



---

# Tutorial per il trasferimento degli strati informativi dagli shapefile al geopackage

---

Maggio 2022

**Autori**

**ISPRA – DG-SINA**

Dott. Carlo Cipolloni

**Ministero della Transizione Ecologica – Direzione Generale Valutazioni Ambientali**

Arch. Lucia Pasini

Ing. Francesco D'Alessandro

## INDICE

<b>1. Introduzione .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Esempio pratico tramite QGIS.....</b>	<b>4</b>
2.1 Fase 1.....	4
2.2 Fase 2.....	7
2.3 Fase 3.....	9
2.4 Fase 4.....	12
<b>3. Esempio pratico tramite software di trasformazione (ETL) .....</b>	<b>13</b>

## 1. Introduzione

---

Premesso che le best practices della Commissione europea suggeriscono l'uso di specifici strumenti (ETL) per la trasformazione dei dati dal dataset sorgente (normalmente shapefile) a quello target armonizzato dall'Agenzia europea dell'Ambiente (geopackage), che saranno illustrati brevemente nell'ultimo paragrafo, ma che richiedono specifiche competenze nella modellazione dei dati; il presente documento ha lo scopo di mostrare un esempio pratico per il trasferimento dei dati e delle informazioni da un formato all'altro.

A titolo di esempio è stato scelto uno dei geopackage di riferimento, ma la procedura che verrà descritta nel successivo paragrafo risulta comune per tutti i geopackage previsti dalla Direttiva e per tutti gli strati informativi in essi contenuti.

I dati utilizzati nel tutorial non hanno nessun valore contenutistico e sono solo a puro titolo dimostrativo.

## 2. Esempio pratico tramite QGIS

---

Per il tutorial è stato scelto il geopackage "**MajorRoad-StrategicNoiseMaps**" relativo alla mappatura acustica delle infrastrutture stradali principali in cui sono rappresentate le aree comprese tra due curve di isolivello corrispondenti agli intervalli previsti dalla direttiva e relativamente ai due indicatori: Lden e Lnight.

All'interno del geopackage preso in considerazione sono presenti 6 tabelle alfanumeriche e 2 strati geografici:

- NoiseContours\_majorRoadsIncludingAgglomeration\_Lden
- NoiseContours\_majorRoadsIncludingAgglomeration\_Lnight

L'esempio di trasferimento dei dati sarà illustrato sul software **QGIS** solo per l'indicatore Lden.

### 2.1 Fase 1

---

Dopo aver aperto il progetto su QGIS il gestore procede alla creazione della connessione con il geopackage "**MajorRoad-StrategicMaps**" che ha precedentemente scaricato dall'area dedicata presente sul sito web del MiTE (<https://www.mite.gov.it/pagina/documentazione-e-linee-guida>) o dal link disponibile sulla piattaforma MiTE-ISPRA <https://direttivarumore.isprambiente.it>.

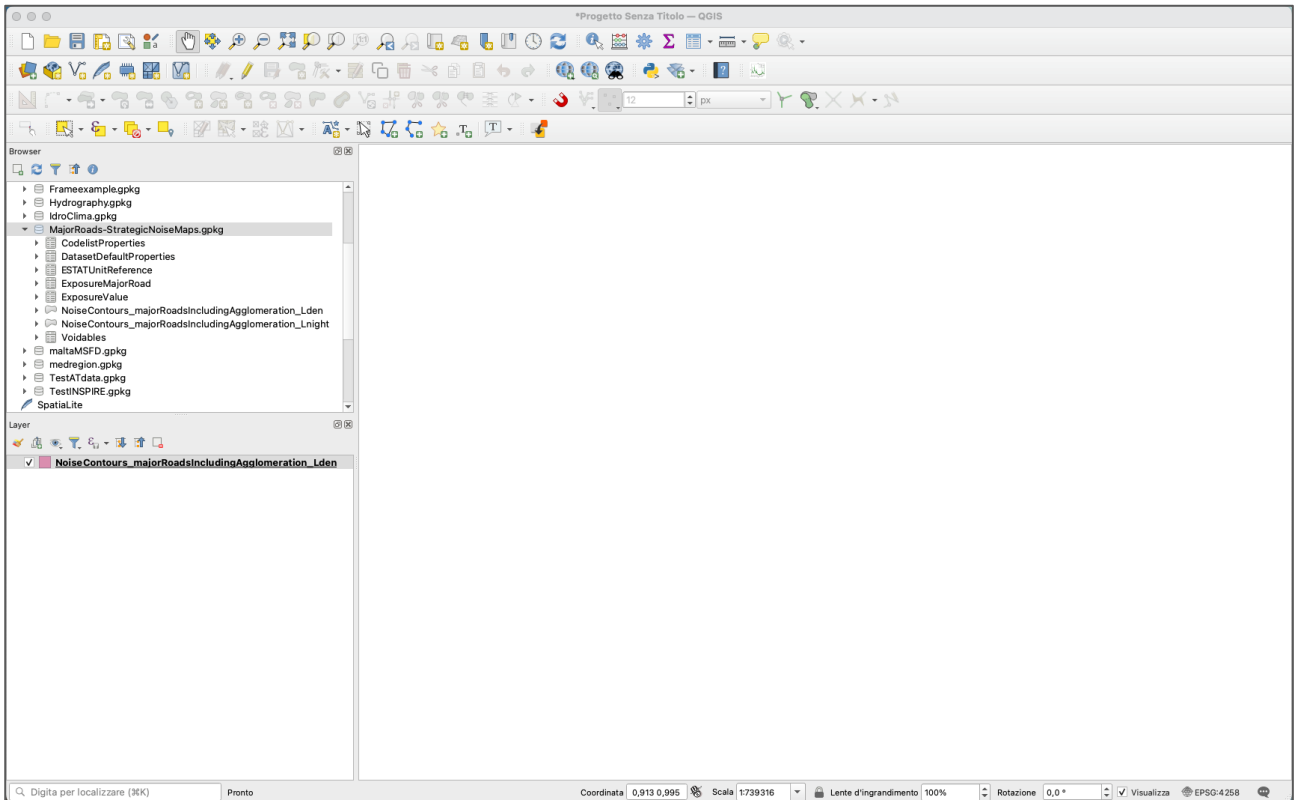


Figura 1 – Progetto QGIS in cui è stato caricato il geopackage MajorRoad-StrategicMaps.

La figura 1 mostra la struttura del geopackage una volta aperta la connessione, dopo di che:

- procediamo con il caricamento dello strato che vogliamo popolare, che nel nostro caso sarà **“NoiseContours\_majorRoadsIncludingAgglomeration\_Lden”**, e questo ci garantirà che il progetto risulti nel sistema di riferimento (WKID EPSG 4258) del geopackage (.gpkg);
- carichiamo lo shapefile con aree comprese tra due curve di isolivello che vanno trasferite nel .gpkg e apriamo il tool **DB Manager** (figura 2).

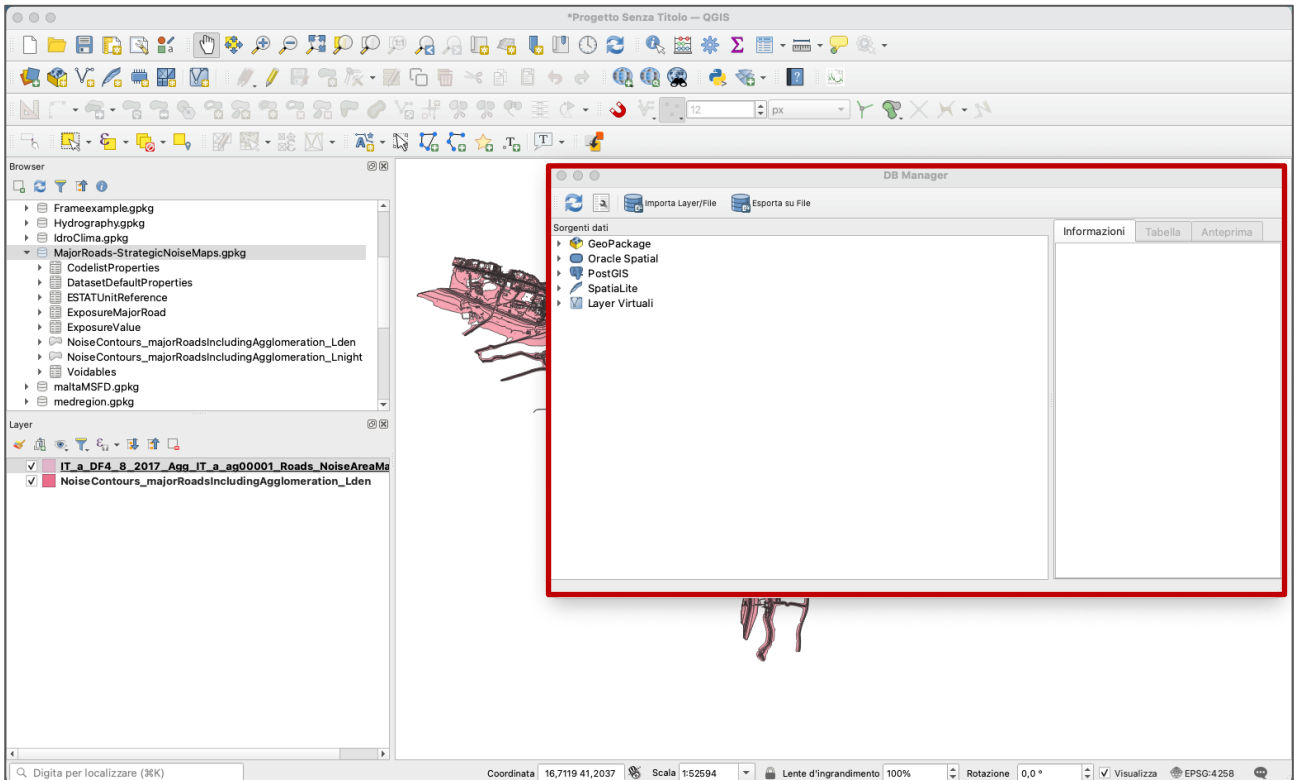


Figura 2 – Apertura del tool DB Manager per l'import dello strato.

A questo punto procediamo come riportato in figura 3 e pertanto:

- clicchiamo su **geopackage** e selezioniamo quello di riferimento;
- poi clicchiamo sul bottone in alto a sinistra **import Layer/File** e selezioniamo lo shapefile appena caricato nel progetto;
- definiamo il nuovo nome del layer in base alle specifiche sulla consegna dei dataset pubblicate dal MiTE;
- selezioniamo le spunte dei campi *“Chiave primaria”*, *“SR sorgente”*, *“SR di destinazione”* e *“crea indice spaziale”* (come mostrato dalla figura 3) al fine di garantire la piena compatibilità dello strato che andiamo a copiare nel geopackage.

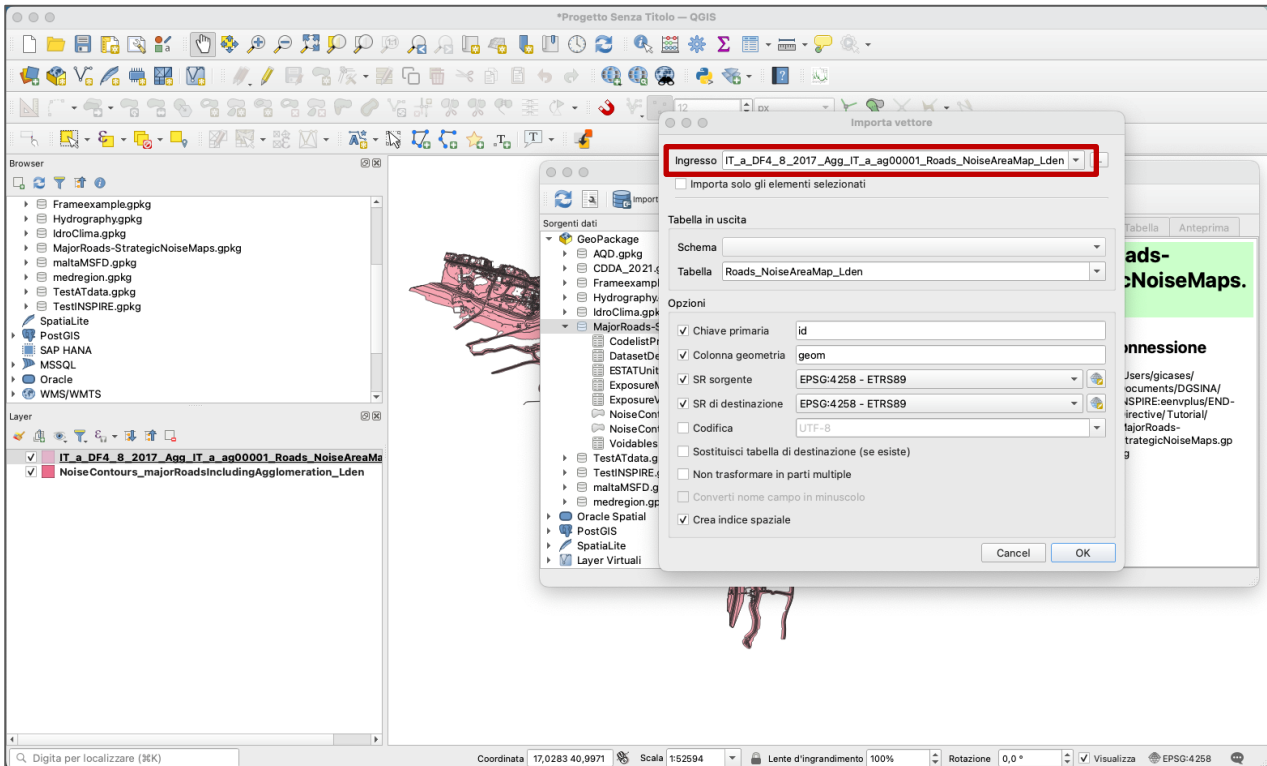


Figura 3 – Caricamento dello shapefile dentro al geopackage di riferimento.

Una volta impostati i parametri clicchiamo sul tasto ok e eseguiamo l'importazione, se compare la notifica che è stato importato con successo, proseguiamo con la seconda fase, altrimenti verificiamo il problema di importazione che andrà risolto prima di ripetere la fase 1.

## 2.2 Fase 2

Una volta importato lo strato nel geopackage rimuoviamo lo shapefile dal progetto, mentre nella **table of contents (TOC)** selezioniamo il nuovo strato, che andrà modificato nella denominazione dei campi, e lo trasciniamo nei layer visualizzati per verificare che siano state trasferite tutte le informazioni geografiche.

Al fine di verificare e ricreare i campi dello strato originale, tramite lo strumento DB manager apriamo la tabella degli attributi dello strato originario "NoiseContours\_majorRoadsIncludingAgglomeration\_Lden" e verificiamo il nome dei campi che dovremo ricreare nello strato importato e prendiamo nota anche di quale tipo di attributo rappresentano (figura 4).

In questo caso specifico i campi dello strato sono:

- Fid (integer)
- Id (integer)
- measureTime\_beginPosition (Datatime)
- measureTime\_endPosition (Datatime)
- category (stringa)
- source (stringa)

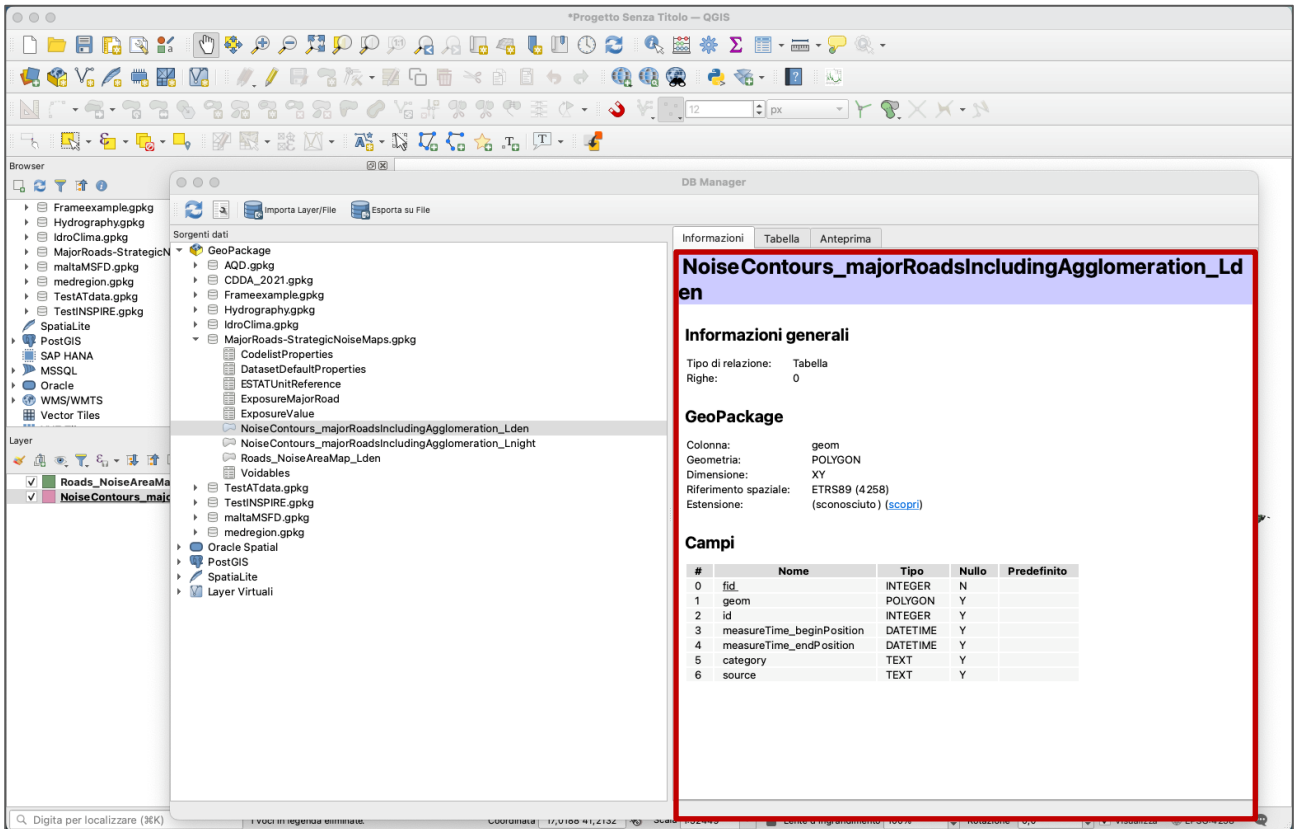


Figura 4 – Vista della tabella originaria nel DB Manager.

A questo punto apriamo nel progetto la tabella degli attributi dello strato importato e creiamo i nuovi campi, come mostrato in figura 5.

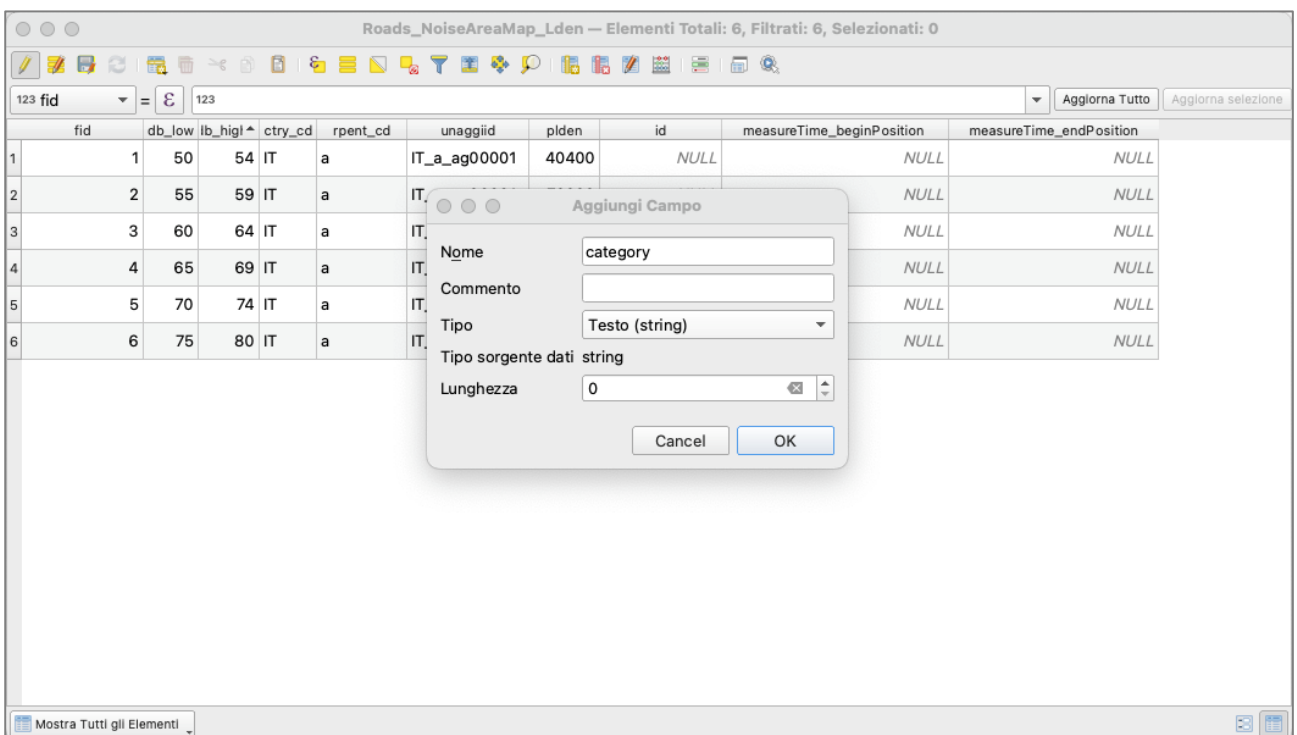


Figura 5 – Creazione dei nuovi campi nello strato importato.



Una volta predisposta la tabella con i nuovi campi copiamo gli eventuali elementi che possono essere trasferiti su detta tabella, mentre tramite un id specifico progressivo colleghiamo le altre informazioni che sono nello strato importato e che vanno trasferite nelle tabelle collegate predisposte dall’Agenzia europea dell’Ambiente nel .gpkg predisposto.

In questo caso specifico, poiché tutte le informazioni vanno trasferite ad altre tabelle, genereremo solo gli id progressivi come mostrato nella figura 6, che utilizzeremo come chiave di collegamento con le altre tabelle, ovvero *ExposureMajorRoad*, *ExposureValue*, *Voidable* e *ESTATUnitReference*.

fid	db_low	db_high	ctry_cd	rpent_cd	unaggiid	plden	id	measureTime_beginPosition	measureTime_endPosition	category	source	
1	1	50	54	IT	a	IT_a_ag00001	40400	1	NULL	NULL	NULL	NULL
2	2	55	59	IT	a	IT_a_ag00001	70000	2	NULL	NULL	NULL	NULL
3	3	60	64	IT	a	IT_a_ag00001	100100	3	NULL	NULL	NULL	NULL
4	4	65	69	IT	a	IT_a_ag00001	64800	4	NULL	NULL	NULL	NULL
5	5	70	74	IT	a	IT_a_ag00001	17600	5	NULL	NULL	NULL	NULL
6	6	75	80	IT	a	IT_a_ag00001	200	6	NULL	NULL	NULL	NULL

Figura 6 – Inserimento dei nuovi progressivi come chiave di collegamento.

## 2.3 Fase 3

In questa ultima fase del documento viene mostrato come agganciare le informazioni che erano nello strato originario (ex shapefile) con le tabelle collegate.

Poiché il tutorial è predisposto su “MajorRoad-StrategicNoiseMaps”:

- popoleremo dapprima la tabella “**ExposureMajorRoad**”, nella quale vanno creati i corrispondenti id presenti nella tabella dello strato informativo importato (tabella superiore figura 7);
- poi copieremo i nostri elementi corrispondenti, che nel caso d’esempio sono i valori presenti nel campo *cty\_cd* verso *ESTATUnitCode* e nel campo *unaggiid* verso *roadIdentifier*.

Roads\_NoiseAreaMap\_Lden — Elementi Totali: 6, Filtrati: 6, Selezionati: 0

fid	db_low	db_high	ctry_cd	rpent_cd	unaggiid	plden	id	measureTime_beginPosition	measureTime_endPosition	category	source
1	1	50	54	IT	a	IT_a_ag00001	40400	1	NULL	NULL	NULL
2	2	55	59	IT	a	IT_a_ag00001	70000	2	NULL	NULL	NULL
3	3	60	64	IT	a	IT_a_ag00001	100100	3	NULL	NULL	NULL
4	4	65	69	IT	a	IT_a_ag00001	64800	4	NULL	NULL	NULL
5	5	70	74	IT	a	IT_a_ag00001	17600	5	NULL	NULL	NULL
6	6	75	80	IT	a	IT_a_ag00001	200	6	NULL	NULL	NULL

ExposureMajorRoad — Elementi Totali: 6, Filtrati: 6, Selezionati: 0

123 id = 123

id	reportingLevel	ESTATUnitCode	roadIdIdentifier	computationAndMeasurementMethod	receiverPointsInDwelling	referenceLink
1	1 Local	IT	IT_a_ag00001	NULL	NULL	NULL
2	2 Local	IT	IT_a_ag00001	NULL	NULL	NULL
3	3 Local	IT	IT_a_ag00001	NULL	NULL	NULL
4	4 Local	IT	IT_a_ag00001	NULL	NULL	NULL
5	5 Local	IT	IT_a_ag00001	NULL	NULL	NULL
6	6 Local	IT	IT_a_ag00001	NULL	NULL	NULL

Mostra Tutti gli Elementi

Figura 7 - Confronto tra la tabella dello strato importato e la tabella di riferimento per l'esposizione "ExposureMajorRoad".

La seconda tabella che andiamo a popolare nel caso specifico è quella di **"ExposureValue"** per cui anche in questo caso genereremo i rispettivi id di collegamento e copiamo i dati:

- dal campo *cty\_cd* verso *ESTATUnitCode*;
- da *unaggiid* verso *RoadIdentifier*;
- da *plden* verso *exposedPeople*;
- per il campo *noiseLevel*, che identifica le fasce isofoniche, dovremo copiare dall'elenco del vocabolario di riferimento (paragrafo "8.3. *NoiseIndicatorRangeValue* – campo definizione intervalli fasce rumore" delle "Specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/2005)") le classi di riferimento secondo quanto indicato nei campi *db\_low* e *db\_high*, così come illustrato nella figura 8.

Roads\_NoiseAreaMap\_Lden — Elementi Totali: 6, Filtrati: 6, Selezionati: 0

	fid	db_low	db_high	ctry_cd	rpent_cd	unaggiid	plden	id	measureTime_beginPosition	measureTime_endPosition	category	source
1	1	50	54	IT	a	IT_a_ag00001	40400	1	NULL	NULL	NULL	NULL
2	2	55	59	IT	a	IT_a_ag00001	70000	2	NULL	NULL	NULL	NULL
3	3	60	64	IT	a	IT_a_ag00001	100100	3	NULL	NULL	NULL	NULL
4	4	65	69	IT	a	IT_a_ag00001	64800	4	NULL	NULL	NULL	NULL
5	5	70	74	IT	a	IT_a_ag00001	17600	5	NULL	NULL	NULL	NULL
6	6	75	80	IT	a	IT_a_ag00001	200	6	NULL	NULL	NULL	NULL

ExposureValue — Elementi Totali: 6, Filtrati: 6, Selezionati: 0

123 id = 123

	id	ESTATUnitCode	roadIdIdentifier	exposureType	noiseLevel	exposedPeople	exposedArea	exposedDwellings	exposedHospitals	exposedSchools
1	1	IT	IT_a_ag00001	NULL	Lden5054	40400	NULL	NULL	NULL	NULL
2	2	IT	IT_a_ag00001	NULL	Lden5559	70000	NULL	NULL	NULL	NULL
3	3	IT	IT_a_ag00001	NULL	Lden6064	100100	NULL	NULL	NULL	NULL
4	4	IT	IT_a_ag00001	NULL	Lden6569	64800	NULL	NULL	NULL	NULL
5	5	IT	IT_a_ag00001	NULL	Lden7074	17600	NULL	NULL	NULL	NULL
6	6	IT	IT_a_ag00001	NULL	LdenGreaterThan75	200	NULL	NULL	NULL	NULL

Mostra Tutti gli Elementi

Figura 8 - Confronto tra la tabella dello strato importato e la tabella di riferimento per l'esposizione "ExposureValue"

La terza tabella che deve essere popolata è quella "**Voidable**" (questa tabella è presente in tutti i geopackage), che serve per attribuire i valori definiti di default e presenti nella tabella collegata "*DatasetDefaultProperties*", tale tabella richiede la sola compilazione dei campi *id* e *PrimaryTable\_id*, come mostra la figura 9, il campo *PrimaryTable\_id* deve riportare tutti gli id presenti nella tabella dello strato importato.

Roads\_NoiseAreaMap\_Lden — Elementi Totali: 6, Filtrati: 6, Selezionati: 0

	fid	db_low	db_high	ctry_cd	rpent_cd	unaggiid	plden	id	measureTime_beginPosition	measureTime_endPosition	category	source
1	1	50	54	IT	a	IT_a_ag00001	40400	1	NULL	NULL	NULL	NULL
2	2	55	59	IT	a	IT_a_ag00001	70000	2	NULL	NULL	NULL	NULL
3	3	60	64	IT	a	IT_a_ag00001	100100	3	NULL	NULL	NULL	NULL
4	4	65	69	IT	a	IT_a_ag00001	64800	4	NULL	NULL	NULL	NULL
5	5	70	74	IT	a	IT_a_ag00001	17600	5	NULL	NULL	NULL	NULL
6	6	75	80	IT	a	IT_a_ag00001	200	6	NULL	NULL	NULL	NULL

Mostra Tutti gli Elementi

Voidables — Elementi Totali: 6, Filtrati: 6, Selezionati: 0

	id	beginLifespanVersic	validFrom	validTo	PrimaryTable_id	tableName
1	1	NULL	NULL	NULL	1	NULL
2	2	NULL	NULL	NULL	2	NULL
3	3	NULL	NULL	NULL	3	NULL
4	4	NULL	NULL	NULL	4	NULL
5	5	NULL	NULL	NULL	5	NULL
6	6	NULL	NULL	NULL	6	NULL

Mostra Tutti gli Elementi

Figura 9 - Confronto tra la tabella dello strato importato e la tabella di riferimento "Voidable".

La quarta ed ultima tabella da popolare per il collegamento con lo strato informativo importato è quella "ESTATUnitReference", che conterrà solo il record per identificare il riferimento all'unità amministrativa indicata nello strato e nelle tabelle, che nel nostro caso è l'Italia come mostra la figura 10.

ESTATUnitReference — Elementi Totali: 1, Filtrati: 1, Selezionati: 0

id	ESTATNUTSReferenceTitle	ESTATNUTSReferenceLink	ESTATLAUReferenceTitle	ESTATLAUReferenceLink
1	IT	<a href="https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/administrative-units-statistical-units/nuts#nuts21">https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/administrative-units-statistical-units/nuts#nuts21</a>	NULL	NULL

Mostra Tutti gli Elementi

Figura 10 – Tabella ESTATUnitReference compilata per il reporting italiano.

## 2.4 Fase 4

L'ultima fase è quella di pulizia della tabella dello strato importato e dell'allineamento dei nomi degli stati e pertanto:

- prima si elimina lo strato già presente nel geopackage, che nello specifico caso è il “NoiseContours\_majorRoadsIncludingAgglomeration\_Lden”;
- poi si rinomina lo strato importato con il nome dello strato cancellato;
- infine, aperta la tabella dello strato importato, si eliminano i campi originari lasciando solo quelli previsti dal geopackage, come mostra la figura 11.

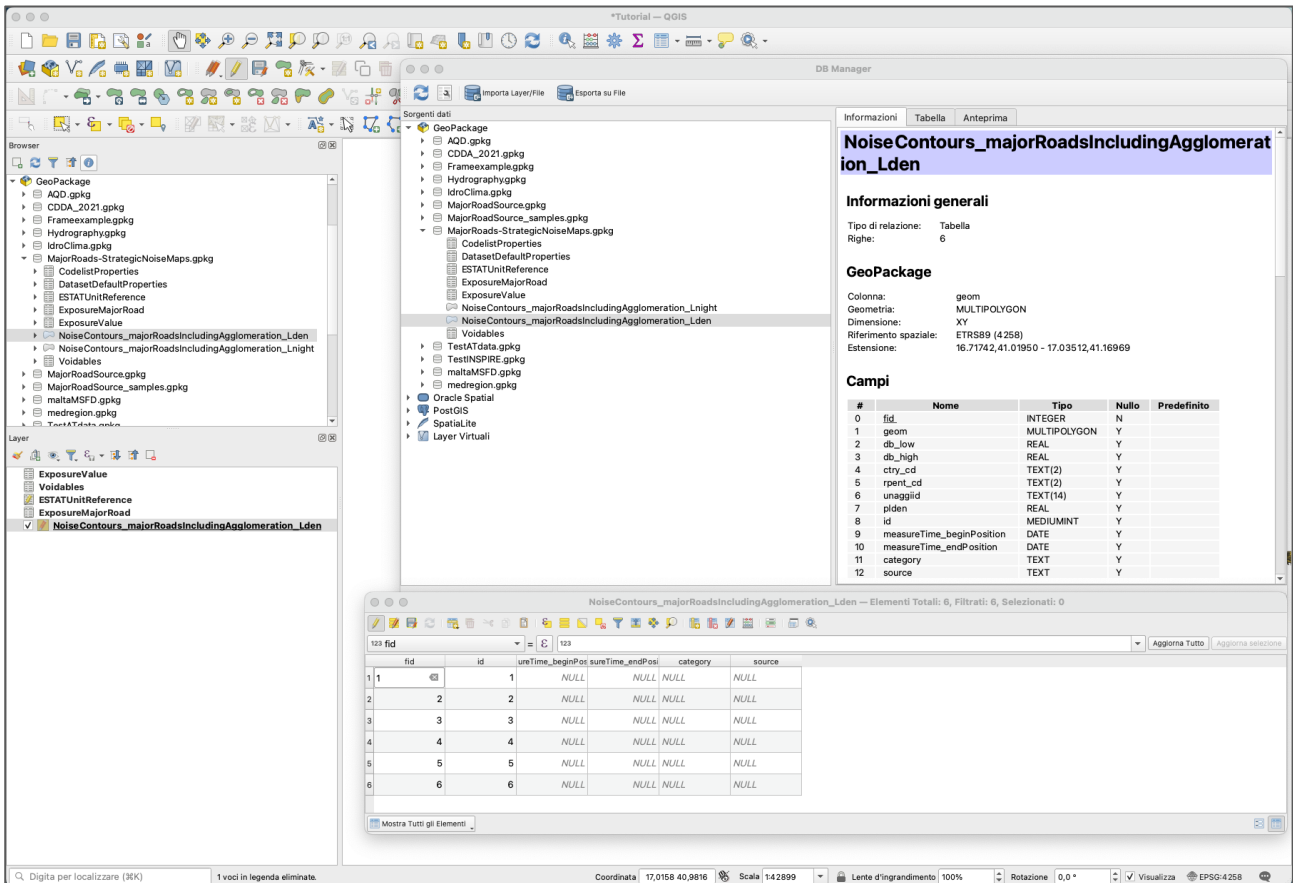


Figura 11 – Cancellazione campi e riattribuzione dei nomi dei layer.

Una volta terminata la fase 4 si potranno completare le informazioni mancanti nelle tabelle del geopackage.

### 3. Esempio pratico tramite software di trasformazione (ETL)

Questo secondo esempio sfrutta le caratteristiche di mappatura dei software di mapping, nello specifico fa riferimento all’uso del tool gratuito “**Hale Studio**” scaricabile al seguente link: <https://www.wetransform.to/downloads/>.

Il concetto generale dell’uso di questo software è quello di mappare i campi presenti negli strati shapefile, eventualmente arricchiti con informazioni trascritte in tabelle excel e necessarie a soddisfare le richieste del nuovo modello previsto dalla direttiva, verso il modello geopackage target.

Per tale procedura la Commissione europea ha predisposto una serie di video tutorial che spiegano per ogni singolo geopackage previsto dalla direttiva, sia per il flusso DF1\_5 che DF4\_8, come effettuare la trasformazione.

La tabella 1 sottostante riporta l'elenco dei link ai video per ogni geopackage.

Geopackage	Link video
Major Roads (DF1_5)	<a href="https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df1_5_majorroads_v2.mp4/@@download/file/DF1_5_MajorRoads_v2.mp4">https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df1_5_majorroads_v2.mp4/@@download/file/DF1_5_MajorRoads_v2.mp4</a>
Major Railways (DF1_5)	<a href="https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df1_5_majorrailways.mp4/@@download/file/DF1_5_MajorRailways.mp4">https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df1_5_majorrailways.mp4/@@download/file/DF1_5_MajorRailways.mp4</a>
Major Airports (DF1_5)	<a href="https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df1_5_majorairports.mp4/@@download/file/DF1_5_MajorAirports.mp4">https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df1_5_majorairports.mp4/@@download/file/DF1_5_MajorAirports.mp4</a>
Agglomerations (DF1_5)	<a href="https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/agglomerations_df1_5.mp4/@@download/file/Agglomerations_DF1_5.mp4">https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/agglomerations_df1_5.mp4/@@download/file/Agglomerations_DF1_5.mp4</a>
Major Roads (DF4_8)	<a href="https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df4_8_majorroads.mp4/@@download/file/DF4_8_MajorRoads.mp4">https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df4_8_majorroads.mp4/@@download/file/DF4_8_MajorRoads.mp4</a>
Major Railways (DF4_8)	<a href="https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df4_8_majorrailways.mp4/@@download/file/DF4_8_MajorRailways.mp4">https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df4_8_majorrailways.mp4/@@download/file/DF4_8_MajorRailways.mp4</a>
Major Airports (DF4_8)	<a href="https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df4_8-major-airports.mp4/@@download/file/DF4_8%20Major%20Airports.mp4">https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df4_8-major-airports.mp4/@@download/file/DF4_8%20Major%20Airports.mp4</a>
Agglomerations (DF4_8)	<a href="https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df4_8_agglomerations.mp4/@@download/file/DF4_8_Agglomerations.mp4">https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise/videos/df4_8_agglomerations.mp4/@@download/file/DF4_8_Agglomerations.mp4</a>