



Aggiornamento o modifica di un DEM con l'ausilio di QGIS

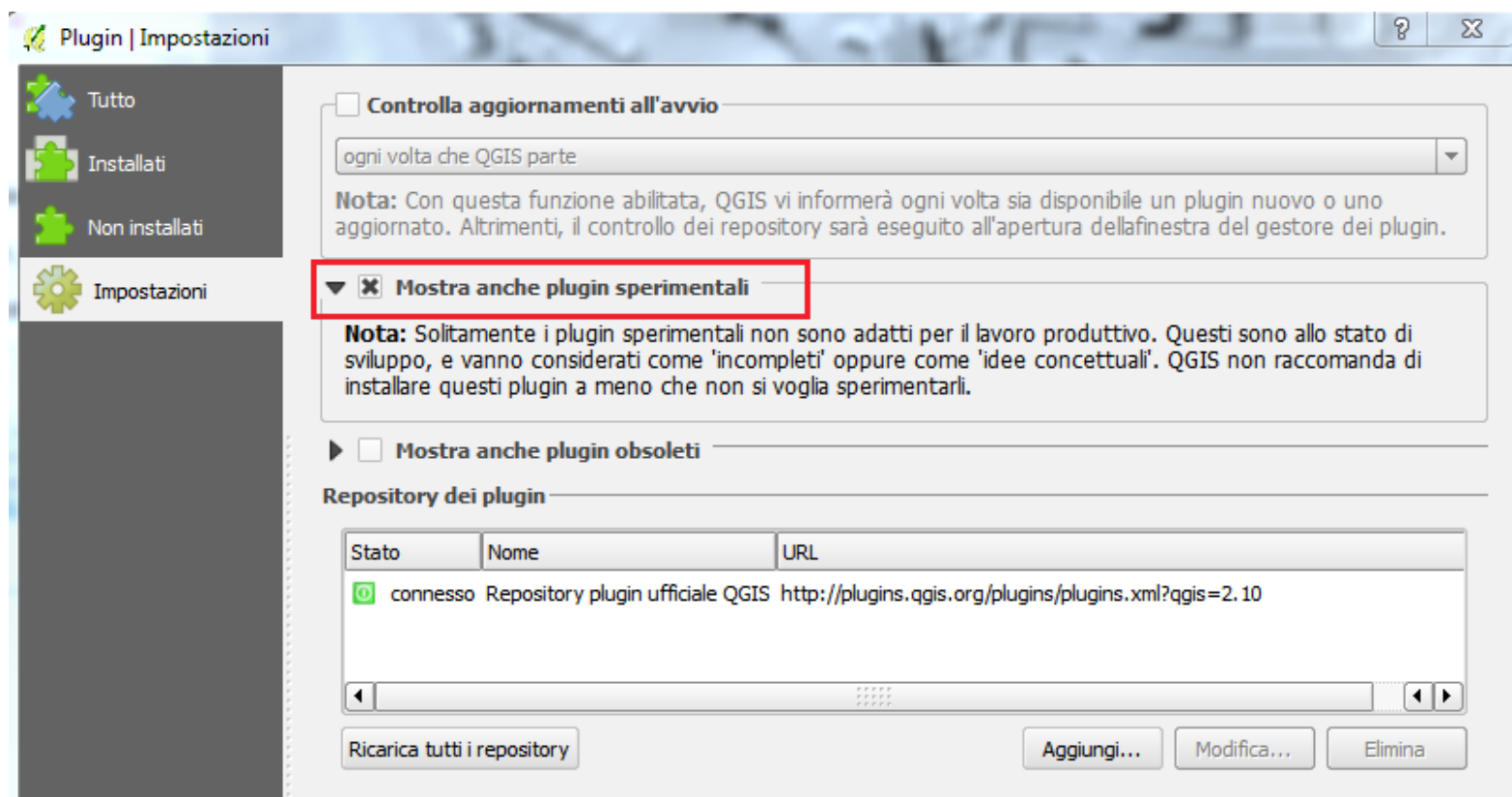
Il presente documento illustra come procedere per **modificare un DEM** con **QGIS**. In questo modo è possibile aggiornare un modello del terreno attraverso dei rilievi per modificare geometrie di alvei, oppure inserire opere di protezione realizzate o in fase di studio. Si illustrano due alternative:

- 1) **Modifica della quota** di alcune celle del DEM
- 2) **Inserimento di un'opera** di protezione nel DEM



Installazione dei plugin necessari

Abilitare i plugin sperimentali in **Gestisci e installa plugin/impostazioni**. Installare quindi i seguenti plugin: **a) Raster Interpolation, b) Plugin interpolazione**



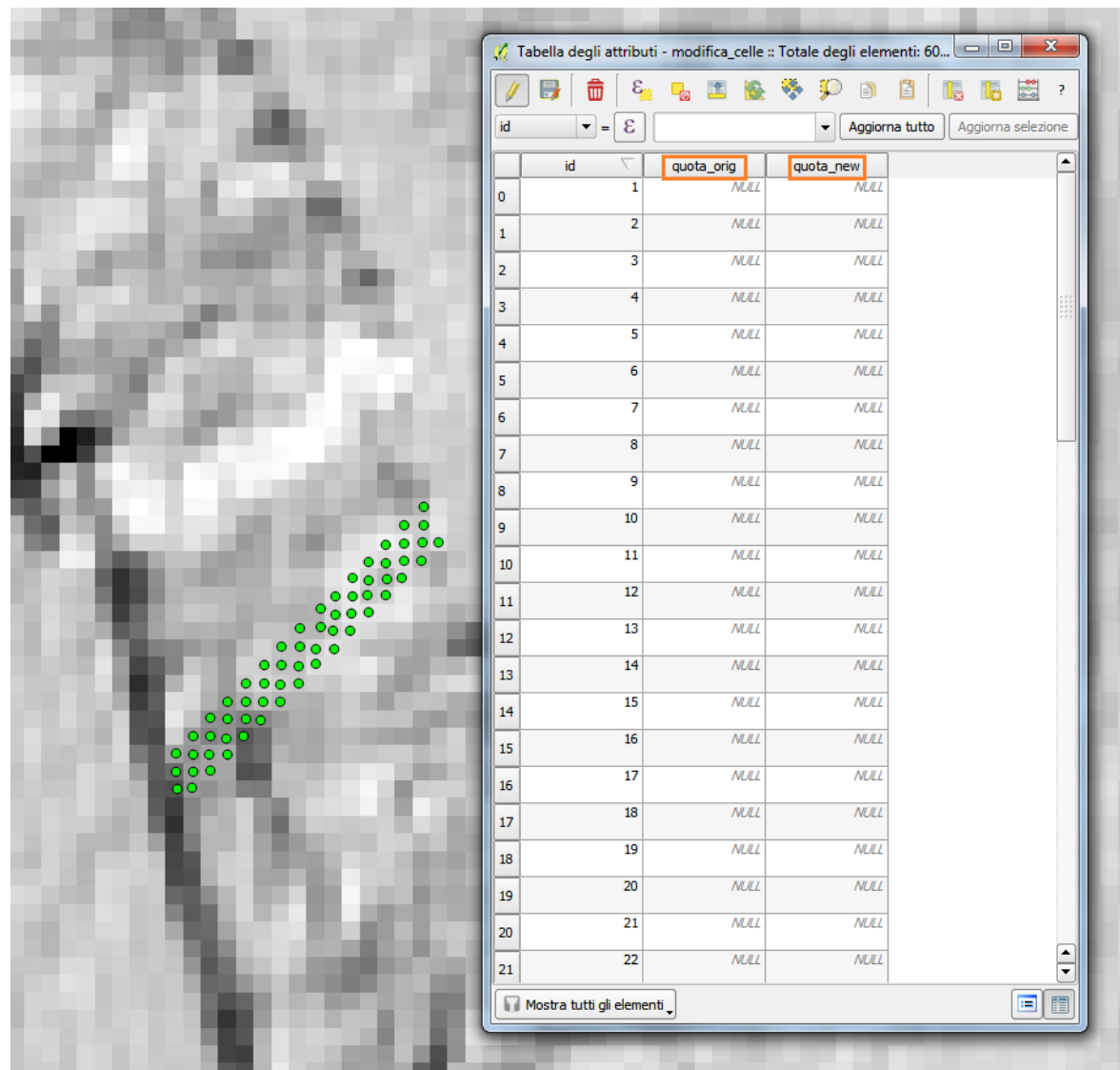


1) Modifica della quota delle celle di un DEM

Step 1

1) Creare una cartella contenente il file del DEM, e farne una copia. Si hanno quindi due raster, **DEM_1** e **DEM_2**. Caricare poi il DEM_1 in QGIS.


2) Creare un file vettoriale (file **modifica_celle.shp**) di tipo punto, aggiungere dei **punti** sulle celle di cui si vuole modificare la coordinata Z. Definire un campo **quote_orig** e un campo **quote_new**.





1) Modifica della quota delle celle di un DEM

Step 2

Selezionare i punti creati del file **modifica_celle.shp** (che deve essere in editing). Utilizzare il plugin **Raster Interpolation**  per associare a questi la quota originale delle celle.

Raster layer: assegnare il raster dal quale prendere le quote (*DEM_1*)

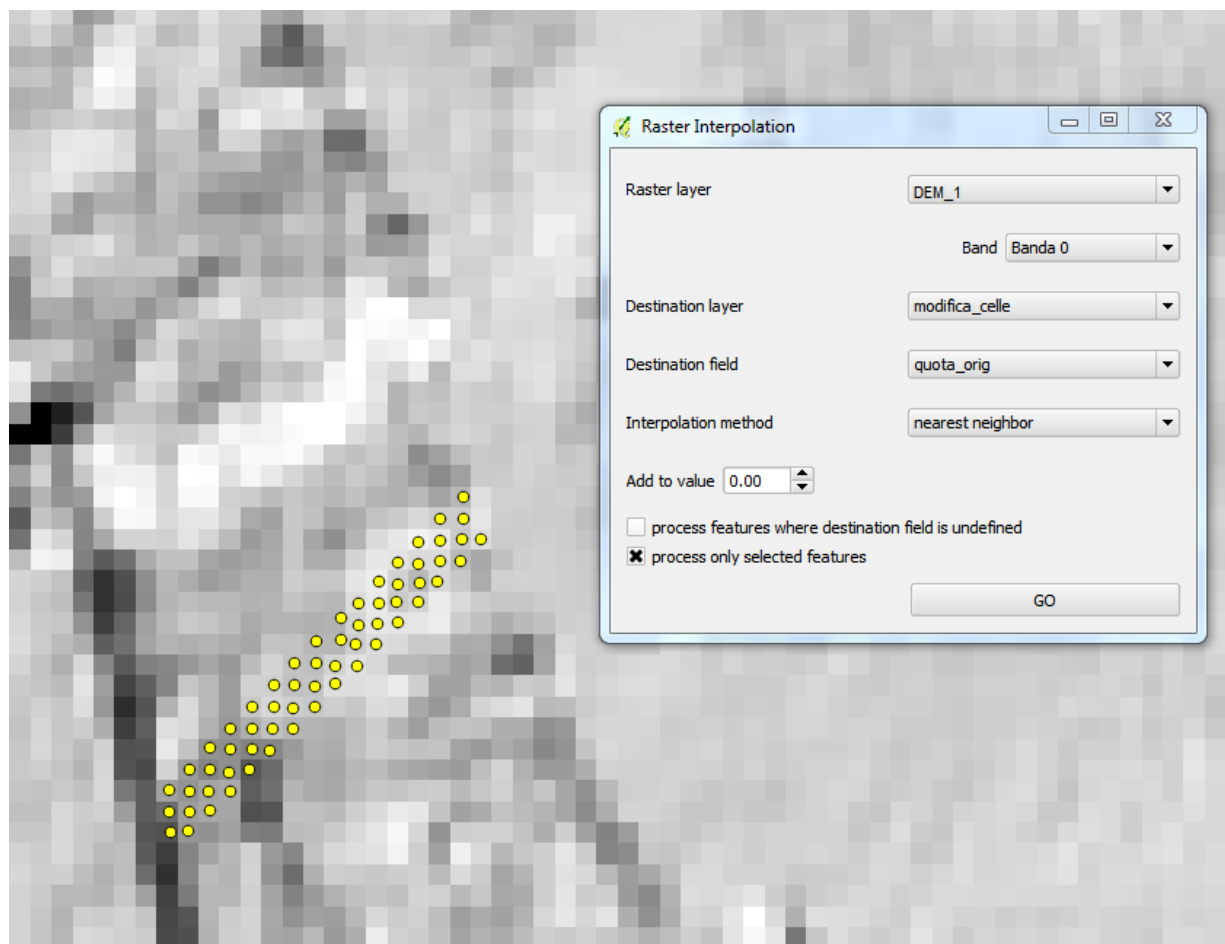
Band: scegliere la banda del raster

Destination layer: scegliere il file dei vertici creato (*modifica_celle*)

Destination field: scegliere il campo al quale assegnare la quota interpolata dal raster (*quota_orig*)

Interpolation method: consigliato *nearest neighbor*

Add to value: quota aggiuntiva che può essere associata ai punti oltre quella interpolata dal raster. In questo caso lasciare il **campo vuoto**.





1) Modifica della quota delle celle di un DEM

Step 3

Ora è necessario andare ad **assegnare la quota (quota_new)** per modificare le celle del DEM. Ci sono 2 alternative:

Alternativa 1) Selezionare i punti creati, aprire la tabella degli attributi del file modifica celle e selezionare il **calcolatore di campi**. Selezionare **aggiorna campo esistente**, scegliere il campo **quota_new** e nel campo **espressione** assegnare un valore di quota. In questo modo i punti selezionati avranno tutti la stessa quota. Ad esempio in questo caso 951 m.

Tabella degli attributi - modifica_celle :: Totale degli elementi: 60, filtrati: 60, sel...

id	quota_orig	quota_new
0	947.118	NULL
1	947.074	NULL
2	946.859	NULL
3	946.697	NULL
4	946.384	NULL
5	946.211	NULL

Calcolatore di campi

Aggiorna solo le 60 geometrie selezionate

Creare un nuovo campo

Creare campo virtuale

Nome campo in uscita:

Tipo campo in uscita: Numero intero (integer)

Lunghezza campo in uscita: 10 Precisione: 0

Aggiorna un campo esistente

Nome campo in uscita: quota_new

Espressione: 951

Anteprima: 951

OK Cancel Help



1) Modifica della quota delle celle di un DEM

Step 3

Alternativa 2) Attraverso il plugin **Raster Interpolation** si aggiunge un valore di altezza alla quota originale del DEM_1. Selezionare i punti creati del file **modifica_celle** (che deve essere in editing).

Raster layer: assegnare il raster dal quale prendere le quote di base (*DEM_1*)

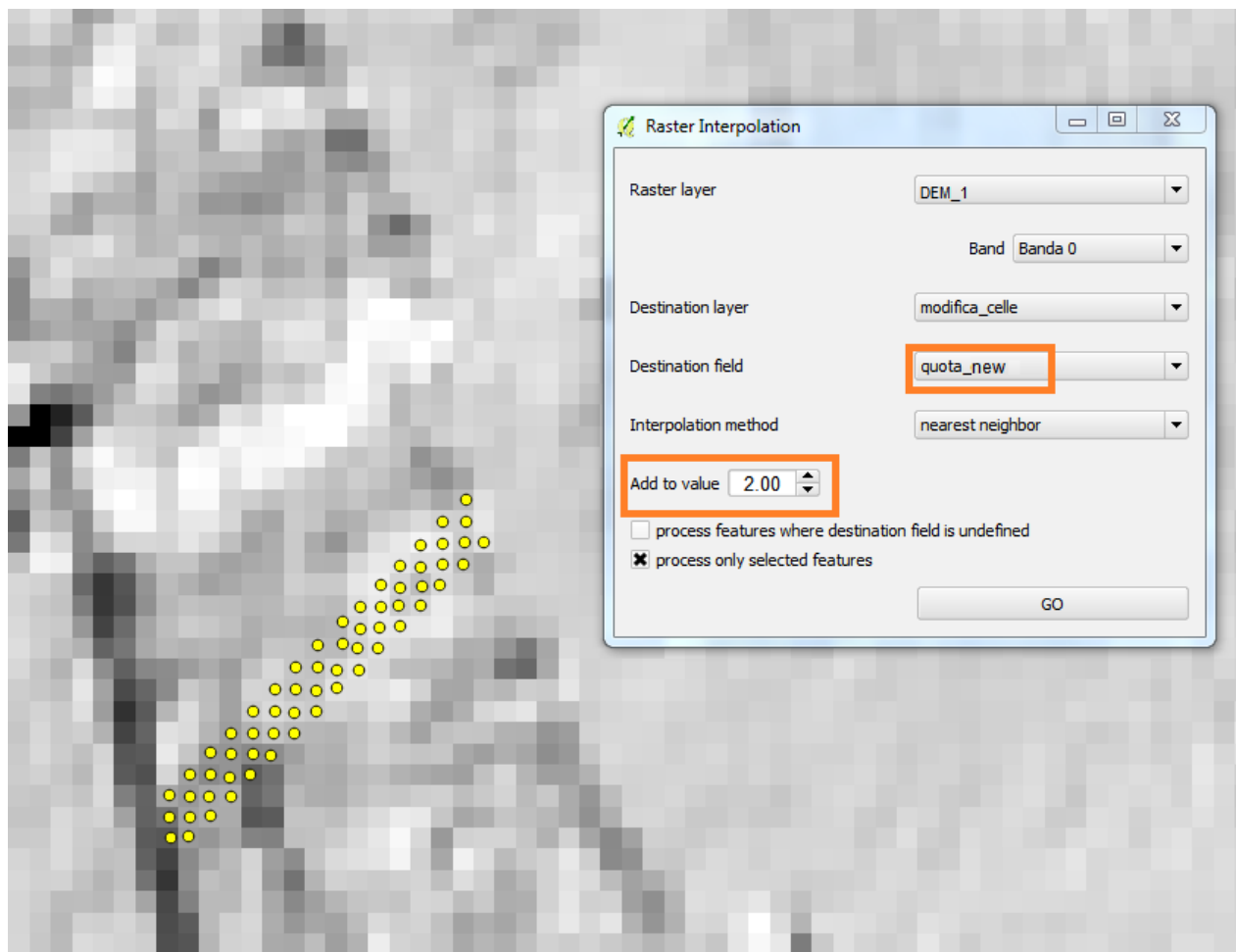
Band: scegliere la banda del raster

Destination layer: scegliere il file dei vertici creato (*modifica_celle*)

Destination field: scegliere il campo al quale assegnare la quota interpolata dal raster (*quota_new*)

Interpolation method: consigliato *nearest neighbor*

Add to value: altezza aggiuntiva da sommare alla quota originale delle celle del DEM_1. **NB:** In questo modo non tutte le celle avranno la stessa quota finale!!!





1) Modifica della quota delle celle di un DEM

Step 4

1) Andare nel menù

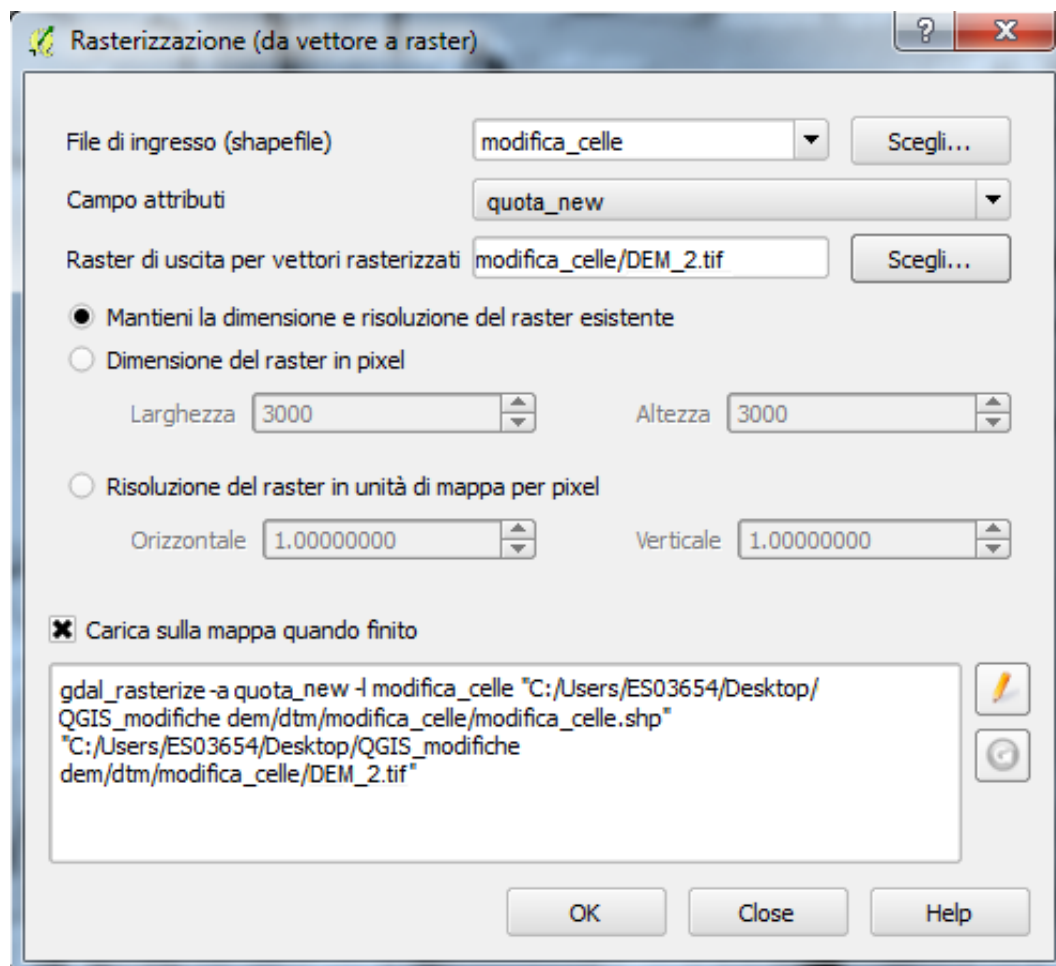
Raster/Conversione/Rasterizzazione (da vettore a raster)

File di ingresso: file dei punti creato al Step 1 (*modifica_celle.shp*)

Campo attributi: selezionare il campo definito (*quota_new*) nel file dei punti

Raster di uscita per vettori rasterizzati: andare a selezionare il DEM_2, cioè la copia del DEM originale.

Spuntare l'opzione **Mantieni la dimensione e risoluzione del raster esistente**

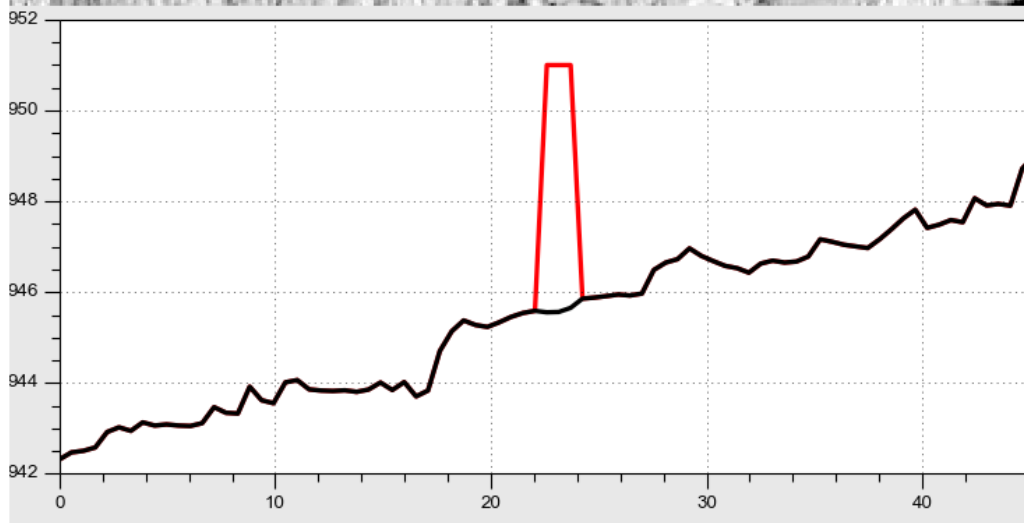




1) Modifica della quota delle celle di un DEM

Risultato finale

Nel **DEM_2** ora le celle corrispondenti ai punti interessati presentano la quota prescelta.

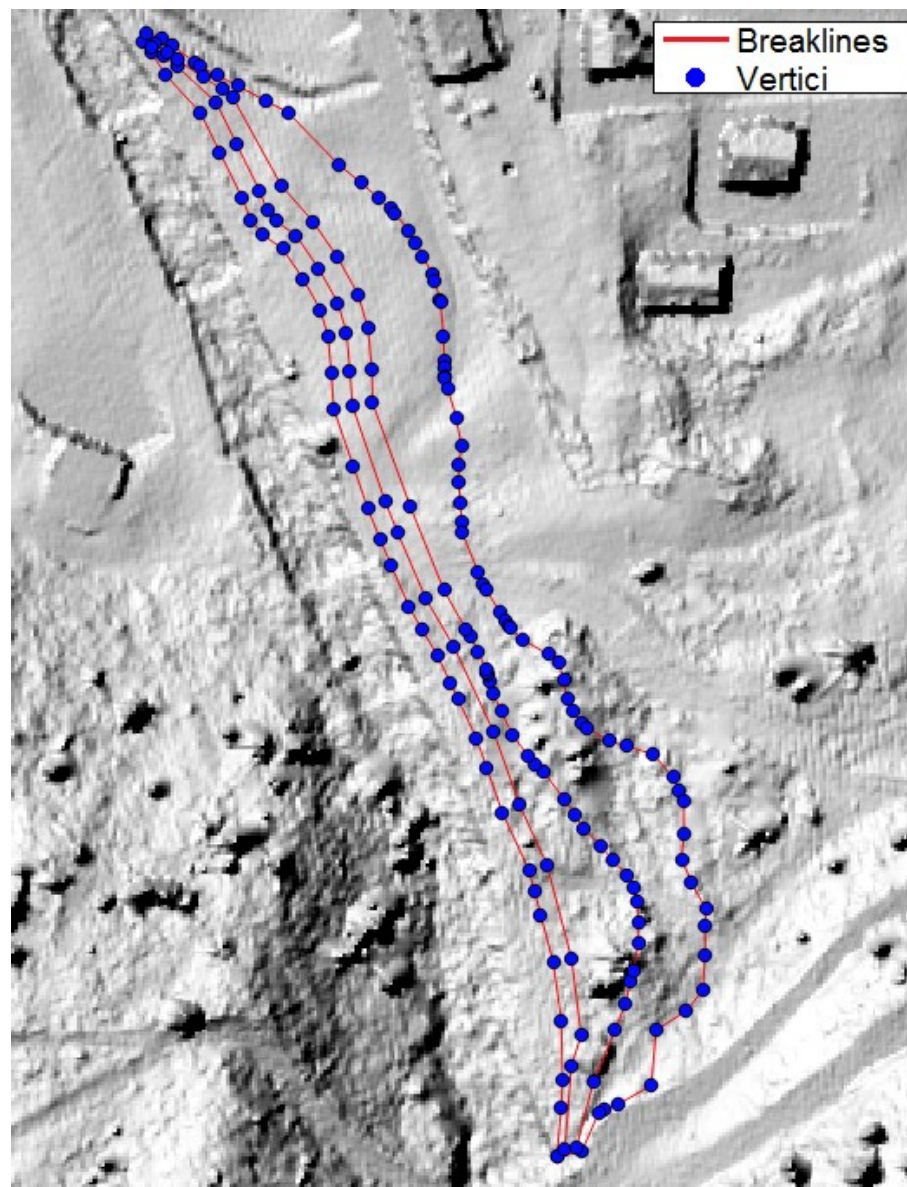




2) Inserimento di un'opera di protezione nel DEM

Step 1

- 1) Caricare in QGIS il raster da modificare (**DEM**)
- 2) Creare un file con le **breaklines** (file .shp) che rappresentano la geometria dell'opera. Usare molti vertici e meglio se vicini su linee parallele per ottenere un risultato migliore.
- 3) Estrarre i vertici dal poligono con il comando: *Vettore/Strumenti di Geometria/Estrai vertici* e chiamarlo ad esempio **vertici_tomo**.
- 4) Definire poi negli attributi del file dei vertici un campo **quote** di tipo decimale, con un certo valore di lunghezza e precisione.

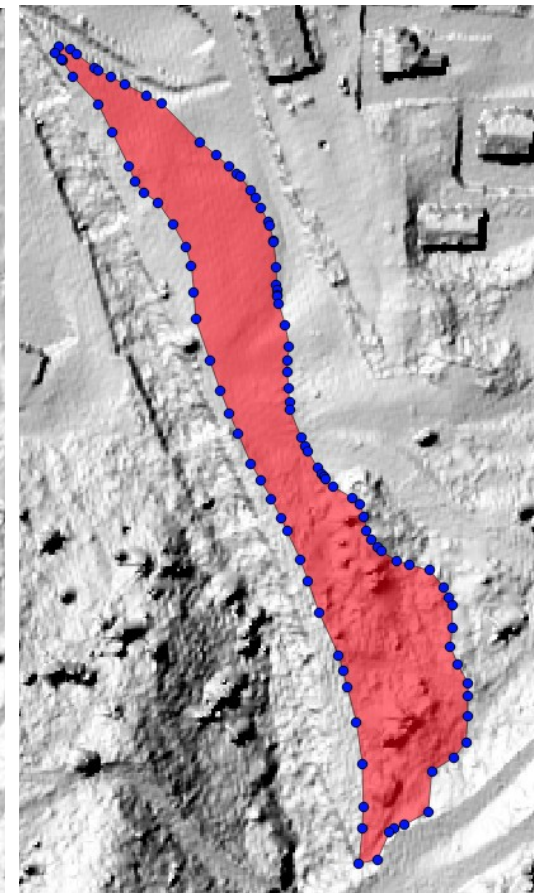
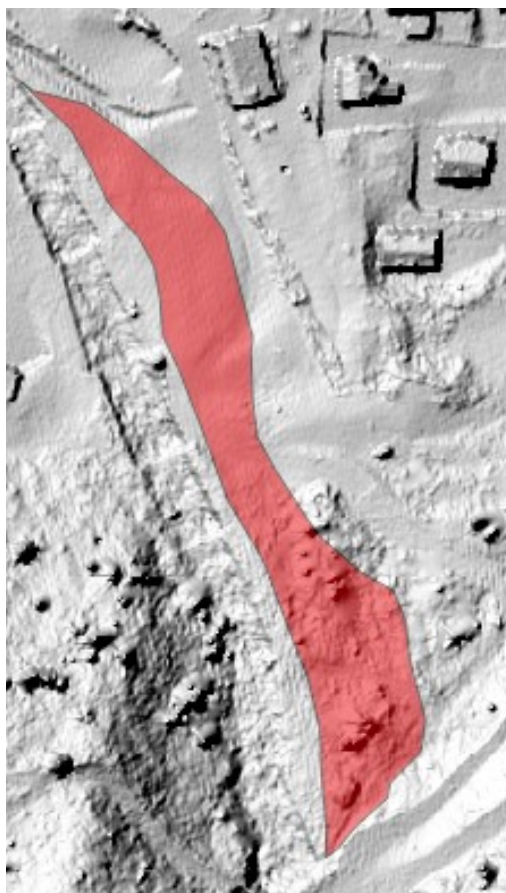




2) Inserimento di un'opera di protezione nel DEM

Step 2


Creare un **poligono** (file .shp) che ricopre l'area interessata dalla modifica. I vertici del poligono devono coincidere con i vertici esterni delle breaklines (**utilizzare lo snap**). Questo passaggio è fondamentale in quanto il poligono verrà utilizzato in seguito per ritagliare la sagoma dell'opera.





2) Inserimento di un'opera di protezione nel DEM

Step 3

1) Ora si procede assegnando la quota ai diversi punti creati. Mettere in editing il file **vertici_tomo** e selezionare i punti della base del tomo (in giallo nella figura di destra). Utilizzare il plugin **Raster Interpolation**  per assegnare a tali punti la quota originale del DEM.

Raster layer: assegnare il raster dal quale prendere le quote (DEM)

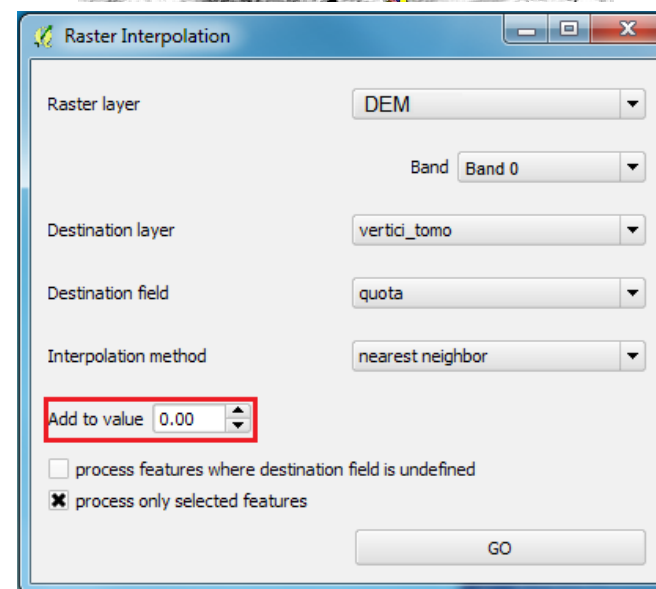
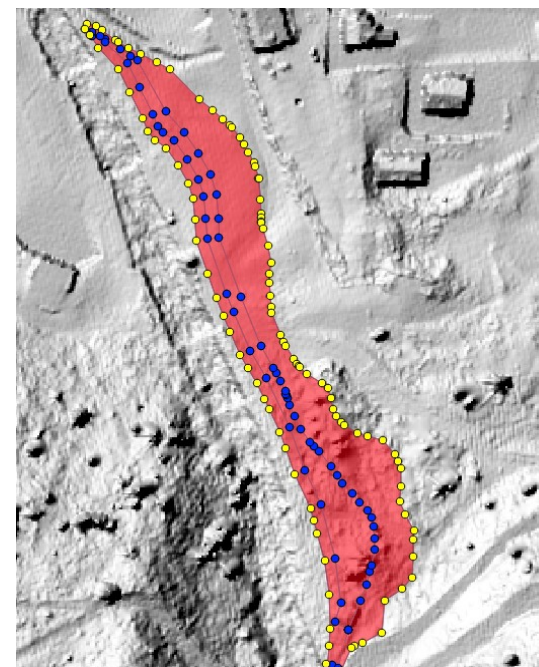
Band: scegliere la banda del raster

Destination layer: scegliere il file dei vertici creato (*vertici_tomo*)

Destination field: scegliere il campo al quale assegnare la quota interpolata dal raster (*quota*)

Interpolation method: consigliato nearest neighbor


Add to value: quota aggiuntiva che può essere associata ai vertici oltre quella interpolata dal raster. Lasciare il valore nullo per non modificare la quota.





2) Inserimento di un'opera di protezione nel DEM

Step 3

2) Successivamente si assegna la quota agli altri vertici (mantenere in editing il file **vertici_tomo**): selezionare i punti della testa del tomo (in giallo nella figura di destra). Utilizzare il plugin **Raster Interpolation**  per assegnare a tali punti la quota desiderata (si somma un'altezza alla quota originale del DEM).

Raster layer: assegnare il raster dal quale prendere le quote (DEM)

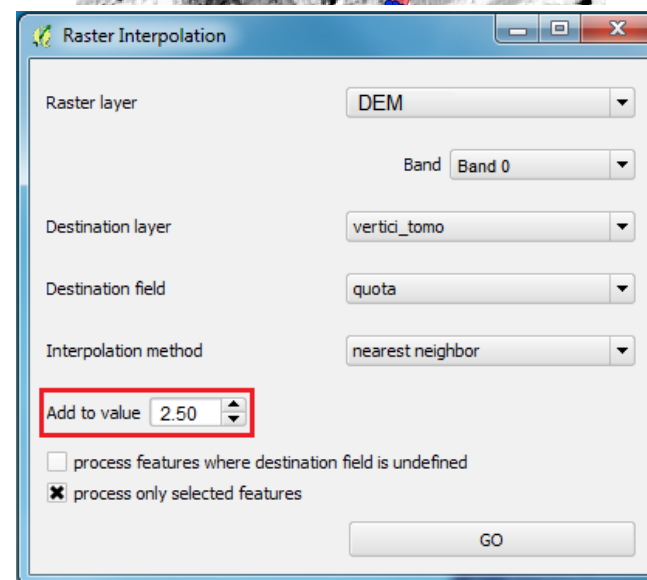
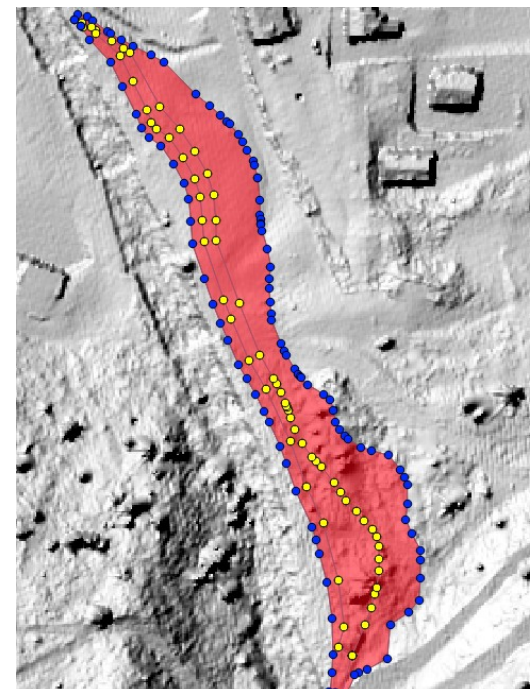
Band: scegliere la banda del raster

Destination layer: scegliere il file dei vertici creato (*vertici_tomo*)

Destination field: scegliere il campo al quale assegnare la quota interpolata dal raster (*quota*)

Interpolation method: consigliato nearest neighbor

Add to value: altezza da sommare alla quota originale del DEM. In questo caso si aggiunge ad ogni punto un valore di 2.5 m (che corrisponde all'altezza del tomo).



2) Inserimento di un'opera di protezione nel DEM

Step 4

Utilizzare il **Plugin Interpolazione**



Assegnare in ingresso il file dei vertici selezionando l'attributo quota e premendo il tasto aggiungi

Metodo di interpolazione: TIN

Impostare la dimensione delle celle **X** e **Y** (deve essere come la dimensione del raster che si vuole modificare), e definire il nome di uscita del file (es: **TIN_tomo**)

Plugin interpolazione

Ingresso

Vettore: vertici_tomo
Attributo interpolazione: quota
 Usa la coordinata z per l'interpolazione
Aggiungi Rimuovi

Vettore	Attributo	Tipo
vertici_tomo	quota	Punti

Risultato

Metodo di interpolazione: Interpolazione Triangolare (TIN)
Numero di colonne: 1434
Numero di righe: 1620
Dimensione cella X: 0.50000
Dimensione cella Y: 0.50000
X min: 635222 X max: 635939
Y min: 5.12934e+06 Y max: 5.13015e+06
Imposta sull'estensione attuale

File in uscita: C:/Users/ES03654/Desktop/QGIS_modifiche dem/dtm/TIN_tomo
 Aggiungi il risultato al progetto

OK Cancel

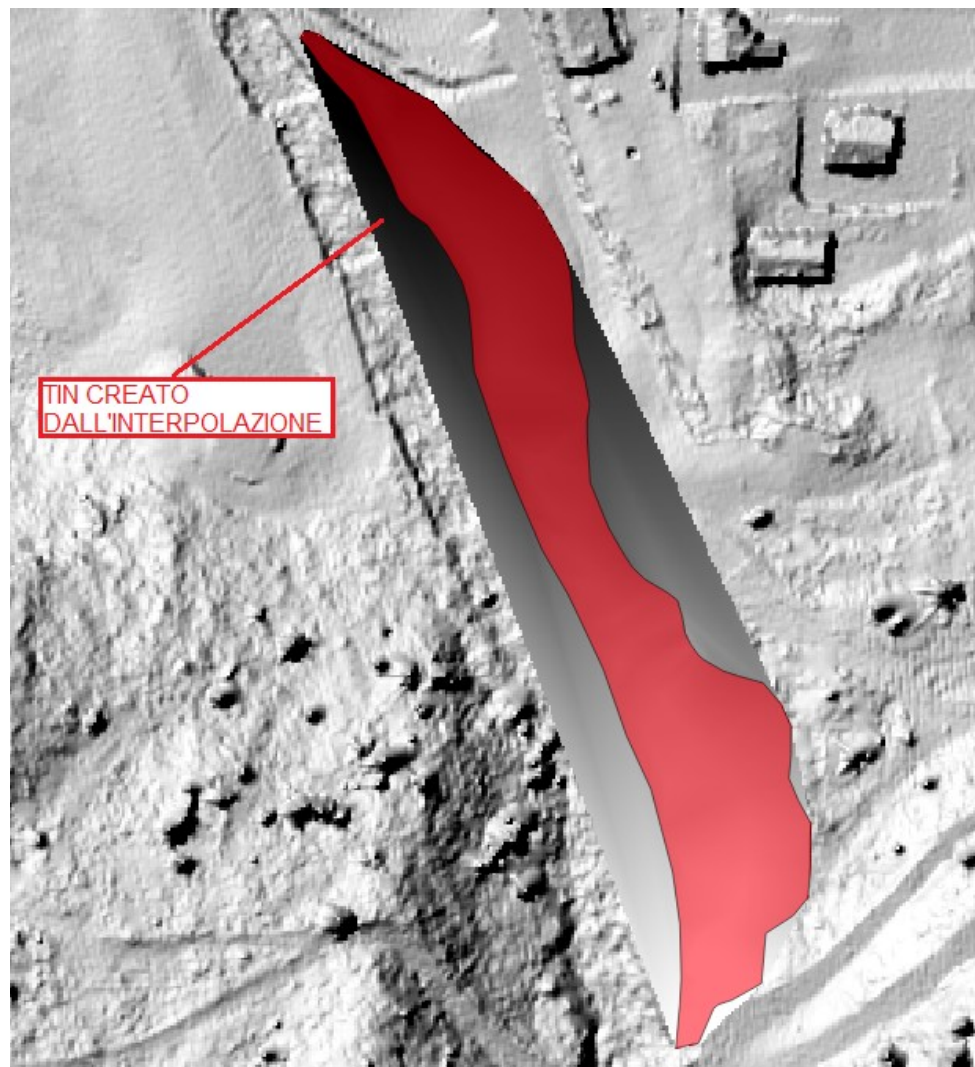
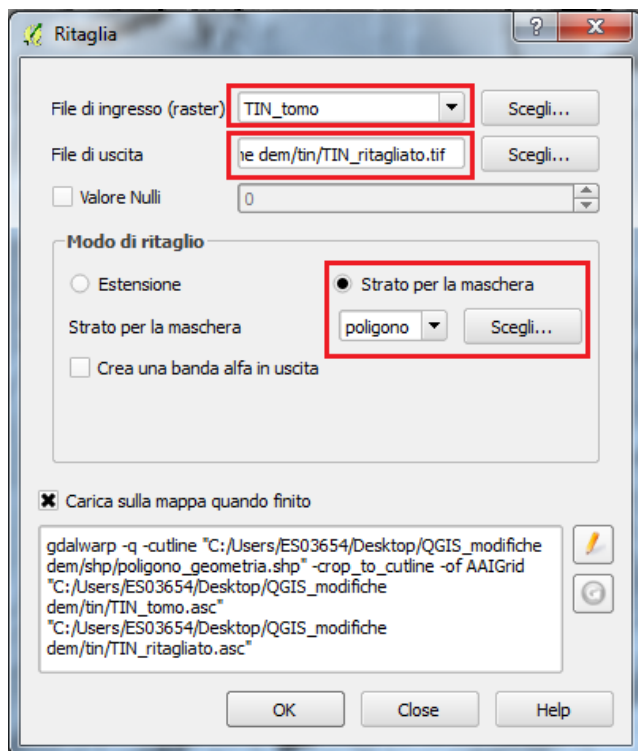


2) Inserimento di un'opera di protezione nel DEM

Step 5

Ritagliare il TIN creato (TIN_tomo) attraverso l'interpolazione con il poligono di partenza (**poligono**). Nel menu: Raster/Estrazione/ritaglia)

NB: assegnare come file di output un file .tif

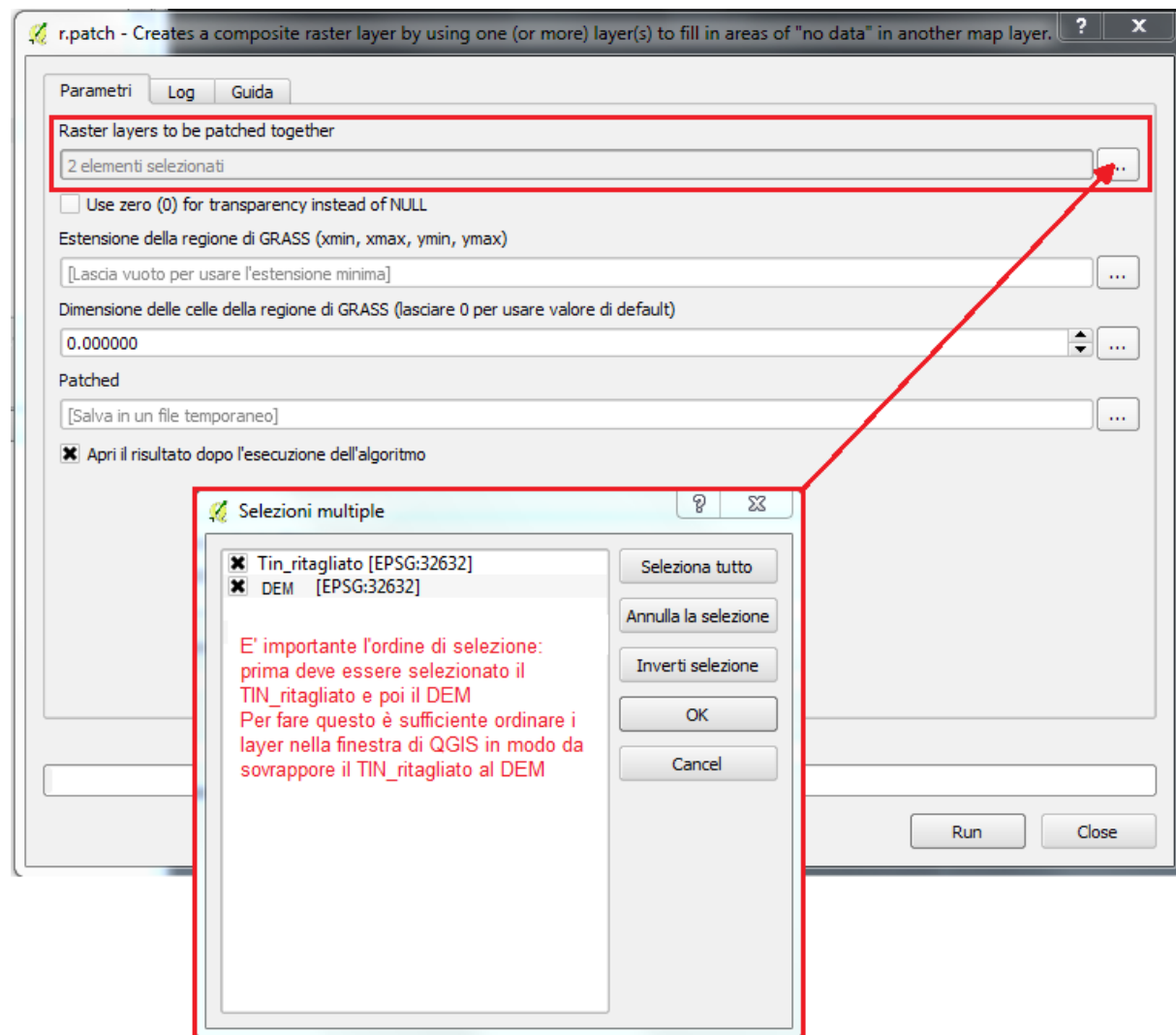


2) Inserimento di un'opera di protezione nel DEM

Step 6

Unire il DEM di origine con il **TIN_ritagliato**. Usare il comando **r.patch** (Processing/Strumenti e cercare r.patch. E' un comando che può essere lanciato da QGIS, se sono installate le estensioni di GRASS)

NB: selezionare i raster in input nel seguente ordine: **1. TIN_ritagliato, 2. DEM**. In questo modo il software va a posizionare la parte del tomo sul raster di partenza.





2) Inserimento di un'opera di protezione nel DEM

Risultato finale

