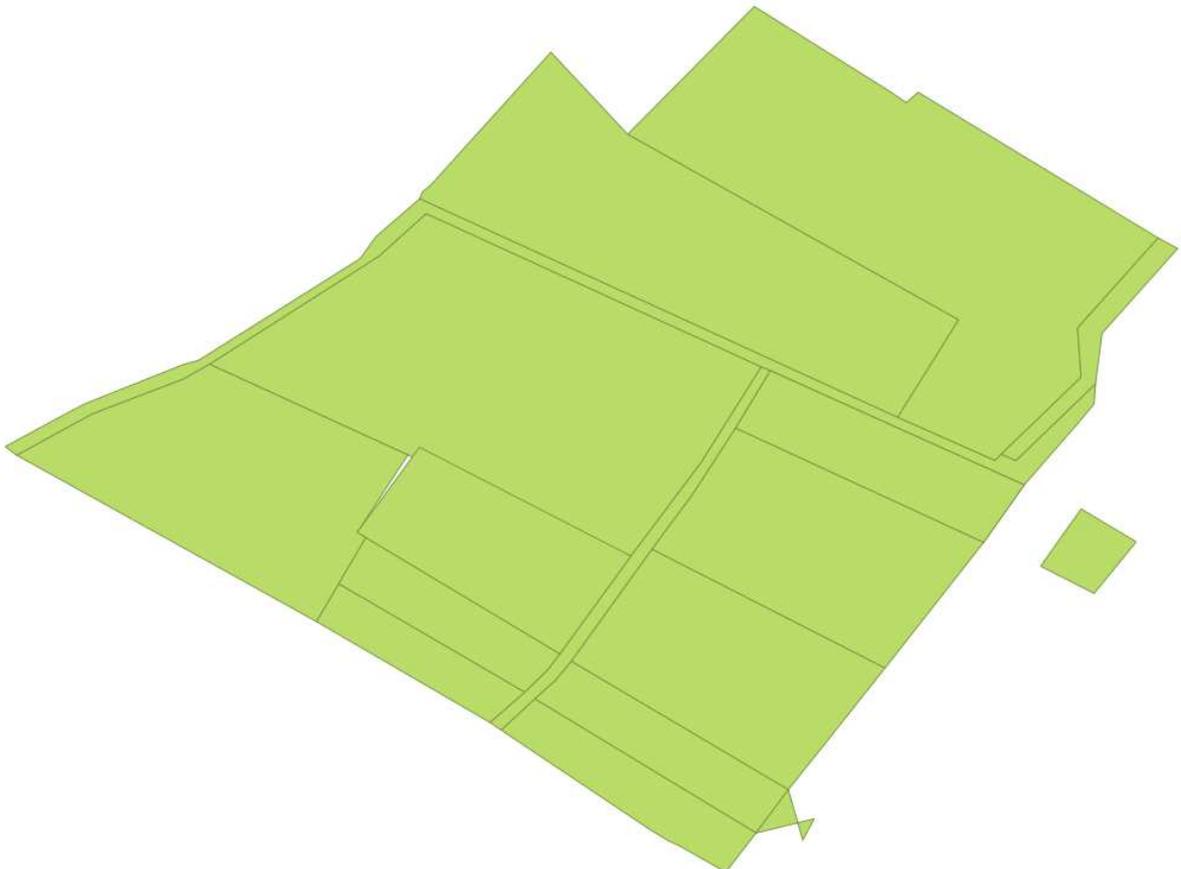
- Avviare QGIS

Verificare che il sistema di coordinate corrisponda a EPSG:25832 (click sul menu **Impostazioni>Opzioni**, selezionare la scheda **“Sistema di riferimento (SR)”**)

- Click sul tasto **Aggiungi vettore**  per il caricamento di dati vettoriali.
- Spuntare il “Tipo sorgente” **File** (tale opzione dovrebbe essere già impostata)
- Click sul pulsante **Sfoggia**
- Accedere alla cartella C:\Corso_QGIS\Dati\Vettoriali e selezionare il file **PoligoniA_err.shp**
- Click su **Apri** → click su **Open**
- Se richiesto selezionare il sistema di riferimento con codice 25832, quindi click su **OK**.

Nella TOC è stato aggiunto il tematismo con una simbologia casuale.

Si vuole cambiare la simbologia del layer; click del mouse sul nome dello shape **PoligoniA_err.shp** → **tasto destro**→**Proprietà**→**Stile**, impostare la simbologia con riempimento **Colore verde chiaro** e **Bordo grigio**

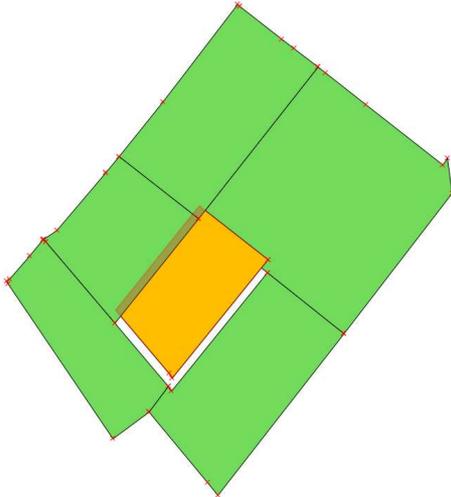




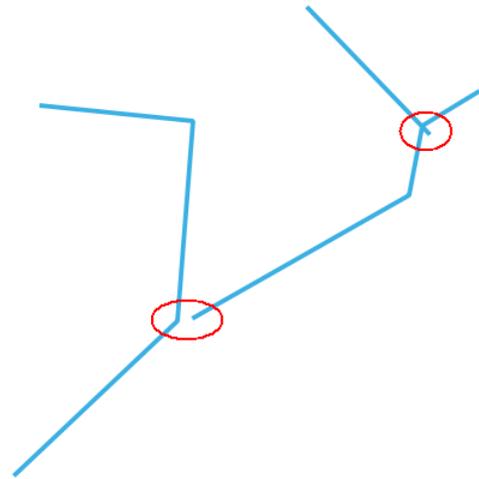
2. Impostare le regole topologiche

Le geometrie di uno shape, che siano poligonali o lineari devono rispettare le regole topologiche, prerequisito indispensabile per la corretta analisi dei dati. Tali regole riguardano la connessione, l'adiacenza o l'inclusione delle geometrie.

Alcuni esempi di errori topologici:



Intersezioni e buchi tra poligoni



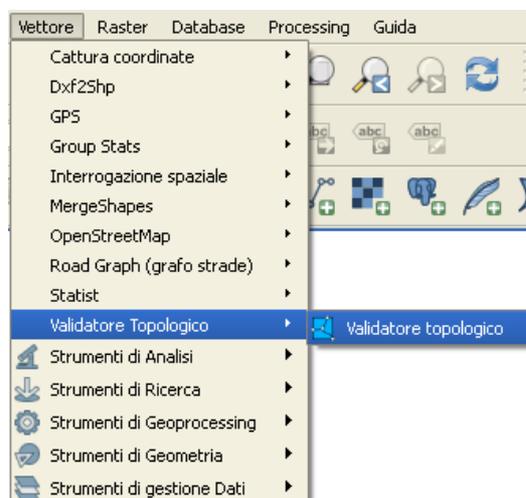
Intersezione e mancata connessione tra archi

L'elaborazione di dati geografici non topologicamente corretti possono portare a risultati falsati o creare dei problemi alle procedure di elaborazione.

In questo esercizio si vede come impostare alcune semplici regole topologiche, come localizzare gli errori e attraverso alcuni strumenti di editing come correggere le geometrie errate.

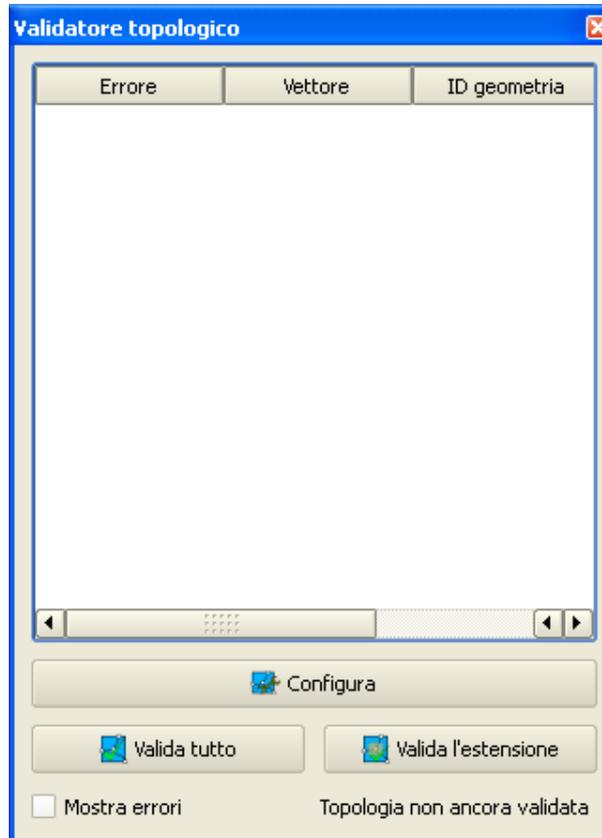
Verifichiamo la correttezza topologica dello shape caricato.

- Selezionare dal **Menù** la voce **Vettore**→**Validatore Topologico**→ **Validatore Topologico**





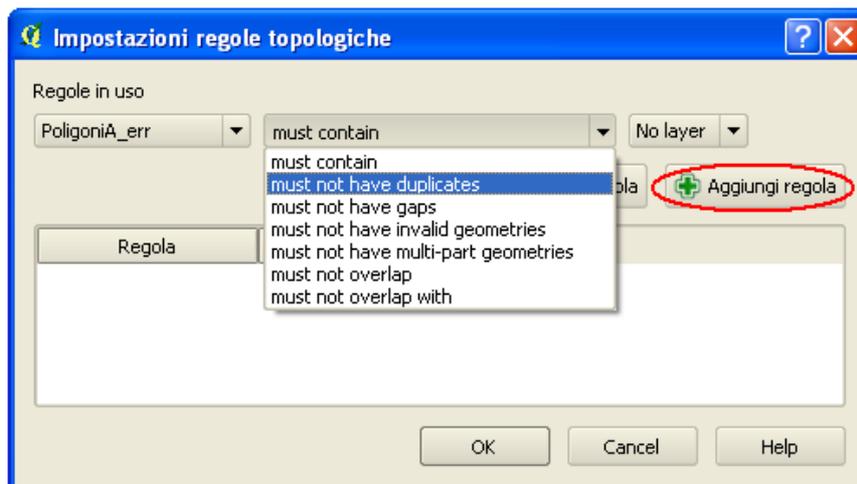
- Si apre sulla destra la finestra del **Validatore topologico**:



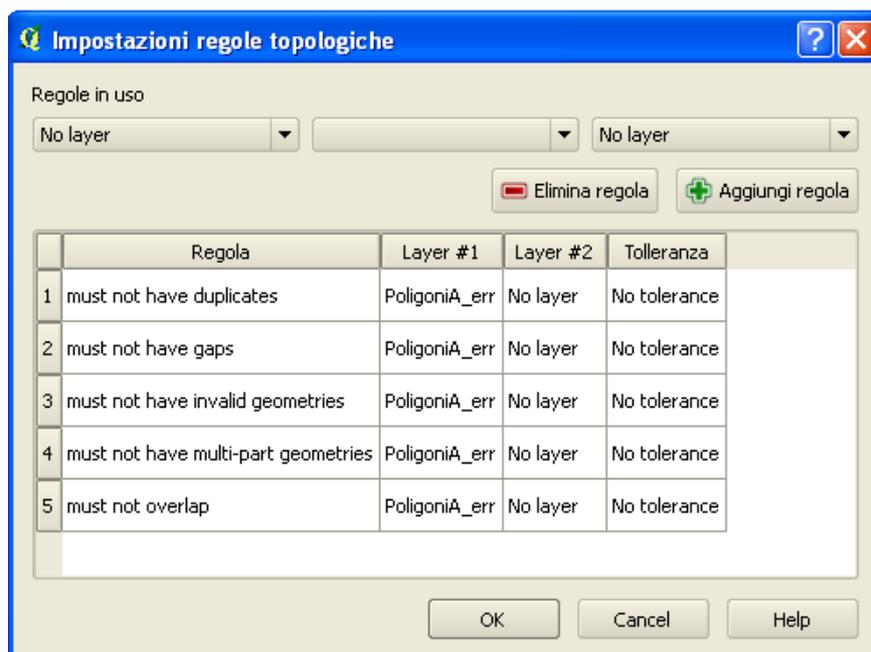
- Click sul tasto **Configura** per impostare le regole topologiche.

Sui layer poligonali si possono impostare le seguenti regole:

- **must contain:** il Layer 1 deve contenere almeno un vertice del Layer 2
- **must not have duplicates:** il Layer non deve avere geometrie duplicate (una sopra l'altra)
- **must not have gaps:** geometrie adiacenti dello stesso Layer non devono avere buchi tra di loro
- **must not have invalid geometries:** controlla la validità delle singole geometrie del Layer scelto (la geometria poligonale deve essere chiusa, le geometrie non possono intersecarsi...)
- **must not have multi-part geometries:** una geometria non deve essere costituita da più elementi
- **must not overlap:** geometrie adiacenti dello stesso Layer non devono essere sovrapposte
- **must not overlap with:** geometrie del Layer 1 non devono essere sovrapposte alle geometrie del Layer 2
- Impostiamo le regole topologiche selezionando dal menù a tendina il layer **PoligoniA_err**, la regola dal menù a tendina centrale: **must not have duplicates** e se non si fa un controllo con un altro layer click su **Aggiungi regola**:



- ❑ Aggiungere i controlli: **must not have gaps, must not have invalid geometries, must not have multi-part geometries, must not overlap**, per il layer **PoligoniA_err**:



- ❑ Click su **OK**
- ❑ Click su **Valida tutto**:



Il controllo ha rilevato errori per tutte le regole impostate:



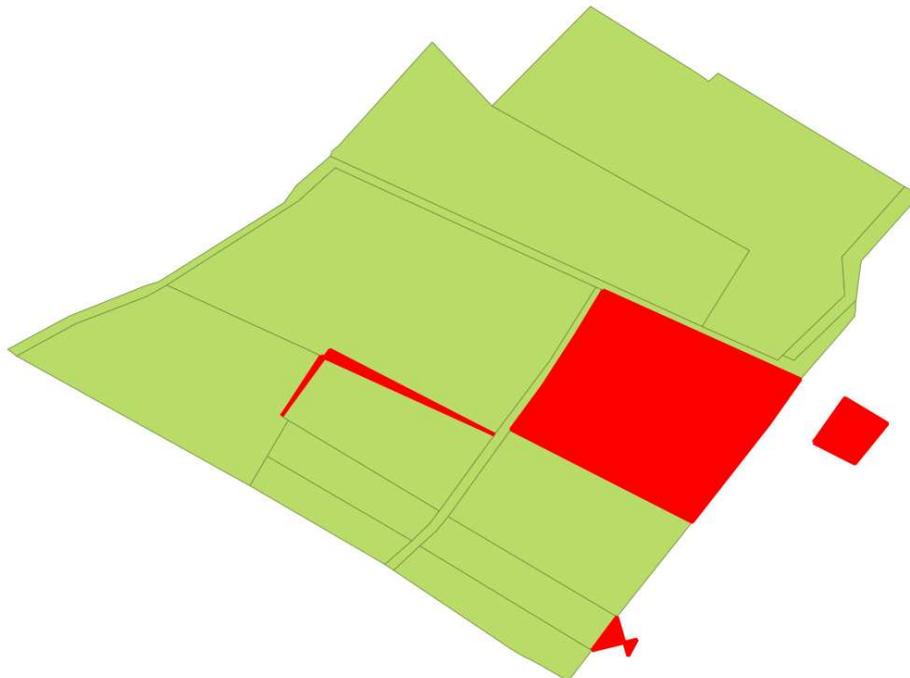
	Errore	Vettore	ID geometria
0	duplica geometria	PoligoniA_err	7
1	intervalli	PoligoniA_err	0
2	geometria non valida	PoligoniA_err	16
3	elemento multi parte	PoligoniA_err	8
4	sovrappone	PoligoniA_err	3

Configura

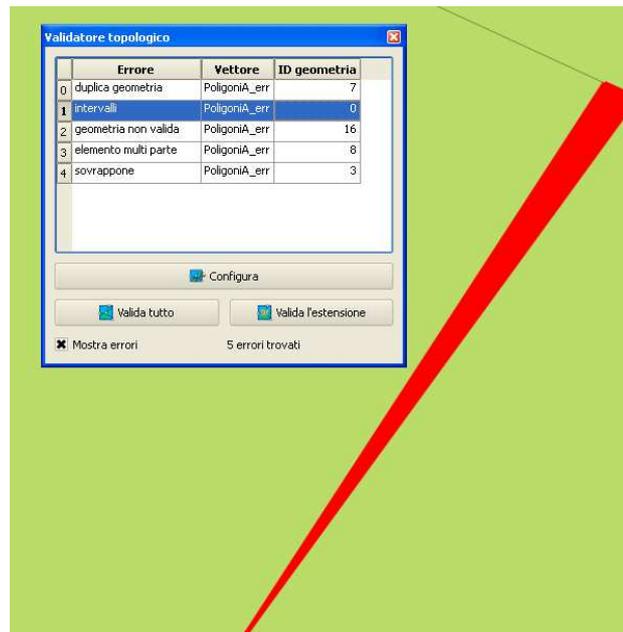
Valida tutto Valida l'estensione

Mostra errori 5 errori trovati

In mappa gli errori vengono evidenziati in rosso:



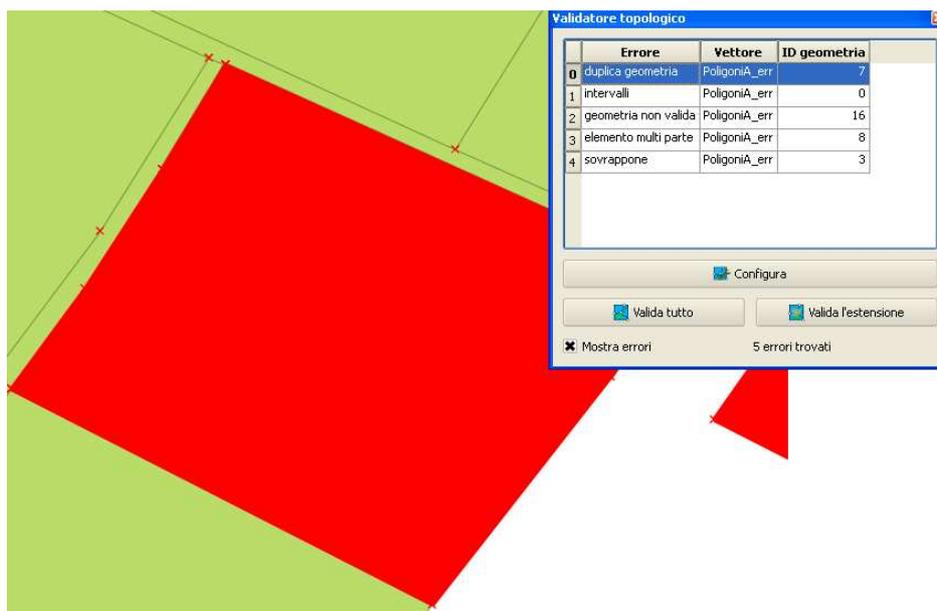
- ❑ Salvare il progetto nella cartella C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES04 con il nome **Topologia**
- ❑ Zoomare sulle geometrie errate cliccando all'interno di una qualsiasi cella del record corrispondente.



3. Correzione degli errori topologici con l'utilizzo di strumenti di editing

Ora si procede alla correzione degli errori topologici.

- ❑ Selezionare il layer **PoligoniA_err** nella TOC → tasto **dx** → **Modifica**. Ora è possibile modificare le geometrie dello shape.
- ❑ Selezionare l'errore “duplica geometria” nella finestra del **Validatore topologico**:



- ❑ Togliere la spunta a “Mostra Errori”:



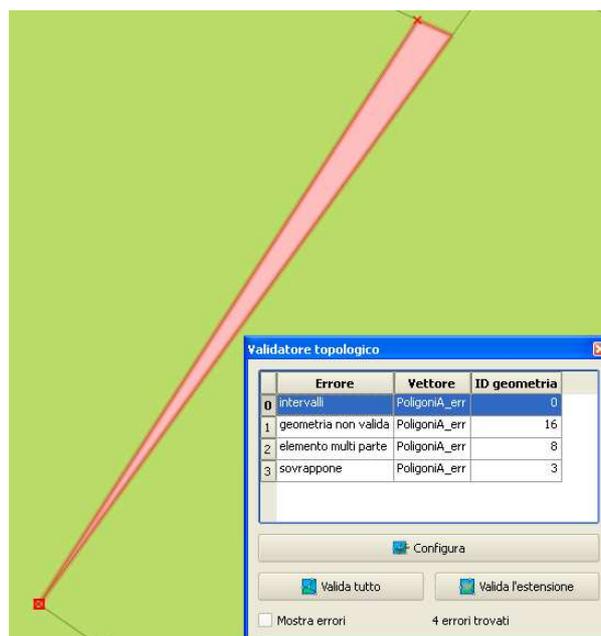
Il poligono duplicato viene evidenziato in verde scuro.

- ❑ Selezionare con il tasto “Seleziona elementi con un rettangolo”  il poligono verde scuro.
- ❑ Aprire la tabella degli attributi 
- ❑ Usare il pulsante  per spostare in alto gli elementi selezionati. Gli elementi selezionati risultano essere due.
- ❑ Tenere selezionato solo uno dei due record
- ❑ Eliminare con il tasto “Elimina gli elementi selezionati”  il poligono duplicato.
- ❑ Eseguiamo di nuovo il controllo topologico cliccando sul pulsante “Valida tutto”:



L'errore topologico **duplica geometria** non compare più tra gli errori.

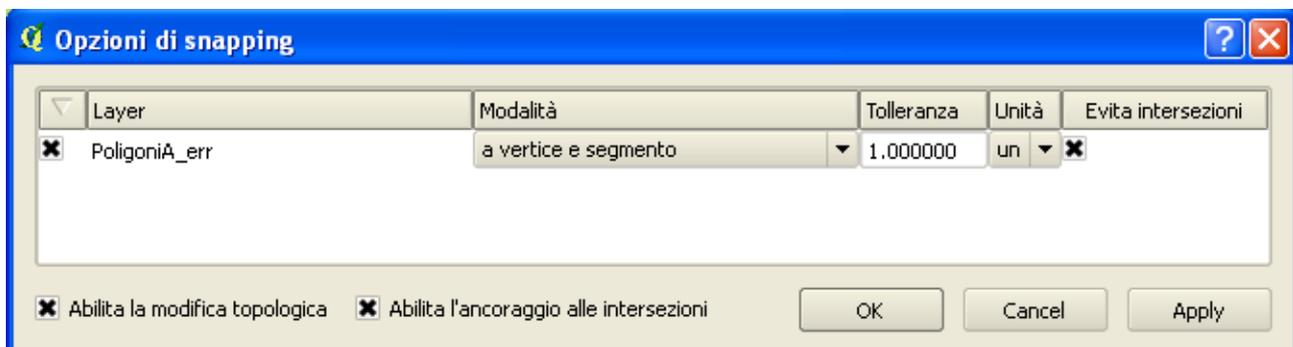
- ❑ Selezionare l'errore “intervalli” corrispondente all'individuazione di buchi tra geometrie nella finestra del **Validatore topologico**:



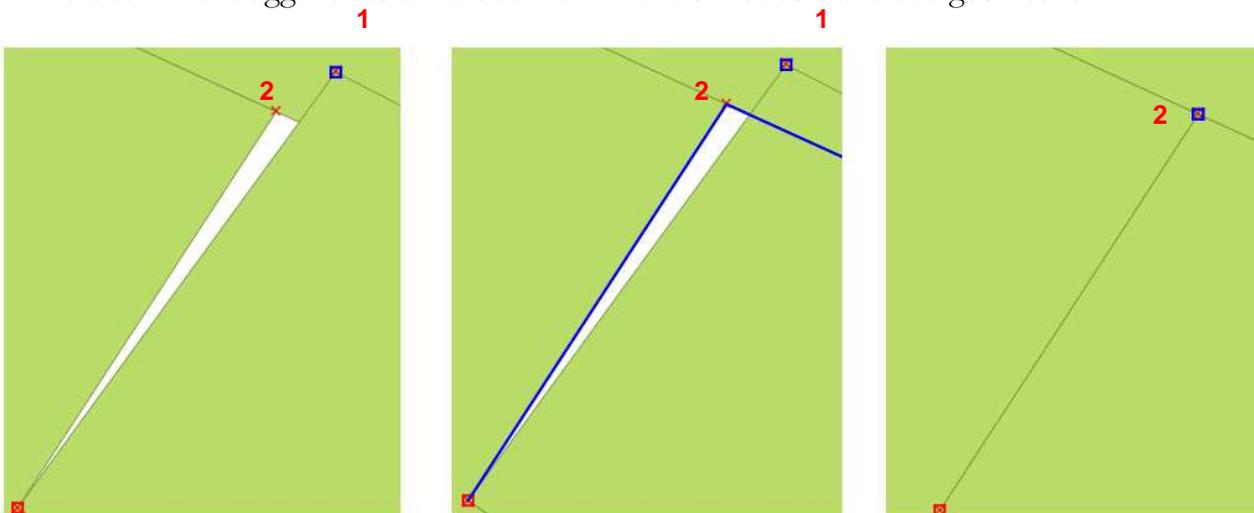
- ❑ Controllare le impostazioni di snap:



- Attivare il layer **PoligoniA_err**, Impostare **Tolleranza=1**, attivare **Evita intersezioni**, **Abilita la modifica topologica** e **Abilita l'ancoraggio alle intersezioni**:



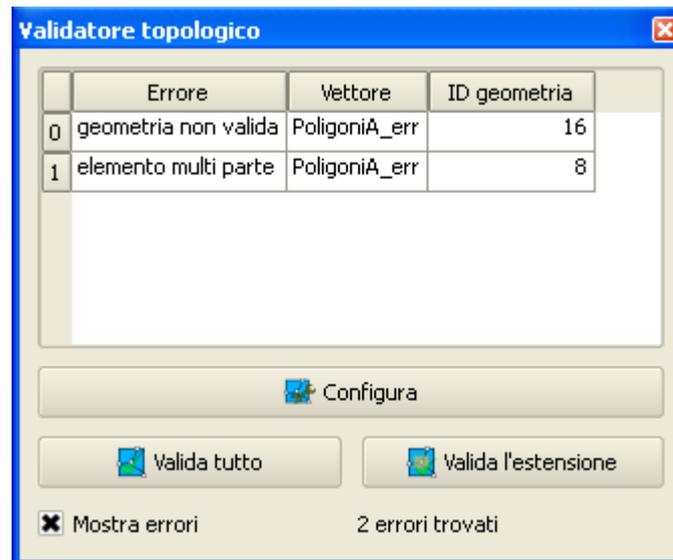
- Click su **OK**
- Selezionare lo strumento "Vertici" 
- Selezionare il vertice 1 (vedi immagine sotto riportata) con un click del tasto sx del mouse, ancora un click con il tasto sinistro del mouse, esso verrà evidenziato con il colore blu, tenere premuto il tasto sinistro del mouse e trascinarlo sopra il vertice 2, in questo modo il vertice 1 viene agganciato al vertice 2 eliminando il buco tra le due geometrie.



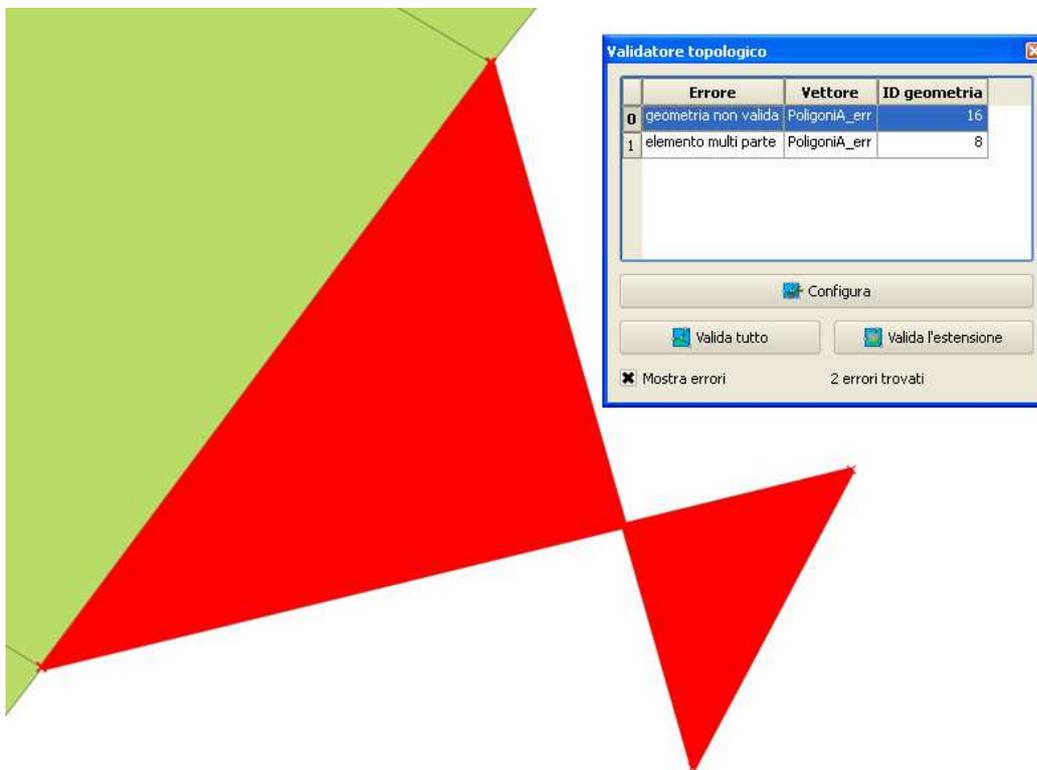
- Eseguiamo di nuovo il controllo topologico cliccando sul pulsante "Valida tutto":



Gli errori topologici **intervalli e sovrappone** non compaiono più tra gli errori.



□ Selezionare l'errore “geometria non valida” nella finestra del **Validatore topologico**:



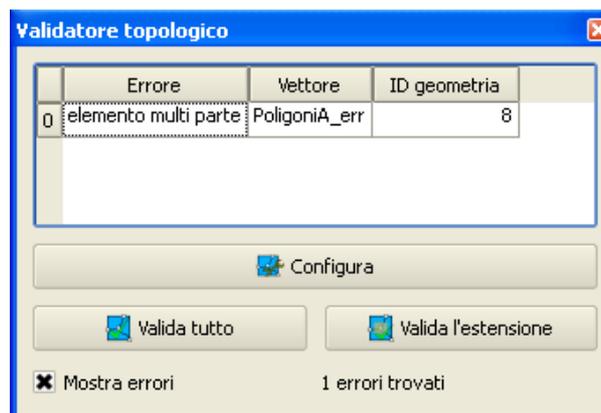


Tipici errori di editing sono le geometrie costruite a “caramella” vale a dire una geometria con degli archi sovrapposti. In questo caso è meglio cancellare la geometria e rifare il poligono corretto.

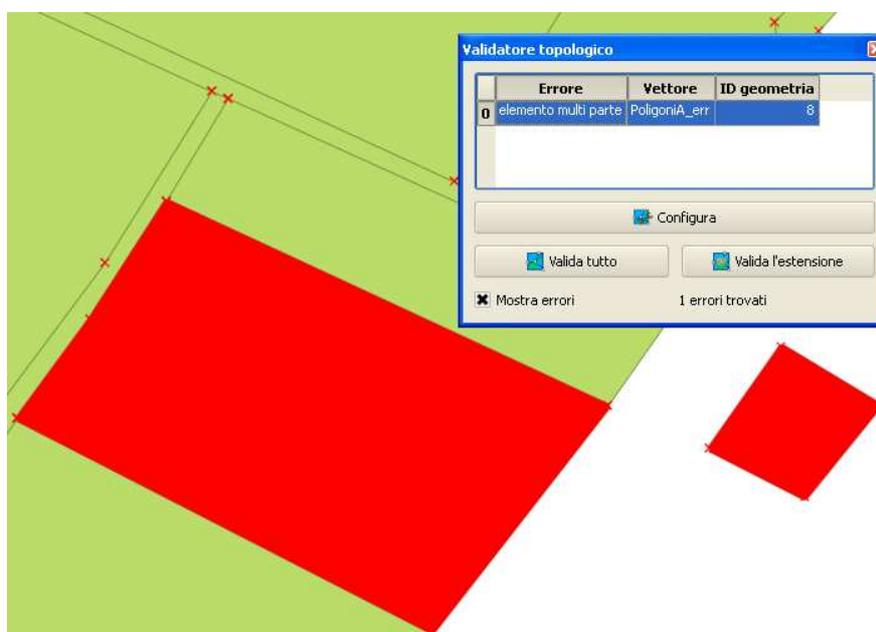
- ❑ Nella finestra **Validatore topologico** togliere la spunta a “Mostra Errori”.
- ❑ Per cancellare la geometria errata, selezionare in mappa la geometria con il pulsante ,
- poi usare il pulsante  per eliminare la geometria selezionata.
- ❑ Eseguiamo di nuovo il controllo topologico cliccando sul pulsante “Valida tutto”:



L'errore topologico **geometria non valida** non compare più tra gli errori:



- ❑ Selezionare l'errore “elemento multi parte” nella finestra del **Validatore topologico**:



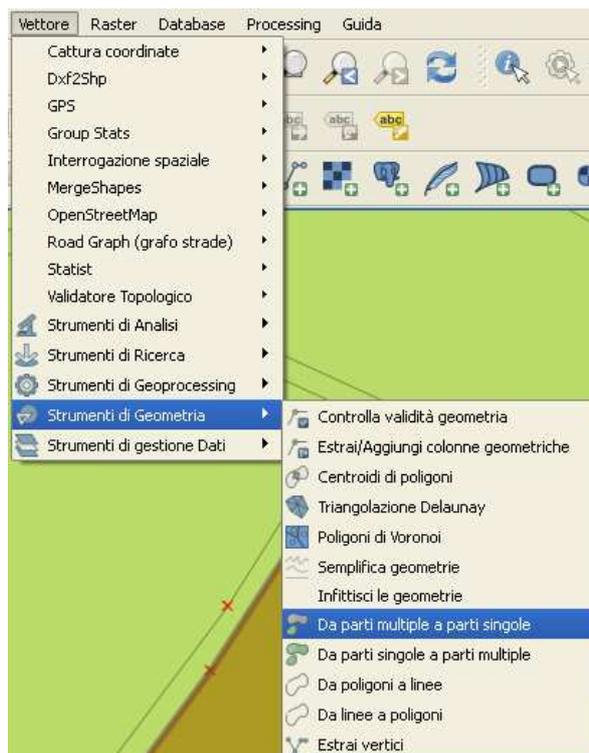


Essendo queste due geometrie un elemento multi parte questo significa che ad esse è associato un unico record:

	AREA	PERIMETER	CTWEXPR_	CTWEXPR_ID	TIPO
8	2002.30504	187.69298	853	837	P
4	256.97674	132.78582	827	810	P
12	452.70536	112.65139	879	860	P
10	575.72108	121.89268	870	851	P
14	640.44255	138.12740	887	869	P
13	663.67092	137.56421	881	867	P
6	665.70334	488.41494	848	828	P
7	931.64082	153.42112	849	829	P

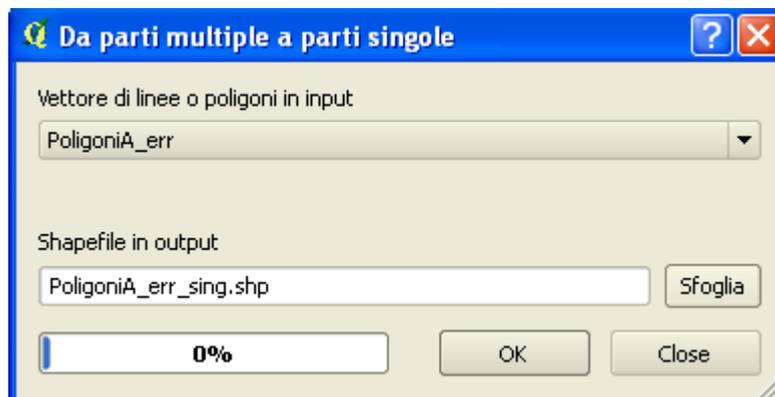
Noi vogliamo che ad ogni geometria sia associato un record, per cui in questo caso bisogna far diventare le due geometrie due elementi separati.

- ❑ Nella finestra **Validatore topologico** togliere la spunta a “Mostra Errori”.
- ❑ Selezionare in mappa la geometria con il pulsante
- ❑ Selezionare dal **Menù**→**Vettore**→**Strumenti di Geometria**→**Da parti multiple a parti singole**:





- Si apre la finestra dello strumento scelto e compilare i campi come sotto riportato:



- Click su **OK**
- Click su **Close**
- **Aggiungere** lo shape appena creato alla **TOC**
- Aprire la tabella degli attributi dello shape appena creato (posizionarsi sopra al tematismo **PoligoniA_err_sing** → **tasto dx** → **Apri tabella attributi**)
- **Selezionare** i due record uguali associati alle due geometrie ora separate:

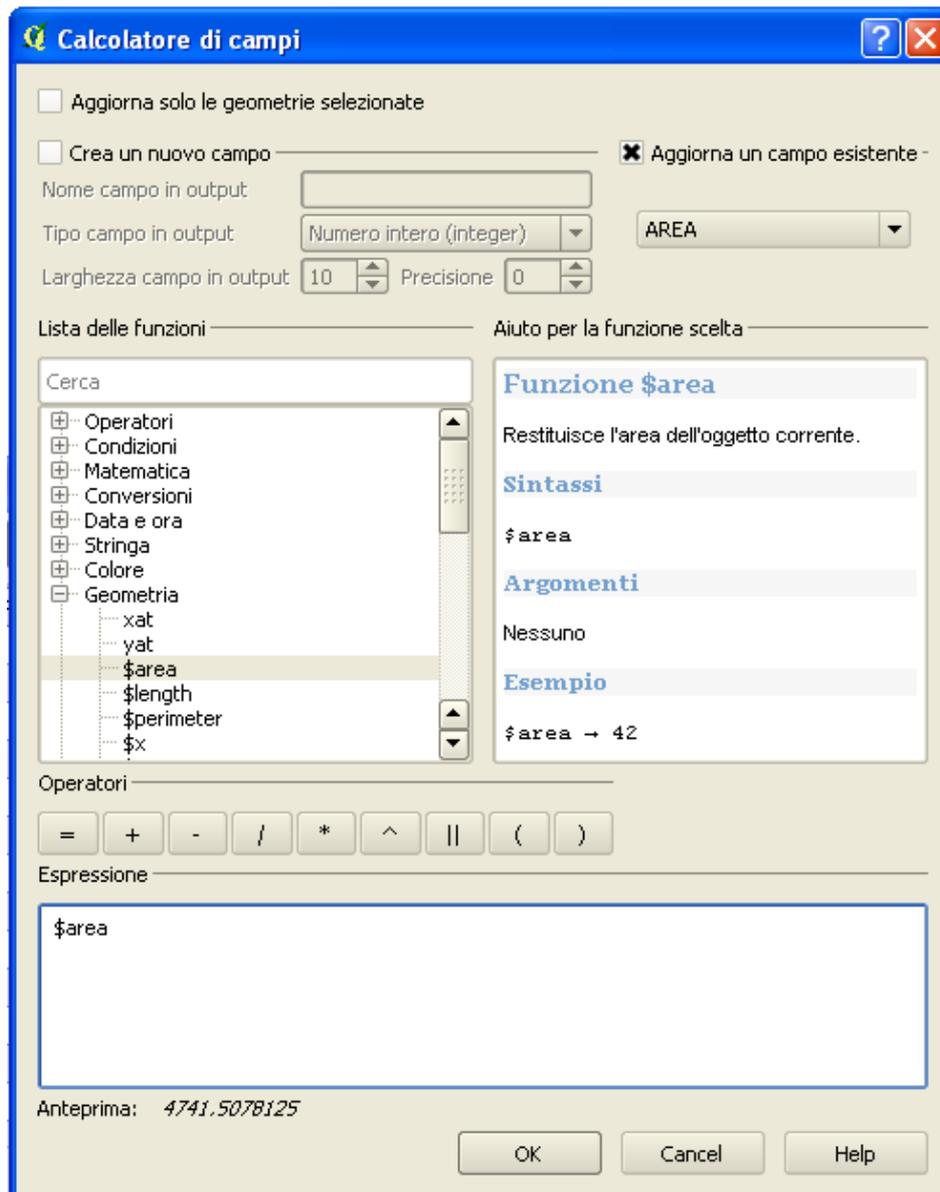
	AREA	PERIMETER	CTWEXPR_	CTWEXPR_ID	TIPOI
3	4670.01219	295.30027	824	806	P
4	256.97674	132.78582	827	810	P
5	2515.77819	217.04437	847	1	P
6	665.70334	488.41494	848	828	P
7	931.64082	153.42112	849	829	P
8	2002.30504	187.69298	853	837	P
9	2002.30504	187.69298	853	837	P
10	1268.68409	154.78154	859	840	P

Per aggiornare l'area e il perimetro seguire i seguenti passi:

- Mettere in modalità "Modifica" lo shape **PoligoniA_err_sing** (posizionarsi sopra al tematismo **PoligoniA_err_sing** → **click sul pulsante** )
- Aprire la tabella degli attributi (posizionarsi sopra al tematismo **PoligoniA_err_sing** → **tasto dx** → **Apri tabella attributi**)
- Click sul pulsante "Apri il calcolatore di campi" 



- Attivare la casella “Aggiorna un campo esistente” e selezionare dal menù a tendina il campo **AREA**
- Tra le funzioni selezionare la voce “Geometria” e poi click due volte su **\$area**:



- Click su **OK**
- Procedere all'aggiornamento del perimetro impostando come campo esistente **PERIMETER** e nell'**Espressione** aggiungere la funzione **\$Perimeter**
- Chiudere la tabella degli attributi
- **Salvare** e **chiudere** la sessione di **Modifica** shape
- Eseguiamo di nuovo il controllo topologico cliccando sul pulsante “Valida tutto”, l'errore topologico **elemento multi parte** non compare più tra gli errori.
- **Salvare** il progetto



ESERCIZIO 5 - Hyperlink

Obiettivo dell'esercizio è creare il layer delle piante monumentali della Provincia di Trento partendo da coordinate X,Y ottenute con gli strumenti di rilevamento. Si creerà un layer evento, ovvero un “strato” geografico sulla base di coppie di coordinate presenti in un file testo; per rendere definitivo un layer evento è necessario poi esportarlo in un nuovo shapefile.

Successivamente si attiverà lo strumento Hyperlink per visualizzare la fotografia associata all'albero.

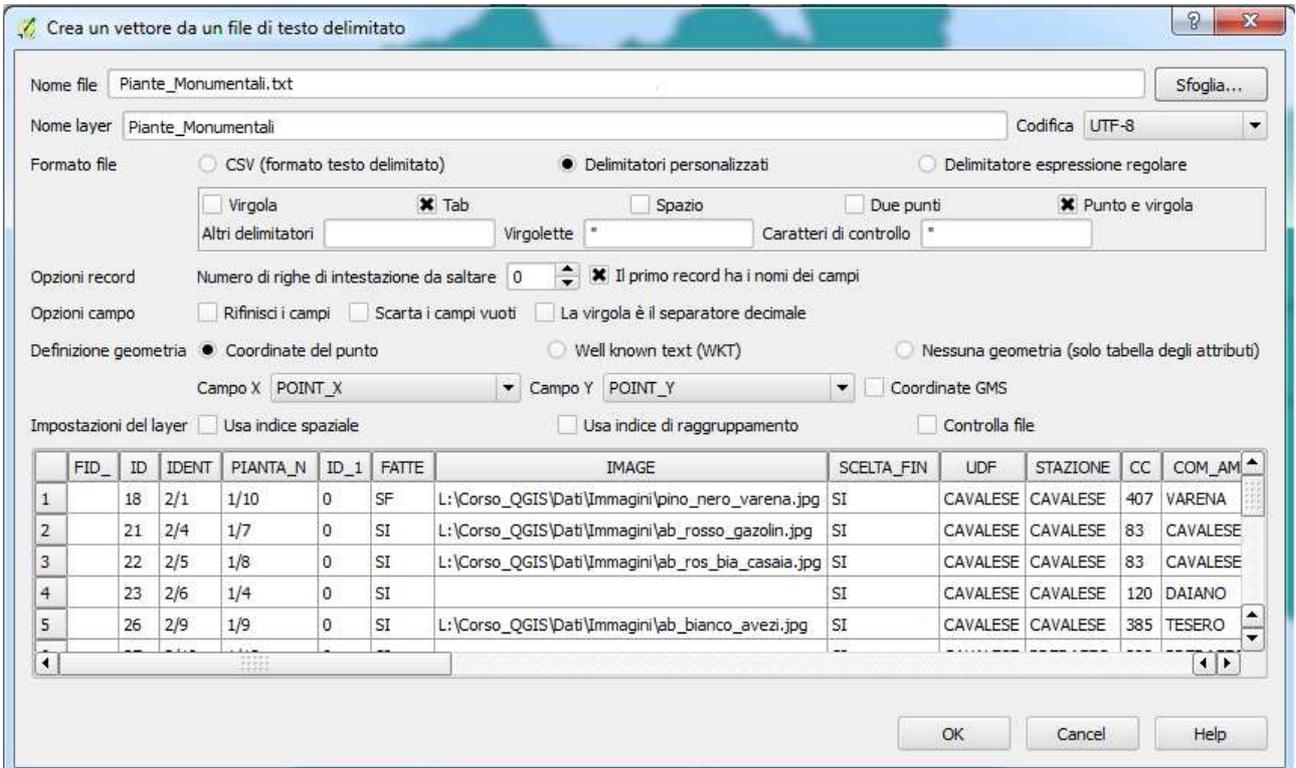
- 1. Aprire QGIS e creare un layer vettore**
- 2. Esportare/creare un nuovo shapefile**
- 3. Strumento Hyperlink**



1. Aprire QGIS e creare un layer vettore

- ❑ **Aprire** QGIS
- ❑ **Salvare** il progetto nella cartella C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES05 con il nome di “Piante monumentali”
- ❑ **Aggiungere** alla vista il layer: **ammidf.shp** (distretti forestali della PAT) dalla cartella C:\Corso_QGIS\Dati\Vettoriali (selezionando, se richiesto, il sistema di riferimento ETRS89/UTM zone 32N)
- ❑ **Premere** il tasto  “Aggiungi layer testo delimitato” (dal menù Layer o dalla barra degli strumenti) → compare la seguente schermata che va “impostata” come in figura:

- Nome file: **Piante_Monumentali.txt** nella cartella C:\Corso_QGIS\Dati\Vettoriali\Forestali
- Nome layer (output): **Piante_Monumentali**
- Delimitatori personalizzati: **Punto e virgola** (deselezionare **spazio**)
- Campi X, Y : **POINT_X** e **POINT_Y**



FID_	ID	IDENT	PIANTA_N	ID_1	FATTE	IMAGE	SCELTA_FIN	UDF	STAZIONE	CC	COM_AM
1	18	2/1	1/10	0	SF	L:\Corso_QGIS\Dati\Immagini\pino_nero_varena.jpg	SI	CAVALESE	CAVALESE	407	VARENA
2	21	2/4	1/7	0	SI	L:\Corso_QGIS\Dati\Immagini\ab_rosso_gazolin.jpg	SI	CAVALESE	CAVALESE	83	CAVALESE
3	22	2/5	1/8	0	SI	L:\Corso_QGIS\Dati\Immagini\ab_ros_bia_casaia.jpg	SI	CAVALESE	CAVALESE	83	CAVALESE
4	23	2/6	1/4	0	SI		SI	CAVALESE	CAVALESE	120	DAIANO
5	26	2/9	1/9	0	SI	L:\Corso_QGIS\Dati\Immagini\ab_bianco_avezi.jpg	SI	CAVALESE	CAVALESE	385	TESERO

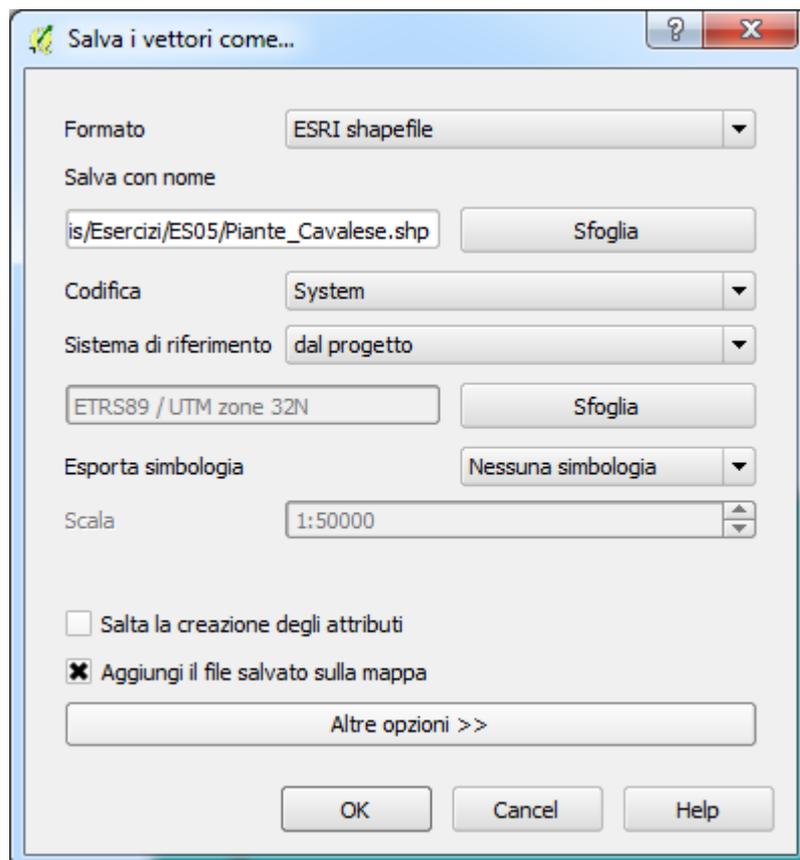
- ❑ Click **OK** → in cima alla ToC viene aggiunto il layer vettore “Piante_Monumentali” e vengono visualizzati in mappa alcuni punti nel distretto forestale di Cavalese
- ❑ **Tasto** destro sul nome “Piante_Monumentali” → “Zoom all’estensione del layer”



Ora si vuole creare lo shapefile dei suddetti punti.

2. Esportare/creare un nuovo shapefile

- **Tasto** destro sul nome “Piante_Monumentali” → “Salva con nome...” → “Salvare i vettori come ...” “Piante_Cavalese” nella cartella C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES05



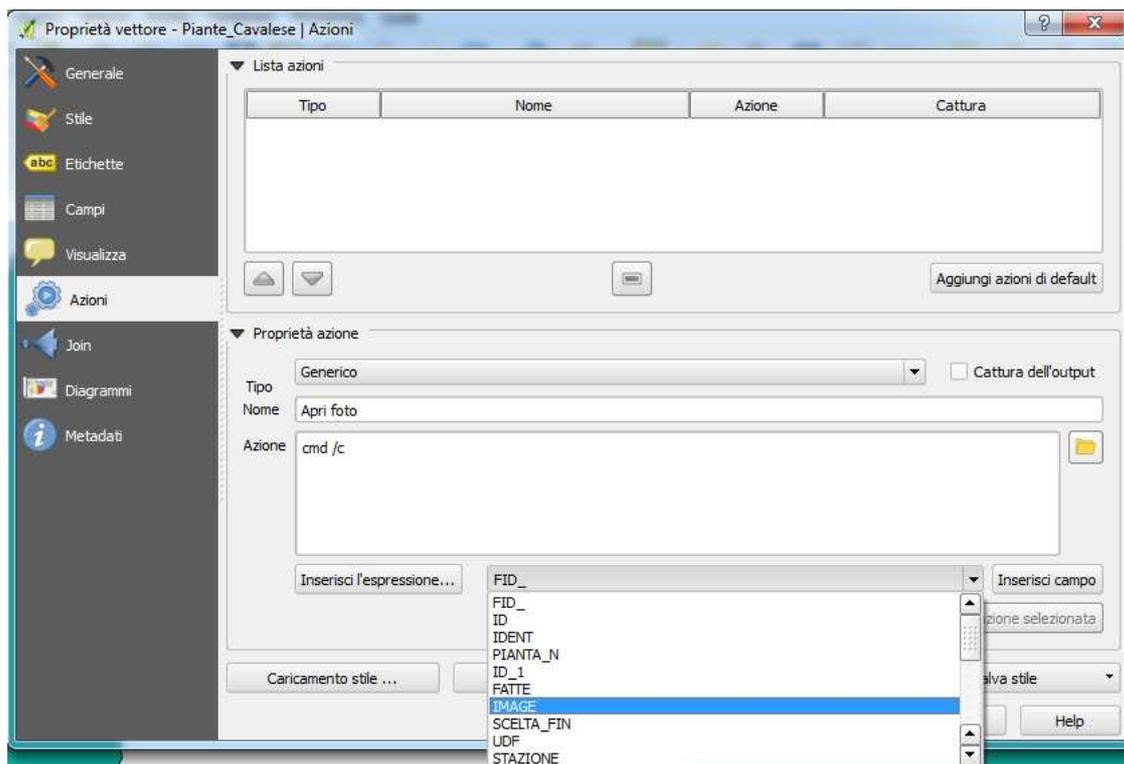
- Click **OK**
- **Rimuovere** dalla ToC il layer vettore “Piante_Monumentali”



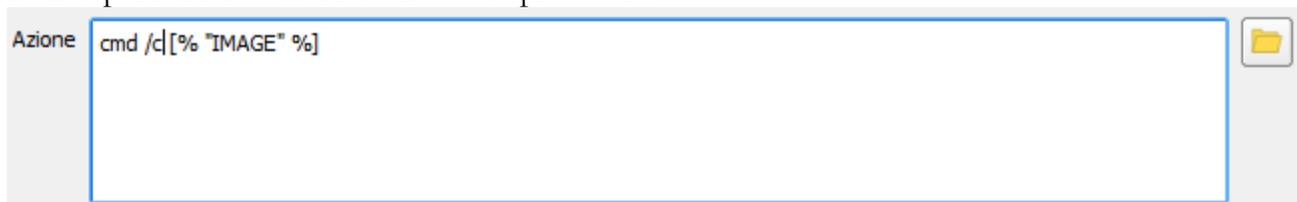
3. Strumento Hyperlink

Per Hyperlink si intende il collegamento tra l'elemento di un layer ed un documento (file PDF, immagine, file di testo, ecc..). Come esempio vogliamo "collegare" alcune piante monumentali del Distretto forestale di Cavalese alla loro fotografia.

- ❑ Se lo shape appena creato non compare nel progetto aggiungere alla vista il layer **Piante_Cavalese.shp** dalla cartella C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES05
- ❑ **Tasto** destro sul nome "Piante_Cavalese" → Proprietà → Scheda "Azioni"
- ❑ Nel campo "Nome" (dell'azione) digitare "**Apri foto**"
- ❑ Nel campo "Azione" digitare "**cmd /c**" (prestare attenzione agli spazi, dopo **cmd** c'è uno spazio mentre tra / e **c** no).
- ❑ **Premere** il triangolino ▼ posto a sinistra del tasto "Inserisci campo" per avere l'elenco dei campi della tabella degli attributi
- ❑ **Selezionare** il campo "IMAGE" e premere il tasto "Inserisci campo" →



Nello spazio Azione verrà caricata l'espressione:

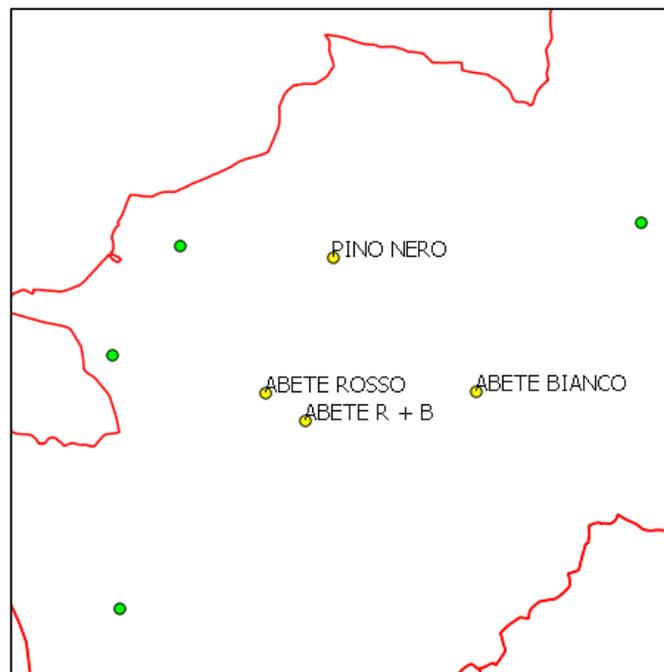




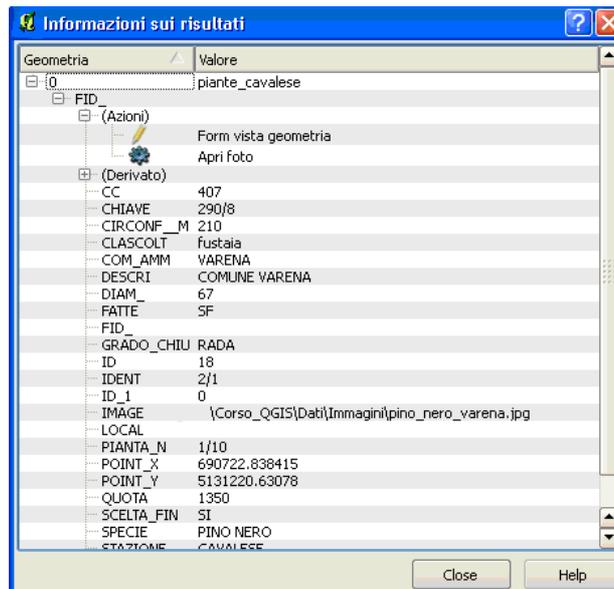
- ❑ **Premere** il tasto “Aggiungi alla lista di azioni” → l’Azione viene aggiunta nella “Lista azioni”

Lista azioni				
	Tipo	Nome	Azione	Cattura
1	Generico	Apri foto	cmd /c [% "IMAGE" %]	<input type="checkbox"/>

- ❑ Click **OK**
- ❑ **Aprire** la tabella degli attributi dello shape “Piante_Cavalese”
- ❑ **Selezionare** i records che hanno il campo “IMAGE” significativo, cioè quelli che contengono percorso e nome dell’immagine della pianta.
- ❑ Mettere in **Modifica** lo shape **Piante_Cavalese** per modificare il percorso di dove sono salvate le fotografie (C:\Corso_QGIS\Dati\Immagini).
- ❑ **Chiudere** la tabella degli attributi



- ❑ **Premere** sul tasto  “Informazioni elementi”
- ❑ **Posizionarsi** su uno dei punti selezionati e premere con il tasto sinistro → si apre la finestra “Informazioni sui risultati”



- ❑ **Premere** su (Azioni) e premere su “Apri foto” → si apre l’immagine della pianta.
- ❑ **Premere** sul tasto “Esc” della tastiera
- ❑ **Premere** sul tasto “Close” della finestra “Informazioni sui risultati”
- ❑ **Ripetere** l’identificazione di un’altra Pianta
- ❑ **Premere** sul tasto “Close” della finestra “Informazioni sui risultati”
- ❑ **Salvare** il progetto nella cartella C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES05





ESERCIZIO 6 – Creazione shape

Scopo dell'esercizio è creare da zero uno shapefile ed aggiungervi nuovi oggetti. In particolare si vogliono creare:

- un nuovo layer puntuale riguardante gli investimenti di animali
- un nuovo layer lineare riguardante i sentieri
- un nuovo layer poligonale riguardante le aree interessate da incendi

1. Aprire un nuovo progetto e creare un nuovo layer puntuale

2. Modificare un layer puntuale

3. Modificare la tabella degli attributi

4. Simbolizzare il nuovo layer creato

5. Creare un nuovo layer lineare

6. Creare un nuovo layer poligonale



1. Aprire un nuovo progetto e creare un nuovo layer puntuale

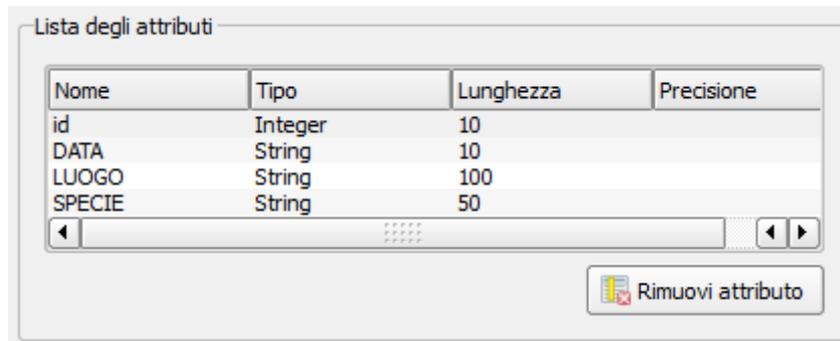
- ❑ Aprire QGIS
- ❑ Salvare il nuovo progetto nella cartella C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES06 con il nome di “Investimenti-Sentieri-Incendi”
- ❑ Dal menu “Layer” → “Nuovo” → scegliere “Nuovo shapefile...”

...compare la finestra di dialogo “Nuovo vettore”

- ❑ Premere su “Specifica SR” e selezionare ETRS89/UTM zone 32N (EPSG:25832)
- ❑ Aggiungere il “Nuovo attributo”:
 - Nome: DATA
 - Tipo: Testo
 - Lunghezza: 10

Nome	Tipo	Lunghezza	Precisione
id	Integer	10	

- ❑ Premere il pulsante “Aggiungi alla lista degli attributi”
- ❑ Aggiungere un nuovo attributo di Nome **LUOGO**, Tipo **Testo** e Lunghezza **100**
- ❑ Aggiungere un nuovo attributo di Nome **SPECIE**, Tipo **Testo** e Lunghezza **50**



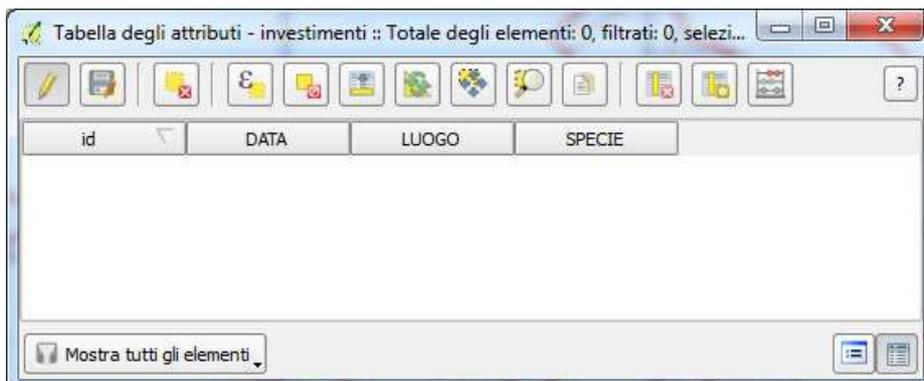
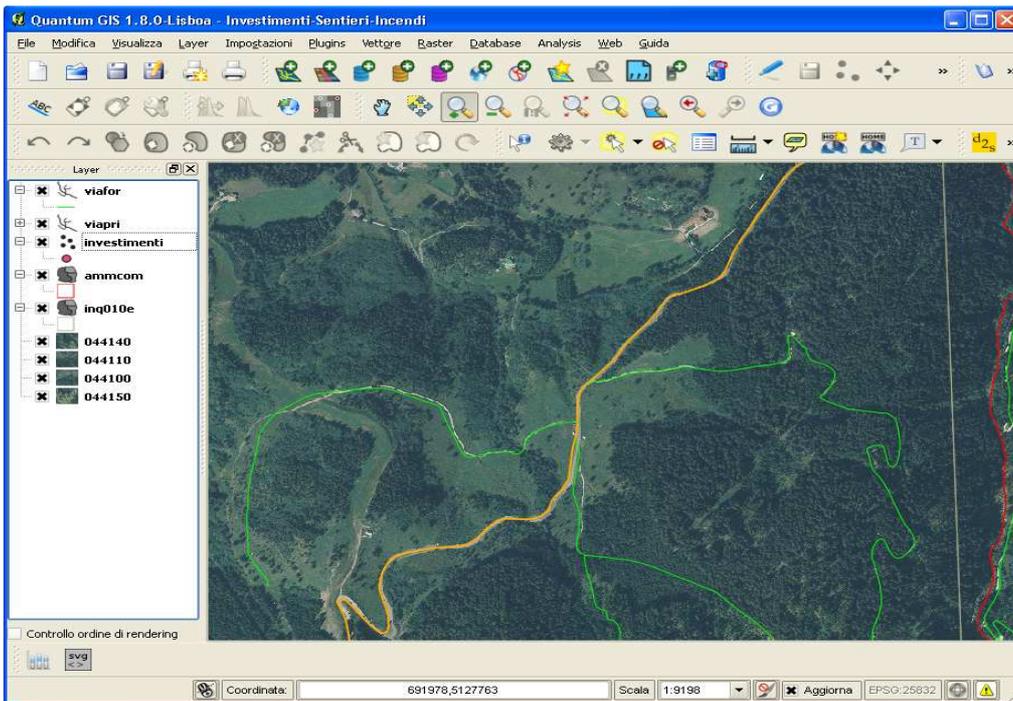
- Premere il tasto OK e salvare il nuovo shapefile nella cartella **C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES06** con il nome **investimenti**
... il nuovo shapefile “puntuale” viene aggiunto alla ToC

2. Modificare un layer puntuale

- Aggiungere alla mappa i layer vettoriali:
 - C:\Corso_QGIS\Dati\Vettoriali\ammcom.shp
 - C:\Corso_QGIS\Dati\Vettoriali\inq010e.shp
 - C:\Corso_QGIS\Dati\Vettoriali\viapri.shp
 - C:\Corso_QGIS\Dati\Vettoriali\viafor.shp
- Tasto destro sul nome **ammcom** nella ToC → “Zoom sull’estensione del layer”
- Zoomare la zona di Cavalese (eventualmente aprire la tabella degli attributi di ammcom e selezionare il COMU = 50)
- Aggiungere alla mappa i raster corrispondenti alla zona in esame:
 - C:\Corso_QGIS\Dati\Immagini\044100.ecw
 - C:\Corso_QGIS\Dati\Immagini\044110.ecw
 - C:\Corso_QGIS\Dati\Immagini\044140.ecw
 - C:\Corso_QGIS\Dati\Immagini\044150.ecw
- Ordinare i layer nella ToC in modo che i layer vettoriali si trovino al di sopra dei raster ed eventualmente modificare la simbologia dei layer vettoriali per renderli più visibili sulle ortofoto

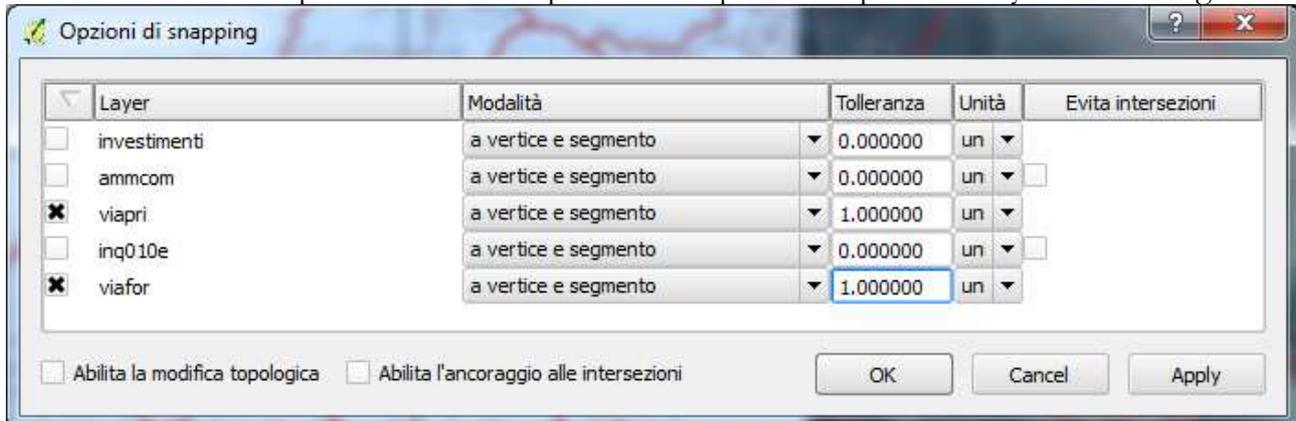


- ❑ Premere sul nome “investimenti” nella ToC e premere sul tasto  “Modifica”
- ❑ Aprire la tabella degli attributi dello shape **investimenti**
- ❑ Ridimensionare la finestra di QGIS in modo da visualizzare sia la vista sia la tabella degli attributi del layer **investimenti**





- Dal menu “Impostazioni” → “Opzioni di snap...” → spuntare i layer come in figura



- Click su **OK**
- Premere sul tasto  “Aggiungi elemento” e digitare un punto in prossimità della strada come in figura



→ valorizzare gli attributi:

id	1
DATA	01/04/2011
LUOGO	Cavalese
SPECIE	capriolo

OK Cancel



- ❑ Premere OK: notare che in mappa è stato aggiunto il punto e, nella tabella degli attributi, il corrispondente record.
- ❑ Digitare altri investimenti sulla mappa inserendo i relativi attributi

id	DATA	LUOGO	SPECIE
0	1 01/04/2011	Cavalese	capriolo
1	2 01/05/2011	Cavalese	daino
2	3 22/04/2011	Cavalese	cervo
3	4 13/03/2011	Cavalese	gatto
4	5 28/04/2011	Cavalese	cane
5	6 10/03/2011	Cavalese	capriolo

3. Modificare la tabella degli attributi

- ❑ Mantenere il layer investimenti in “Modifica” e, se non lo è già, aprire la sua tabella degli attributi: in questo modo si attivano gli strumenti relativi alla tabella.
- ❑ Click sul tasto  (Nuova colonna – Ctrl+W) → e aggiungere la colonna M/F, di Tipo Testo(string) e Lunghezza 1: in tale campo si inserirà il valore M o F in base al sesso dell’animale trovato.

Nome(a) M/F
Commento Sesso dell'animale
Tipo Testo (string)
string
Lunghezza 1
Precisione

OK Cancel

- ❑ Click su **OK**
- ❑ Rimanendo in modifica, inserire i valori M o F per i vari animali

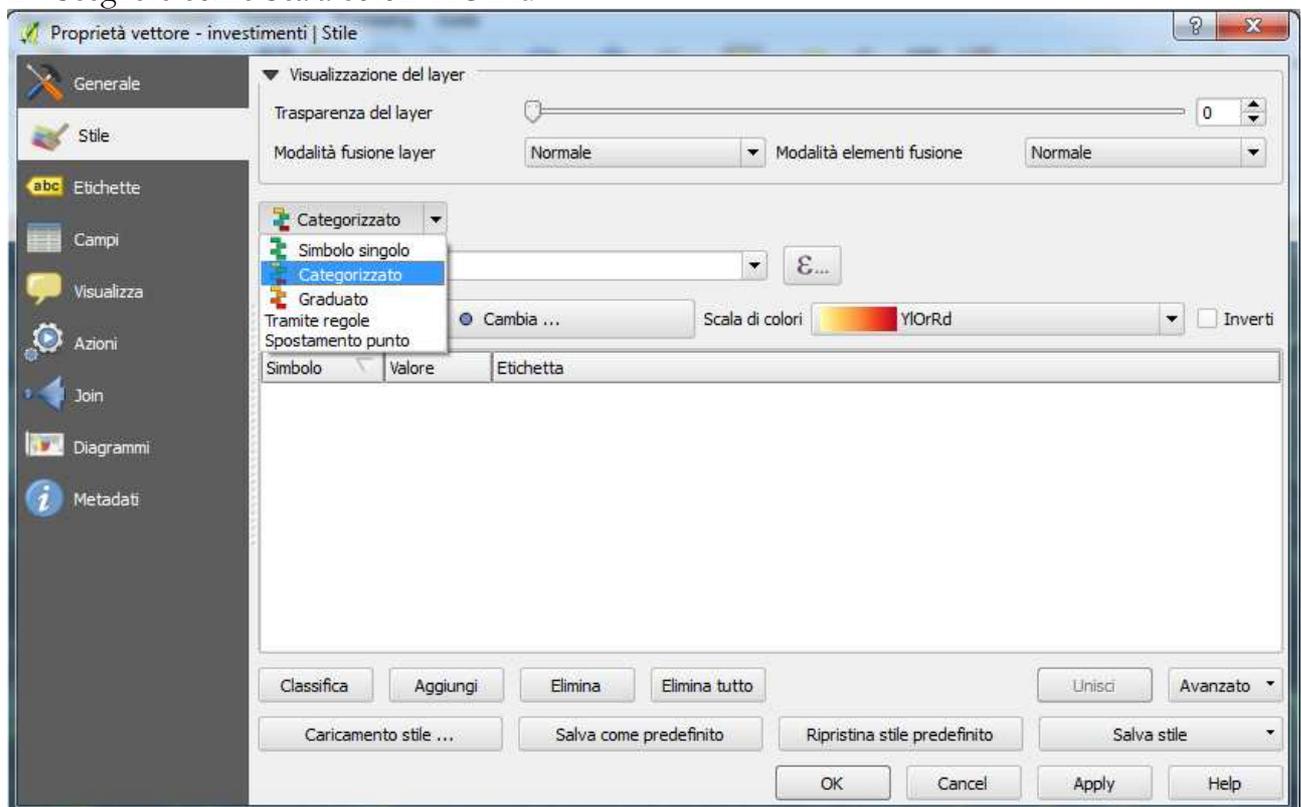
id	DATA	LUOGO	SPECIE	M/F
0	1 01/04/2011	Cavalese	capriolo	M
1	2 01/05/2011	Cavalese	daino	M
2	3 22/04/2011	Cavalese	cervo	F
3	4 13/03/2011	Cavalese	gatto	M
4	5 28/04/2011	Cavalese	cane	F
5	6 10/03/2011	Cavalese	capriolo	M



- ❑ **Chiudere** la sessione di editing (pulsante ) salvando le modifiche effettuate.
- ❑ **Chiudere** la tabella degli attributi
- ❑ **Salvare** il progetto.

4. Simbolizzare il nuovo layer creato

- ❑ Click con il tasto destro del mouse sul nome “investimenti” nella ToC → **Proprietà** → **Scheda Stile**
- ❑ Selezionare dal menu a tendina l’opzione “Categorizzato”
- ❑ Specificare come “Colonna” di classificazione il campo SPECIE
- ❑ Scegliere come Scala colori YlOrRd



- ❑ Click sul tasto “Classifica”
- ❑ Personalizzare il colore a seconda della specie dell’animale
- ❑ Click su **OK**
- ❑ **Salvare** il progetto.

5. Creare un nuovo layer lineare

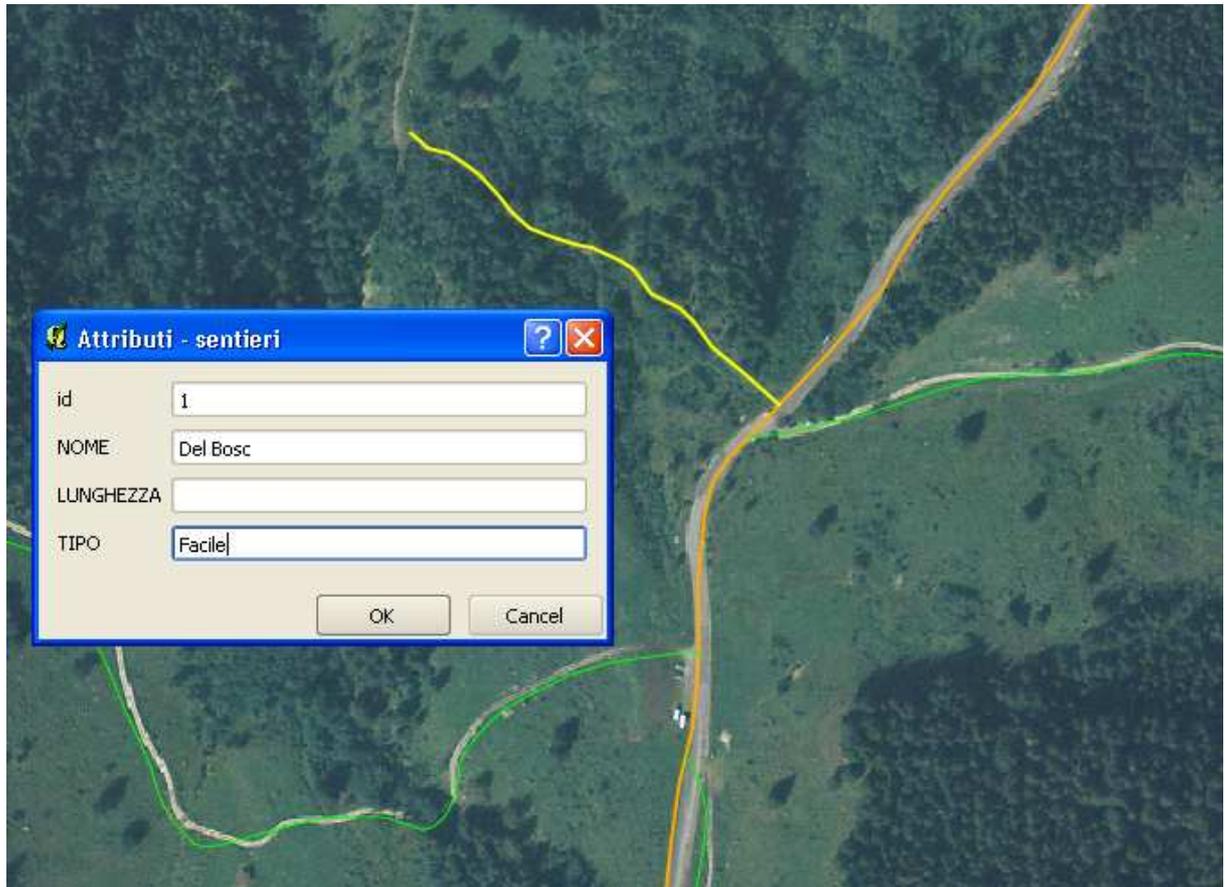
- ❑ Spegnerne la visualizzazione del layer “ investimenti”.
- ❑ Dal menu “Layer” → “Nuovo” → scegliere “Nuovo shapefile...” → compare la finestra di dialogo “Nuovo vettore”



- ❑ Spuntare l'opzione Tipo: **Linea**
- ❑ Specificare il SR **EPSG:25832 - ETRS89 / UTM zone 32N**
- ❑ Definire i tre attributi
 - Nome: NOME, Tipo: "Testo", Lunghezza: 50
 - Nome: LUNGHEZZA, Tipo: "Numeri interi", Lunghezza: 10
 - Nome: TIPO, Tipo: "Testo", Lunghezza: 20

Nome	Tipo	Larghezza	Precisione
id	Integer	10	
NOME	String	50	
LUNGHEZZA	Integer	10	
TIPO	String	20	

- ❑ Click su **OK**
- ❑ Salvare il nuovo shapefile nella cartella C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES06 con il nome di "sentieri"; il nuovo shape lineare viene aggiunto in cima alla ToC
- ❑ Premere sul nome "sentieri" nella ToC e premere sul tasto "Modifica"
- ❑ Aprire la tabella degli attributi dello shape sentieri
- ❑ Ridimensionare la finestra di QGIS in modo da visualizzare sia la vista sia la tabella degli attributi del layer sentieri
- ❑ Premere sul tasto "Aggiungi elemento" e digitare un sentiero (per terminare la digitalizzazione tasto destro del mouse) → inserire gli attributi



- ❑ Click su OK
- ❑ Digitare altri sentieri



- ❑ Assegnare ai sentieri una simbologia di colore fucsia.

Aggiornare il campo **LUNGHEZZA** dello shape tramite il pulsante  impostando i parametri dell'Espressione: \$length, cioè si spunta l'opzione "Aggiorna un campo esistente", si sceglie come campo da aggiornare il campo LUNGHEZZA e si imposta nell'Espressione la stringa **\$length** selezionandola sotto la voce Geometria.

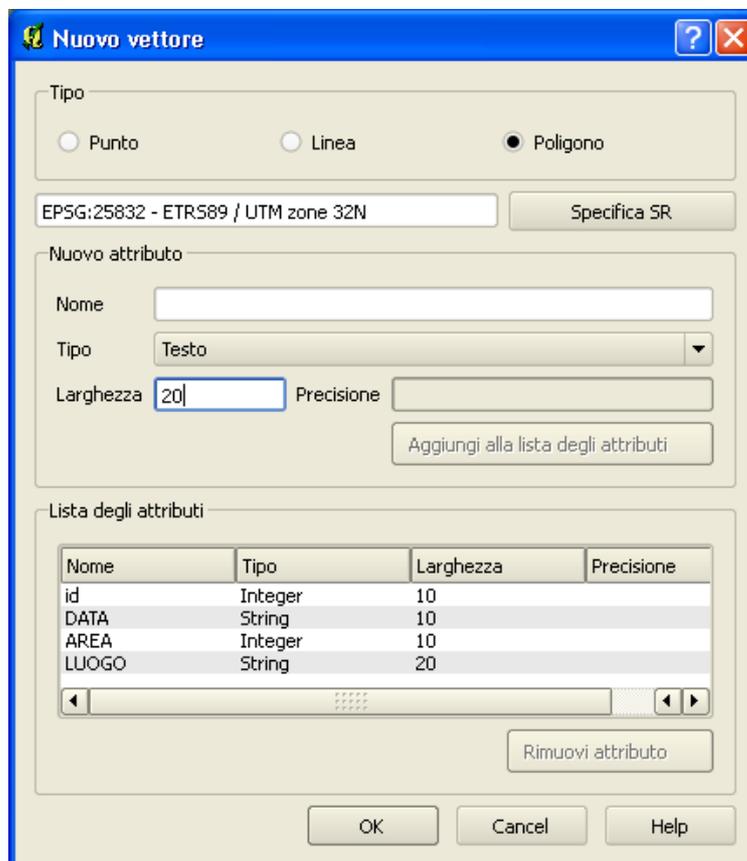
- ❑ Click su **OK**



- ❑ La colonna “LUNGHEZZA” dei sentieri viene aggiornata con la loro lunghezza in metri
- ❑ **Chiudere** la modifica e salvare le modiche fatte.
- ❑ **Chiudere** la tabella degli attributi
- ❑ **Salvare** il progetto con il tasto  “Salva progetto”.

6. Creare un nuovo layer poligonale

- ❑ Spegnerne la visualizzazione del layer “ sentieri”.
- ❑ Dal menu “Layer” → “Nuovo” → scegliere “Nuovo shapefile...” → compare la finestra di dialogo “Nuovo vettore”
- ❑ Spuntare l’opzione Tipo: **Poligono**
- ❑ Specificare il SR **EPSG:25832 - ETRS89 / UTM zone 32N**
- ❑ Definire i tre attributi
 - Nome: DATA, Tipo: “Testo”, Lunghezza: 10
 - Nome: AREA , Tipo: “Numeri interi”, Lunghezza: 10
 - Nome: LUOGO, Tipo: “Testo”, Lunghezza: 20



Nuovo vettore

Tipo

Punto Linea Poligono

EPSG:25832 - ETRS89 / UTM zone 32N

Nuovo attributo

Nome

Tipo

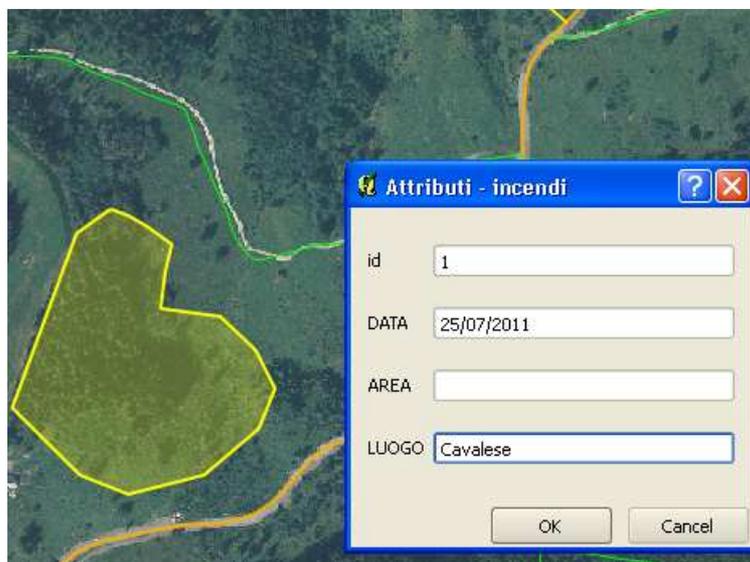
Larghezza Precisione

Lista degli attributi

Nome	Tipo	Larghezza	Precisione
id	Integer	10	
DATA	String	10	
AREA	Integer	10	
LUOGO	String	20	



- ❑ Click su **OK**
- ❑ Salvare il nuovo shapefile nella cartella C:\Corso_QGIS\Esercizi\ES06 con il nome di “incendi”; il nuovo shape poligonale viene aggiunto in cima alla ToC
- ❑ Premere sul nome “incendi” nella ToC e premere sul tasto  “Modifica”
- ❑ Aprire la tabella degli attributi dello shape “incendi”
- ❑ Ridimensionare la finestra di QGIS in modo da visualizzare sia la vista sia la tabella degli attributi del layer “incendi”
- ❑ Assegnare allo shape “incendi” una campitura di colore arancione
- ❑ Premere sul tasto  “Aggiungi elemento” e digitare un incendio (per terminare la digitalizzazione tasto destro del mouse) → inserire gli attributi



- ❑ Click su **OK**

Supponiamo che il giorno dopo si sia verificato un altro incendio come “estensione” del precedente; si vuole digitare un altro poligono che sia considerato non come nuovo poligono (che darebbe luogo ad un nuovo record nella tabella degli attributi) ma come altra “parte” del precedente

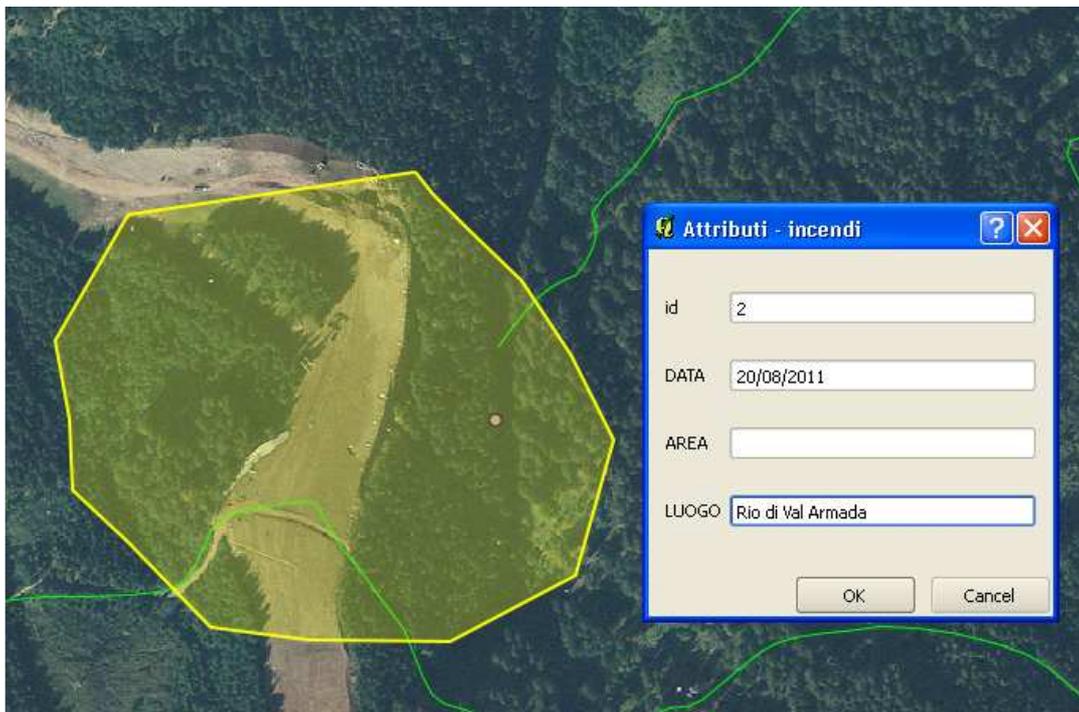
- ❑ Selezionare l’elemento appena creato
- ❑ Click sul pulsante  ”Aggiungi una parte”.

N.B.: Se il tasto non fosse presente nella barra degli strumenti, tasto destro sulla barra e attivare la voce **Digitalizzazione avanzata**.

- ❑ Digitare il poligono che farà parte del precedente terminando la digitalizzazione con il tasto destro del mouse

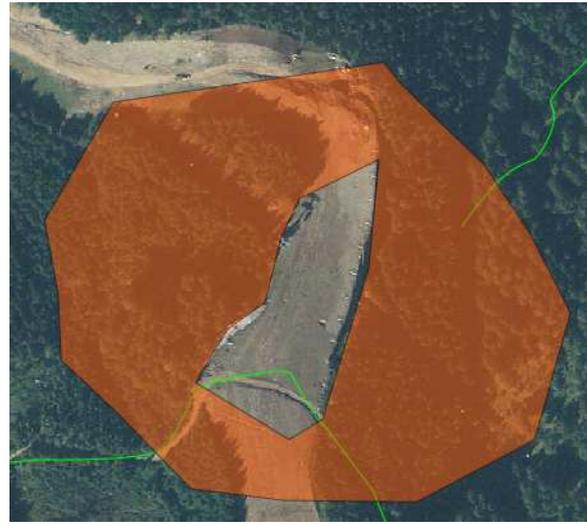
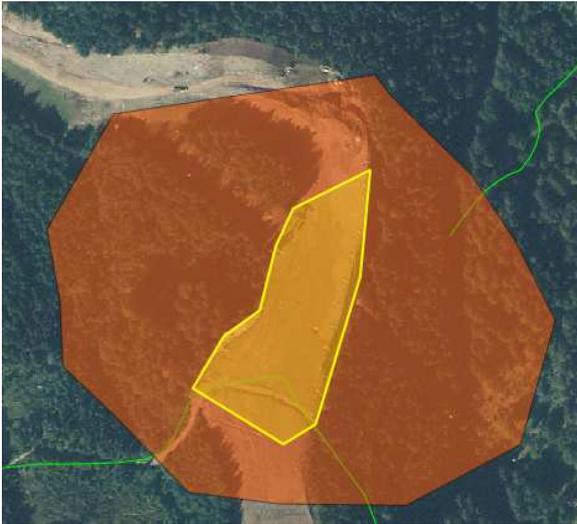


- ❑ Viene aggiunta una nuova area ma il record nella tabella degli attributi è uno solo per queste “due parti”.
- ❑ Digitare un altro incendio che si sviluppa attorno alla pista di sci. Con i suoi attributi



- ❑ All'interno del poligono bisogna togliere la parte della pista che non è stata incendiata.
- ❑ Assegnare al layer incendi una trasparenza del 50% alla campitura piena: doppio click sul simbolo nella ToC → dare la trasparenza del 50% → click su OK

- ❑ Click sul pulsante  “Aggiungi buco”
- ❑ Digitare il foro e terminare con il tasto destro del mouse



- ❑ Mantenere il layer “incendi” in “Modifica” e, se non lo è già, aprire la sua tabella degli attributi
- ❑ Aggiornare l’area dei poligoni appena creati tramite il pulsante  “Apri il calcolatore di campi (Ctrl+I)” → impostare i parametri e l’Espressione: \$area
- ❑ **Chiudere** la modifica della tabella e salvare le modifiche fatte.
- ❑ **Chiudere** la tabella degli attributi
- ❑ **Salvare** il progetto con il tasto  “Salva progetto”.