QGIS

رسم الخرائط الرقمية في التعدادات والدراسات الاستقصائية

UNFPA

Pacific Community
Communauté du Pacifique

جميع الحقوق محفوظة لدى © صندوق الأمم المتحدة للسكان (UNFPA) ومجتمع المحيط الهادي 2020 (SPC)

جميع الحقوق التجارية/النسخ الربحي أو الترجمة، بأي شكل من الأشكال، محفوظة. يصرح صندوق الأمم المتحدة للسكان (UNFPA) ومجتمع المحيط الهادي (SPC) بالنسخ الجزئي لهذه المواد أو ترجمتها للأغراض العلمية أو التعليمية أو البحثية، شريطة الإشارة إلى صندوق الأمم المتحدة للسكان ومجتمع المحيط الهادي ووثيقة المصدر على النحو الصحيح. يجب طلب الإذن بنسخ الوثيقة و/أو ترجمتها بالكامل، بأي شكل من الأشكال، سواء لأغراض تجارية/ربحية أو غير ربحية، كتابةً. لا يجوز تغيير الصور الخاصة بصندوق الأمم المتحدة للسكان أو مجتمع المحيط الهادي أو نشرها بشكلٍ منفصل دون الحصول على إذن مسبق.

النص الأصلي :الإنجليزيةالبيانات

المفهرسة لمجتمع المحيط الهادي

جوران، سابرينا

رسم الخرائط الرقمية في التعدادات والدراسات الاستقصائية باستخدام برنامج QGIS / سابرينا جوران ولويس دو لا روا وفيل برايت

1. التعداد - المنهجية - أوقيانوسيا.
2. التعداد - أوقيانوسيا.
3. التعداد - نظم المعلومات الجغرافية - أوقيانوسيا.
4. نظم المعلومات الجغرافية - أوقيانوسيا.
5. نظم المعلومات الجغرافية - الخرائط - أوقيانوسيا.
6. الرسم الرقمي للخرائط - أوقيانوسيا.أ

1. جوران، سابرينا 2. دي لا روا، لويس 3. برايت، فيل 4. العنوان 5. صندوق الأمم المتحدة للسكان 6. مجتمع المحيط الهادي

352.7502850995 AACR2

ISBN: 978-982-00-1291-2

رسم الخرائط الرقمية في التعدادات والدراسات الاستقصائية

سابرينا جوران (صندوق الأمم المتحدة للسكان)
لويس دو لا روا وفيل برايت (مجتمع المحيط الهادي)

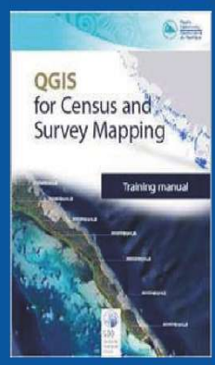
UNFPA
القسم الفني، فرع السكان والتنمية

Pacific Community
Communauté du Pacifique

SDD
قسم الإحصاء للتنمية

شكر وتقدير

كتيب رسم الخرائط في التعدادات والدراسات الاستقصائية باستخدام برنامج QGIS



إن هذا الكتيب ما هو إلا تعديل شامل لكتيب "رسم الخرائط في التعدادات والدراسات الاستقصائية باستخدام برنامج QGIS" والذي أعد بواسطة قسم الإحصاء للتنمية التابع لمجتمع المحيط الهادي على مدى عدة سنوات من إجراء التدريبات الفردية وورش عمل QGIS داخل الدول المعنية. يعرب صندوق الأمم المتحدة للسكان (UNFPA) عن امتنانه لتمكنه من الاستفادة من العمل الممتاز الذي قام به لويس دي لا رو، أخصائي نظم المعلومات الجغرافية، تحت قيادة فيل برايت، مدير نظم المعلومات الجغرافية والابتكار والنشر.

وإدراكًا لقيمة التوسع في نطاق العمل المضطلع به في منطقة المحيط الهادي ليشمل مكاتب الإحصاء الوطنية في جميع أنحاء العالم، قام صندوق الأمم المتحدة للسكان (UNFPA) في إطار طموحه بالمساهمة في تحديث التعدادات والنظم الإيكولوجية لبيانات السكان بمراجعة وثيقة مجتمع المحيط الهادي وتنقيحها بما يتلاءم والمتطلبات العالمية. وقد تم إدراج موضوعات وبيانات جديدة من جميع أنحاء العالم في إطار عملية تهيئة الكتيب للاستخدام. حيث قدّم مستشارو السكان والتنمية في صندوق الأمم المتحدة للسكان (UNFPA) وكبار الاستشاريين التقنيين المعنيين بالتعداد وأخصائي GRID3 التقني (البنية التحتية المرجعية الجغرافية والبيانات الديموغرافية من أجل التنمية) التابعين لصندوق الأمم المتحدة للسكان (UNFPA) من جميع المناطق خبراتهم للمراجعة تحت قيادة سابرينا جوران قيادةً كاملة. نود أن نتقدم بجزيل الشكر لزملائنا في جميع أرجاء العالم لجعل هذا الكتيب حقيقة ملموسة: جيلينا أندريد، لورانت كزاران، فرانكلين إيشيرو، لطفي حريزي، تابيوا جامبا، مورين جونز، إدوارد جونجسترا، بيير كليسو، ماتياس كوبي، كريستوف لوفرانك، محمد الغظف شيخ ماليزين، ويلينجتون مبيثي، نيكولاس ماك تورك، فريدريك أوكوايو، كولينز أوبيو، رايولا أوسانيا، ساندرا باريديز، بابلو سالازار كانيلوس، كوندور ساتيانارايانا، راشيل سنو، إدوارد تالنان، ميرسيديتا تيا، جان واكام (بالترتيب الأبجدي).

خالص الشكر لكارولينا كافادا هيريرا ونانسي شتايجلر على إسهاماتهما القيّمة.

كما نتوجه بجزيل الشكر لأنتوني بورجارد، الاستشاري الدولي في الإحصاء، منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة-الفاو (FAO) وناثان فابر، متدرب في نظم المعلومات الجغرافية، مجتمع المحيط الهادي لمراجعة كل المواد التي تضمنها الكتيب النهائي وتجربتها بالكامل.

ويود فريق التحرير أن يعرب عن امتنانه بشكلٍ خاص لمؤسسة بيل وميليندا جيتس ووزارة التنمية الدولية في المملكة المتحدة لدعمهم المالي السخي (من خلال مشروع GRID3) من أجل تطوير الكتيب ونشره.

قائمة الاختصارات والأحرف الأولى

CAPI - إجراء المقابلات الشخصية بمساعدة الحاسوب

CRS - نظام الإحداثيات المرجعي

CSV - قيم مفصولة بفواصل

DB - قاعدة بيانات

DEM - نموذج الارتفاع الرقمي

EA - منطقة التعداد

EPSG - مجموعة استقصاءات النفط الأوروبية

FAO - منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة

GEMET - الموسوعة الأوروبية العامة للبيئة متعددة اللغات

GIS - نظم المعلومات الجغرافية

GPS - نظام تحديد المواقع العالمي

GRID3 - البنية التحتية المرجعية الجغرافية والبيانات الديموغرافية من أجل التنمية

HH - المساكن

ISO - المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس

KML - لغة ترميز Keyhole

LTR - التحرير على المدى الطويل

NASA - الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء

OSM - خريطة الشارع المفتوحة

OTF - "على الفور"

PDF - تنسيق الوثائق المحمولة

SPC - مجتمع المحيط الهادي

SRTM - البعثة المكوكية لرسم الخرائط الطوبوغرافية بالرادار

SVG - رسومات المتجهات القابلة للتوسع

TMS - خدمة الخرائط المقسمة لمربعات

UNFPA - صندوق الأمم المتحدة للسكان

URL - محدد مواقع الموارد الموحد

USB - الناقل التسلسلي العام

WASH - المياه والصرف الصحي والنظافة العامة

WGS – النظام الجيوديسي العالمي

الفهرس

شكر وتقدير 6
قائمة الاختصارات والأحرف الأولى 6
الفهرس 6

1 نبذة عامة ومقدمة 9
1.1. معلومات عامة عن الكتيب 9
1.2 مقدمة حول برنامج QGIS 10
1.3 الهيكل العملي لهذا الكتيب 11
1.4 الأساليب المتبعة في هذا الكتيب 11

2 تثبيت البرنامج والخطوات الأولى 14
2.1 تنزيل وتثبيت QGIS 3 14
2.2 المكونات الإضافية (Plugins):عملية التنزيل والتثبيت 18
2.3 المكونات الإضافية الموصى بها 21

3 أولى الخطوات في QGIS 22
3.1 تحميل طبقات المتجهات (Vector Layers) 22
3.2 تعيين الأنماط الأساسية 24
3.3 تعيين التسميات الأساسية 26
3.4 حفظ/فتح مشروع 28
3.5 إضافة خريطة أساسية 29
3.5.1 خدمات QuickMap 29
3.5.2 مربعات XYZ 33
3.6 كيفية التعامل مع الإسقاطات في QGIS 35
3.7 تخطيط أول خريطة تعداد أساسية 39
3.7.1 إنشاء تخطيط طباعة جديد 39
3.7.2 خصائص الصفحة 40
3.7.3 إضافة خريطة 41
3.7.4 إضافة عنوان 42
3.7.5 إضافة شريط قياس 43
3.7.6 إضافة صورة 43
3.7.7 إضافة سهم الشمال 43
3.7.8 إضافة وسائل الإيضاح أو مفتاح الخريطة 43
3.7.9 طباعة / تصدير الخريطة 45

4 طبقات النقاط: مواقع المساكن (تحليل المتجهات الأساسي)..... 46

4.1 استيراد طبقات النقاط من مصادر بيانات مختلفة..... 46

4.1.1 CAPI: ملف نصي محدد (.csv)..... 47

4.1.2 وحدات GPS (نموذج لـ Garmin Etrex) (تنسيق .gpx)..... 49

4.2 تحرير طبقات النقاط..... 50

4.2.1 إنشاء/حذف المعالم..... 50

4.2.2 تحريك المعالم..... 52

4.2.3 تعديل جدول السمات..... 52

4.2.4 ربط السمات حسب الموقع (ربط مكاني)..... 56

5 طبقات المضلعات: مناطق التعداد (تحليل المتجهات الأساسي)..... 59

5.1 إنشاء طبقة مضلعات جديدة: ترقيم معالم جديدة..... 59

5.2 المحاذاة..... 62

5.3 التحرير (ترسيم الحدود، السمات)..... 64

5.4 تقسيم/دمج مناطق التعداد: أفضل ممارسات الإدارة (نظام الأكواد، ترسيم الحدود)..... 67

5.5 أنماط الطبقات..... 76

5.5.1 الترميز الملائم عند عرض الحدود الإدارية..... 76

5.5.2 ضبط أنماط الطبقات..... 76

5.5.3 موضوعات الطبقات..... 79

5.5.4 الفئات والأنماط المتدرجة والمستندة إلى قاعدة..... 80

5.6 التسمية المتقدمة..... 88

5.6.1 تخصيص موضع التسمية..... 88

5.6.2 إنهاء ترميز الطبقة باستخدام التسميات..... 91

6 طبقات المضلعات: مناطق التعداد (تحليل المتجهات المتقدم)..... 96

6.1 تنظيف الطوبولوجية: إيجاد الفراغات والأخطاء الهندسية والتداخلات وتصحيحها..... 96

6.2 ربط الجداول..... 103

6.3 حاسبة الحقول: التعبيرات الأساسية..... 106

6.4 استخدام جداول السمات..... 107

6.5 الإذابة..... 111

6.6 إنشاء الأحزمة المكانية..... 111

6.7 العثور على أقرب المعالم المحيطة بالمساكن - المدارس..... 116

7 الإنتاج المؤتمت للخرائط..... 119

7.1 تخطيط الأطلس والتهيئة الأساسية..... 119

7.2 الأنماط المستندة إلى القواعد والمتفاعلة مع أطلس (متغيرات أطلس)..... 121

7.3 التخطيطات الأفقية/الرأسية..... 125

7.4 الجداول الخاضعة لتحكم أطلس..... 130

8 العمل بالنماذج الشبكية (بيانات التضاريس) 134

8.1 استرجاع بيانات نموذج الارتفاع الرقمي من خدمة Earthdata التابعة لوكالة ناسا 134

8.2 تحسين رؤية النموذج الشبكي..... 137

8.3 استخدام عروض الخرائط ثلاثية الأبعاد 141

8.4 تعيين بيانات الارتفاع من نموذج DEM إلى طبقة النقطة..... 144

9 إدارة البيانات وتخزينها: قواعد البيانات المكانية - بتنسيق بيانات GEOPACKAGE 147

9.1 إدارة البيانات وتخزينها باستخدام المشروعات والمجلدات 147

9.2 إدارة البيانات وتخزينها باستخدام قواعد البيانات المكانية (GeoPackage) 151

9.2.1 تنسيق GeoPackage..... 151

10 البيانات الوصفية (METADATA) 158

10.1 تعبئة البيانات الوصفية (المعايير والتوافق)..... 158

1 نبذة عامة ومقدمة

1.1. معلومات عامة عن الكتيب

إن تعداد السكان والمساكن يعتبر من أكثر التطبيقات، التي تضطلع بها الدول، تعقيدًا وضخامة في أوقات السِلم. فهو يتطلب رسم خرائط للدولة بأكملها وتعبئة عدد كبير من مندوبي التعداد وتدريبهم وتنظيم حملة دعوة عامة وحشد أصوات جميع الأسر وتجميع كميات هائلة من البيانات الورقية أو الإلكترونية وتحليل البيانات ونشرها. أما من حيث التعريف، فإن تعداد السكان والمساكن هو إحصاء مجموع السكان في إحدى البلدان والذي يوفر بدوره بيانات عن أعداد الأشخاص وتوزيعهم المكاني وفئاتهم حسب الجنس والعمر وظروف معيشتهم وغيرها من الخصائص الاجتماعية والاقتصادية الرئيسية. فهي بيانات لا غنى عنها لتخطيط التنمية الوطنية ودون الوطنية وتتبع التقدم المحرز في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (SDGs) وتوزيع البنية التحتية وبرامج الرفاهية الاجتماعية وتخطيط الانتخابات وتحليل السوق.

هذا وقد ظهرت مجموعة متنوعة من الحلول التكنولوجية لجمع بيانات التعداد وتحليلها ونشرها. وتتنوع هذه الحلول ما بين استخدام الإنترنت وأجهزة الكمبيوتر المحمولة والحواسب النقالة أو اللوحية ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) ونظم التعرف والمسح. تطورت تقنيات رسم خرائط مناطق التعداد والمساكن من مجرد قوائم ورقية إلى وسائل تكاملية تستعين بنظم المعلومات الجغرافية ونظام الملاحة العالمي عبر الأقمار الصناعية والخرائط الرقمية. كما تطور جمع البيانات من الإدخال اليدوي للبيانات إلى استخدام تقنيات المسح مع التصوير وأساليب الجمع غير الورقية عبر الاستبيانات الرقمية. وتطورت معالجة بيانات التعداد لتشمل تقنيات التحليل المتقدمة وبرامج التصور ومنصات النشر الإلكترونية والأدوات التفاعلية القائمة على الويب للنشر والتحليل. علمًا بأن الحلول التكنولوجية الجديدة والناشئة للتعداد توفر فرصًا كبيرة لتحسين الجودة والفعالية من حيث توفير التكاليف والوقت المستغرق في عملية التعداد. كما يجب على مكاتب الإحصاء الوطنية اتخاذ إجراءات استراتيجية في الوقت المناسب لاعتماد الحلول ذات الصلة بهذا المجال وذلك من أجل الاستفادة من هذه الحلول الرقمية.

إن اعتماد التقنيات الجديدة الناشئة يتطلب من مكاتب الإحصاء الوطنية والمنظمة الإحصائية الدولية إطلاق استثمارات قوية مبكرة. كما يقتضي الأمر توفر المرونة والاستعداد لتبني التغيير من أجل الاستخدام الناجح لهذه التقنيات المبتكرة ودمجها.

إن هذا الكتيب "رسم الخرائط الرقمية في التعدادات والدراسات الاستقصائية باستخدام برنامج QGIS" يأتي بمثابة استجابة لمطالبة الدول بتعزيز التعاون الدولي لبناء القدرات الوطنية والاعتراف بالملكية والقيادة الوطنية كشرطين أساسيين للتنمية وذلك وفقًا للمبادئ المتفق عليها في المؤتمر الدولي للسكان والتنمية وجدول أعمال 2030. فقد اتفقنا من خلال اعتماد جدول أعمال 2030 على تعزيز دعم بناء القدرات لزيادة توافر البيانات عالية الجودة والموثوقة في حينه بشكل كبير والمصنفة حسب الدخل والجنس والعمر والعرق والانتماء وحالة الهجرة والإعاقة والموقع الجغرافي وغيرها من الخصائص ذات الصلة بالسياقات الوطنية وذلك بحلول عام 2030.

يأتي هذا الكتيب كثمرة للتعاون الدولي فيما بين صندوق الأمم المتحدة للسكان (UNFPA) ومجتمع المحيط الهادي (SPC). وقد تم إعداد هذا الكتيب في محاولة لتعزيز قدرات مكاتب الإحصاء الوطنية على إصدار بيانات التعداد والمسح ذات المراجع الجغرافية مفصلة وعالية الجودة وفي أوانها ومحلها وتحليلها ونشرها واستخدامها للإعلان عن التنمية المستدامة وتنفيذها ورصدها وتقييمها من أجل الصالح العام. ويغطي هذا الكتيب كل مراحل رسم الخرائط الرقمية بما في ذلك؛ تخطيط المساكن في نظم الملاحة العالمية عبر الأقمار الصناعية (GNSS) ووضع الحدود الإدارية وإنتاج الخرائط الخاصة بالمشرفين ومندوبي التعداد والتحليل المكاني الأساسي ومعالجة الصور، كما يوفر للمكاتب الإحصائية بدائل للبرامج التجارية المستخدمة لرسم الخرائط الرقمية في التعدادات والدراسات الاستقصائية.

1.2 مقدمة حول برنامج QGIS

إن QGIS هو نظام معلومات جغرافية مجاني ومفتوح المصدر. وهذا بدوره يعني أن البدء باستخدام هذا البرنامج لا يقتضي الحصول على ترخيصٍ أو أيٍ من عمليات الشراء.

لماذا تم اختيار QGIS لهذا الكتيب؟

- لكونه مجاني ومفتوح المصدر.
- لكونه سهل الاستخدام وسهل التعلم ويتميز بقدر كبير من الدعم والموارد الخارجية، مثل:
  - وثائق QGIS: https://docs.qgis.org/3.10/en/docs/
  - كتيب التدريب الخاص ببرنامج https://docs.qgis.org/3.10/en/docs/training_manual/index.html
  - أوساط المستخدمين والمطورين: https://gis.stackexchange.com/?tags=qgis
  - المدونات: http://plugins.qgis.org/planet/
- من السهل تثبيته، حيث يبلغ حجم ملف التثبيت حوالي 500 ميجا بايت ولا يلزم وجود ترخيص أو اتصال بالإنترنت لإجراء عملية التثبيت.
- قابل للتخصيص. يمكن الوصول مجانًا إلى مجموعة متنوعة من المكونات الإضافية (ما يعادل الامتدادات في ArcGIS) والأدوات.
- يخضع للترقية والتحديث باستمرار.
- في نظام QGIS، من الممكن استخدام باقات GDAL/OGR أو SAGA أو Orfeo أو GRASS أو R على نحوٍ تبادلي. ومع ذلك، فإن السبب الرئيسي وراء اختيار QGIS هو كونه برنامجًا مفتوح المصدر قادر على أداء جميع مهام رسم الخرائط المدرجة في هذا الكتيب بنفس كفاءة البرامج التجارية.

في هذا الكتيب، يتعامل المستخدم مع الإصدار طويل المدى (LTR) من QGIS لنظام Windows من بين جميع الإصدارات المتاحة في موقع QGIS. علمًا بأنه قد تم تفضيل إصدار LTR عن آخر إصدار نظرًا لكون إصدار LTR أكثر ثباتًا مع كونه يخضع للتحديث بانتظام على امتداد عمره الافتراضي البالغ عام واحد. على أن يضع المستخدمون باعتبارهم أنه نظرًا للتحسن التدريجي لإصدار LTR، قد يتم تعديل بعض التجارب.

1.3 الهيكل العملي لهذا الكتيب

صمم هذا الكتيب بحيث يضم مجموعة من التدريبات التي تعلم المستخدم كيفية أداء مهام رسم الخرائط الشائعة والمتعلقة بأنشطة جمع البيانات الإحصائية مثل؛ التعدادات والدراسات الاستقصائية.

وقد تم تقليص الجزء النظري في الدروس قدر الإمكان مع التركيز على ممارسة المهارات الضرورية اللازمة لاستخدام البرنامج.

وتتمحور الفصول حول سلسلة من التدريبات المعدة خصيصًا لتعزيز المهارات التي يعتمد عليها المستخدم لتنفيذ أعمال رسم الخرائط الواقعية. حيث يوضح هذا الكتيب العمليات التي يجب اتباعها لأداء كل مهمة من المهام المعروضة بشكلٍ منهجي. ويضمن هذا النهج أن يشهد المستخدم تحسناتٍ ملموسةٍ في مهاراته وأن يظل متحمسًا.

لاستخدام هذا الكتيب، يجب تنزيل المواد التدريبية المرفقة وحفظها. علمًا بأنه قد تم إعداد هذه المواد في مجلدات تتوافق مع تتابع كل فصل من الفصول المدرجة في الكتيب ويمكن الاطلاع عليها لدى: https://www.spc.int/DigitalLibrary/SDD/Events/QGIS%20manual%20GLOBAL

1.4 الأساليب المتبعة في هذا الكتيب

التنسيقات النصية

تظهر بعض أجزاء النص الواردة ضمن الفصول التالية بتنسيقاتٍ خاصة، وقد وردت على هذا النحو بغية تمييز العناصر المختلفة بالبرنامج فضلاً عن تيسير اتباع التعليمات. وإليك بيان هذه التنسيقات:

هذا التنسيق يشير إلى أزرارٍ تتضمنها نوافذ QGIS فضلاً عن مسارات التنقل بين قوائم البرنامج (.View > Panels > Browser)

هذا التنسيق يحدد قوائم ونوافذ ولوحات QGIS التي تظهر بالبرنامج.

هذا التنسيق يبين مسارات الملفات وأسماء الطبقات، على سبيل المثال:
polygon_layers/Layers/HH_EAcode_4326.shp_5

هذا التنسيق يستخدم لبيان الوقت الذي ينبغي فيه للمستخدم إدخال نصوص أو صيغٍ أو تعبيرات معينة.

هذا التنسيق يبين المفاتيح الخاصة بلوحة المفاتيح.

استخدام الفأرة

وردت التعليمات الخاصة بالنقر على الفأرة بأسلوب مبسط قدر المستطاع من أجل تيسير إمكانية قراءة الكتيب الذي بين يديك. وإليك شرح كل وظيفة من الوظائف المتعلقة بالفأرة:

الأمر الوارد في الكتيب	الوصف
انقر	انقر بالزر الأيسر
انقر نقرًا مزدوجًا	انقر نقرًا مزدوجًا بالزر الأيسر
انقر بالزر الأيمن	انقر مستخدمًا زر الفأرة الأيمن

الأيقونات المدرجة في النص

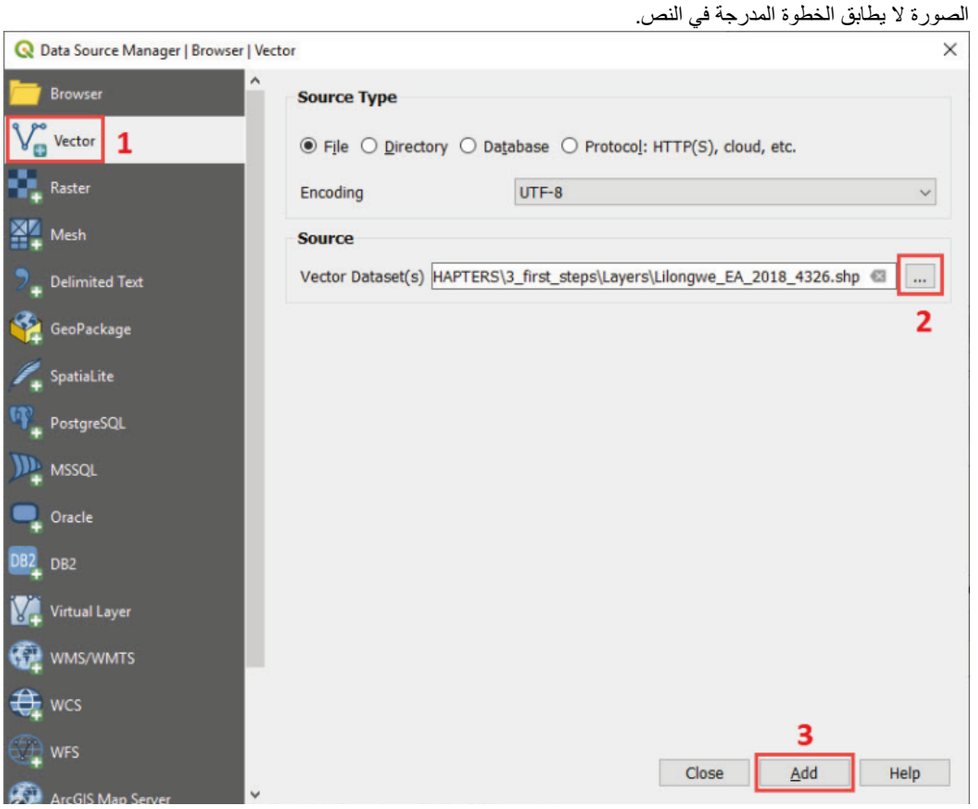
يجد المستخدم أيقوناتٍ مثل هذه مدرجةً ضمن النص وذلك من أجل مساعدته على إيجاد الأزرار وعناصر التحكم باختلاف أنواعها ضمن واجهة برنامج QGIS.

اللوحات والتتابع الرقمي

يجد المستخدم بين صفحات هذا الكتيب صورًا تصف قوائم ولوحات برنامج QGIS. ولقد أدرجت هذه اللقطات من أجل التأكيد على وضوح وسهولة الإرشادات.

هذا وتسهم النوافذ واللوحات الموصوفة بين طيات الفصول الأولى من هذا الدليل في مساعدة المستخدم على التنقل بين عناصر التحكم والأقسام الفرعية الموجودة ضمن القوائم باختلاف أنواعها.

يرجى الانتباه إلى أنه تم استخدام **التتابع الرقمي** ضمن الصور الخاصة بالقوائم، فيما أدرجت الخطوات طوال النص بـ**الأحرف**. وتشير هذه الأحرف والأرقام جميعها إلى الترتيب الذي تنفذ به الإجراءات، إلا أنه ينبغي الانتباه إلى أنه لا يوجد بالضرورة ارتباطٌ مباشر بين كلا الترتيبين. ففي المثال المبين أدناه، نجد أن الإجراء 1 في الصورة لا يطابق الخطوة المدرجة في النص.



ومع تقدم المستخدم شيئًا فشيئًا تزيد درايته بهذا البرنامج. وعليه، لن تُشرح العمليات الرئيسية بالتفصيل إلا في الفصول الأولى فقط. كما يمكن للمستخدم الرجوع إلى هذه الفصول حال وجود أي لبس يتعرض له لاحقًا بين طيات هذا الكتيب.

2 تثبيت البرنامج والخطوات الأولى

نتعلم في هذا الفصل:

- كيفية تنزيل نسخة QGIS LTR وتثبيتها؛
- فائدة المكونات الإضافية (plugins) وكيفية تنزيلها وتثبيتها والتحكم فيها ضمن تطبيق QGIS.

2.1 تنزيل وتثبيت QGIS 3

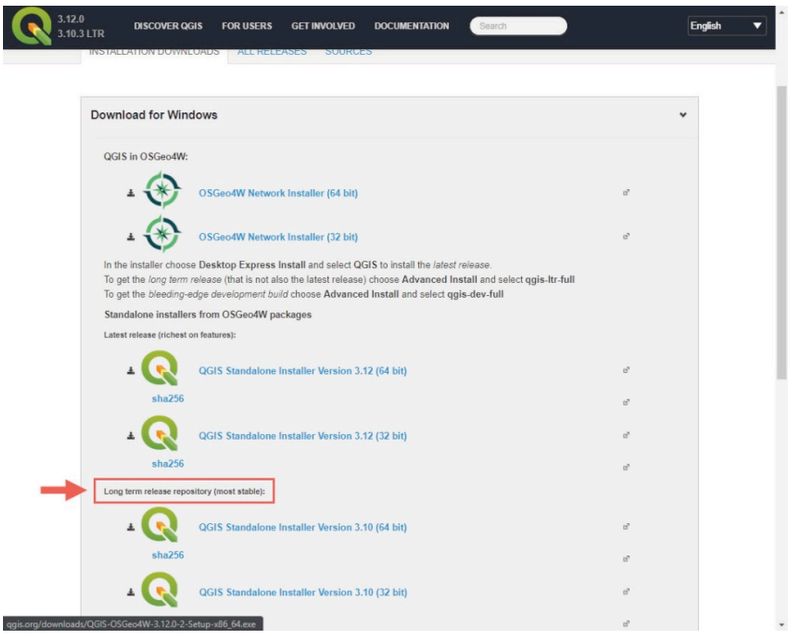
تتوفر عدة إصدارات من QGIS في قسم التنزيل لدى موقع QGIS https://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html. وستجد أعلى الصفحة معلوماتٍ عن آخر الإصدارات المتاحة لمختلف المنصات.

يمكن الاختيار بين إصداري 32 و64 بت. لأجهزة الكمبيوتر وأنظمة التشغيل ذات إصدار 32 بت، يوصى بتثبيت إصدار 32 بت، أما فيما يتعلق بأجهزة الكمبيوتر وأنظمة التشغيل ذات إصدار 64 بت يمكن تثبيت كلا الإصدارين. ويوصى بتثبيت إصدار 64 بت، إذ يتيح استخدام ذاكرة النظام على نحوٍ أفضل.

إليك الخطوات التي ينبغي لك اتباعها لتنزيل QGIS وتثبيته على جهاز الكمبيوتر خاصتك:

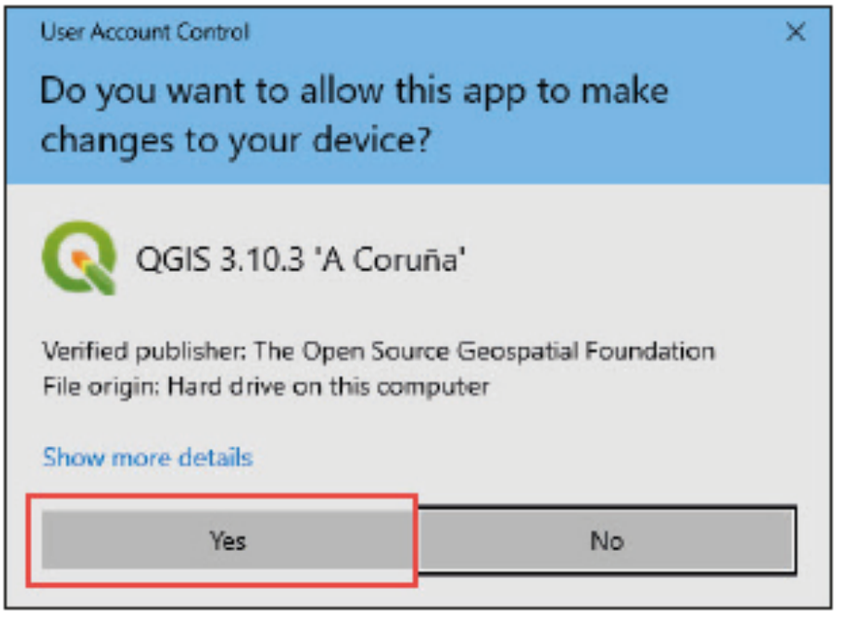
أ. افتح متصفح الإنترنت الخاص بك ثم انسخ العنوان https://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html على شريط التنقل.

ب. في القسم الذي يضم باقات التثبيت OSGeo4W standalone install packages، انتقل إلى خيار "Long term release repository" (إصدار طويل الأمد) واختر من بين 32 أو 64 بت الذي يتلاءم ونظام التشغيل الخاص بك. في هذا الدليل سنلجأ إلى الخيار 64 بت. تبدأ عملية التنزيل مباشرةً بعد النقر على الخيار المحدد.



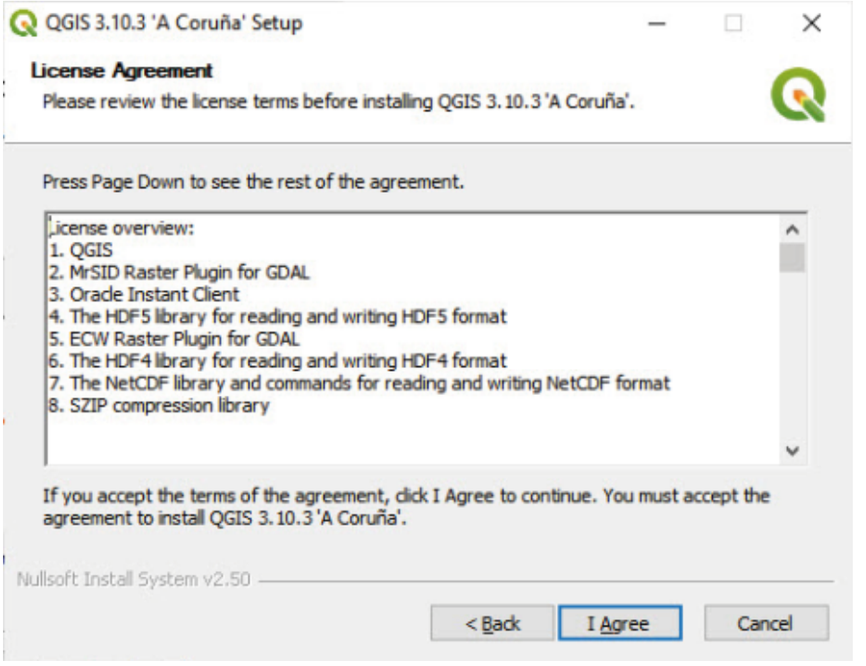
ج.فور تنزيل البرنامج، انتقل إلى موضع تخزين ملف التثبيت بجهاز الكمبيوتر ثم انقر عليه نقرًا مزدوجًا.

د. سيظهر مربع الحوار التالي على الشاشة. انقر فوق **Yes (نعم)**.

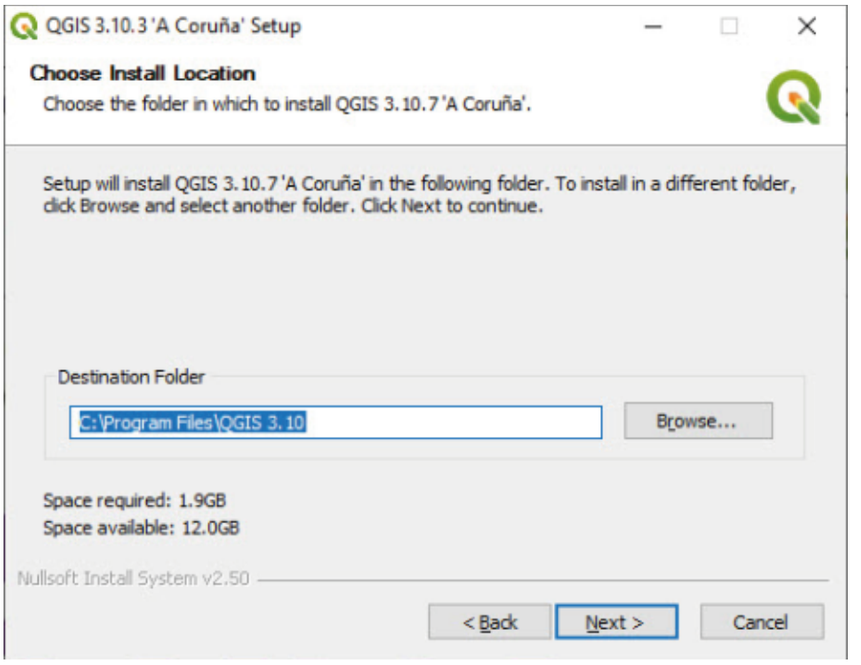


هـ. من مربع الحوار **Welcome to the QGIS (مرحبًا بك في QGIS)**، انقر فوق **Next (التالي)**.

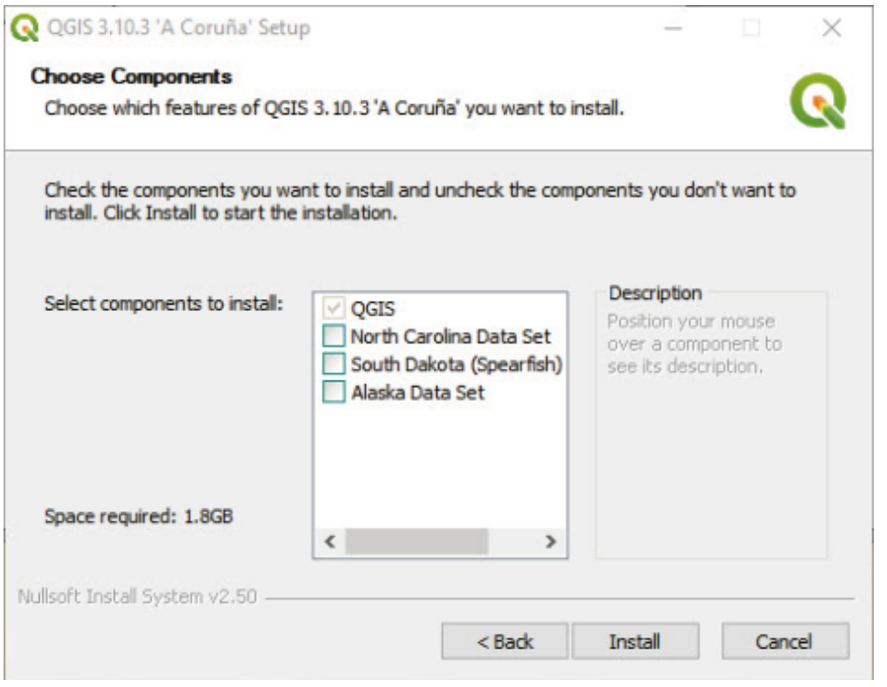
و. من مربع الحوار **License Agreement** (اتفاقية الترخيص)، انقر فوق **I Agree** (أوافق).



ز. من مربع الحوار **Choose Install Location** (اختر موقع التثبيت)، اترك المسار الافتراضي وانقر فوق **Next** (التالي).



ح. من مربع الحوار **Choose components** (اختر المكونات)، اترك المكونات الافتراضية المحددة ثم انقر فوق **Install** (تثبيت).



ط. فور اكتمال عملية التثبيت، انقر فوق **Finish** (إنهاء). البرنامج مثبت الآن على جهاز الكمبيوتر.

إن عملية التثبيت عملية بسيطة للغاية ولا تقتضي الاتصال بالإنترنت، ولا ينبغي أن تستغرق أكثر من 10 دقائق. فمجرد تنزيل ملف التثبيت، لن يلزمك إلا اتباع الخطوات المبينة أعلاه.

ينشأ مجلد جديد يحمل اسم QGIS 3.10 على سطح المكتب ويضم كافة الاختصارات اللازمة للوصول إلى مختلف البرامج المتضمنة في باقة التثبيت. يستخدم هذا الكتيب QGIS Desktop 3.10 LTR مع GRASS 7.

2.2 المكونات الإضافية (Plugins): عملية التنزيل والتثبيت

يأتي برنامج QGIS مزودًا بالعديد من الوظائف المدمجة. كما يطور مبرمجو QGIS ومستخدموه مكونات إضافية باستمرار. ومن أسهل الطرق للوصول إلى هذه الأدوات هو تنزيلها عبر QGIS Plugin Manager (مدير المكونات الإضافية) المدرج ضمن تطبيق QGIS. ولك أن تعلم أن الوصول إلى هذه الأدوات والامتدادات مجاني تمامًا. وهو ما يعد أحد نقاط القوة التي يمتاز بها QGIS مقارنةً بغيره من برامج نظم المعلومات الجغرافية والتي تقتضي شراء رخص إضافية لاستخدام هذه الأدوات المتقدمة الخاصة.

كيفية تثبيت مكون إضافي جديد في برنامج QGIS

a. افتح برنامج QGIS.

b. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Plugins > Manage and Install Plugins (المكونات الإضافية> إدارة المكونات الإضافية وتثبيتها)...**

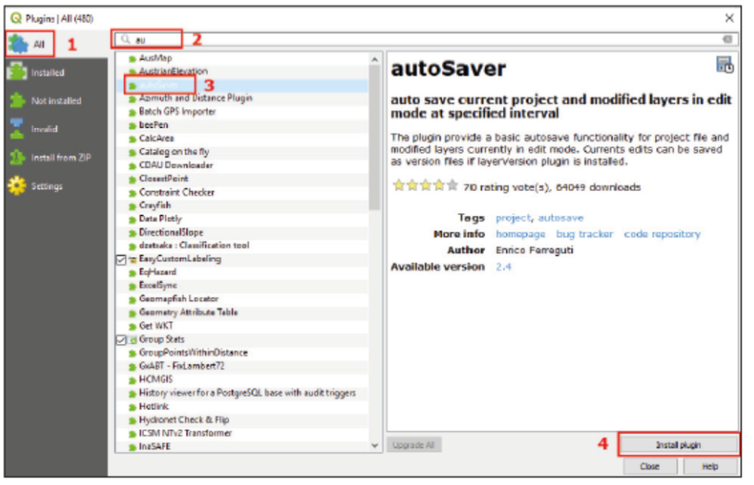
c. نريد تثبيت المكون **autoSaver (حفظ تلقائي)** والذي سنستخدمه لاحقًا في هذا الكتيب.

d. تأكد من تحديد خيار **All (الكل)** من اللوحة اليسرى.

e. اكتب **autosaver** في شريط البحث.

f. اختر المكون الإضافي من القائمة الظاهرة أدناه.

g. انقر فوق **Install Plugin (تثبيت مكون إضافي)**.



كيفية إلغاء تثبيت مكون إضافي

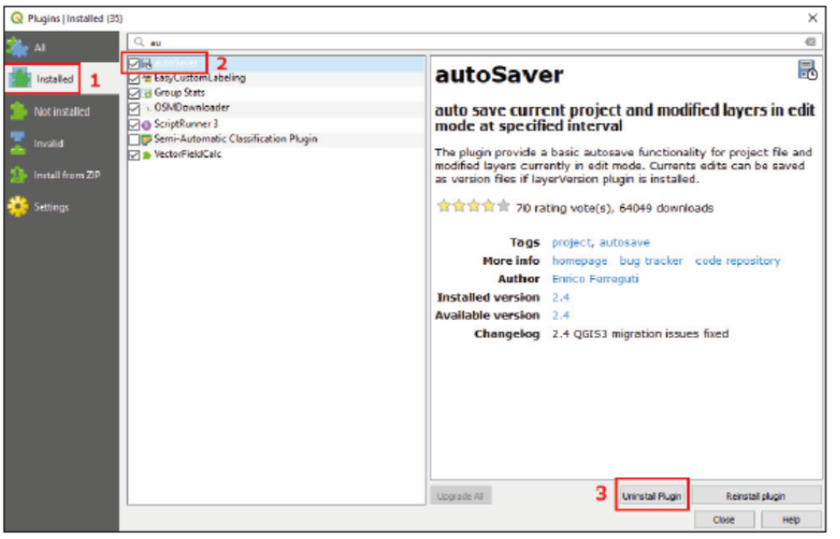
أ. من القائمة العلوية انتقل إلى **Plugins > Manage and Install Plugins (المكونات الإضافية> إدارة المكونات الإضافية وتثبيتها)...**

ب. انتقل إلى **Installed (مثبت)** باللوحة اليسرى.

ج. اختر المكون الإضافي الذي ترغب في إلغاء تثبيته.

د. انقر فوق **Uninstall Plugin (إلغاء تثبيت مكون إضافي)**.

هـ. يرجى الانتباه إلى أنه لا يمكن إلغاء تثبيت أي من المكونات الإضافية الأساسية لكونها مدمجة في البرنامج.



كيفية تمكين / تعطيل مكون إضافي

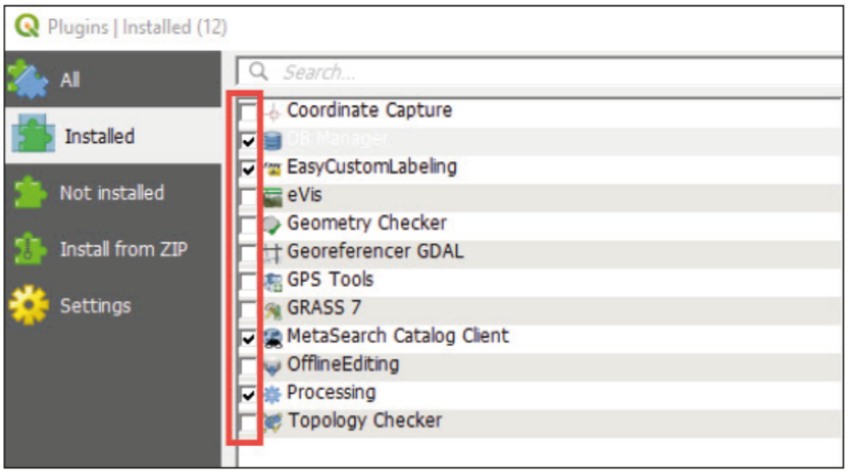
إن تفعيل الكثير من المكونات الإضافية في تطبيق QGIS قد يؤخر عمل التطبيق بل وقد يسفر عن تعطله تمامًا. ومن أجل ضمان استجابة التطبيق وعمله بسلاسة، نوصي بتعطيل أي مكونٍ إضافي لا تستعمله.

أ. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Plugins > Manage and Install Plugins** (المكونات الإضافية> إدارة المكونات الإضافية وتثبيتها)....

ب. انتقل إلى **Installed** (مثبت) بالجهة اليسرى من النافذة.

ج. حدد/الغ تحديد المكونات الإضافية التي تريد من بين المكونات الإضافية المتاحة في واجهة QGIS.

د. انقر فوق **Close** (إغلاق).



2.3 المكونات الإضافية الموصى بها

أثناء قراءتك هذا الكتيب ستلحظ أننا دائمًا ما نوصي بتثبيت مكوناتٍ إضافية بعينها وذلك لأهميتها بالنسبة لمشروعات التعدادات والدراسات الاستقصائية. وللمزيد من المعلومات حول المكونات الإضافية المتاحة لـ QGIS، يرجى الرجوع إلى بوابة المكونات الإضافية الخاصة بـ QGIS: https://plugins.qgis.org/

- *Digitizing Tools:* *يضم هذا المكون الإضافي أدوات ترقيم/تحرير اتجاهية إضافية لا تتضمنها قائمة أدوات التحرير الأساسية بـ* QGIS.
- *MMQGIS:* *يتيح هذا المكون الإضافي مجموعة متنوعة إضافية من أدوات تحليل المتجهات.*
- *OSMDownloader:* *يتيح هذا المكون للمستخدم تنزيل خرائط* OpenStreetMap.
- *Point sampling tool:* *هذا المكون الإضافي يجمع المعلمات من طبقات المتجهات أو الطبقات الشبكية باستخدام عينة لطبقة نقاط وله فائدته عند العمل بطبقات مواقع المساكن.*
- *QGIS Cloud Plugin:* *يتيح هذا المكون الإضافي للمستخدم مشاركة المشروعات والخرائط على الشبكة عبر* http://qgiscloud.com
- *QuickMapServices:* *مكون إضافي يستخدم لإضافة خرائط أساسية مثل خرائط* OSM *أو* Bing Maps *أو* Google.
- *SRTM Downloader:* *يتيح هذا المكون الإضافي للمستخدم تنزيل مربعات* SRTM *من خادم* NASA. *يرجى ملاحظة أنه لا بد من إنشاء حساب* Earthdata *على* https://search.earthdata.nasa.gov *من أجل الوصول إلى قاعدة بيانات* NASA.
- *autoSaver:* *يتيح هذا المكون الإضافي حفظ المشروعات والطبقات المعدلة على فتراتٍ محددة.*
- *وللمزيد من المعلومات عن المكونات الإضافية لـ QGIS، يرجى الانتقال إلى:* https://docs.qgis.org/3.4/en/docs/user_manual/plugins/plugins.html

3 أولى الخطوات في QGIS

تتعلم في هذا الفصل:

- كيفية التوجه في النظام البيئي الخاص بـ QGIS؛
- أساسيات المشروع وواجهات التخطيط؛
- آلية عمل ملفات المشاريع ضمن بيئة QGIS.

3.1 تحميل طبقات المتجهات (Vector Layers)

ثمة ثلاث طرقٍ لإضافة طبقة من الطبقات إلى لوحة الخرائط.

1. **عبر مدير مصادر البيانات**

أ. افتح QGIS ثم انقر فوق لفتح مشروع جديد فارغ.

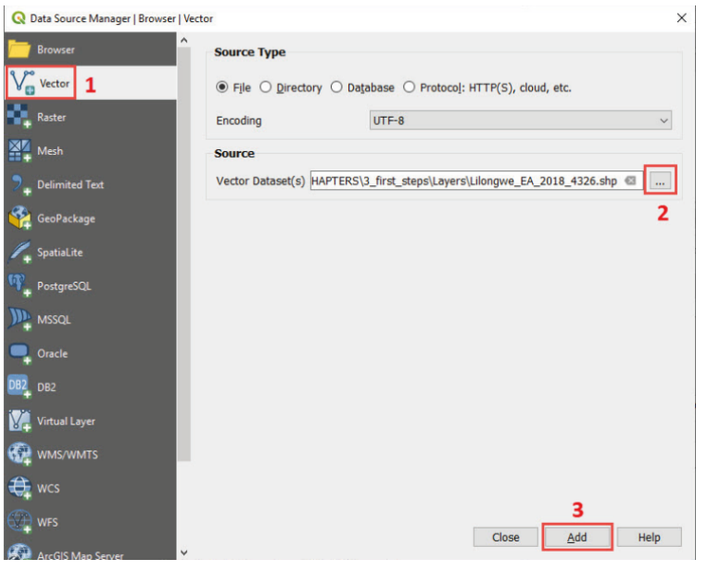
ب. انقر فوق لفتح **Data Source Manager (مدير مصادر البيانات)**.

ج. اختر **Vector (متجه)** من القائمة الموجودة بالجانب الأيسر.

د. انتقل إلى لوحة **Source (مصدر)** ثم انقر فوق لفتح مستكشف الملفات.

هـ. استعرض first_steps/Layers/Lilongwe_EA_2018_4326.shp_3

و. انقر فوق **ADD (إضافة)**.



2. عبر مستعرض QGIS

يمكن الوصول إلى **Browser (المستعرض)** إما من خلال لوحة **Data Source Manager (مدير مصادر البيانات)** أو كإحدى لوحات QGI الموجودة بالواجهة. في حال لم تعرض لوحة **Browser (المستعرض)** افتراضيًا، انتقل إلى **View > Panels > Browser (عرض > اللوحات > المستعرض)** من القائمة العلوية.

يتيح **Browser (المستعرض)** للمستخدم التنقل عبر نظام ملفات جهاز الكمبيوتر فضلاً عن إدارة ملفات GIS داخل QGIS.

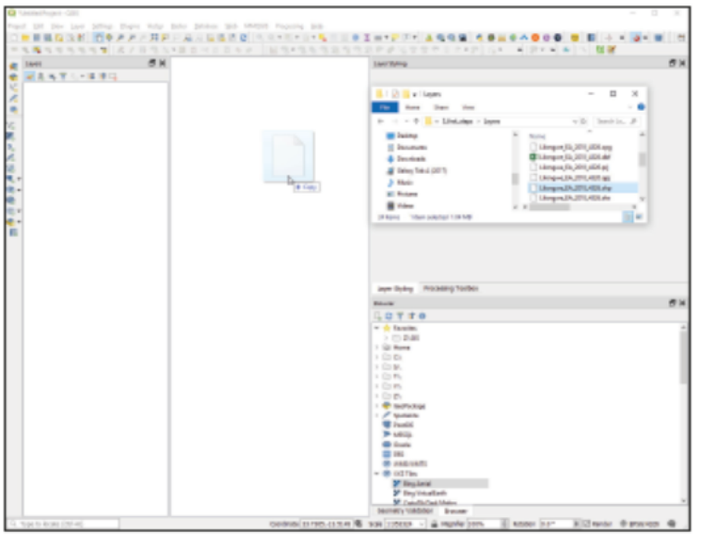
أ. انتقل إلى **Browser (المستعرض)**.

ب.استعرض قائمة الملفات حتى تصل إلى: first_steps/Layers/ Lilongwe_EA_2018_4326.shp_3

ج. انقر نقرًا مزدوجًا على هذا الملف أو اسحبه وأدرجه على لوحة الخرائط.

3. عبر Windows Explorer

لفتح أحد ملفات shapefile من Windows Explorer، انتقل إلى **first_steps/ Layers/ _3**ثم اسحب الملف الذي يحمل امتداد .sh وأدرجه على لوحة الخرائط.



بعد اتباع الخطوات المبينة أعلاه، Lilongwe_EA_2018_4326.

تعرض طبقة **shp**على **Map Canvas (لوحة الخرائط)** الموجودة في لوحة **Layers (الطبقات)**.

مهم

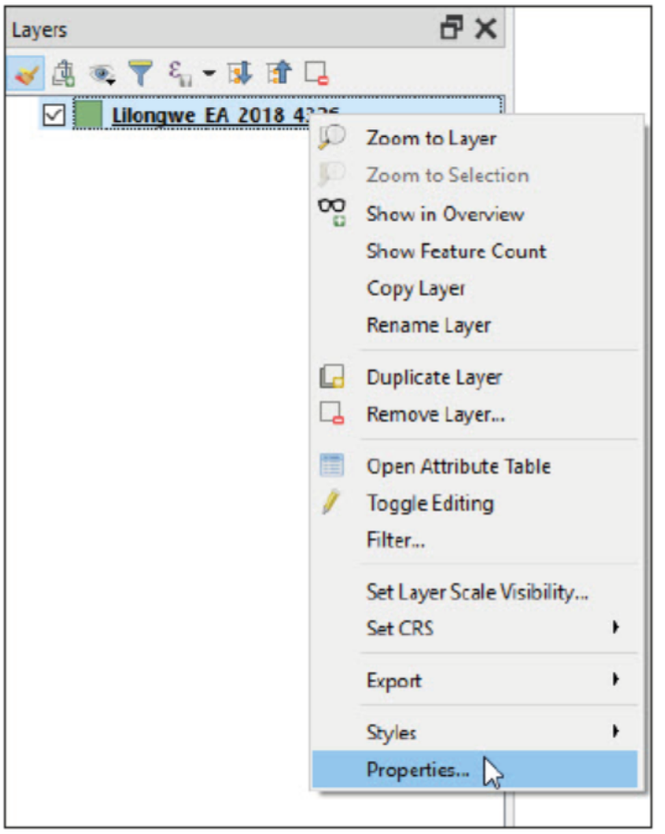
تحتاج ملفات Shapefile إلى ثلاثة من امتدادات الملفات المساعدة حتى يمكن تفعيلها كطبقة في برامج GIS. وإذا لم تتواجد هذه الامتدادات في مجلد واحد، لن تظهر الطبقة المطلوبة في لوحة الخرائط.

والامتدادات الإلزامية هي .shp (يحفظ الشكل الهندسي) و.shx (موضع المؤشر) و.dbf (قاعدة بيانات قياسية تحوي جدول السمات).

أما امتداد .prj فهو ليس امتدادًا إلزاميًا، إلا أننا نوصي بتضمينه إذ يحوي معلوماتٍ عن النظم الإحداثية.

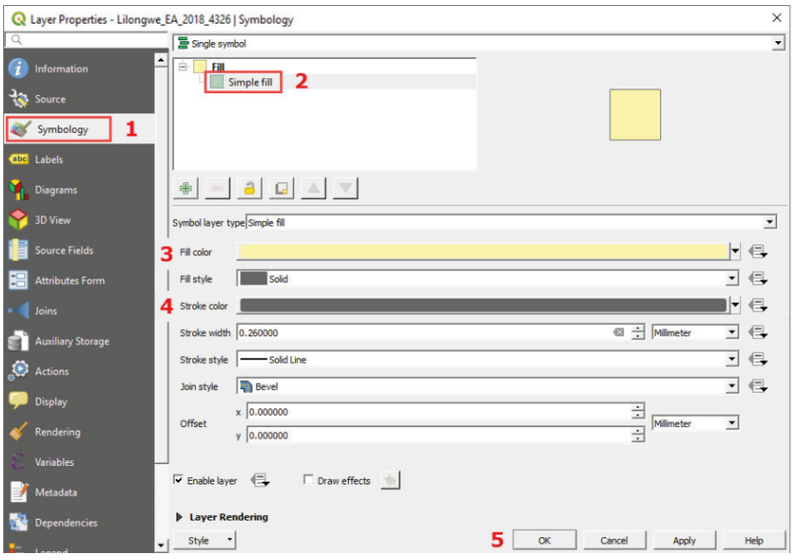
3.2 تعيين الأنماط الأساسية

أ. لفتح نافذة **Layer Properties (خصائص الطبقة)**، انتقل إلى لوحة **Layers (الطبقات)**، وانقر بزر الفأرة الأيمن على الطبقة التي تريد ثم اختر **Properties (الخصائص)**، أو انقر نقرًا مزدوجًا على الطبقة التي تريد.

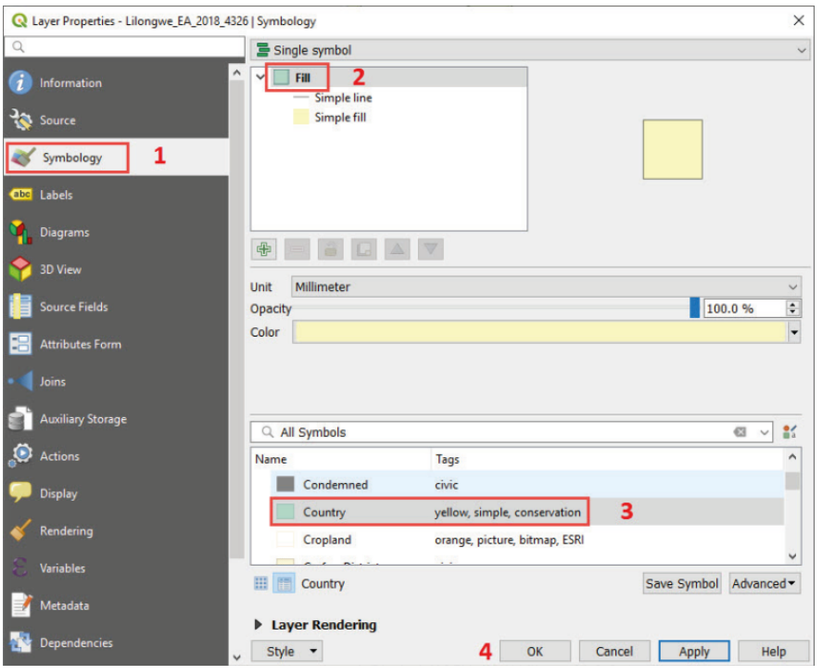


ب. من الجانب الأيسر للقائمة، انتقل إلى قسم **Symbology (الترميز)** حيث يمكنك ضبط وتعيين معلماتٍ كخصائص التعبئة والإطارات.

ج. يمكنك تحديد النمط الخاص بك باختيار لون للتعبئة والإطار ومن ثم النقر فوق **OK (موافق)**.

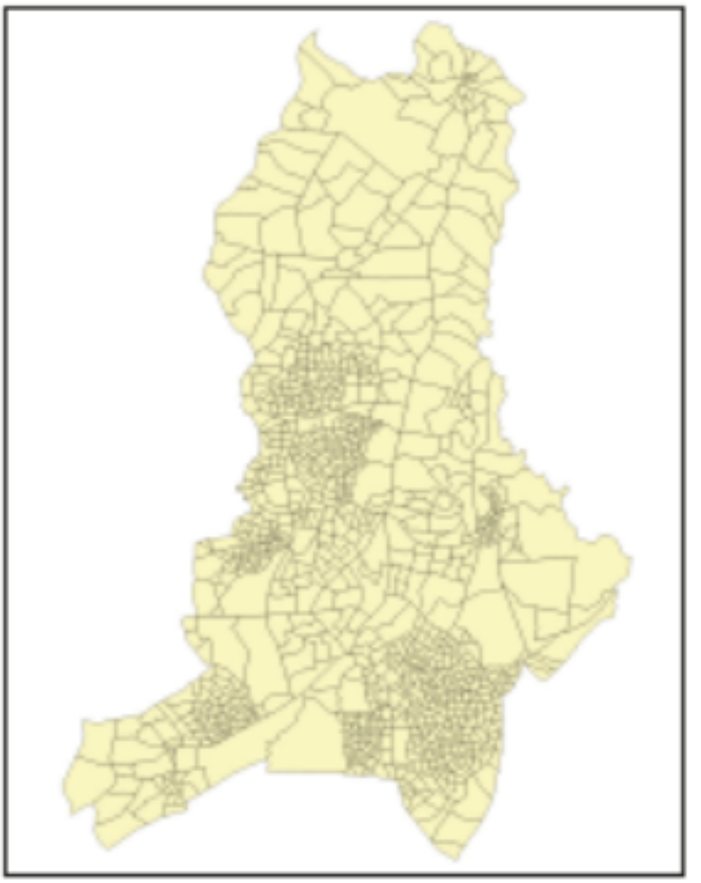


د. أو يمكنك اختيار أحد الأنماط المحددة مسبقًا.



هـ. انقر فوق **Apply** (تطبيق) لعرض النتائج.

و. انقر فوق **OK** (موافق) لتعيين النمط الجديد.



3.3 تعيين التسميات الأساسية

أ. افتح **Layer Properties (خصائص الطبقة)**.

ب.من الجانب الأيسر في القائمة، اختر **Labels (تسميات)**.

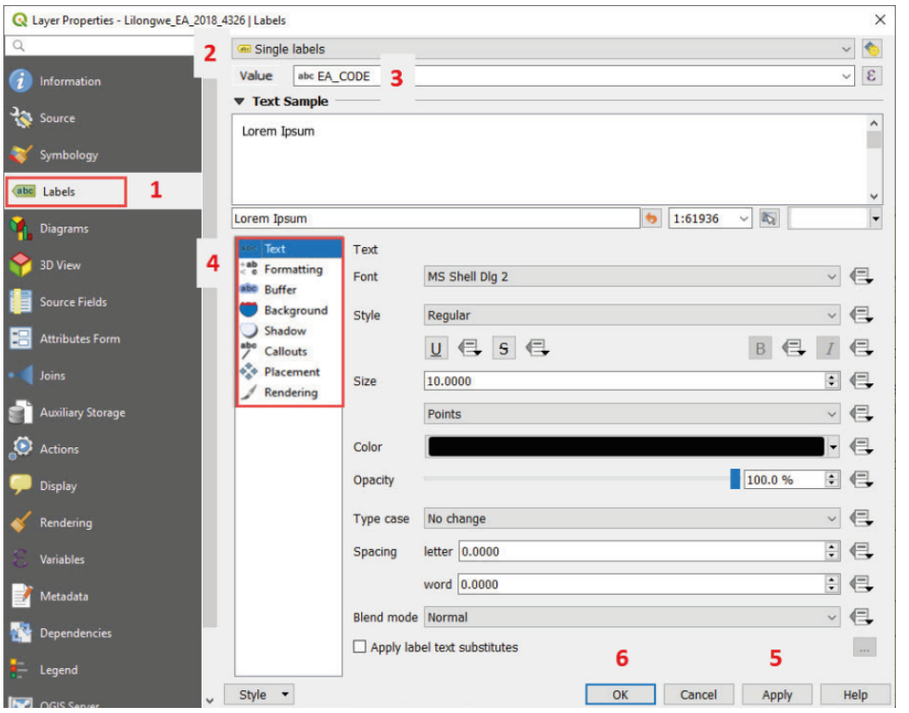
ج. من القائمة المنسدلة، استبدل الخيار **No Labels (بدون تسميات)** بـ **Single Labels (تسميات مفردة)**.

د. من القائمة المنسدلة **Value (القيمة)**، اختر السمة المقرر استخدامها لتسمية الطبقة المختارة. في هذه الحالة نختار EA_CODE، الحقل الذي يخزن كود منطقة التعداد لكل مضلع من مضلعات مناطق التعداد.

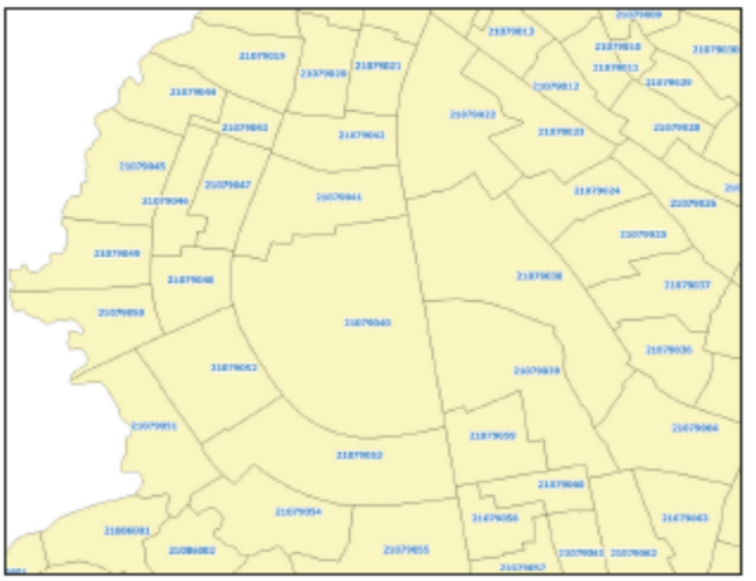
هـ. إليك هذه الخيارات من التنسيقات التي يمكنك تطبيقها:

- **Text (النص): معلمات تتعلق باسم ولون ونمط وحجم التسمية.**
- **Formatting (التنسيق): خيارات تنسيق الفقرات والأرقام.**
- **Buffer** (حزام مكاني): معلمات تستخدم لإضافة حزام مكاني ملون حول التسميات لتعزيز التباين والوضوح على الخريطة.
- **Background (الخلفية): إعدادات تعيين لوحات مختلفة الأحجام والأشكال خلف التسميات.**
- **Shadow (الظل): إعدادات إظهار ظل خلف التسميات.**
- **Callouts (وسائل شرح): لربط التسميات بالمعالم والخطوط.**

- **Placement (تعيين الموضع): معلمات لضبط أكثر المواقع ملاءمة للتسميات.**
- **Rendering (العرض): تقرير وضوح التسميات على الخريطة من عدمه، استنادًا إلى عوامل مختلفة مثل مستوى التكبير / التصغير أو التداخل مع معالم أخرى على الخريطة.**



و. انقر فوق **Apply (تطبيق)** لعرض النتائج على الخريطة، وبعد اقتناعك ورضاك عن النتائج، انقر فوق **OK (موافق)** لحفظ التغييرات.



3.4 حفظ/فتح مشروع

تسمى الجلسات التي ننفذها في QGIS مشروعات. تتيح المشروعات للمستخدمين تخزين طبقات الخرائط وتداخل الأوامر والترميزات في تنسيقات ملفات مخصصة.

إجمالاً، تخزن ملفات مشروعات QGIS المعلومات التالية:

- الطبقات المضافة بلوحة الخرائط
- خصائص الطبقات بما في ذلك الترميز والأنماط
- إظهار عرض الخريطة
- آخر النطاقات المعروضة
- تخطيطات الطباعة
- عناصر تخطيطات الطباعة مع الإعدادات
- إعدادات أطلس تخطيط الطباعة
- إعدادات الترقيم
- علاقات الجداول
- الأنماط الافتراضية للمشروع
- إعدادات المكونات الإضافية
- المعلومات المخزنة لدى DB Manager (مدير قواعد البيانات).

أ. لحفظ المشروع وتسميته للمرة الأولى، انقر فوق واختر الموقع الذي تريد الحفظ بداخله ثم انقر فوق زر **Save (حفظ)**.

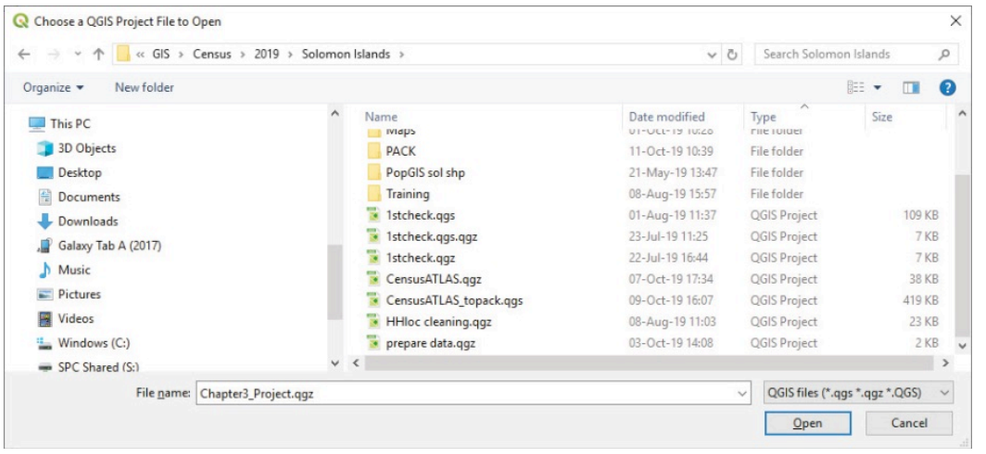
ب. لحفظ أية تغييرات تدخلها على المشروع، انقر فوق . ونوصي بحفظ التغييرات بصفة متكررة قدر المستطاع. فبرنامج QGIS لا يحفظ التغييرات تلقائيًا، بما يعني أنه إذا تعرض البرنامج لأي عطل مفاجئ، ستفقد كل مالم تحفظه سابقًا.

مهم

الطبقات المحملة في المشروع لا تخزن في ملف المشروع. بل "يستبقي" المشروع على مسارات الطبقات ويستعيدها من مواقعها. وهو ما يعني أنه إذا غيرنا موقع أي من الطبقات أو حذفناها، لن تضاف هذه الطبقة إلى لوحة الخرائط عند فتح المشروع مجددًا حيث لن يتمكن من "معرفة" مكانها.

ج. انقر فوق لفتح مشروع جديد فارغ.

د. لفتح مشروع قائم بالفعل، انقر فوق ، ابحث عن موقع المشروع (امتداد .qgs) ثم انقر فوق **Open (فتح)**.

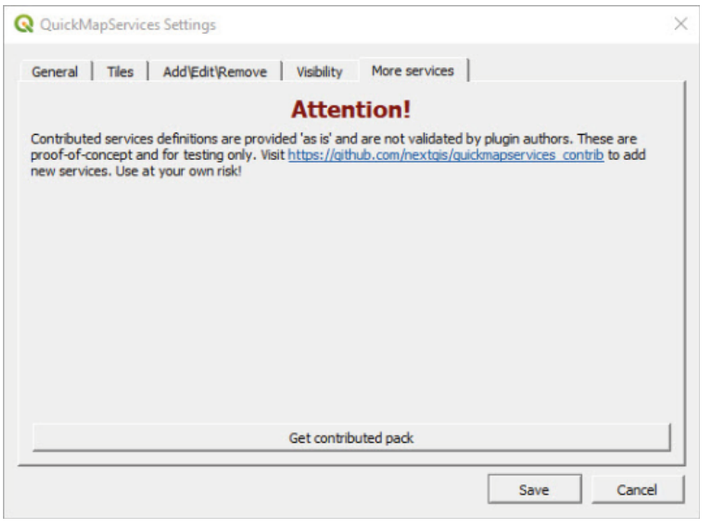


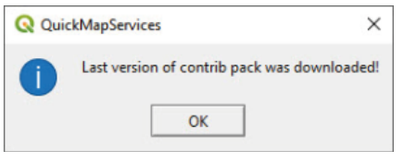
3.5 إضافة خريطة أساسية

3.5.1 خدمات QuickMap

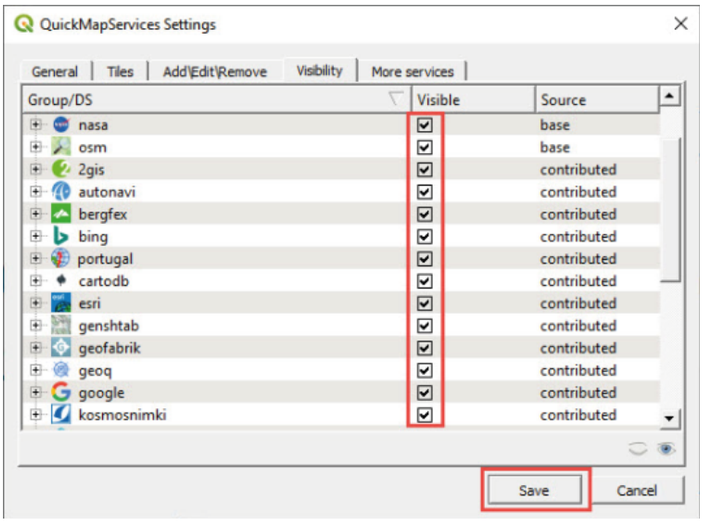
أ. ثبت المكون الإضافي **QuickMapServices** (خدمات QuickMap) (لمزيدٍ من المعلومات، راجع الفصل 2-2).

b. من شريط القائمة العلوية، انتقل إلى **Web > QuickMapServices > Settings > More services (الويب > خدمات QuickMap > خدمات إضافية)** ثم انقر فوق **Get contributed pack (الحصول على حزمة مساهمة)**.

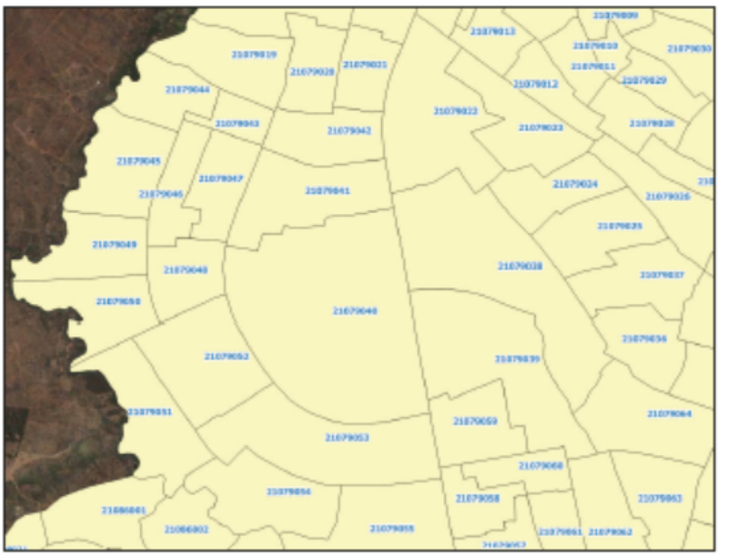




ج. انتقل إلى **Visibility** (الرؤية) وحدد/الغ تحديد الخدمات التي تريد إتاحتها ومن ثم انقر فوق **Save** (حفظ).



د. بعدها، لتحميل خلفية صورة من القمر الصناعي، انتقل إلى **Web > QuickMapServices > Google > Google Satellite**.



لتحسين سهولة قراءة الخريطة أثناء استخدام صورٍ من القمر الصناعي، من الأفضل استخدام أنماطِ شفافة التعبئة.

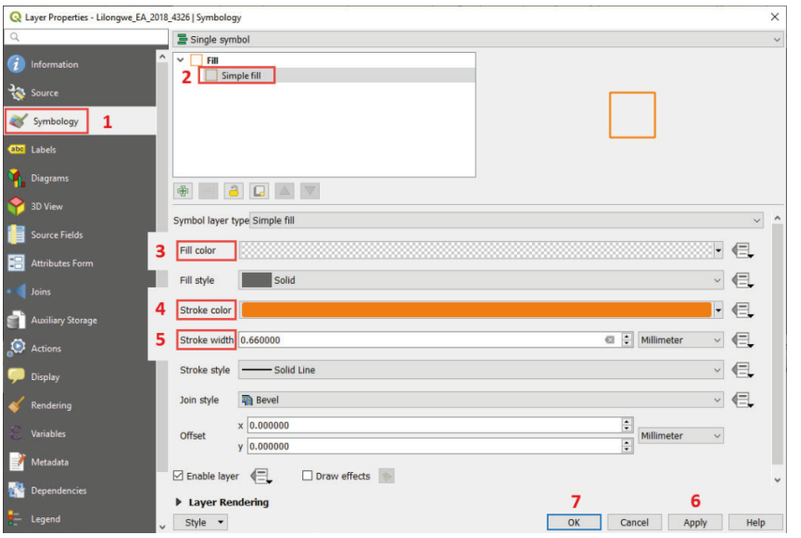
أ. افتح **Layer Properties(خصائص الطبقة)** بالنقر نقرًا مزدوجًا على الطبقة التي تريد.

ب. انتقل إلى **Symbology (الترميز)** ومن ثم انقر فوق **Simple fill(تعبئة بسيطة)** لتعديل إعدادات أنماط المضلعات.

ج. من **Fill colour (لون التعبئة)**، اختر التعبئة الشفافة.

د. من **Stroke color (لون الضغطة)**، اختر لون تخطيط المضلع الذي يتباين مع الخلفية من أجل تحسين رؤية ووضوح الحدود.

هـ. من **Stroke width (عرض الضغطة)**، حاول أن تجد قيمة متوسطةً بين مستوى تفاصيل حدود المضلع ومدى وضوحه.



و. انقر فوق **Apply (تطبيق)** لعرض النتائج على الخريطة، وبعد اقتناعك ورضاك عن النتائج، انقر فوق **OK (موافق)** لحفظ التغييرات.

3.5.2 مربعات XYZ

ثمة طريقتان لإنشاء اتصالات لمربعات XYZ.

1. **الضبط اليدوي**

أ. من لوحة **Browser (المستعرض)**، انقر بزر الفأرة الأيمن فوق **XYZ Tiles (مربعات XYZ)** ومن ثم اختر **New Connection (اتصال جديد)**.

ب. تحت **Name (الاسم)**، أضف الاسم الذي ترغب في إظهاره على لوحة **Browser (المستعرض)** لهذا الاتصال، على سبيل المثال Google Satellite.

ج. من **first_steps/Other/Paths XYZ TILE SERVER.txt_3**، ستجد روابط عناوين URLs لمجموعة من خدمات خرائط المربعات TMS. انسخ رابط URL تحت العنوان Google Satellit (الخيار الثالث) من الملف النصي وضعه في شريط الروابط.

د. انقر فوق **OK (موافق)**.

هـ. من لوحة **Browser(المستعرض)**، أسفل **XYZ Tiles**، يظهر الآن الاتصال **Google Satellite**.

و. يمكنك عرض خلفية صور القمر الصناعي من جوجل على لوحة الخرائط بالنقر المزدوج فوق **Google Satellite**.

ز. الضبط باستخدام **نص Python**[1]

يمكن تعيين عدد كبير من خدمات TMS مرة واحدة باستخدام نص Python التالي والمتاح على https://raw.githubusercontent.com/klakar/QGIS_resources/master/collections/Geosupportsystem/python/qgis_basemaps.py

كما يمكن الوصول إلى هذا النص عبر first_steps/Other/Script XYZ TILES.txt._3

يمكنك تحميل خدمات TMS باتباع هذه الخطوات:

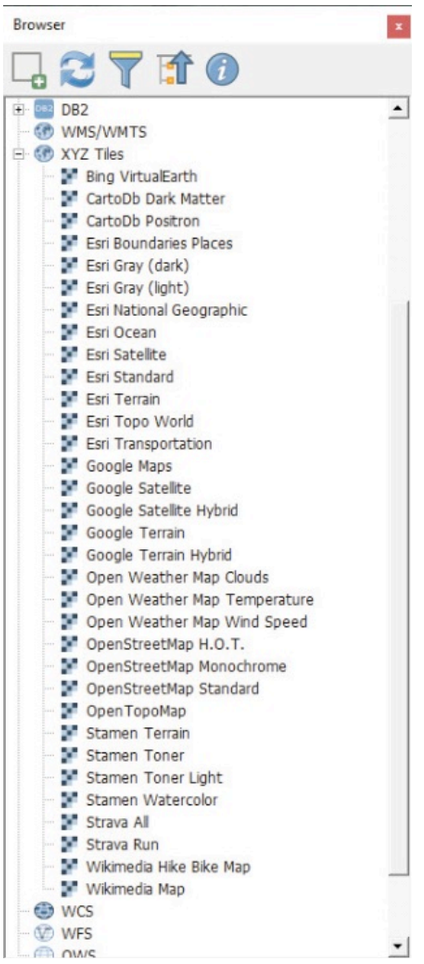
أ. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Plugins > Python Console (المكونات الإضافية > أداة تحكم Python)**.

ب.من **Python Console (أداة تحكم Python)**، انسخ النص الموجود باللوحة السفلية.

ج. انقر فوق لتفعيل الأمر.

[1] يستند ما يرد في هذا الفصل إلى منشورٍ متاحٍ على موقع: https://opengislab.com/blog/2018/4/15/add-basemaps-in-qgis-30

د. من لوحة **Browser** (المستعرض)، وأسفل **XYZ Tiles** (مربعات XYZ) ستجد مجموعة كبيرة متاحة من خدمات TMS.



3.6 كيفية التعامل مع الإسقاطات في QGIS

بصفةٍ افتراضية، تفتح المشروعات في QGIS بنظام الإحداثيات المرجعي WGS 84، حيث يقدر كود EPSG بـ 4326. يعيد QGIS إسقاط البيانات بأسلوب "on the fly" أو ما يعرف بالتحويل الآني (رمز إليها بـ "OTF" في الإصدارات السابقة). وهو ما يعني أنه حتى مع اختلاف أنظمة الإحداثيات مع الطبقات المتعددة، يحاول QGIS إعادة تمثيلها بالمدى ذاته.

التحقق من إسقاط المشروع

أ. في أسفل الجانب الأيمن من واجهة QGIS يعرض نظام الإحداثيات المرجعي (CRS) المطبق في المشروع.

ب. انقر فوق

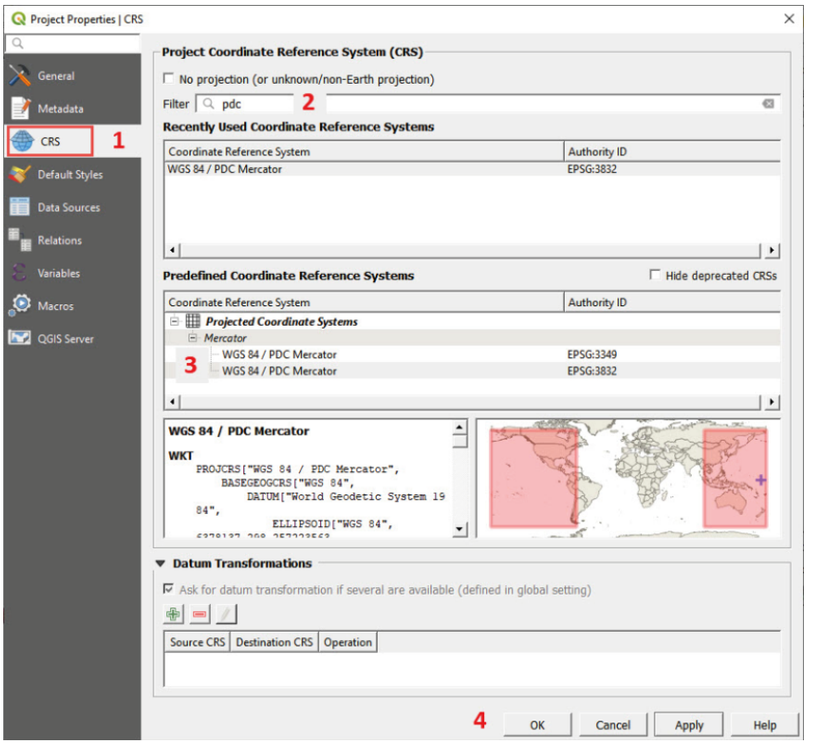
لفتح **Project Properties (خصائص المشروع)** ومن ثم انتقل إلى CRS.

ج. من هذه اللوحة يمكنك اختيار نظام CRS الذي تريد تطبيقه في المشروع.

د. استخدم شريط البحث لإيجاد نظام CRS يتلاءم والمشروع. في هذه الحالة، سنبحث عن "PDC Mercator".

هـ. اختر نظام CRS الذي يحمل الرمز:3832.

و. انقر فوق **OK (موافق)**.

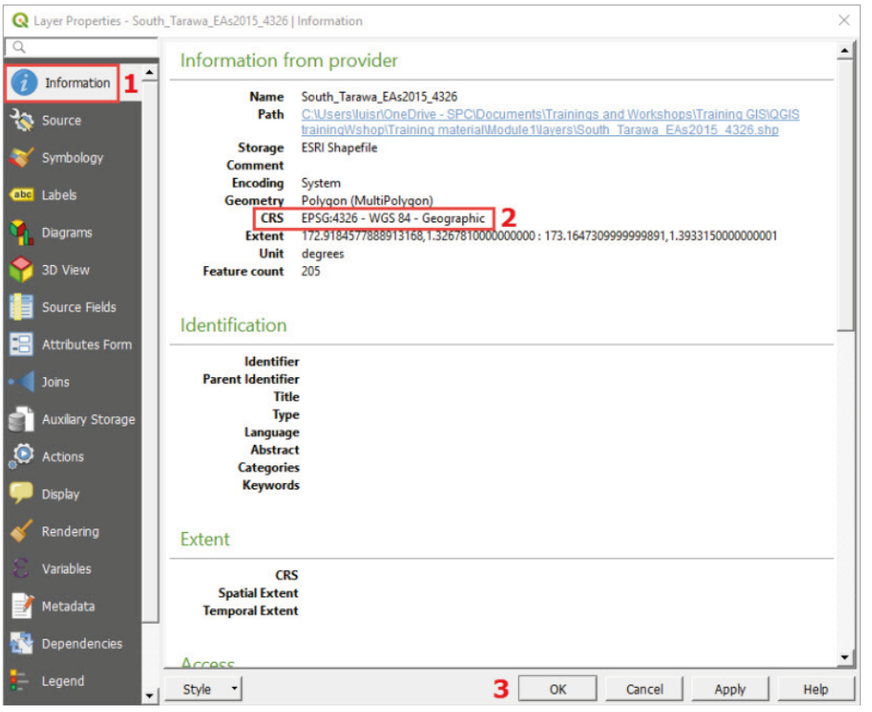


التحقق من إسقاط الطبقة

a. افتح first_steps/Layers/South_Tarawa_EAs2015_4326.shp_3

ب. افتح **Layer Properties (خصائص الطبقة)** للتحقق من نظام CRS المستخدم مع الطبقة (تذكر، لفتح **Layer Properties**، انقر نقرًا مزدوجًا على اسم الطبقة من لوحة **Layers"الطبقات"**).

ج. انتقل إلى **Information (معلومات)**. في القسم **Information from provider (معلومات من المزود)**، ستجد نظام CRS المستخدم مع الطبقة. انقر فوق **OK (موافق)**.

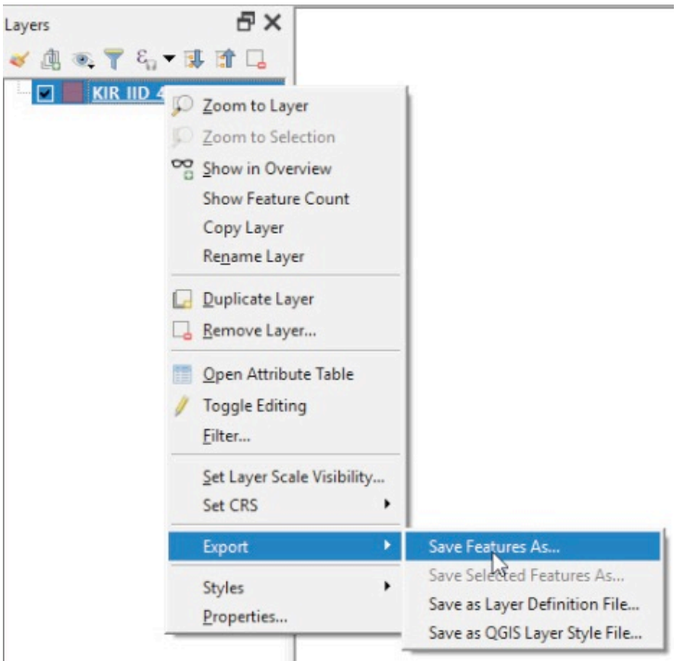


تغيير إسقاط الطبقة

أ. افتح first_steps/Layers/KIRJID_4326.shf_3، وهو الموافق لحدود الجزر بكريباتي.

ستلاحظ عرض مجموعتين من الجزر على الجوانب المتقابلة بالخريطة. وذلك لأن خط التاريخ الدولي يمر عبر وسط النطاق الجغرافي لكريباتي. يتمركز النظام الإحداثي الافتراضي لبرنامج QGIS ألا وهو WGS 84 على ميريديان 0، إلا أن الخريطة في هذا المثال ستتمركز حول ميريديان 180. ولعلاج هذه المشكلة، سنعيد إسقاط الطبقة التي بين يدينا ونضبطها على نظام CRS جديد.

ب. من لوحة **Layers** (الطبقات)، انقر بزر الفأرة الأيمن على اسم الطبقة ومن ثم انتقل إلى **Export > Save Features As** (تصدير > حفظ المعالم باسم)...



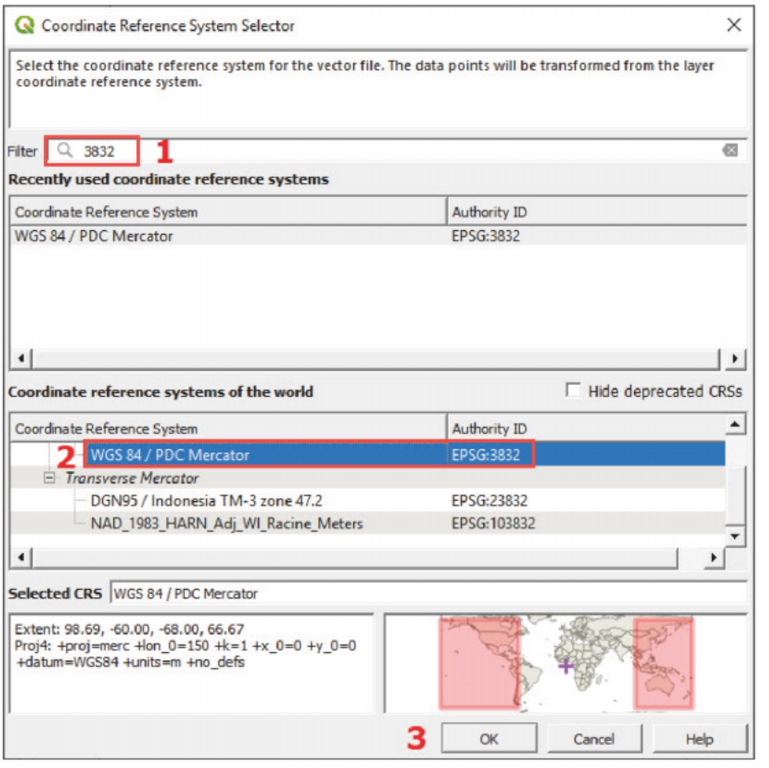
ج. من **Format** (تنسيق) تأكد من تحديد نوع الملف ESRI Shapefile.

د. بجانب **File name** (اسم الملف) ، انقر فوق لفتح مستكشف الملفات واختر اسم الطبقة الجديدة وموقعها.

هـ.بجانب شريط **CRS**، انقر فوق لفتح Coordinate Reference System Selector (محدد نظام الإحداثيات المرجعي).

و. في شريط **Filter** (المرشح)، اكتب: **3832**

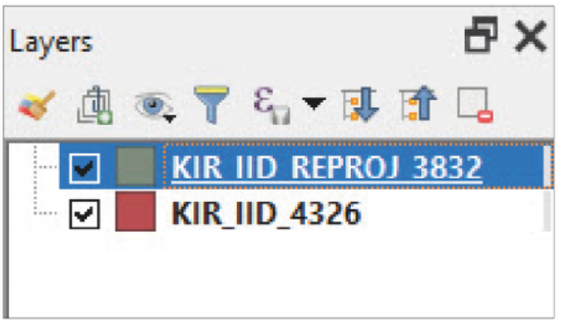
ز. اختر CRS **WGS 84 / PDC Mercator** في أي من اللوحات أدناه ثم انقر فوق **OK** (موافق).



ح. وبالرجوع إلى لوحة Save Vector Layer as (حفظ طبقة المتجهات باسم)..، انقر فوق زر OK (موافق).

ط. غيّر إسقاط المشروع إلى CRS PDC Mercator EPSG:3832 باتباع الخطوات المبينة في بداية هذا الفصل.

ي. ستلاحظ ظهور الجزر على لوحة الخرائط وعرضها عرضًا سليمًا، وذلك لتمركز الإسقاط حول منطقة المحيط الهادي.



3.7 تخطيط أول خريطة تعداد أساسية

نهدف في هذا القسم إلى إنشاء خريطة تعداد لليلونجو (مالوي)، لإحدى مناطق التعداد (على سبيل المثال EA 21053008). وقبل البدء في تنفيذ تخطيط الخريطة، سنعمل على تجهيز الخريطة ضمن مشروع فارغ.

أ. افتح جلسة جديدة أو مشروعًا جديدًا داخل QGIS بالنقر فوق .

ب. حمّل **first_steps/Layers/Lilongwe_EA_2018_4326.shp_3**

ج. اختر نمطًا شفاف التعبئة وتسميات ذات أحزمة مكانية بيضاء بالنسبة لأكواد EA (راجع القسم 3-2 و3-3).

د. أضف خلفية Google Satellite من **XYZ Tiles (مربعات XYZ)**.

هـ. احفظ المشروع داخل المجلد **first_steps/_3**.

و. بعد اتباع الخطوات المبينة أعلاه، من المفترض أن تكون الخريطة التي بين يديك مشابهة للصورة أدناه.

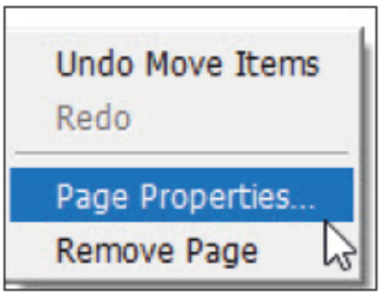
3.7.1 *إنشاء تخطيط طباعة جديد*

أ. لفتح تخطيط جديد، انقر فوق أو من القائمة العلوية انتقل إلى Project > New Print Layout (المشروع > تخطيط طباعة جديد).

ب. سم التخطيط الاسم الذي تريد، ومن ثم انقر فوق **OK (موافق)** وستظهر واجهة **Print Layout (تخطيط الطباعة)**.

3.7.2 خصائص الصفحة

أ. انقر بزر الفأرة الأيمن فوق الصفحة الفارغة ومن ثم انقر فوق **Page Properties (خصائص الصفحة)**.

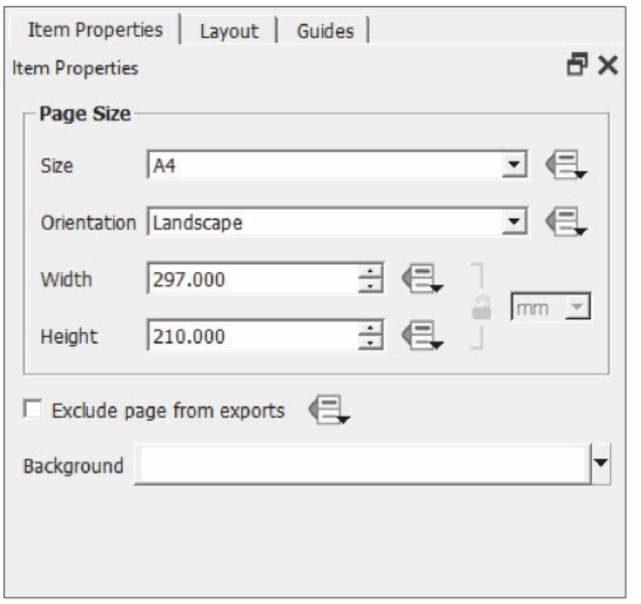


ب. انتقل إلى التبويب **Item Properties (خصائص العنصر)** بالقائمة الموجودة على الجانب الأيمن من الشاشة.

ج. انتقل إلى **Size (الحجم)** ومن ثم اختر **A4** من القائمة المنسدلة.

د. انتقل إلى **Orientation (الاتجاه)** ومن ثم اختر **Landscape (أفقي)**.

هـ. من **Background (خلفية)**، اختر لونًا لخلفية الصفحة.



أثناء تنفيذ الخطوات التالية، لا تنس حفظ التغييرات التي تجريها باستمرار وذلك بالنقر فوق

3.7.3 إضافة خريطة

أ. لإضافة لوحة خرائط، انقر فوق

ب. ارسم مستطيلاً في المكان المقرر للخريطة.

ج. باستخدام يمكنك تحديد لوحة الخريطة (وأي عنصر آخر أنشأته في التخطيط) التي تريد سحبها أو تغيير حجمها.

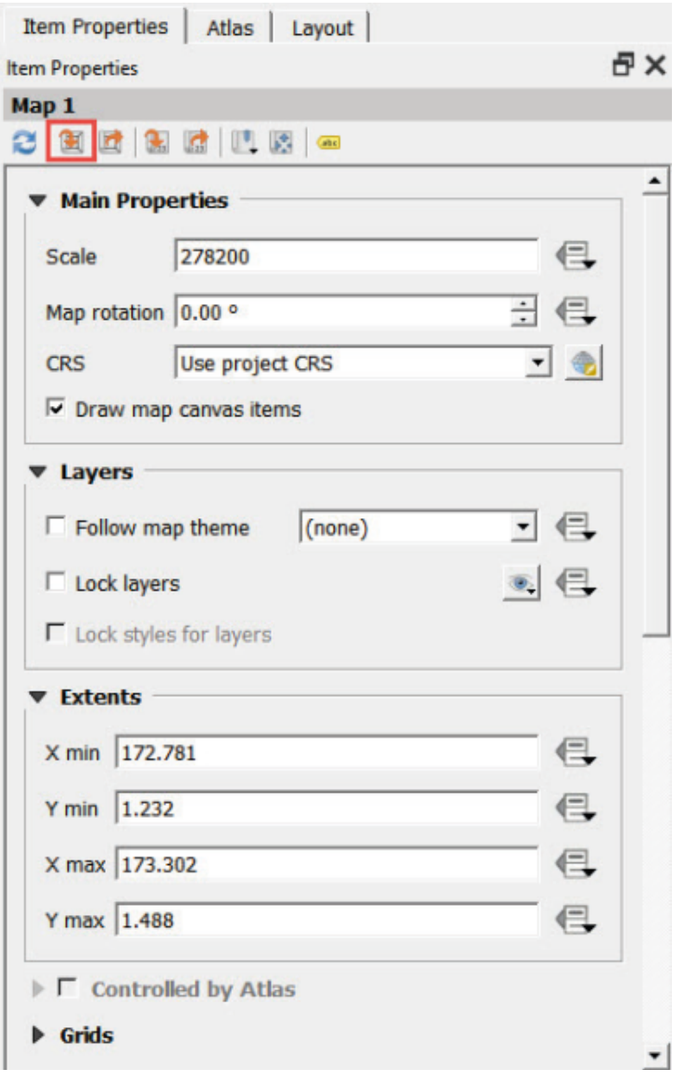
د. استخدم لتحريك (تكبير/تصغير وسحب) المحتوى بداخل لوحة الخرائط وحتى تمركز الخريطة على النحو الذي تفضل.

هـ. من الجانب الأيمن للواجهة **Print Layout (تخطيط الطباعة)**، ستجد عدة قوائم مرتبة ضمن تبويبات مختلفة.

و. أثناء تحديد لوحة الخريطة، انقر فوق **Item Properties (خصائص العنصر)**. من هذه القائمة يمكننا ضبط بعض الإعدادات مثل الحجم أو القياس أو الطبقات المعروضة على الخريطة والمزيد من الإعدادات الأخرى. سنتطرق إلى هذه القائمة بمزيدٍ من التفصيل في الفصول التالية من هذا الكتيب.

ز. إذا أردت نسخ مدى الخريطة من واجهة QGIS الرئيسية إلى تخطيط الطباعة، انتقل إلى التبويب **Item Properties (خصائص العنصر)** ومن قسم **Extents (المدى)**، انقر فوق **Set to map canvas extent (الضبط كمدى للوحة الخريطة)**.

ح إذا أردت نسخ مدى الخريطة من واجهة QGIS الرئيسية إلى تخطيط الطباعة، انتقل إلى **Item Properties (خصائص العنصر)** ومن ثم انقر فوق

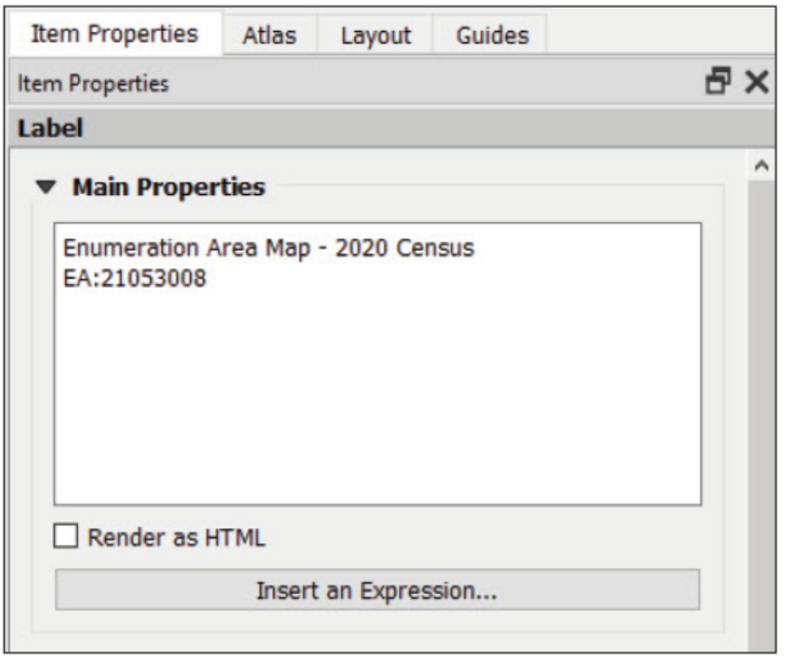


3.7.4 إضافة عنوان

أ. لإضافة عنوان جديد، انقر فوق .

ب.ارسم مستطيلاً في المكان المقرر للعنوان.

ج. .انتقل إلى **Item Properties**(خصائص العنصر) واكتب العنوان الذي تريد في القسم **Main Properties** (الخصائص الأساسية).



د. من **Appearance (المظهر)**، اختر نوع الخط وحجمه ولونه ومحاذاة النص.

3.7.5 إضافة شريط قياس

أ. انقر فوق لإضافة شريط قياس.

ب. ارسم مستطيلاً في المكان المقرر لشريط القياس.

ج. من قائمة **Item Properties(خصائص العنصر)**، يمكنك ضبط إعدادات شريط القياس مثل النمط أو الوحدات أو عدد المقاطع.

3.7.6 إضافة صورة

أ. انقر فوق لإضافة صورة. في هذا المثال، سنضيف شعارًا بجانب العنوان.

ب. ارسم مستطيلاً في المكان المقرر للصورة.

ج. انتقل إلى قائمة **Item Properties(خصائص العنصر)**. من القسم **Main Properties (الخصائص الأساسية)**، انقر فوق

د. أضف الصورة المحفوظة في **first_steps/Images/QGIS logo.jpg_3**، ومن ثم انقر فوق **Open (فتح)**.

3.7.7 إضافة سهم الشمال

a. انقر فوق لإضافة صورةٍ أخرى.

ب. ارسم مستطيلاً في المكان المقرر لسهم الشمال.

ج. انتقل إلى قائمة **Item Properties (خصائص العنصر)**. من القسم **Search Directories (دلائل البحث)**، ستجد شاشةً تعرض كائنات بتنسيق SVG من بينها نماذج مختلفة لأسهم الشمال.

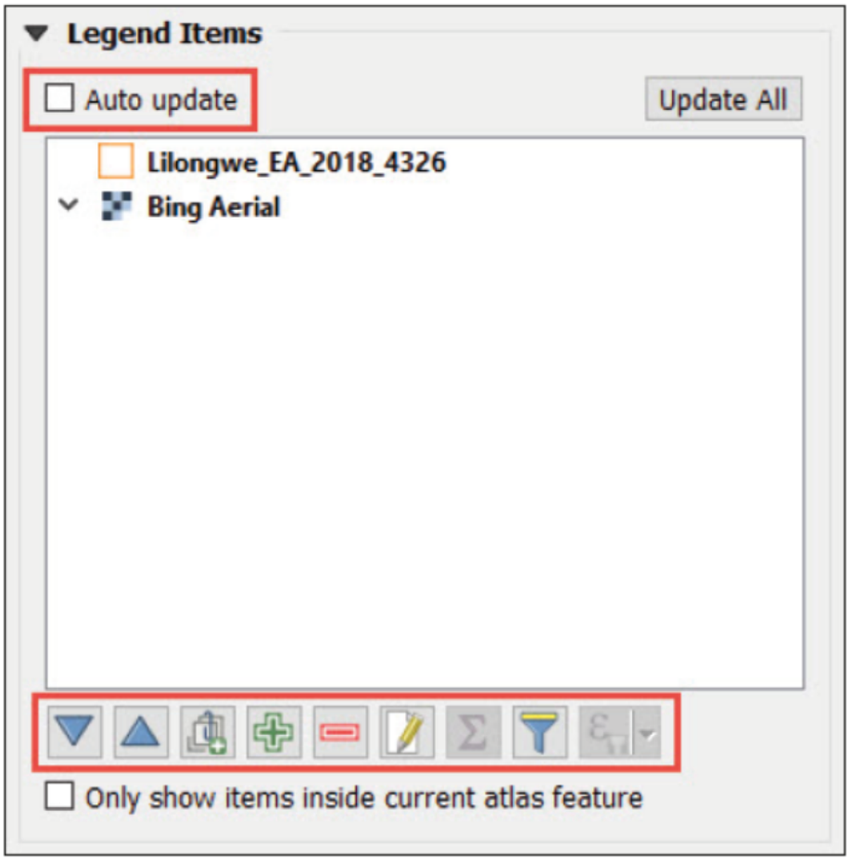
د. من قسم **SVG Parameters (معلمات SVG)**، يمكنك ضبط إعدادات الإطارات والتعبئة.

3.7.8 إضافة وسائل الإيضاح أو مفتاح الخريطة

أ. انقر فوق لإضافة مفتاح الخريطة.

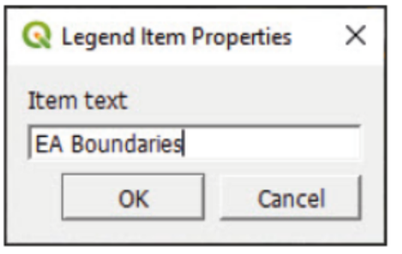
ب. ارسم مستطيلاً في المكان المقرر لمفتاح الخريطة.

ج. انتقل إلى قائمة **Item Properties (خصائص العنصر)**. من قسم **Legend Items (عناصر مفتاح الخريطة)**، الغ تحديد **Auto update (تحديث تلقائي)** لضبط محتويات مفتاح الخريطة يدويًّا. ستلاحظ تفعيل عناصر التحكم أسفل لوحة المعاينة.



د. لحذف أي عنصر من العناصر، حدده ومن ثم انقر فوق .

هـ. يمكنك النقر نقرًا مزدوجًا فوق العنصر الذي تريد أو النقر فوق لتغيير النص وجعله أكثر إيجازًا.



3.7.9 طباعة / تصدير الخريطة

بعد رضاك عن هيئة التخطيط، والتي من المفترض أن تبدو مثل هذه الخريطة إلى حدٍ بعيد، يمكنك تصدير الخريطة.

أ. لطباعة الخريطة مباشرةً، انقر فوق

ب. لتصدير الخريطة كصورة، انقر فوق

ج. لتصدير الخريطة بتنسيق SVG، انقر فوق

د. لتصدير الخريطة بتنسيق PDF، انقر فوق

وللمزيد عن التخطيطات، يرجى الرجوع إلى: https://docs.qgis.org/3.4/en/docs/user_manual/print_composer/index.html

4 طبقات النقاط:مواقع المساكن (تحليل المتجهات الأساسي)

4.1 استيراد طبقات النقاط من مصادر بيانات مختلفة

عادةً ما تُساق إطارات العينات الإحصائية من التعدادات السكانية أو الزراعية. أصبح المرجع الجغرافي للمعلومات الخاصة بمواقع المناطق التعدادية أو المساكن بصيغة رقمية إلى حدٍ بعيد. ويسهل استخراج قائمة الوحدات الإحصائية إذا كانت الوحدات عبارة عن مناطق تعدادية. كما أن بناء طبقةٍ رقمية لحدود المنطقة التعدادية، قد يقتضي استثماراتٍ كبيرة للمؤسسات الإحصائية ووزارات الزراعة. في حال الدراسات الاستقصائية المنزلية أو الزراعية، يمكن تحديد المواقع التعدادية على أساس الخرائط الرقمية. وهو ما يتيح إنشاء إطار جمع العينات الرقمية وإنشاء طبقة نقاط.

تستخدم طبقات النقاط في التعدادات والدراسات الاستقصائية في الأساس من أجل تمثيل المساكن (يشار إليها فيما يلي بـ HHS) أو مرافق مثل المدارس والمستشفيات وغيرها. وعادةً ما تجمع هذه المواقع النقطية باستخدام وحدات GPS أو الأجهزة اللوحية أو الهواتف الذكية، مع إنشاء تنسيقات ملفات مختلفة استنادًا إلى الجهاز أو التطبيق المستخدم.

في هذا الفصل، سندرس كيفية تحميل طبقة نقاط أنشئت باستخدام وحدة GPS أو تطبيق إجراء المقابلات الشخصية بمساعدة الحاسوب (CAPI) داخل QGIS. وفي كلا الحالتين، قبل بدء العمل في الملفات، ينبغي لك تحديد:

- نظام الإحداثيات المرجعي (CRS) المستخدم في جمع البيانات؛
- الوحدات والتنسيقات المستخدمة لتمثيل "مواقع النقاط"، مع التأكد من استخدام وحداتٍ وتنسيقات يمكن لبرنامج QGIS قراءتها. على سبيل المثال، إذا كنا نستخدم WGS 84، نظام الإحداثيات المستخدم في GPS، ينبغي لنا التأكد من تمثيل الإحداثيات إما بدرجات عشرية أو بصيغة درجات/دقائق/ثوانٍ لتجنب وجود أي أخطاء أثناء تعيين موقع النقاط.

4.1.1 CAPI : ملف نصي محدد (.csv)

يبين لنا هذا القسم كيفية استيراد بيانات GPS من قاعدة بيانات CAPI وتحديد موقعها. لا يسترد QGIS الجداول بتنسيق Excel (امتدادات .xls or .xlsx). لذا ينبغي لك أولاً حفظ الجداول بتنسيق CSV (MS-DOS).

أ. لتحميل الجداول داخل QGIS، من القائمة العلوية انتقل إلى **Layer > Data Source Manager (الطبقة > مدير مصادر البيانات)**، أو انقر فوق

ب. من الجانب الأيسر في القائمة، اختر **Delimited Text (نص محدد)**.

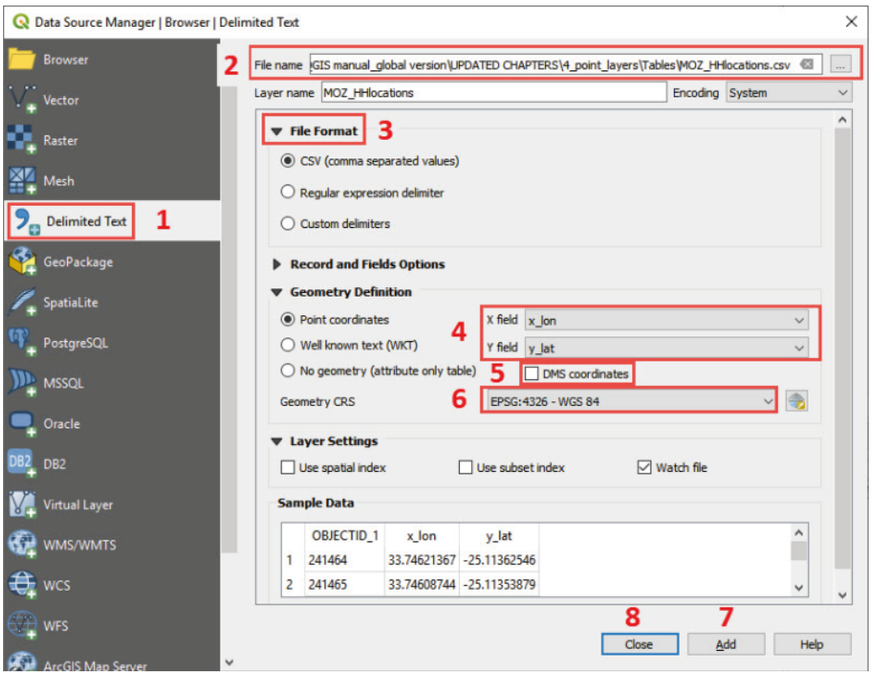
ج. انتقل إلى لوحة **File name (اسم الملف)** ومن ثم انقر فوق لفتح مستكشف الملفات.

د. افتح **point_layers/Tables/MOZ_HHlocations.csv_4**

هـ. من **File Format (تنسيق الملف)**، حدد خيار **CSV (comma separated values) (قيم مفصولة بفواصل)**.

و. من **Geometry Definition (تعريف الشكل الهندسي)**، حدد خيار **Point coordinates (إحداثيات النقطة)** ومن ثم اختر الحقول الموافقة لإحداثيات خطوط الطول ودوائر العرض في لوحات **X field (حقل X)** و **Y field (حقل Y)** . تأكد من عدم تحديد الخيار **DMS coordinates (إحداثيات DMS)** ذلك أن الإحداثيات هنا تمثل بالدرجات العشرية وليس بتنسيق الدرجات والدقائق والثوان. مع **Geometry CRS (النظام الإحداثي الهندسي)**، اختر EPSG:4326 - WGS 84.

ز. انقر فوق **Add (إضافة)** ومن ثم **Close (إغلاق)**.



تعرض السحابة النقطية الموافقة لمدخلاتك على لوحة الخرائط. لاحظ أن هذه الطبقة ليست هي الطبقة الملائمة، فبرنامج QGIS يرسم النقاط متبعًا أسلوب التحويل الآني "on the fly" وذلك بقراءة الإحداثيات من الجدول. وهو ما يعني أنه رغم عرض النقاط، لا يمكن إجراء أي تعديل عليها كاستخراجها أو حذفها على سبيل المثال. ولعلاج هذه المشكلة، نصدر الجدول بتنسيق shapefile.

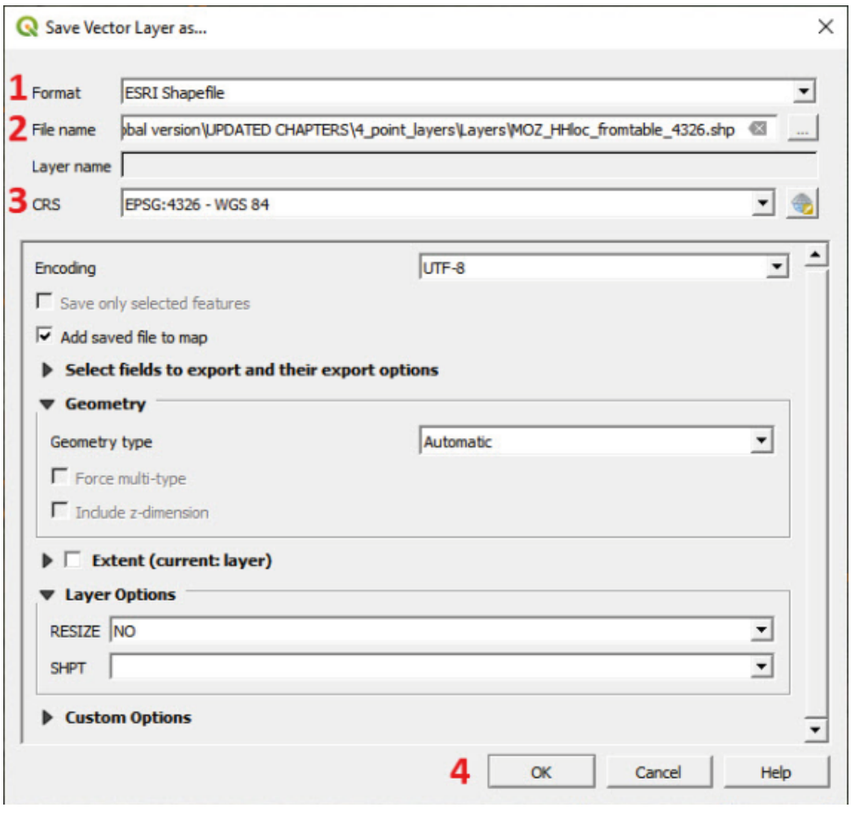
ح. من لوحة **Layers (الطبقات)**، انقر بزر الفأرة الأيمن على "الطبقة"ومن ثم انتقل إلى **Export > Save Features As (تصدير > حفظ المعالم باسم)**.

ط.من **Format (تنسيق)**، اختر **ESRI Shapefile**.

ي.انقر فوق [...] ثم حدد موقع حفظ ملف shapefile (**point_layers/Layers/ _4**هو المسار الموصى به).

ك.من **CRS**، تأكد من تحديد EPSG:4326 - WGS 84.

ل. انقر فوق **OK (موافق)**.



م. حمّل إحدى خرائط جوجل أو أي من خلفيات Google Satelite للتحقق من عرض مواقع المساكن عرضًا سليمًا.

4.1.2 وحدات GPS (نموذج لـ Garmin Etrex) (تنسيق .gpx)

يمكن توصيل طرازات Garmin Etrex 10/20/30 بجهاز الكمبيوتر عبر USB ومن ثم يمكن استيراد نقاط GPS باستخدام تنسيق .gpx، والذي يمكن فتحه مباشرة في QGIS.

أ. لتحميل ملف .gpx، من القائمة العلوية انتقل إلى **Layer > Data Source Manager** (الطبقة > مدير مصادر البيانات)، أو انقر فوق

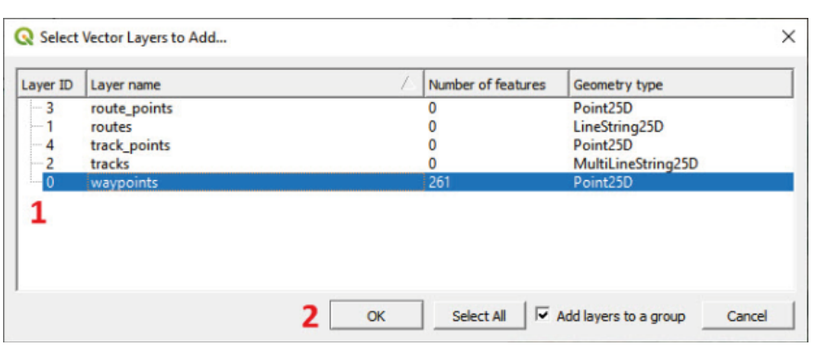
ب. من الجانب الأيسر في القائمة، اختر **Vector** (متجه).

ج. انتقل إلى لوحة **File name** (اسم الملف) ومن ثم انقر فوق ... لفتح مستكشف الملفات.

د. افتح **point_layers/Etrex/HHlocations_GPS.gpx_4**

هـ. انقر فوق **Add** (إضافة).

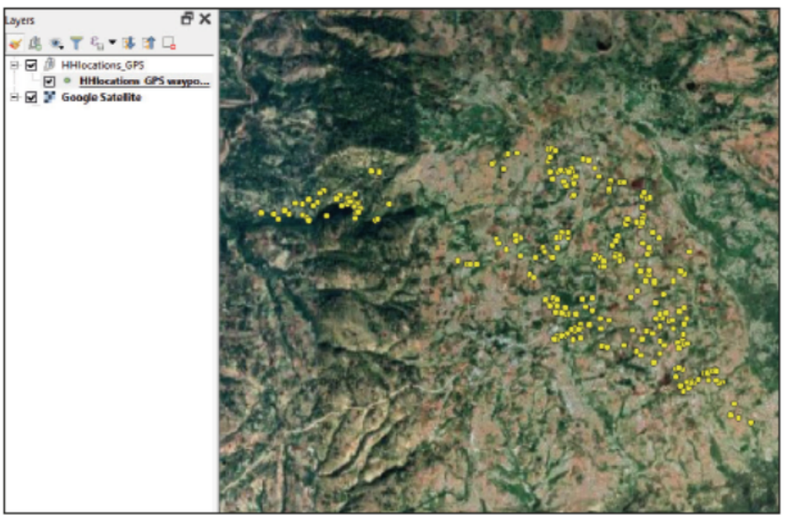
و. من لوحة **Select Vector Layers to Add** (اختر طبقة من طبقات المتجهات للإضافة)... ، حدد الخيار **waypoints** (نقاط الطريق) ومن ثم انقر فوق **OK** (موافق).



ز. أغلق **Data Source Manager** (مدير مصادر البيانات).

ح. في حال لم تظهر السحابة النقطية على لوحة الخرائط، من لوحة **Layers** (الطبقات)، انقر بزر الفأرة الأيمن فوق الطبقة **HHlocations_GPÎ** ومن ثم اختر **Zoom to Layer** (التقريب للطبقة) .

ط. حمل إحدى خلفيات Google Satellite للتحقق من عرض نقاط الطريق عرضاً سليمًا.



لاحظ أن هذه الطبقة، كما هو الحال مع ملفات .csv في المثال السابق، لا تحفظ بتنسيق shapefile. وهو ما يحد من العمليات التي يمكن إجراؤها ضمن بيئة QGIS.

ي.لتصدير هذه الطبقة بتنسيق shapefile، اتبع الخطوات المتبعة لتصدير ملفات .csv إلى .shp واحفظها في LpointJayers/ Layers/.

4.2 تحرير طبقات النقاط

4.2.1 إنشاء/حذف المعالم

أ. افتح مشروعًا جديدًا ومن ثم حمل point_layers/Layers/HHFrom_GPS_4326.shp _4 بلوحة الخرائط.

ب.افتح إحدى خلفيات صور القمر الصناعي. وهو ما يفيدنا أثناء تحرير الطبقة.

أثناء تحرير الطبقة، نوصي بنسخ الطبقة وإجراء التعديلات على النسخة بدلاً من الطبقة الأصلية. وبهذا، إذا أرتكبت خطأً لأي سبب من الأسباب، كحذف أي شكلٍ من الأشكال الهندسية، يبقى الملف الأصلي كنسخة احتياطية لاستعادة البيانات المفقودة.

ج. يمكنك إعداد نسخة بتصدير الطبقة إلى point_layers/Layers _4 وسم الطبقة HHFrom_GPS_4326_EDITED.shp، على سبيل المثال.

د. احذف ملف shapefile الأصلي من لوحة Layers (الطبقات) بالنقر بزر الفأرة الأيمن على الطبقة ومن ثم اختيار Remove Layer (إزالة الطبقة)...

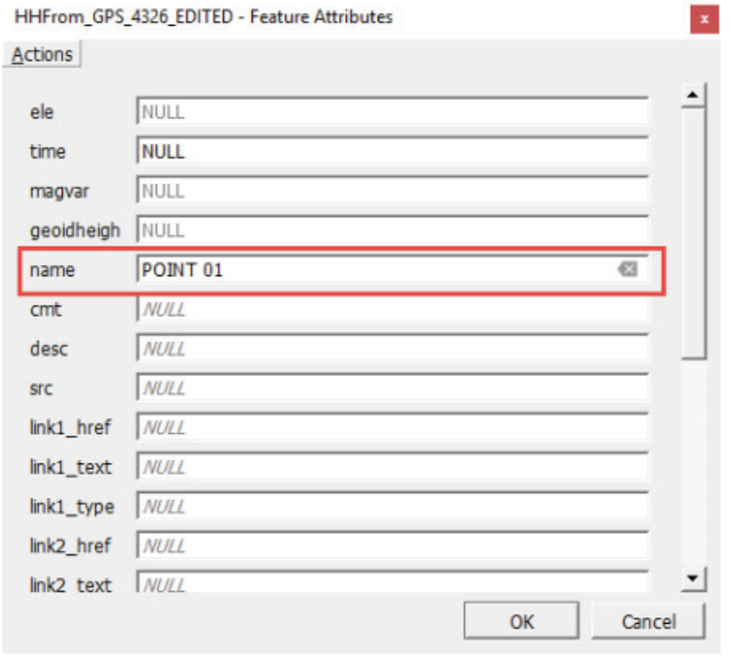
هـ.اختر HHFrom_GPS_4326_EDITED من لوحة Layers (الطبقات) ومن ثم انقر فوق لبدء جلسة التحرير. ستلاحظ تفعيل بعض عناصر التحكم ضمن Digitizing Toolbar (شريط أدوات الترقيم) وظهور رمز القلم بجانب التسمية بلوحة Layers (الطبقات).

عند هذه المرحلة، نريد إضافة بعض المواقع المفقودة افتراضيًا من قاعدة بيانات GPS.

و. قرب حتى تصل للموضع المقرر للموقع الجديد.

ز. انقر فوق وستلحظ تغير المؤشر من إلى .

ح. ضع المؤشر فوق موقع النقطة الجديد ثم انقر.



ط. املأ واحدًا على الأقل من الحقول الموجودة في لوحة **Features Attributes (سمات المعالم)** ومن ثم انقر فوق **OK (موافق)**.

ي. كرر هذه الخطوات مع مزيدٍ من النقاط ومن ثم انقر فوق لحفظ التغييرات.

ك. لإيقاف جلسة التحرير، انقر مرةً أخرى فوق .

4.2.2 تحريك المعالم

ثمة طريقتان لتحريك المعالم داخل QGIS. والطريقة الأولى باستخدام **Advanced Digitizing Toolbar (شريط أدوات الترقيم المتقدمة)**.

أ. انقر بزر الفأرة الأيمن فوق القائمة العلوية، ومن قسم **Toolbars (أشرطة الأدوات)**، اختر **Advanced Digitizing Toolbar (شريط أدوات الترقيم المتقدمة)**. يدخل شريط الأدوات (المبين أدناه) ضمن القائمة العلوية فيما تعطل كل عناصر التحكم.

ب. انقر فوق لبدء جلسة التحرير. ستلحظ تفعيل بعض عناصر التحكم في شريط الأدوات.

ج. انقر فوق يتغير مؤشر الفأرة إلى هذا الرمز .

د. انقر فوق النقطة التي تريد تغييرها ومن ثم حرك مؤشر الفأرة إلى الموضع الجديد وانقر مجددًا. ستظهر النقطة في موضعها الجديد.

هـ. انقر فوق لحفظ التغييرات.

أما الطريقة الثانية لتحريك النقاط فهي باستخدام **Vertex Tool (أداة الرأس)**، الموجودة بـ **Digitizing Toolbar (شريط أدوات الترقيم)**.

أ. انقر فوق وسيتغير مؤشر الفأرة إلى .

ب. حرك المؤشر فوق النقطة التي تود تحريكها وستجد أن مؤشر الفأرة تغير إلى .

ج. انقر فوق النقطة التي تريد ومن ثم يتغير المؤشر إلى .

د. حرك النقطة إلى موضعها الجديد ثم انقر لتثبيتها.

هـ. انقر فوق لحفظ التغييرات.

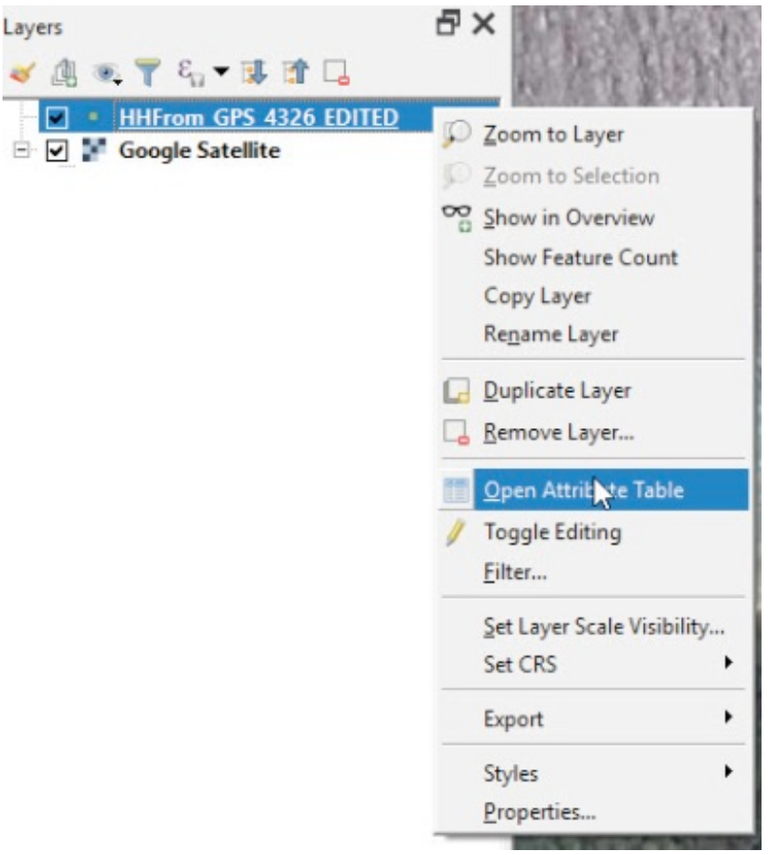
تتشابه هاتان الطريقتان إلى حدٍ بعيد، ذلك أن كلاهما تستخدم الترتيب ذاته: النقر بالزر الأيسر + تحريك المعلم + النقر بالزر الأيسر.

4.2.3 تعديل جدول السمات

في هذا القسم الفرعي مازلنا نتناول الطبقة **HHFrom_GPS_4326_ EDITED**.

أ. من لوحة **Layers (الطبقات)** اختر الطبقة المحددة ومن ثم افتح **Attribute Table (جدول السمات)** بالنقر فوق من القائمة العلوية.

ثمة طريقة أخرى للوصول إلى **Attribute Table (جدول السمات)** ألا وهي بالنقر بزر الفأرة الأيمن فوق الطبقة التي حددتها في لوحة **Layers (الطبقات)** ثم اختيار **Open Attribute Table (فتح جدول السمات)**.

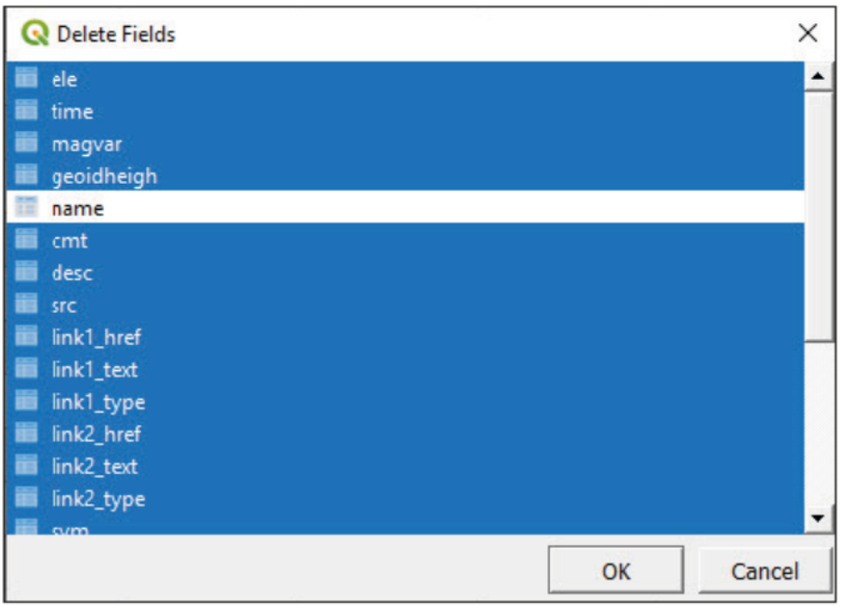


لاحظ أن **Attribute Table (جدول السمات)** يحوي العديد من الحقول إلا أن جميعها فارغ. وهذه الحقول لا تلزم لهذا التدريب ومن ثم سنحذفها جميعًا فيما عدا الحقل **Name (الاسم)**.

ب. لبدء جلسة التحرير، انقر فوق . يمكن الوصول إلى عنصر التحكم هذا من نافذة QGIS الرئيسية ومن نافذة **Attribute Table (جدول السمات)** كذلك.

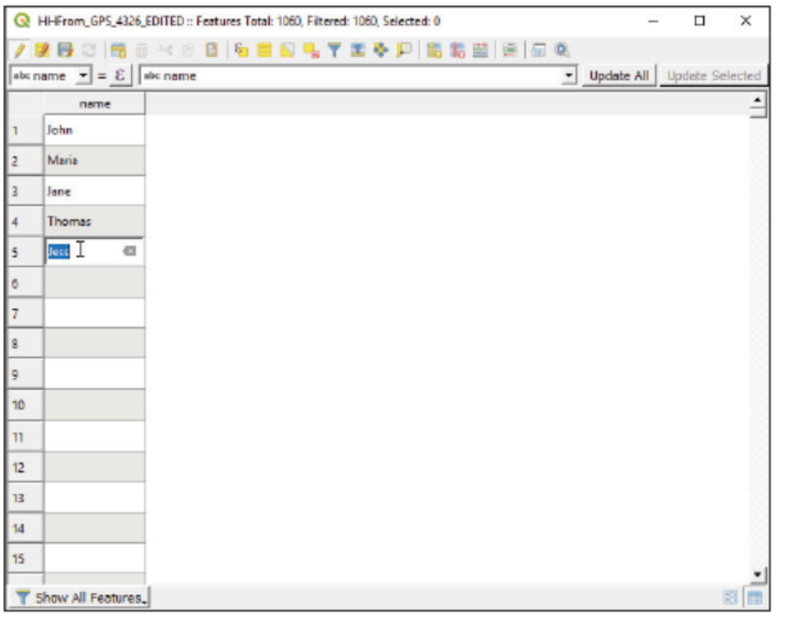
ج. من **Attribute Table (جدول السمات)**، انقر فوق في شريط القوائم أعلى النافذة.

د. اختر الحقول التي تريد حذفها من لوحة **Delete Fields (حذف الحقول)** ومن ثم انقر فوق **OK (موافق)**.



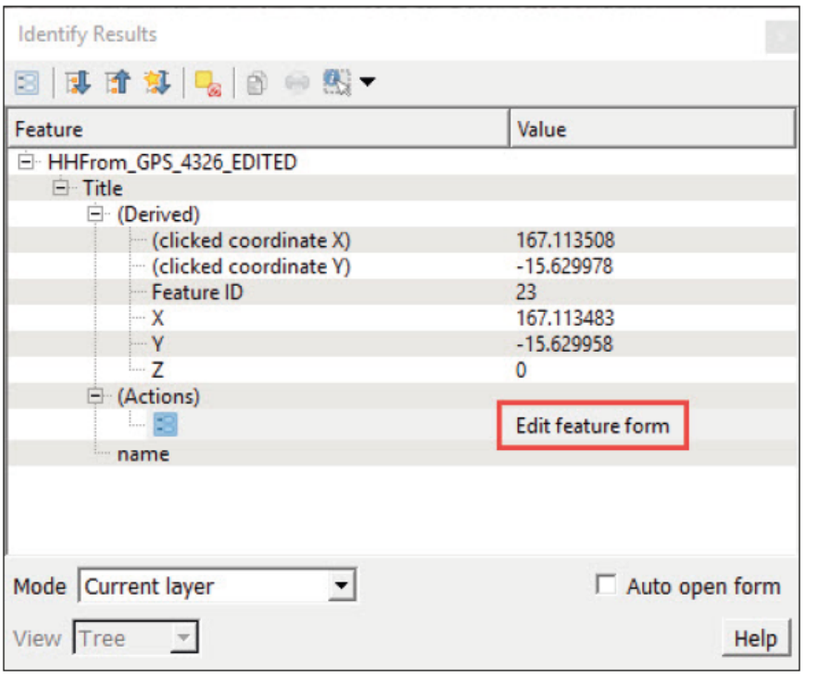
هـ. انقر فوق لحفظ التغييرات. وهكذا، لا يضم **Attribute Table(جدول السمات)** في هذه المرحلة سوى الحقل **Name (الاسم)**.

و. أثناء العمل في جلسة التحرير، يمكن تعديل الخلايا في **Attribute Table (جدول السمات)**. وفي هذه الحالة نضيف بعض الأسماء العشوائية إلى الحقل **Name (الاسم)** لتجربة كيفية عمله.

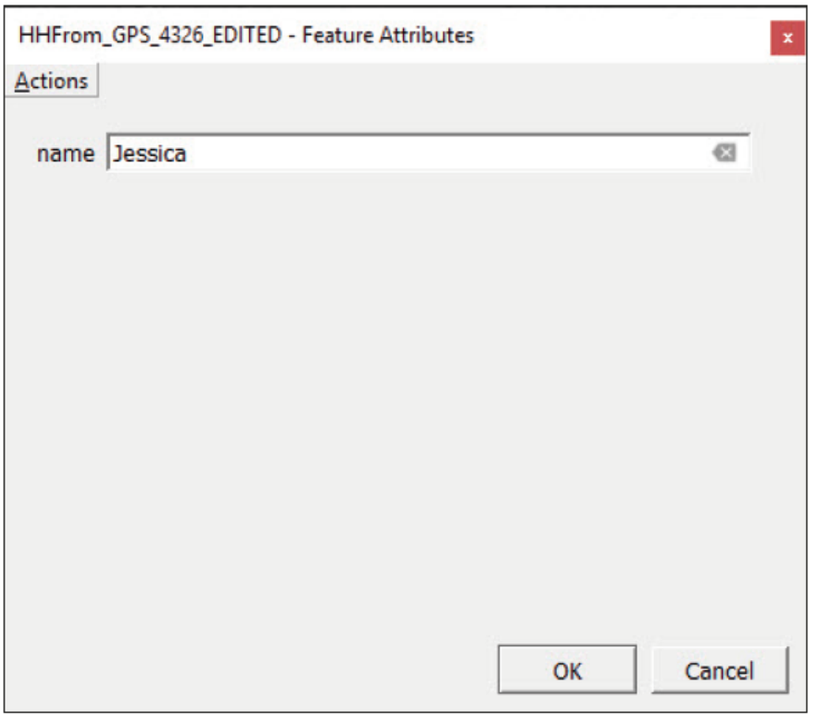


ز. انقر فوق ومن ثم حدد نقطةً من النقاط بلوحة الخريطة وستعرض لوحة **Identify Results (التحقق من النتائج)**.

ح. انتقل إلى **Actions (الإجراءات)**. إذا كانت جلسة التحرير قيد التفعيل، يتاح الخيار **Edit feature form (تحرير نموذج المعلم)** (إذا كانت جلسة التحرير غير مفعلة، يعرض الخيار **View feature form "عرض نموذج المعلم"**).



ط. انقر فوق **Edit feature form (تحرير نموذج المعلم)** واملأ الحقول كما ينبغي ومن ثم انقر فوق **OK (موافق)**. تظهر التعديلات المدخلة في الخيار **Edit Feature Form (تحرير نموذج المعلم)** وتنعكس في **Attribute Table (جدول السمات)**.ومن ثم انقر فوق لحفظ التغييرات.



ي. انتقل مرة أخرى إلى **Attribute Table (جدول السمات)**. تأكد من تفعيل جلسة التحرير ومن ثم انقر فوق لإنشاء حقلٍ جديد (عمود) ضمن **Attribute Table (جدول السمات)**.

ك. في **Name (الاسم)**، اكتب اسم الحقل.

ل. في **Type (النوع)**، نحدد نوع البيانات المقرر تخزينها في الحقل الجديد.

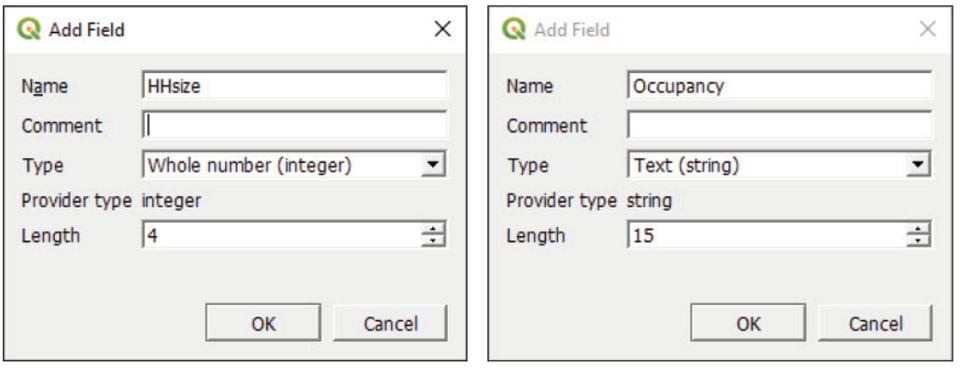
Whole number (عدد صحيح) لبياناتٍ مثل حجم المسكن وعدد الغرف في البناية أو أكواد الاستبيانات.

Decimal number (عدد عشري) للبيانات التي تقتضي استخدام الأرقام العشرية كالنسب أو المعدلات.

Text (نص) للبيانات الخاصة بالأسماء أو حالة الإشغال.

Date (التاريخ) و**Date & Time (التاريخ والوقت)** لحفظ بياناتٍ مثل موعد المقابلة أو تاريخ الميلاد.

م. أنشئ حقلين: أحدهما مخصص لحالة الإشغال تحت اسم "Occupancy" والآخر مخصص لعدد الأفراد المقيمين في المسكن تحت اسم "HHsize".



ن. أنشئ بعض الصفوف مستخدمًا الخيار **Edit Feature Form (تحرير نموذج المعلم)** و **Attribute Table (جدول السمات)** ومن ثم انقر فوق لحفظ التعديلات.

4.2.4 ربط السمات حسب الموقع (ربط مكاني)

سنضيف بعض المعلومات إلى جدول سمات نقاط GPS باستخدام طبقة مناطق التعداد. تنقل المعلومات من طبقة المضلعات إلى طبقة النقاط باستخدام علاقات مكانية.

أ. افتح مشروعًا جديدًا ومن ثم حمل **point_layers/Layers/MOZ_ _4_HHlocations_4326.shp** و **point_layers/Layers/MOZ_EA_ _4_example_4326.shp** بلوحة الخرائط.

ب. من لوحة **Layers** (الطبقات)، ضع طبقة النقاط أعلى طبقة المضلعات حتى يمكن رؤية كلا الطبقتين.

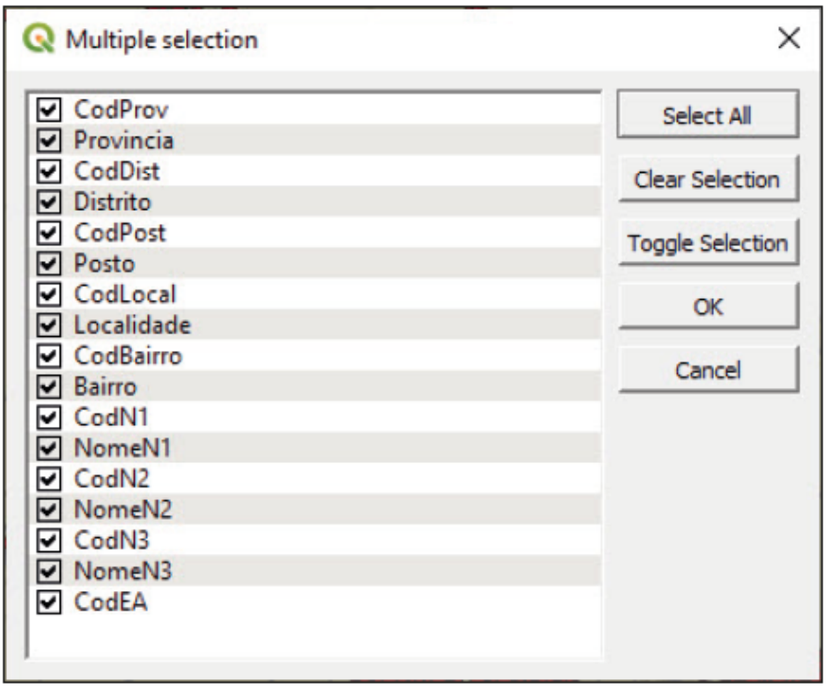
ج. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Vector > Data Management Tools > Join Attributes by Location** (متجه > أدوات إدارة البيانات > ربط السمات حسب الموقع).

د. من **Input layer** (طبقة الدخل)، اختر **MOZ_HHlocations_4326.shp**، وهي طبقة النقاط التي تستقبل المعلومات من طبقة المضلعات.

هـ. من **Join layer** (طبقة الربط)، حدد **MOZ_EA_example_4326.shp**، وهي الطبقة التي توفر المعلومات.

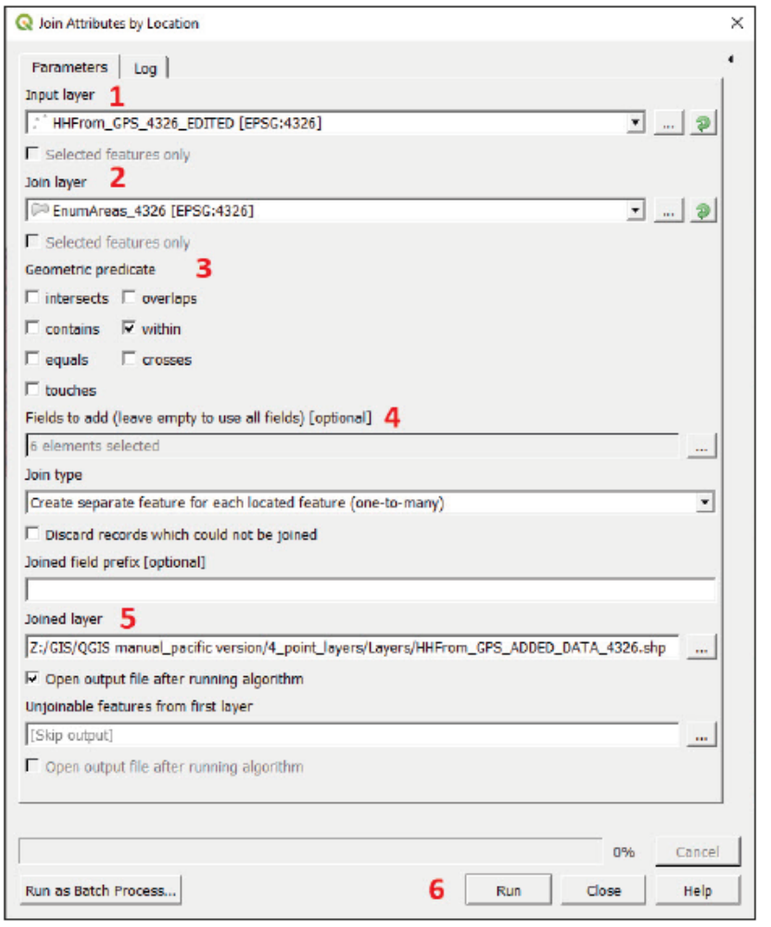
و. من **Geometric predicate** (الإسناد الهندسي)، اختر **within** (مضمن).

ز. من **Fields to add** (حقول تضيفها)، انقر فوق ... ومن ثم اختر الحقول التي ترغب في إضافتها إلى طبقة النقاط ثم انقر فوق **OK** (موافق).



ح. من **Joined layer** (الطبقة المراد ربطها) انقر فوق ... ثم حدد موقع طبقة النقاط الجديد واسمها (**4_point_layers/Layers/MOZ_HHlocations_ ADDED_DATA_4326.shp** على سبيل المثال).

ط. انقر فوق **Run** (تشغيل).



ي.من لوحة **Layers** (الطبقات) تظهر طبقة النقاط الجديدة كـ **Joined layer**(الطبقة المراد ربطها). راجع **Attribute Table** (جدول السمات) الخاص بالطبقة لتتأكد من إضافة الحقول الجديدة من **MOZ_EA_example_4326.shp**.

5 طبقات المضلعات:مناطق التعداد (تحليل المتجهات الأساسي)

5.1 إنشاء طبقة مضلعات جديدة: ترقيم معالم جديدة

في البداية، نجهز ملف المشروع حتى يمكننا تنفيذ التدريب.

أ. افتح مشروعًا جديدًا ومن ثم حمل **polygon_layers/Layers/MWI_ _5 HH_EAcode_4326.shp** بلوحة الخرائط.

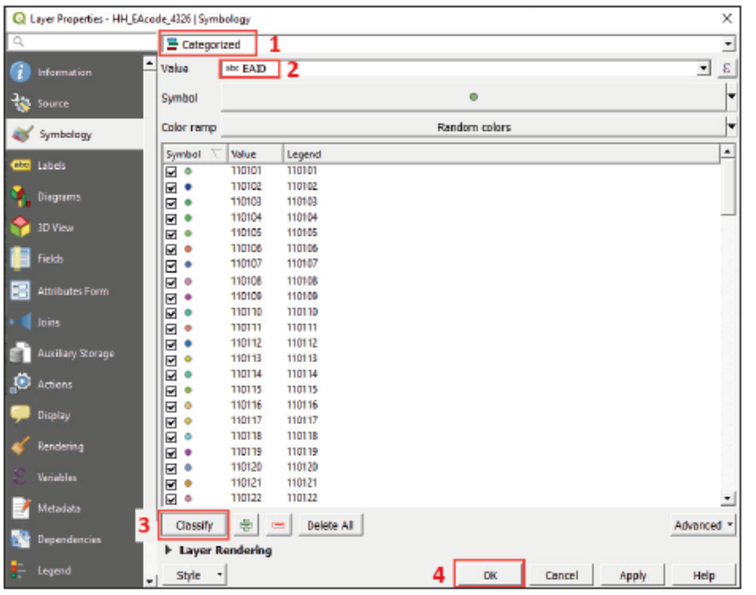
ب.حمل خلفية من خلفيات القمر الصناعي أسفل طبقة النقاط. وهو ما يفيدك أثناء ترسيم حدود مناطق التعداد.

تضم طبقة مواقع المساكن حقلاً يحوي أكواد مناطق التعداد ((EA، وهو ما يساعدنا على تقرير حدود كل منطقة من مناطق التعداد.

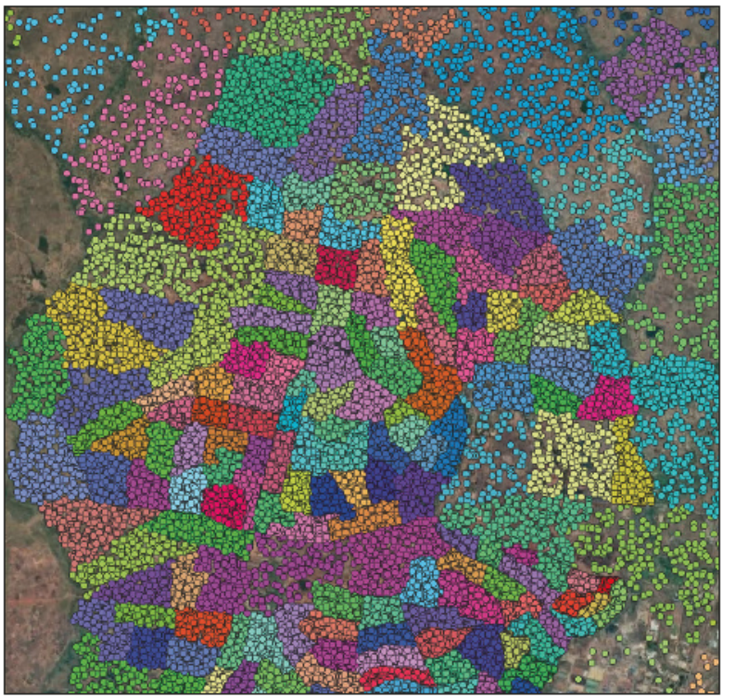
ج. من لوحة **Layers** (الطبقات)، افتح قائمة **Layer Properties** (خصائص الطبقة) ومن ثم انتقل إلى **Symbology** (الترميز).

د. من القائمة المنسدلة الأولى، اختر **Categorized** (مصنف).

هـ.من **Value** (القيمة)، اختر حقل EA_CODE ومن ثم انقر فوق **Classify** (تصنيف). لاحظ أن النقاط معروضة بألوانٍ مختلفة استنادًا إلى كود منطقة التعداد (EA) لكلٍ منها.



و.انقر فوق **OK (موافق)**. ينبغي أن تخرج الخريطة على هذا الشكل:



الخطوة التالية هي إنشاء طبقة من البداية توافق حدود منطقة التعداد.

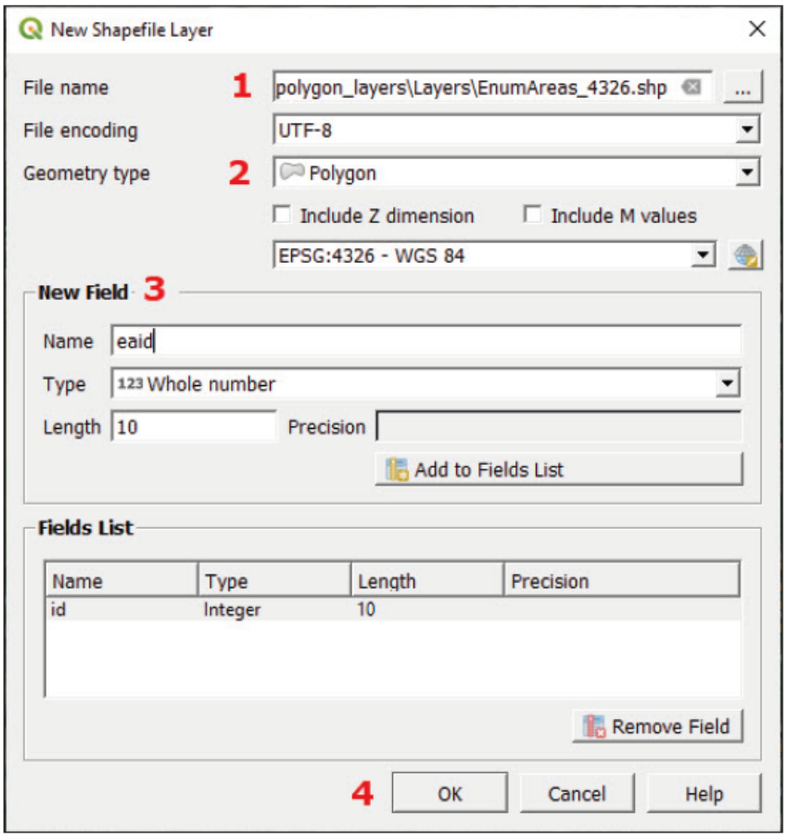
ز. انقر فوق ، أو من القائمة العلوية انتقل إلى **Layer > Create Layer > New Shapefile Layer (الطبقة > إنشاء طبقة > طبقة Shapefile جديدة)**...

ح. من **File name** (اسم الملف)، انقر فوق لتعيين اسم الملف الجديد وموقعه (على سبيل المثال، **polygon_layers/Layers/EnumAreas_4326.shp**)._5

ط. عند **Geometry type** (نوع الشكل الهندسي)، اختر **Polygon** (مضلع).

ي. عند **CRS**، اختر EPSG:4326 - WGS 84.

ك. من القسم **New Field (حقل جديد)**، يمكننا إنشاء حقل جديد، ولـ **Name (الاسم)** نحدد: eaid ولـ Type (النوع) نحدد: Whole number، ولـ **Length (الطول)** نحدد: 10. ومن ثم ننقر فوق **Add to Fields List (إضافة إلى قائمة الحقول)**.



ل. انقر فوق **OK** (موافق) وستضاف الطبقة إلى لوحة **Layers** (الطبقات) (لن تعرض أي مضلعات حتى هذه اللحظة ذلك أن الطبقة مازالت "فارغة").

م. اختر الطبقة المحددة من لوحة **Layers** (الطبقات) ومن ثم انقر فوق لبدء جلسة التحرير.

ن. انقر فوق لإضافة مضلع جديد.يتحول مؤشر الفأرة إلى تذكر أنه حتى مع استخدامك أداة الترقيم، يمكنك التصغير والتكبير على الخريطة بتدوير عجلة الفأرة كما يمكنك التنقل بين أرجائها بالضغط على عجلة الفأرة ومن ثم سحبها على الخريطة.

س. تتبع حدود منطقة التعداد بالنقر على طول حدودها. يمكنك استخدام المعالم الطبيعية والصناعية كعلامات للحدود التي تضعها.

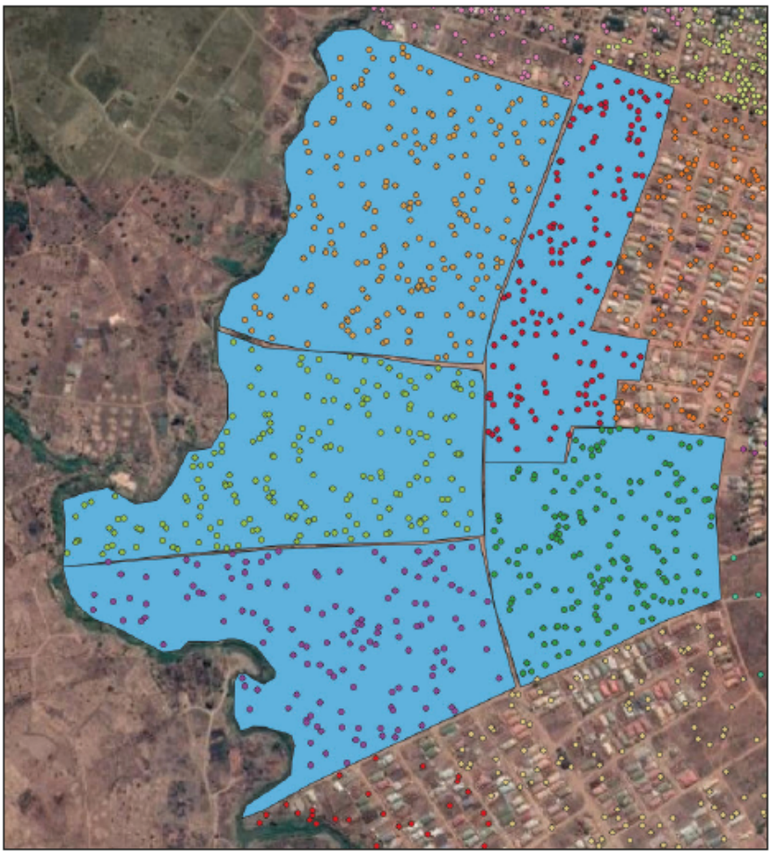
ع. انقر بزر الفأرة الأيمن لإنهاء رسم المضلع، وسيظهر مربع حوار **Feature Attributes** (سمات المعلم). املأ الحقول بالمعلومات الملائمة ومن ثم انقر فوق **OK** (موافق).

ف. يمكنك إنشاء المزيد من مضلعات مناطق التعداد باتباع الخطوات المبينة أعلاه. ولا تنس حفظ التغييرات التي تدخلها على الطبقة باستمرار وذلك بالنقر فوق .

5.2 المحاذاة

تتيح أداة المحاذاة للمستخدم محاذاة الكائنات بعضها البعض أثناء تنفيذ عملية الترقيم. وهي أداة توفر الوقت، بما يقلل أيضًا من الأخطاء الطوبولوجية (الفراغات والتداخلات بين المضلعات).

بعد ذلك، نبدأ في تنظيف طوبولوجية الطبقة التي أنشأناها. ولأننا لم نستخدم أداة المحاذاة أثناء إنشاء المضلعات الأولى، لا تتطابق حدود المضلعات وبعضها البعض، وعليه تظهر الطبقة مشابهة للصورة التالية.

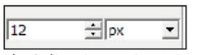


أ. إذا لم يكن **Snapping Toolbar (شريط أداة المحاذاة)** مفعلاً ضمن القائمة العلوية، انقر بزر الفأرة الأيمن فوق شريط القائمة العلوية ومن ثم اختر **Snapping Toolbar (شريط أداة المحاذاة)** من قسم **Toolbars (أشرطة الأدوات)**.

ب. انقر فوق لتفعيل/تعطيل أداة المحاذاة.

ج. انقر فوق لتحديد أي الطبقات تفعل من أجلها أداة المحاذاة: **All Layers, Active Layer or Advanced Configuration** (كل الطبقات، الطبقة النشطة أو تهيئة متقدمة). اختر **Active Layer** (الطبقة النشطة) لكونه أبسط الخيارات وسيجعل من التدرب على استخدام هذه الأداة أمرًا يسيرًا.

د. انقر فوق لتحديد تفعيل أداة المحاذاة مع **Vertex** (رأس) أو **Segment** (مقطع) أو مع كلا الخيارين **Vertex and Segment** (رأس ومقطع). حدد الخيار الثالث: **Vertex and Segment.**

هـ. استخدم هذه القائمة 

لضبط **Tolerance** (معدل التفاوت) لأداة المحاذاة. يمكننا زيادة/تقليل معدل التفاوت باستخدام وحدات البيكسل أو وحدات الخريطة. ومن الأفضل أن تجري بعض التجارب لتتأكد من ضبط التفاوت على المعدل المقبول.

و. انقر فوق لتمكين أداة **Topological Editing** (التحرير الطوبولوجي) (عند استخدام هذه الأداة، تعدل المعالم التي تتشارك في رأس معين في الوقت ذاته عند تحريك هذا الرأس المشترك) وهو ما يفيدنا في ترسيم الحدود بين مضلعات مناطق التعداد وتعديلها.

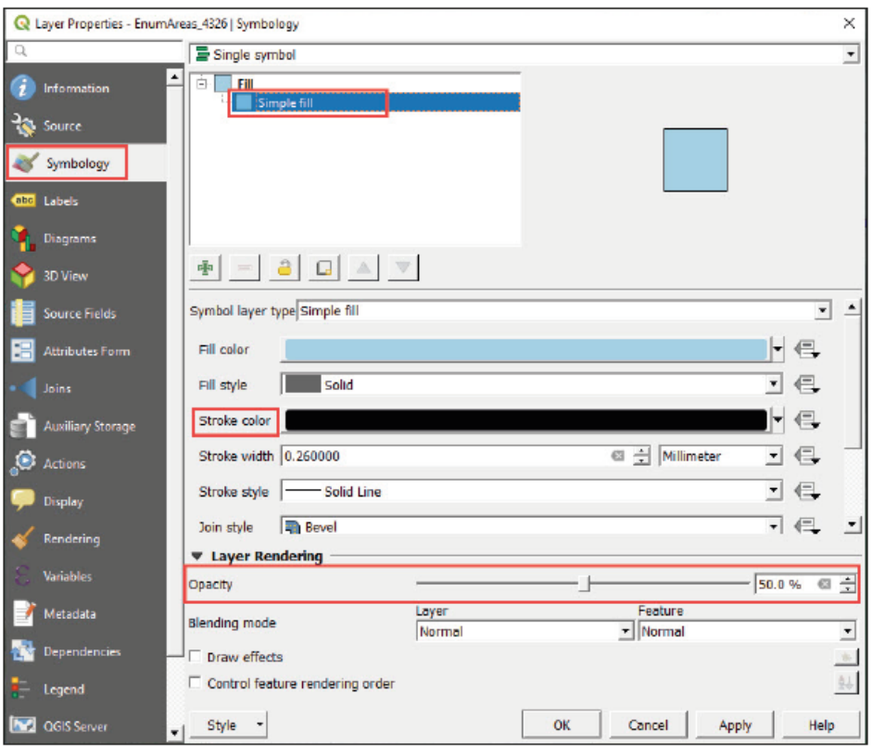
ز. انقر فوق لتفعيل/تعطيل أداة **Snapping on Intersection**(المحاذاة عند تقاطع). هذه الأداة تتيح لك محاذاة التقاطعات التي لا تمتلك رؤوسًا.

5.3 التحرير (ترسيم الحدود، السمات)

أثناء تفعيل أداة المحاذاة، نقوم بتنظيف المضلعات وتحسينها، مع التأكد من نظافة ووضوح الحدود المشتركة مع المضلعات المجاورة.

أ. من لوحة **Layers** (الطبقات)، افتح قائمة **Layer Properties** (خصائص الطبقة) ومن ثم انتقل إلى **Symbology** (الترميز). انقر فوق **Simple fill** (تعبئة بسيطة).

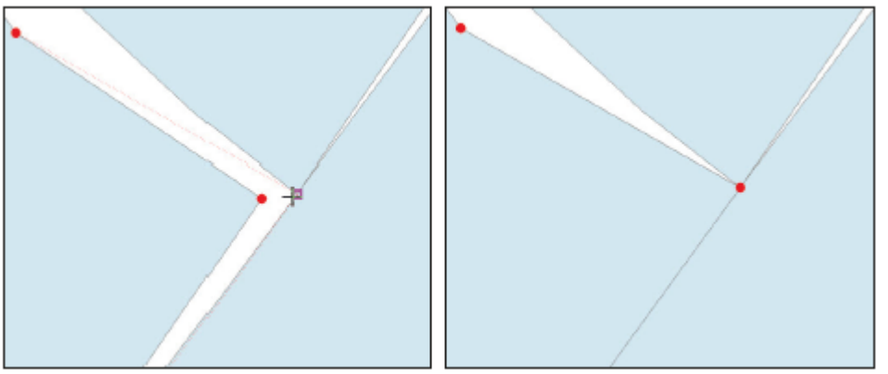
ب.قلل معدل **Opacity** (الإعتام) إلى 50% لإظهار خلفية القمر الصناعي التي اخترتها وحدد لونًا مرتفع التباين لـ **Stroke** (الضغطة). فإمكانية رؤية حدود المضلعات بوضوح تجدي نفعًا أثناء تصحيح أي أخطاء.



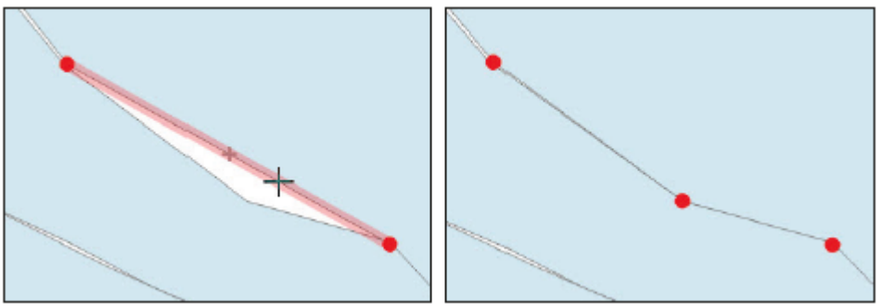
ج.من لوحة **Layers**(الطبقات)، اختر **EnumAreas_4326.shp**وابدأ جلسة التحرير .

د.انقر فوق لتفعيل أداة **Vertex Tool** (أداة الرأس). وستلاحظ تحول المضلعات إلى اللون الأحمر حينما يعلوها المؤشر.

هـ.تحريك رأس: حدد الرأس الذي تريد بالنقر فوقه. حرك المؤشر بالقرب من رأسٍ أو خطٍ مختلف حيث تريد نقل الرأس، سينجذب الرأس وينتقل إلى المكان الملائم. انقر مرةً أخرى لنقل الرأس إلى موضعه الجديد.



و. إنشاء رأس جديد: عند تحريك مؤشر الفأرة فوق حافة المضلع، تظهر قمة جديدة مقترحة وسط المقطع المحدد. **انقر فوقها** ثم انقلها إلى الموضع الجديد.



ز. حذف رأس: حدد الرأس الذي تريد بالضغط على Shift والنقر فوقه أو بالنقر على مستطيل وسحبه حول الرأس أو الرؤوس التي ترغب في حذفها. عند تحديد الرأس يتحول لونه إلى اللون الأزرق. لحذف الرؤوس المحددة، اضغط Delete (حذف).

ح.حصر معلم قبل التحرير: يمكنك قصر التحرير على معلمٍ من المعالم بالنقر عليه بزر الفأرة الأيمن. وما إن تفعل ذلك، لن تطبق إجراءات التحرير إلا على هذا المضلع دون غيره. وهو ما يجدي نفعًا عند تحرير عدة طبقات مجاورة لبعضها البعض. وفي مثل هذه الحالات يصعب تحديد الرؤوس والمقاطع وتعديلها وسيقتضي الأمر حينها العمل باستخدام الفأرة والتقريب لتصل إلى الرأس المحدد.

والآن يمكننا إنشاء الرؤوس وسحبها وحذفها لربط الحدود بين مضلعات طبقة التعداد. استخدم خلفية صور القمر الصناعي لتقرير موضع الحدود بأفضل وجه مستخدمًا الطرق والمعالم الطبيعية قدر المستطاع.

ط.لا تنس حفظ التغييرات التي تدخلها على الطبقة باستمرار وذلك بالنقر فوق .

5.4 تقسيم/دمج مناطق التعداد: أفضل ممارسات الإدارة (نظام الأكواد، ترسيم الحدود)

في هذا التدريب، نحلل إطار مناطق التعداد ونحسب عدد المساكن داخل كل مضلع. ثم نُحَدِّث الطبقة وذلك بتقسيم المضلعات ودمجها لتحقق الشرط الذي ينص على أن كل منطقة تعداد لا بد وأن تضم ما بين 120 و150 مسكنًا.

أ. افتح جلسة جديدة أو مشروعًا جديدًا بـ QGIS بالنقر فوق_____ .

ب. حمل الطبقات **polygon_layers/Layers/HH_NOcode_4326.shp _5** و**MWI_ Lilongwe_EA_4326.shp** .

ج. حمل إحدى خلفيات صور القمر الصناعي.

لحساب عدد المساكن ضمن كل منطقة من مناطق التعداد (عدد النقاط في كل مضلع)، نستخدم أداة **Count Points in Polygon (حساب النقاط في المضلع).**

د. من القائمة العلوية، انتقل إلى Vector > Analysis Tools > Count Points in Polygon tool (متجه > أداة التحليل > حساب النقاط في المضلع).

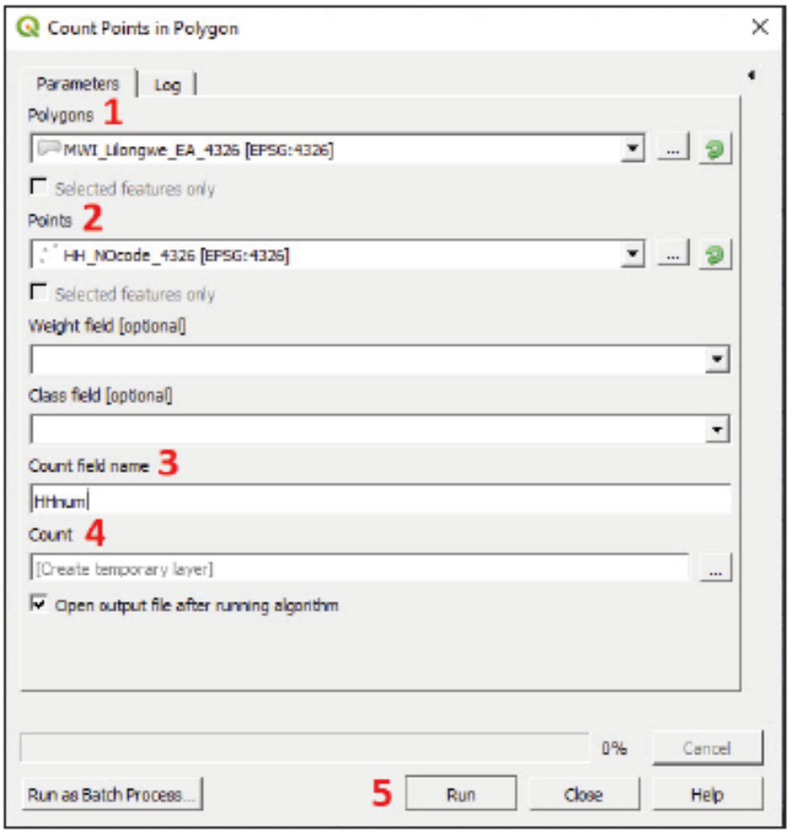
هـ. من القسم Polygons (المضلعات)، اختر MWI_Lilongwe_EA_4326.shp

و. من القسم Points (نقاط)، اختر HH_NOcode_4326.shp

ز. في Count field name (اسم حقل الحساب)، اكتب **HHnum**

ح.اترك القسم Count (حساب) فارغًا، تنشأ هذه الأداة طبقةً مؤقتة لتلائم متطلباتنا في هذه المرحلة.

ط. انقر فوق Run (تشغيل) وعند إنهاء هذه العملية، انقر فوق Close (إغلاق).



ي. في هذه المرحلة تظهر طبقة تحت اسم **Count** في لوحة **Layers (الطبقات)**. افتح **Attribute Table (جدول السمات)** وتحقق من عرض الحقل **HHnum** بداخله.

وباستخدام حقل **HHnum**، يمكننا تقرير أي المضلعات بحاجة إلى التعديل ليتلاءم مع شروط الحجم الخاصة بمنطقة التعداد. فمناطق التعداد التي تحوي أكثر من 150 مسكنًا سنقسمها إلى مناطق أقل حجمًا، في حين أن المناطق التي تحوي أقل من 120 مسكنًا سندمجها مع مضلعاتٍ متاخمة لها.

كما ينبغي لنا إنشاء حقلٍ جديدٍ لتخزين وحفظ أكواد مناطق التعداد (EA)الخاصة بإطار مناطق التعداد المعدل. وبدلاً من إنشاء أكوادٍ جديدةٍ تمامًا، سنضيف رقمًا إلى أكواد مناطق التعداد (EA) للإشارة إلى مناطق التعداد التي خضعت للتقسيم (إذا كنا نتوقع تقسيم إحدى مناطق التعداد لأكثر من 10 أجزاء، حينها سنحتاج إضافة رقمين). على سبيل المثال بعد تقسيم EA 21048001، سنرمز إلى منطقتي التعداد الجديدتين والناجمتين عن التقسيم بكود EA 21048001 و210480011 على التوالي. وإذا لم تكن منطقة التعداد EA 21055010 بحاجة إلى التقسيم، سنرمز إليها بالكود 210550101.

أ. انتقل إلى **Attribute Table (جدول السمات)** الخاص بالطبقة **Count** وافتح **Field Calculator (حاسبة الحقول)** بالنقر فوق .

ب. حدد الخيار **Create a new field (إنشاء حقل جديد)**.

ج. في **Output field name (اسم حقل الخرج)**، اكتب **EA_2020**.

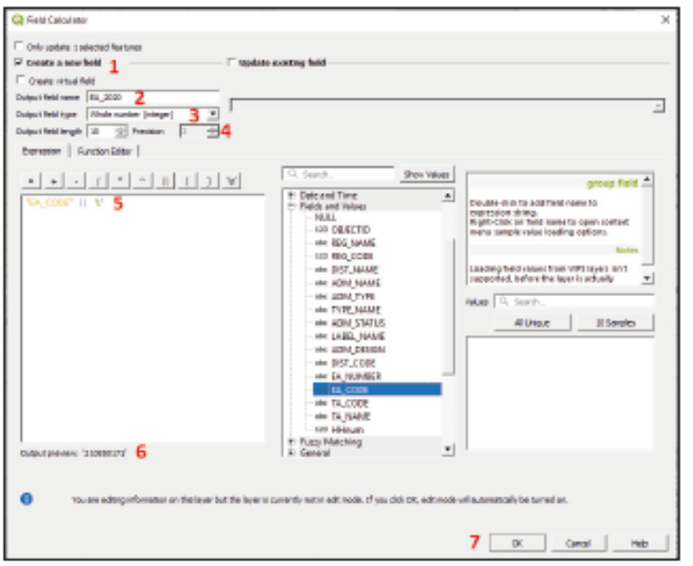
د. في **Output field type (نوع حقل الخرج)**، حدد الخيار **Whole number (integer) (رقم إجمالي "عدد صحيح")**.

هـ. في **Output field length (طول حقل الخرج)**، اكتب **10**

و. في لوحة **Expression (التعبير)**، اكتب **EA_CODE" || '1'"**

ز. من **Output preview (معاينة الخرج)**، تأكد من عدم وجود أي رسائل بالأخطاء.

ح. انقر فوق **OK (موافق)** وراجع جدول السمات للتأكد من إنشاء الحقل على نحوٍ سليم.



ط. من لوحة **Layers (الطبقات)** انقر بزر الفأرة الأيمن فوق **Export > Save Features As (تصدير > حفظ المعالم باسم)...** واحفظها بالاسم **polygon_layers/Layers/ _5 MWI_Lilongwe_EA_2020_4326.shp**

والآن اجتمعت لدينا كل المتطلبات والعناصر اللازمة لبدء عملية التحرير. بدءًا من هذه المرحلة، تنفذ كل إجراءات التحرير (التقسيم والدمج وتسجيل العمليات) على الطبقة **MWI_Lilongwe_EA_2020_4326.shp**

ي. ولمنع إجراء أي تغييرات على الطبقة الأساسية، MWI_Lilongwe_ EA_4326.shp، سنقوم بإزالة هذه الطبقة من لوحة **Layers (الطبقات)** وذلك بالنقر بزر الفأرة الأيمن فوق الطبقة ومن ثم تحديد **Remove Layer (إزالة الطبقة)**. ولا تنس حفظ التغييرات التي تجريها على المشروع باستمرار وذلك بالنقر فوق .

تقسيم مضلعات مناطق التعداد

أ. حدد نمط الطبقة مستخدمًا تعبئة شفافة حتى تظهر طبقة القمر الصناعي تحت طبقة المضلع.

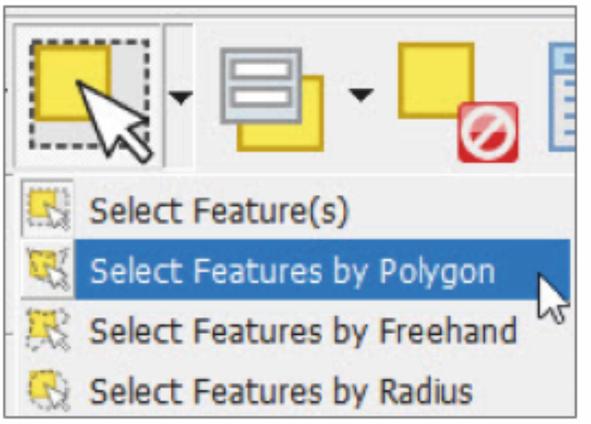
ب. فعِّل وضع التحرير للطبقة **MWI_Lilongwe_EA_2020_4326.shp**

ج. افتح **Attribute Table (جدول السمات)** وقم بفرز الصفوف حسب حقل **HHnum**بالنقر فوق عنوان الحقل. اختر أي من مناطق التعداد التي يزيد عدد المساكن فيها عن 150 مسكنًا (على سبيل المثال EA210550331 التي تحوي 301 مسكنًا بداخلها) ثم انقر فوق للتقريب إلى المضلع المحدد. سيظهر مضلع منطقة التعداد المختارة في لوحة الخرائط مميزًا باللون الأصفر.

د. أثناء تقسيم المضلعات، نحتاج إلى استخدام لتحديد المضلعات التي نريد و لإلغاء التحديد. تذكر أننا قبل أن نبدأ في تحديد معالم بعينها من أي طبقة، ينبغي لنا أولاً تحديد الطبقة المستهدفة من لوحة **Layers (الطبقات).**

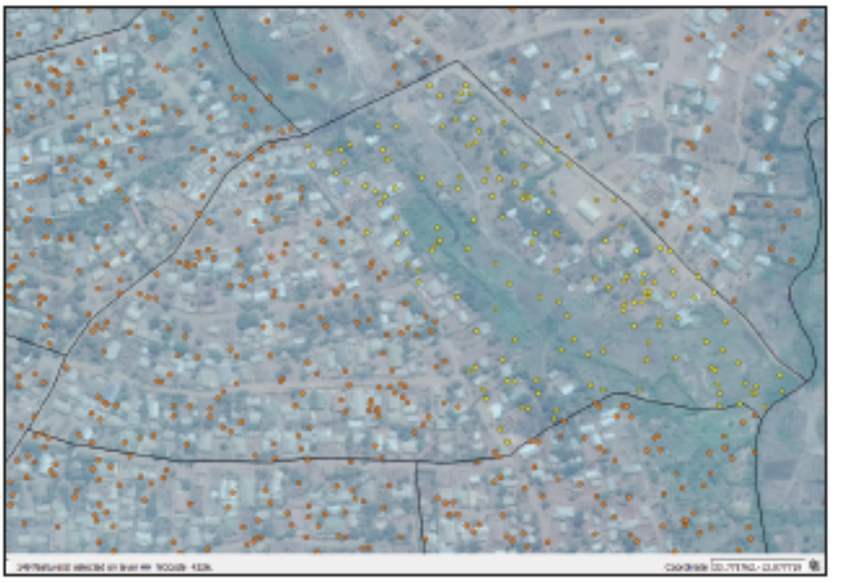
على سبيل المثال، بالنسبة لـ EA 210550331، نحتاج إلى تقسيم المضلع إلى جزئين من أجل الوفاء بمتطلبات الحجم الخاصة بمنطقة التعداد (120-150 مسكن). وفي الوقت ذاته، ينبغي لنا أن ندرك أن حدود هذه المناطق الجديدة لا بد وأن يسهل التعرف عليها في الواقع.

1. اختر **IH_NOcode_4326.sh|** من لوحة **Layers (الطبقات)** ثم انقر فوق الأداة **Select Features by Polygon (تحديد المعالم حسب المضلع)** (انقر فوق السهم الملاصق لـزر لعرض القائمة المنسدلة ثم انقر فوق).

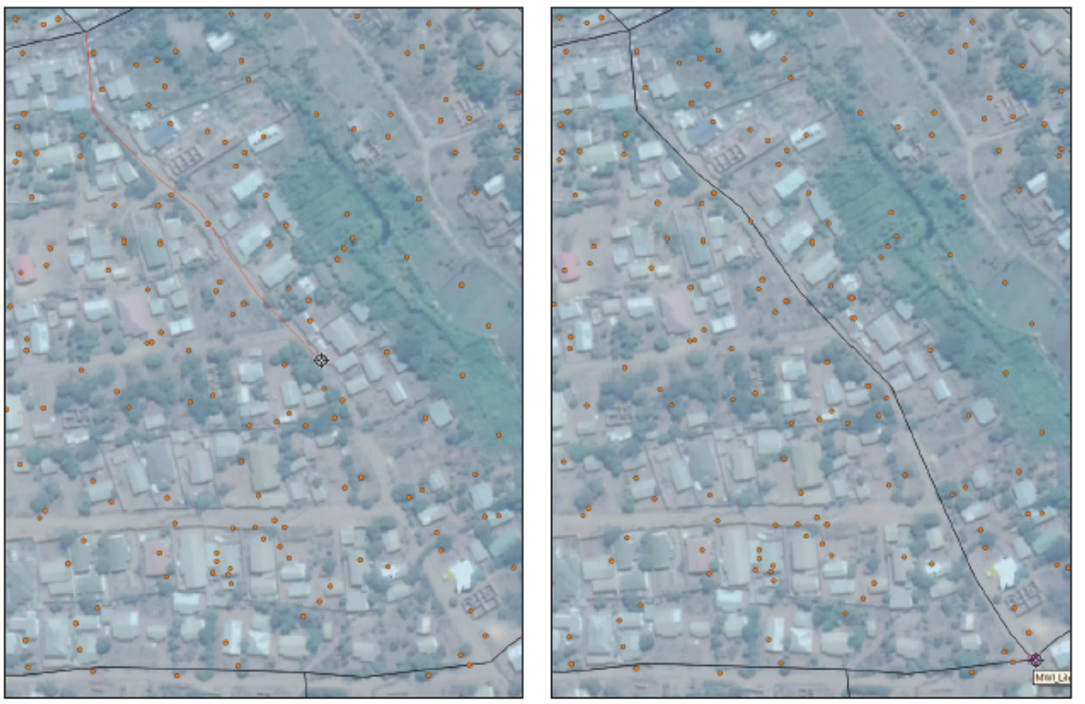


و. يمكنك ترسيم أي مضلع بالنقر نقرًا متتابعًا لتضمين النقاط التي من المقرر إدراجها ضمن التقسيم الجديد. بعدها انقر بزر الفأرة الأيمن لإنهاء عملية التحديد.

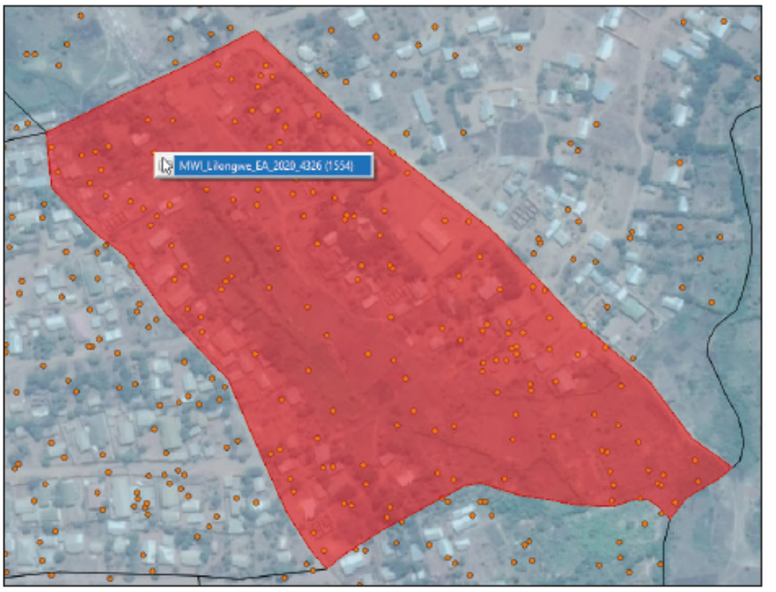
ز. تظلل النقاط المحددة باللون الأصفر. في أسفل واجهة البرنامج، تظهر رسالة تبين عدد النقاط المحددة. ثمة 149 نقطة مختارة بحدودٍ واضحة للمضلع الجديد المرسوم، وهو مايعني أننا يمكننا المضي قدمًا في عملية التقسيم.



ح. اختر **MWI_Lilongwe_EA_2020_4326.shp**،وتأكد من تنشيط جلسة التحرير وانقر فوق زر **Split Features (تقسيم المعالم)** الموجود بـ **Advanced Digitizing Toolbar (شريط أدوات الترقيم المتقدم)**. بعدها تتبع الخط الذي سيقسم المضلع إلى جزئين وذلك بالنقر نقرًا متتابعًا بزر الفأرة الأيسر. انقر بزر الفأرة الأيمن لإنهاء الحد الجديد. أثناء ترسيم الحد الجديد تأكد من وجود نقطتي البداية والنهاية للخط خارج المضلع المقرر تقسيمه.



ط. وبعد تقسيم منطقة التعداد إلى معلمين، نتأكد من عدد النقاط التي تتضمنها مناطق التعداد الجديدة. حدد **طبقة النقاط** من لوحة **Layers (الطبقات)**، اختر ثم انقر بزر الفأرة الأيمن فوق المضلع الجديد. حدد المضلع **MWI_Lilongwe_EA_2020_4326. shp** في مربع الحوار الظاهر أمامك. حينها تحدد كل النقاط الموجودة داخل المضلع آليًا. تأكد من عدد النقاط الظاهر في الرسالة أسفل واجهة البرنامج.



ي. بعد تقسيم المضلع، ستلاحظ وجود صفين متطابقين في جدول سمات الطبقة. وعليه ينبغي تخصيص كود EA جديد لمضلع منطقة التعداد الجديدة. حدد المضلع الجديد باستخدام ثم ابحث عن صف يتوافق مع المضلع المحدد بالأزرق في **Attribute Table (جدول السمات)**. خصص كودًا جديدًا للحقل (**EA_2020**2150550332).

ك. انقر فوق لحفظ التعديلات.

ينبغي إجراء هذه العملية مع كل مناطق التعداد التي تحوي أكثر من 150 مسكنًا بداخلها.

دمج مضلعات مناطق التعداد

إذا كان ثمة مناطق تعداد تحوي عددًا قليلاً للغاية من المساكن، يمكننا دمجها مع غيرها من مناطق التعداد الحالية من أجل الوفاء بشروط جمع العينات - الدراسات الاستقصائية أو لإدارة العمل الميداني على نحوٍ أفضل.

أ. افتح **Attribute Table (جدول السمات)** وقم بفرز الصفوف حسب حقل **HHnum**بالنقر فوق عنوان الحقل. اختر إحدى مناطق التعداد التي تحوي أقل من 40 مسكنًا.

سنستخدم تسميات مميزة لمساعدتنا في تحديد مناطق التعداد التي تحتاج إلى الدمج وما إن كان من الممكن دمجها بالمناطق المتاخمة لها.

مهام

لا يمكن دمج أي من المناطق مع بعضها إلا إن كانت تتبع نفس المدينة/الحي/الدائرة. وبهذه الطريقة يمكننا الإبقاء على الهرم الإداري.

ب. اختر **MWI_Lilongwe_EA_2020_4326.shp**، ثم افتح لوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)** وانتقل إلى القسم **Labels (تسميات)**.

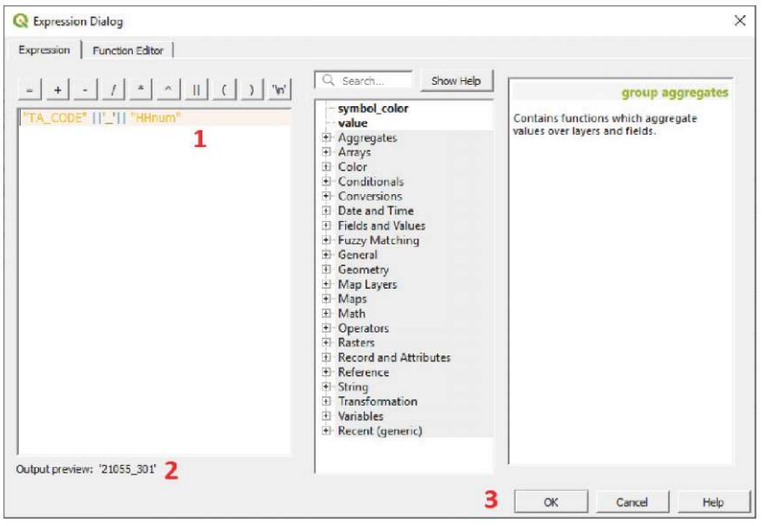
ج. حدد الخيار **Single labels (تسميات مفردة)** من القائمة المنسدلة الأولى.

د. من القائمة **Value (القيمة)**، انقر فوق لفتح **Expression Dialog (مربع حوار التعبير)** واكتب التعبير التالي في اللوحة الفارغة: **"HHnum"" || '-' || "TA_CODE"**

هـ. بهذا التعبير ننشئ تسمياتٍ تعرض كود المدينة وعدد المساكن سويًا.

و. ثمة طريقة بديلة ألا وهي باستخدام أداة **Identify features (تحديد المعالم)** ومن ثم مراجعة المعلومات الخاصة بكل مضلع واحدًا تلو الآخر.

ز. راجع رسالة **Output preview (معاينة الخرج)** لتتحقق من عدم وجود أي أخطاء في التعبير ثم انقر فوق **OK (موافق)**.



اختر نمطًا واضحًا للتسميات على الخريطة (خط كبير الحجم وألوان متباينة) ومن ثم انقر فوق **OK (موافق)**.

مع عرض هذه التسميات على الخريطة، يمكننا تحديد أي مناطق التعداد تقتضي الدمج وأي المناطق، من بينها، تفي بشرط الانتماء للمدينة ذاتها (ينتمي مضلعا مناطق التعداد للمدينة ذاتها إذا تساوت الأرقام الخمس الأولى من كود EA الخاص بكلٍ منهما).

أ. تأكد من تنشيط التحرير .

ب. استخدم زر وحدد مناطق التعداد المقرر دمجها في منطقة واحدة بالضغط على Shift + النقر.

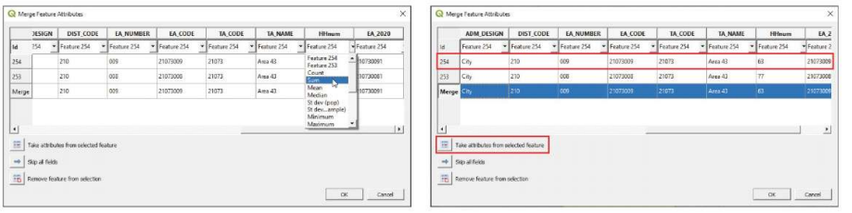
ج. انقر فوق أداة **Merge Selected Features (دمج المعالم المحددة)** .

د. تعرض لوحة **Merge Features Attributes (دمج سمات المعالم)**. ومن هذه اللوحة يمكننا تقرير أي القيم نبقيها بحقول المضلعات المدمجة.

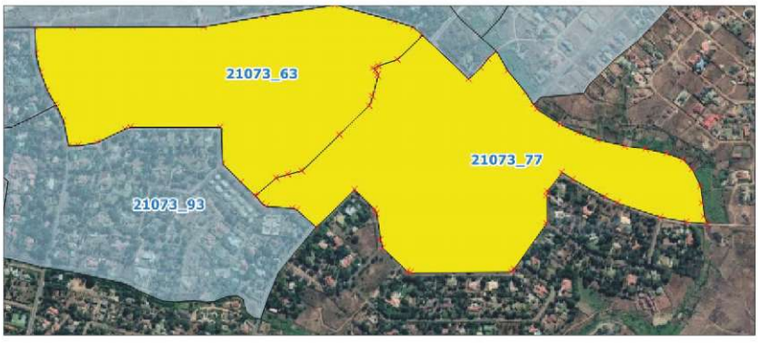
هـ. في هذا المثال، نحدد أحد الصفوف ومن ثم ننقر فوق **Take attributes from selected feature (استخلص السمات من المعلم المحدد)**.

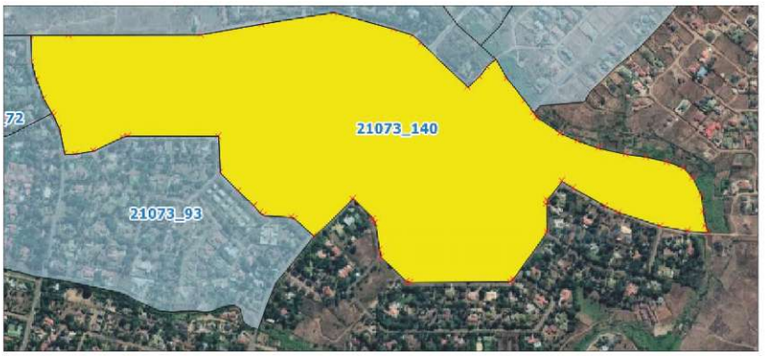
و. ثمة خيار آخر ألا وهو ملء حقول الصف **Merge (دمج)** مستخدمين الخيارات الموجودة في القوائم المنسدلة بالصف العلوي.

في هذه الحالة، نضيف عدد المساكن باستخدام الخيار **Sum (إجمالي)** من الحقل **HHnum**.



فور تجهيز الحقول، انقر فوق **OK (موافق)** لإنهاء عملية الدمج.





5.5 أنماط الطبقات

5.5.1 الترميز الملائم عند عرض الحدود الإدارية

عند تمثيل الحدود الإدارية، من الأهمية بمكان وضع بعض المعايير الأساسية من أجل تجهيز خريطة شاملة ونظيفة. فعند تحميل طبقة مضلعات بلوحة الخرائط، يضع QGIS نمط ترميزٍ عشوائي بصورةٍ افتراضية، وهو في معظم الأوقات نمط غير ملائم.

ومن هنا يجب عليك التركيز على تعيين نمط ترميز ملائم إذا كنت ستتعامل مع الطبقة التي بين يديك لفترةٍ طويلة أو إن كانت ستدرج ضمن إحدى الخرائط.

التعبئة: نميل إلى استخدام ألوان باستيل/شاحبة ونبتعد عن الألوان الصاخبة والداكنة. وإذا أردت استخدام أي صورة من القمر الصناعي كخلفية، ستحتاج إلى ضبط شفافية طبقات المضلع بحيث تكون هذه الخلفية واضحة أسفل الطبقات.

الضغطات/الحدود نميل إلى استخدام ألوان تتباين مع لون التعبئة لتمييز حدود المضلعات تمييزًا أفضل. ويمكننا التغيير في عرض الخط لزيادة وضوح الحدود أو تقليل وضوحها، على أن ننتبه إلى أنه كلما زاد عرض الخطوط، قلت دقة الخريطة.

التسميات: استخدم خطوطًا بسيطة وكبيرة بما يكفي لتسهل قراءتها (ليست أقل من 6-7 نقاط للخرائط المطبوعة) يمكنك التغيير في ألوان الخط والأحزمة المكانية والخلفيات لتحسين وضوح ورؤية التسميات أثناء وجود الطبقات فوق خلفيات داكنة.

5.5.2 ضبط أنماط الطبقات

أ. افتح جلسة جديدة أو مشروعًا جديدًا بـ QGIS بالنقر فوق .

ب.حمل الطبقة **polygon_layers/Layers/HH_EAcode_4326.shp _5** و **_5 polygon_layers/Layers/MWI_EA_Pop_4326.sh|** .

ج. حمل إحدى خلفيات صور القمر الصناعي.

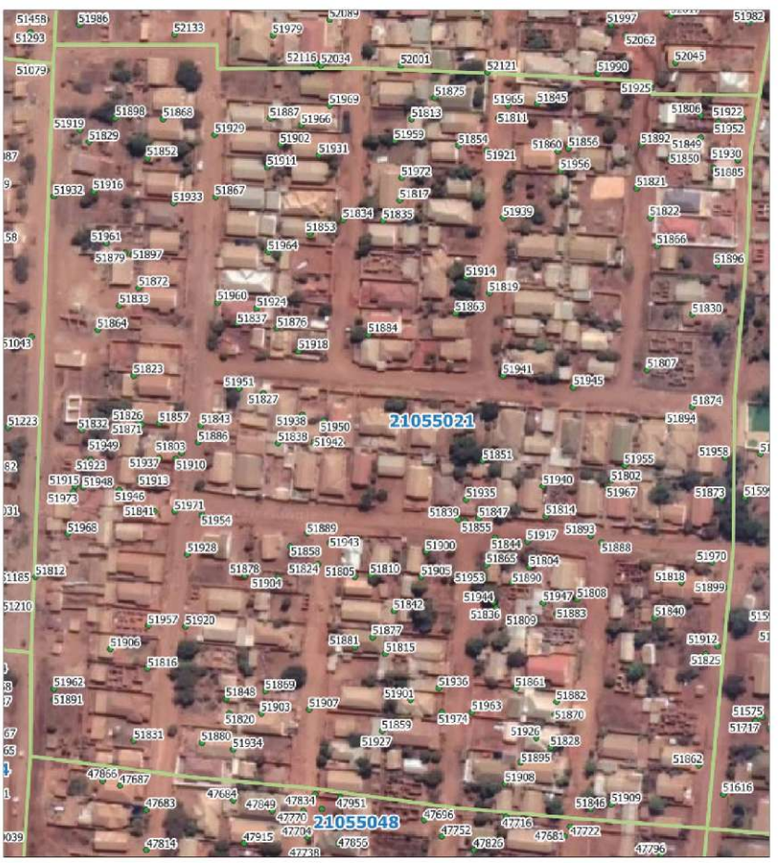
سنتدرب على تعيين نمطين: أحدهما لخريطةٍ تحوي خلفية صور من القمر الصناعي والأخرى بدون هذه الخلفية. تتضمن التسميات كلاً من كود AE لمضلعات مناطق التعداد ومعرف المساكن للنقاط.

د من لوحة **Layers (الطبقات)**، انقر بزر الفأرة الأيمن فوق **HH_EAcode_4326.shp** ومن ثم اختر **Zoom to Layer (التقريب للطبقة)**.

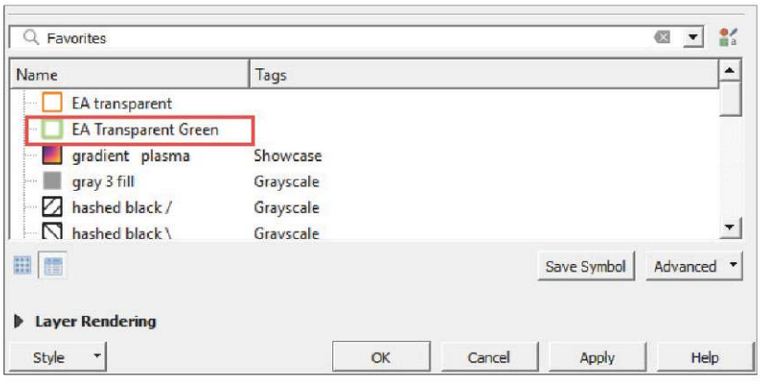
هـ. كرر الطبقتان المنشأتان داخل المشروع بالنقر بزر الفأرة الأيمن فوق كلٍ منهما من لوحة **Layers (الطبقات)** ومن ثم اختر **Duplicate Layer (تكرار الطبقة)**.

و. بعدها سَمِّ كلا الطبقتين إما بالنقر بزر الفأرة الأيمن ثم تحديد **Rename Layer (إعادة تسمية الطبقة)** أو بالضغط على F2.

ز. فيما يتعلق بالخريطة ذات خلفية الصور ينبغي لك اختيار نمطٍ ذا تعبئةٍ شفافةٍ أو شبه شفافة مع حدودٍ متباينة حتى تظهر صورة القمر الصناعي أسفل الطبقات. أما عن نمط الخريطة التي لا تحوي أي خلفيات، فمن الممكن اختيار نمط من الأنماط الأساسية غير أننا سنحاول إيجاد لونٍ يحسن من وضوح قراءة الخريطة.

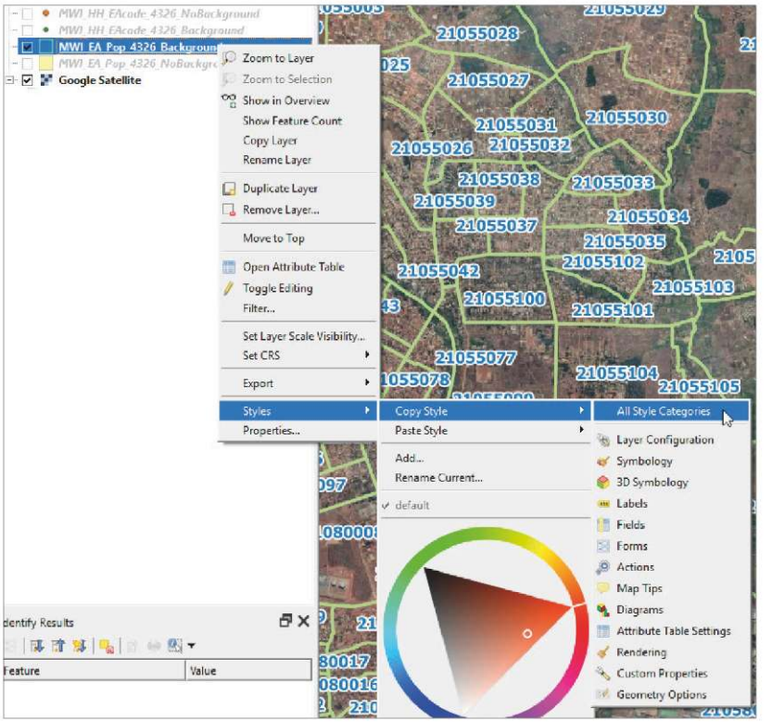


ح. لحفظ النمط الذي اخترت لمشروعاتِ وخرائط قادمة، انتقل إلى لوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)**، **قسم Symbology (الترميز)**، وانقر فوق **Save Symbol (حفظ الرمز)** واكتب اسمًا لهذا النمط (على سبيل المثال EA transparent). حدد الخيار **Add to favorites (إضافة للمفضلة)**، ثم انقر فوق **Save (حفظ)** ومن بعدها **OK (موافق)**. في المرة القادمة حين تفتح قائمة الترميز، يصبح الرمز **EA transparent** متاحًا ضمن لوحة **Favorites** (المفضلة).



ط. من الطرق المستخدمة لنسخ تنسيق طبقةٍ من الطبقات استخدام الأداة **Copy/Paste styles (نسخ/لصق الأنماط)**. انقر بزر الفأرة الأيمن فوق الطبقة التي تريد من لوحة **Layers (الطبقات)** ثم حدد **Styles > Copy Style > All Style Categories (الأنماط > نسخ النمط > كل فئات الأنماط)**.

ي. اختر طبقةً أخرى من طبقات المضلعات ومن ثم انتقل إلى **Styles > Paste Style > All Style Categories (الأنماط > لصق النمط > كل فئات الأنماط)**. وباختيار **All Style Categories (كل فئات الأنماط)**، تنقل كل الإعدادات التي تمت تهيئتها في الطبقة الأساسية. ولنقل فئة واحدة من الفئات، نختار إحدى الفئات المعروضة في القائمة ثم نلصقها في الطبقة الأخرى.



5.5.3 موضوعات الطبقات

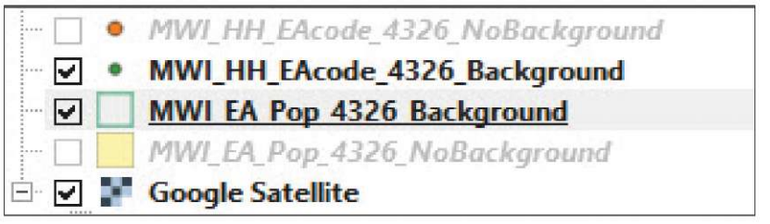
إن أداة **Themes (موضوعات)** الموجودة أعلى لوحة **Layers** (الطبقات)، تتيح للمستخدم صياغة موضوعات لـ :

- التحكم في مدى وضوح ورؤية الطبقات بلوحة الخرائط؛
- الإشارة إلى نمط كل طبقةٍ مدرجة ضمن الموضوع؛
- تشغيل بعض الإعدادات المتعلقة بتهيئة مفتاح الخريطة من واجهة **Print Layout (تخطيط الطباعة)**.

وهذه الأداة تجدي نفعًا في حال وجود تخطيطاتٍ وخرائط مختلفة ضمن المشروع الواحد. فهي تتيح لنا التنقل من خريطةٍ لأخرى دون تحديد/إزالة تحديد كل طبقة واحدة تلو الأخرى.

وفي هذا المثال، سوف نعد موضوعين: أحدهما لخريطةٍ تحوي خلفية صور من القمر الصناعي والأخرى بدون هذه الخلفية.

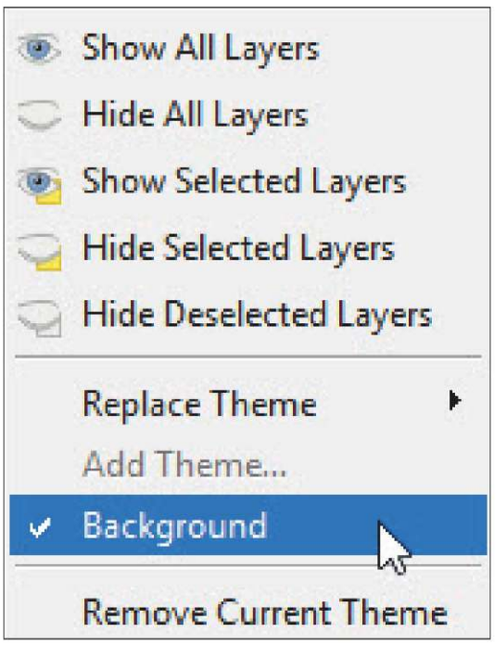
أ. من لوحة **Layers (الطبقات)**، حدد الطبقة ذات الخلفية. وقد قمنا بتهيئة النمط الخاص بالطبقة في القسم السابق.



ب. انقر فوق ثم حدد الخيار **Add Theme (إضافة موضوع)**.

ج. أضف اسمًا للموضوع الجديد (على سبيل المثال Background) ثم انقر فوق **OK (موافق)**.

د. عند فتح القائمة **Themes (موضوعات)**، ستلحظ وجود الموضوع الذي أنشأت.



هـ. بعدها أنشئ موضوعًا للطبقات التي لا تحوي خلفيات لصور القمر الصناعي (لا تنس تعطيل طبقة القمر الصناعي) وبدل بين الموضوعات في واجهة الخريطة.

5.5.4 الفئات والأنماط المتدرجة والمستندة إلى قاعدة

الترميز باستخدام الفئات

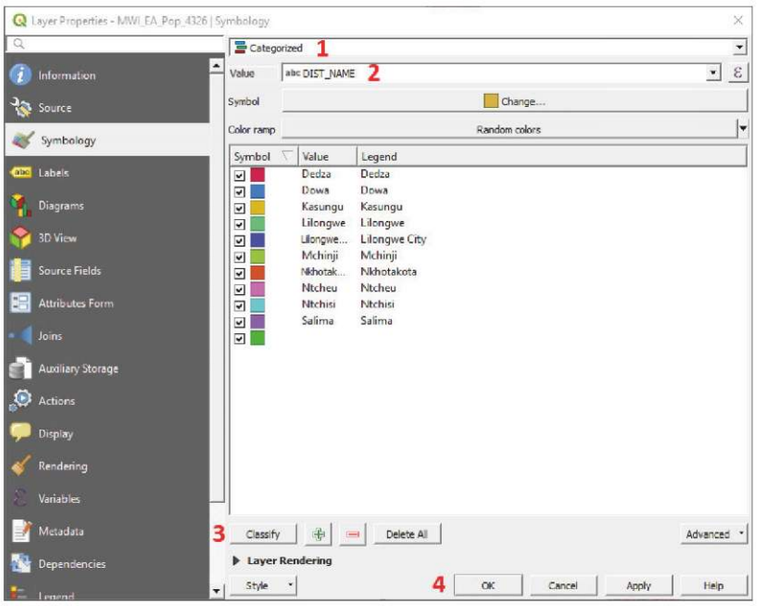
أ. حمل الطبقة **polygon_layers/Layers/MWI_EA_Pop_4326.shp _5** بلوحة الخرائط

ب. افتح اللوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)** ثم انتقل إلى القسم **Symbology (الترميز)**.

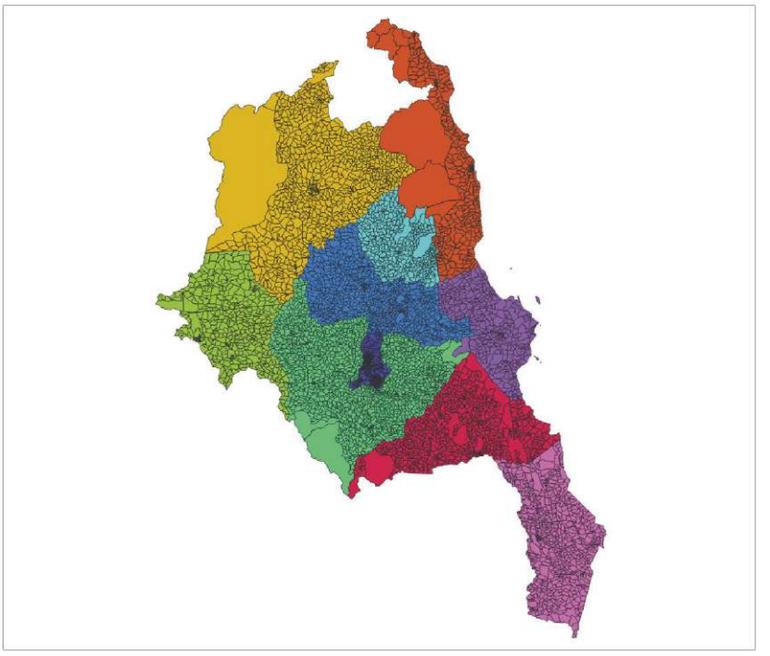
ج. من القائمة المنسدلة العليا، اختر **Categorize (مصنف)**.

د. من القائمة **Value (القيمة)**، اختر الحقل الذي نريد استخدامه لإنشاء فئاتٍ مختلفة. وفي هذا المثال، نريد تعيين موقع أحياء مختلفة على الخريطة، وعليه سنختار إما كود الحي (DIST_CODE) أو اسمه (DIST_NAME).

هـ. انقر فوق **Classify (تصنيف)** وستظهر كل الفئات في اللوحة أعلاه. يمكنك تحديد/إلغاء تحديد المدن التي لاترغب في عرضها على الخريطة. وإذا نقرت نقرًا مزدوجًا فوق أي رمز، تظهر لوحة **Symbol Selector (محدد الرموز)**، بما يتيح لك تغيير لون كل فئة على حدة.



و. بعد الانتهاء من تعديل الرمز الذي تريد انقر فوق **OK (موافق)**.



الرموز المتدرجة

يمكن استخدام الرموز المتدرجة لإنشاء خرائط بالتدرج اللوني (خرائط موضوعية تظلل فيها المناطق أو تلون حسب قياس متغير مستمر). فعند استخدام خريطة تدرج لوني، لابد من توحيد المتغير. وأشهر الطرق لذلك هي تقسيم البيانات حسب المنطقة أو بإجمالي عدد العناصر في المنطقة (في هذا التدريب، الأفراد أو المساكن).

وقبل البدء في استخدم الرموز المتدرجة، نحتاج إلى توحيد معلومات التعداد باستخدام المنطقة ثم بعدها ننشأ حقلاً لمعلومات كثافة التعداد.

أولاً ننشئ الحقل الذي يخزن مساحة كل مضلع من مضلعات مناطق التعداد.

أ. حمل الطبقة **1WI_EA_Pop_20936.shp** مرةً أخرى أو كررها.

ب. افتح **Attribute Table (جدول السمات)** ومن ثم افتح **Field Calculator (حاسبة الحقول)** .

ج. باستخدام **Field Calculator (حاسبة الحقول)** سننشئ حقلاً يمثل الكثافة السكانية.

د. داخل **Output field name (اسم حقل الخرج)**، اكتب: **area**

هـ. من **Output field type (نوع حقل الخرج)**، اختر **Decimal number (real) ((عدد عشري "حقيقي")** على أن يكون **field length (طول الحقل)**= 10 و **precision (الدقة)** = 2.

و. في لوحة **Expression (التعبير)**، اكتب: **area / 1000000 $**(لاحظ أننا عندما نستخدم النظام الإحداثي WGS 84، يحسب QGIS المساحات بالمتر المربع، افتراضيًّا، وهكذا نقسم على 1,000,000 لنحول وحدة المساحة إلى كيلو متر مربع، وهي الوحدة الأكثر استخدامًا مع الكثافات السكانية.)

ز. انقر فوق **OK (موافق)** وتأكد من إنشاء الحقل على نحوٍ صحيح في **Attribute Table (جدول السمات)**.

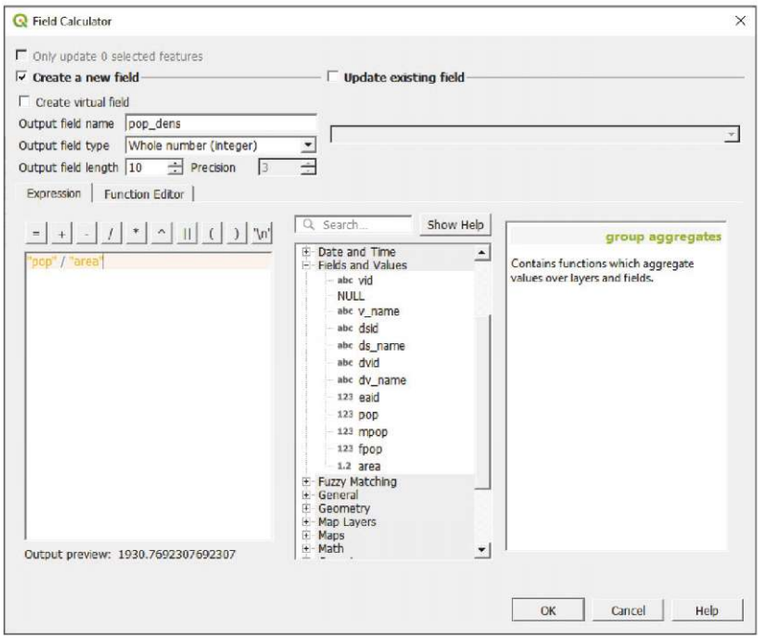
بعدها نحسب الكثافة السكانية بقسمة عدد السكان على المساحة.

ح. داخل **Output field name (اسم حقل الخرج)**، اكتب: **pop_dens**

ط. من **Output field type (نوع حقل الخرج)**، اختر **Decimal number (real) ((عدد عشري "حقيقي")** على أن يكون **field length (طول الحقل)**= 10 و **precision (الدقة)** = 2.

ي. في لوحة **Expression (التعبير)**، اكتب: **TOT_POP" / "area""**

ك. انقر فوق **OK (موافق)** وتأكد من إنشاء الحقل على نحوٍ صحيح في **Attribute Table (جدول السمات)**.



وبعد أن أنشأنا حقل الكثافة السكانية، يمكننا تصميم خريطة التدرج اللوني التي نريد.

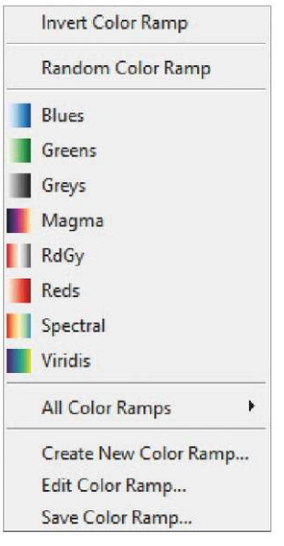
ل. افتح اللوحة **Layer Properties** (خصائص الطبقة) ثم انتقل إلى القسم **Symbology** (الترميز).

م. من القائمة المنسدلة العليا، حدد الخيار **Graduated** (متدرج).

ن. من القسم **Column** (عمود)، اختر الحقل .**pop_dens**

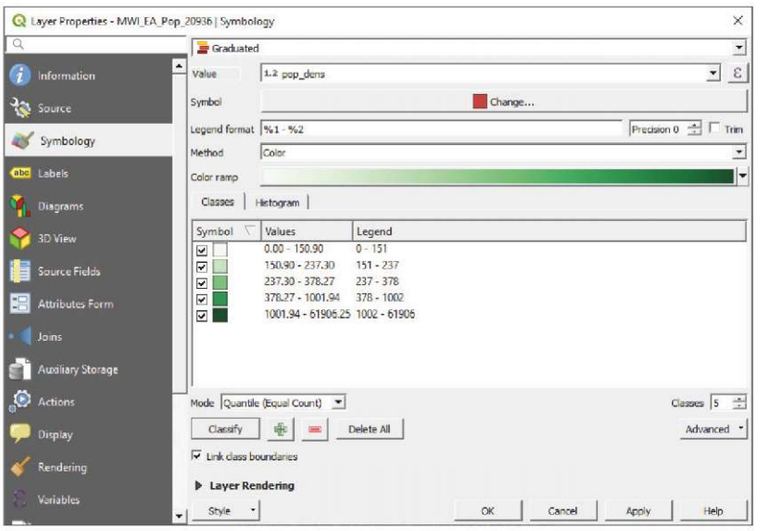
س. انقر فوق السهم على يمين الخيار **Color ramp** (التدرج اللوني) لفتح القائمة المنسدلة.

ع. اختر واحدًا من التدرجات اللونية المقترحة.

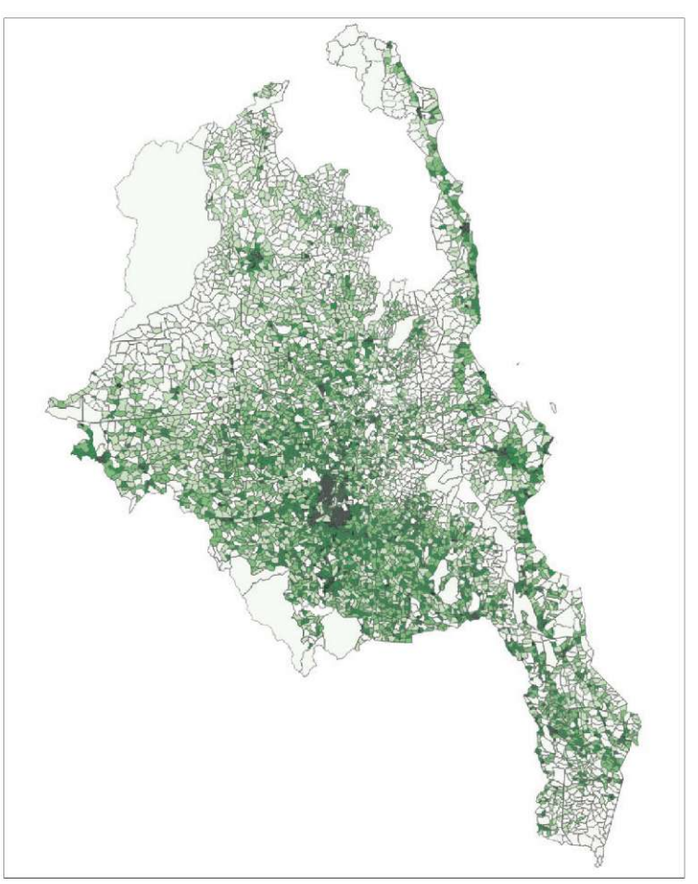


ف. من **Mode (الوضع)**، حدد الطريقة **Quantile (Equal Count) (تجزئة "حساب متكافئ")** لتصنيف البيانات.

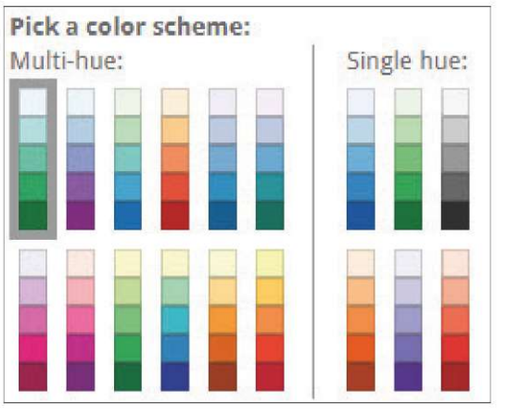
ص. من **Classes (التصنيفات)**، حدد **5** ثم انقر فوق **Classify (تصنيف)**.



ق. انقر فوق **OK (موافق)**.



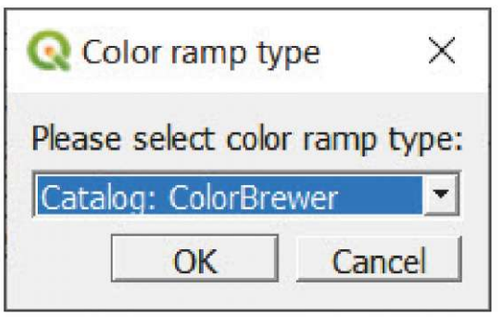
يفضل تمثيل الكثافات السكانية بتدرجات اللون الأخضر والبرتقالي والبني. وبصفة عامة، يفضل استخدام الألوان التي تتمتع بظلالٍ واضحة.
وفي الصورة أدناه يمكننا رؤية بعض لوحات الألوان المقترحة بموقع COLORBREWER 2.0 (.http://colorbrewer2.org)



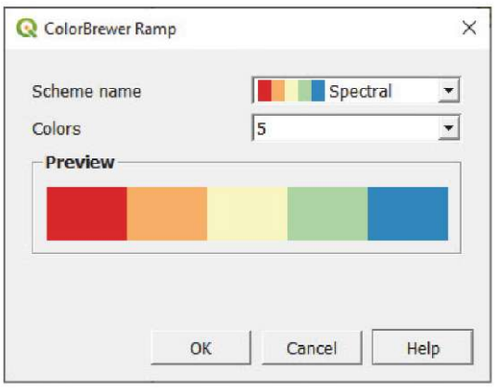
يحوي QGIS لوحات ألوانٍ أكثر تشكيلاً.

أ. انتقل إلى **Layer Properties (خصائص الطبقة)** ثم اختر **Symbology (الترميز)**، بعدها انقر فوق السهم على يمين الخيار **Color ramp (التدرج اللوني)** لفتح القائمة المنسدلة.

ب. من القائمة المنسدلة، اختر **Create New Color Ramp (إنشاء تدرج لوني جديد)...** حدد الخيار **Catalog: ColorBrewer (كتالوج: ColorBrewer)** ومن ثم انقر فوق **OK (موافق)**.



تظهر قائمة خاصة لتهيئة التدرج اللوني باستخدام مخططات colour brewer بعد النقر على **OK** (موافق).



رموز مستندة إلى قواعد

يمكننا في QGIS وضع قواعد للتحكم في ترميز أي طبقة من الطبقات. وللمثال الذي بين أيدينا، سنضع عدة رموز مختلفة لمناطق التعداد التي يزيد فيها معدل الذكور عن الإناث والعكس.

أ. حمل الطبقة **MWI_EA_Pop_20936.shj** مجددًا أو كررها.

ب. افتح لوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)** ثم انتقل إلى القسم **Symbology (الترميز)**.

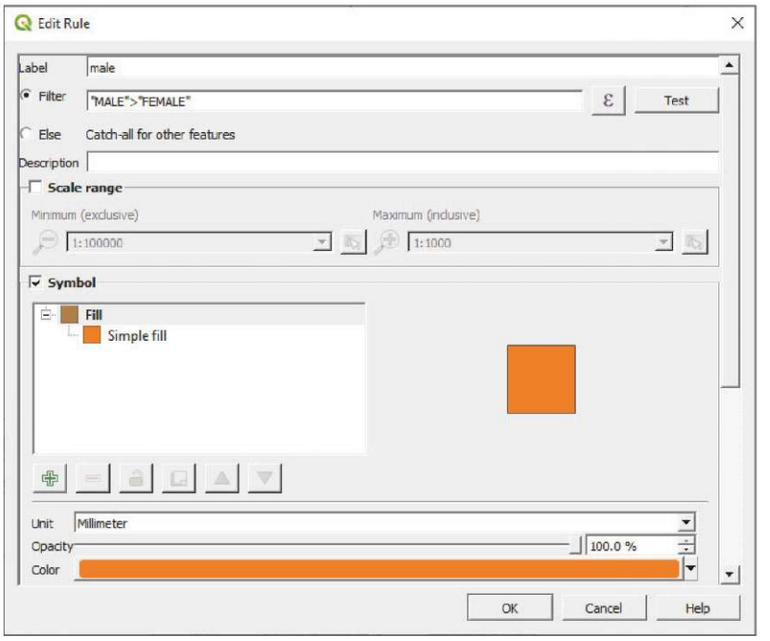
ج. من القائمة المنسدلة العليا، حدد الخيار **Rule-based (مستند إلى قاعدة)**.

د. انقر فوق لإضافة القاعدة الأولى ومن ثم تظهر اللوحة **Edit Rule** (تحرير القاعدة).

هـ. بداخل **Label (تسميات)**، اكتب: **male** أو الاسم الذي تريد لهذه الفئة.

و. من **Filter (المرشح)**، انقر فوق واكتب هذا التعبير **"MALE">"FEMALE"** في لوحة **Expression (التعبير)** ومن ثم انقر فوق **OK (موافق)**.

ز. انقر فوق **Test (اختبار)** للتحقق من نجاح التعبير من عدمه. اختر لونًا للرمز ثم انقر فوق **OK (موافق)**.

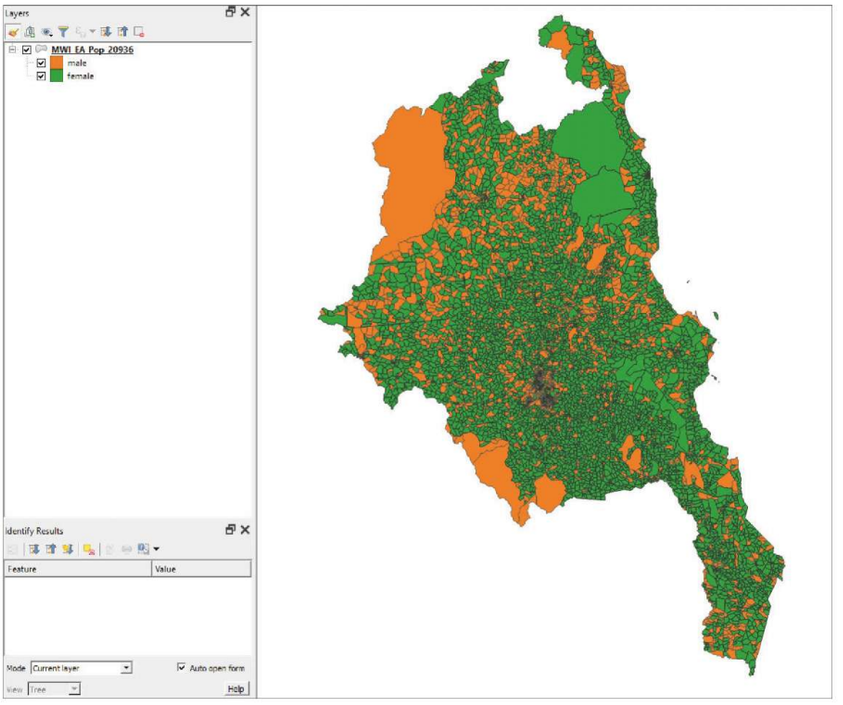


ح. انقر فوق لإضافة القاعدة الثانية.

ط. بداخل **Label (تسميات)**، اكتب: **female**

ي. حدد الخيار **Else (أخرى)**. وهو خيار يحدد كل مناطق التعداد التي لم تندرج ضمن القواعد السابقة. وفي هذا المثال ستستند هذه القاعدة إلى مناطق تعداد تقل فيها معدلات الذكور عن الإناث.

ك. انقر فوق **OK (موافق)** ثم تحقق من النتائج على واجهة الخريطة.



5.6 التسمية المتقدمة

تتعلم في هذا القسم بعض الطرق لتحسين مهارات التسمية، وهو ما يساعدك على تحسين جودة ووضوح المعلومات المعروضة.

5.6.1 تخصيص موضع التسمية

أ. افتح جلسة جديدة أو مشروعًا جديدًا بـ QGIS بالنقر فوق .

ب. حمل الطبقة **polygon_layers/Layers/CHL_Datos_Censo_2017_ Provincia_4326.shp _5** و**polygon_layers/Layers/SAmerica_ bkground_4326.shp_5**

ج. حدد **CHL_Datos_Censo_2017_Provincia_4326.shp**، ثم افتح لوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)** وانتقل إلى القسم **Labels (تسميات)**. أنشئ بعض التسميات أو الوسوم باستخدام الحقل **NOM_PROVIN** وخصص لها تنسيقًا ملائمًا لتحسين وضوح قراءة الطبقات.

في الصورة المبينة أعلاه يمكنك ملاحظة عدم ظهور بعض التسميات. فإذا كان ثمة عدد معين من التسميات في مساحة معروضة، يخفي QGIS بصورةٍ افتراضية التسميات التي تتداخل مع غيرها.

د. ولتغيير هذه الخاصية، من **Labels (تسميات)**، اختر القائمة الفرعية **Rendering (عرض)** ومن ثم حدد الخيار **Show all labels for this layer (اعرض كل التسميات بهذه الطبقة)**.

لحل مشكلة تعيين موقع التسميات سنستخدم أداة محرك التسمية المتضمنة في QGIS 3.4 LTR. تتيح هذه الأداة للمستخدم، من بين وظائف أخرى، تعديل كل تسمية أو وسم ككيان مستقل وتحدد موضع كل تسمية يدويًّا، وهو ما يجدي نفعًا أثناء إنشاء تخطيطاتٍ بتسمياتٍ كثيرة.

هـ. إذا لم يكن شريط الأدوات هذا واضحًا في القائمة العلوية، انقر بزر الفأرة الأيمن فوق القائمة العلوية ومن القسم **Toolbars (أشرطة الأدوات)**،حدد **Labels Toolbar (شريط أدوات التسميات)**.

و. انقر فوق لفتح القائمة **Layer Styling (تحديد نمط الطبقة)**.

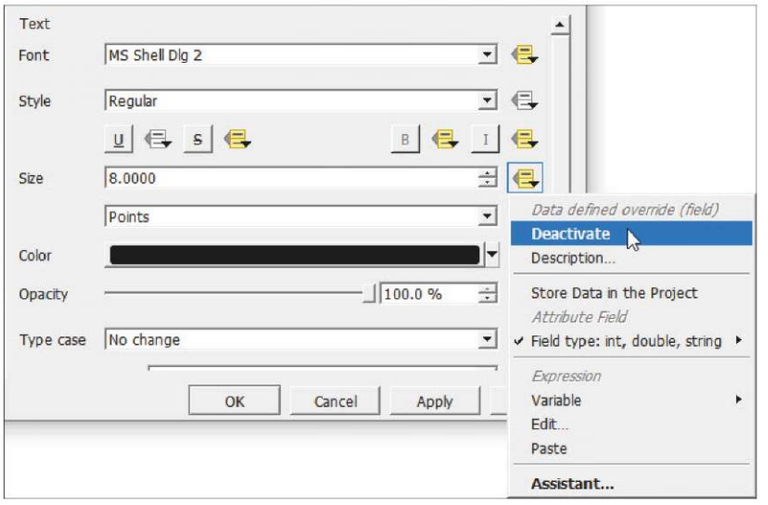
ز. لعرض/إخفاء التسميات، اختر يمكنك إخفاء التسمية بالضغط على Shift + النقر. ولعرض التسمية مجددًا، انقر فوق المعلم الخاص بالتسمية.

ح. لتغيير موقع التسميات، اختر ثم انقر فوق التسمية التي تريد واضغط مطولاً ومن ثم اسحبها إلى الموقع الجديد.

ط. لتدوير التسميات، اختر ثم انقر فوق التسمية التي تريد مع الاستمرار حتى تغير درجة التدوير.

ي. لتغيير تنسيق أي تسمية مفردة، اختر ثم انقر فوق التسمية التي تريد تعديلها. حينها تظهر قائمة تسمح لك بتغيير إعداداتٍ بعينها، كالخط والأحزمة المكانية.

لا زال بإمكاننا تعديل الإعدادات من القائمة **Labels (تسميات)** من اللوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)**. وينبغي لنا أن ندرك أنه فور تنشيط أي أداة من **Labels Toolbar (شريط أدوات التسميات)**، يتحكم **Labels Toolbar (شريط أدوات التسميات)** بصورةٍ حصريةٍ في إعدادات التسميات ويحل محل قائمة **Labels (تسميات)**. ومع ذلك، يمكننا إعادة التحكم في الإعدادات إلى قائمة "تسميات". على سبيل المثال، لنتمكن من تغيير إعدادات الخط من القائمة **Labels (تسميات)**، انقر فوق ومن ثم اختر **Deactivate (إلغاء تنشيط)**.وهكذا ينتقل التحكم في الإعدادات إلى من الآن فصاعدًا، يمكن التحكم في الإعدادات من القائمة فقط.



5.6.2 إنهاء ترميز الطبقة باستخدام التسميات

في هذا التدريب، نستخدم التسميات أو الوسوم لإضافة معلوماتٍ إضافية للخريطة. فعلى سبيل المثال، سنعرض أرقام التعداد لكل منطقة إدارية في التسميات وذلك باستخدام الأوامر اللغوية التعبيرية البسيطة في QGIS.

a. حمل الطبقة **polygon_layers/Layers/CHL_Datos_Censo_2017_ Region_4326.shp _5** و**polygon_layers/Layers/SAmerica_ bkground_4326.shp_5**

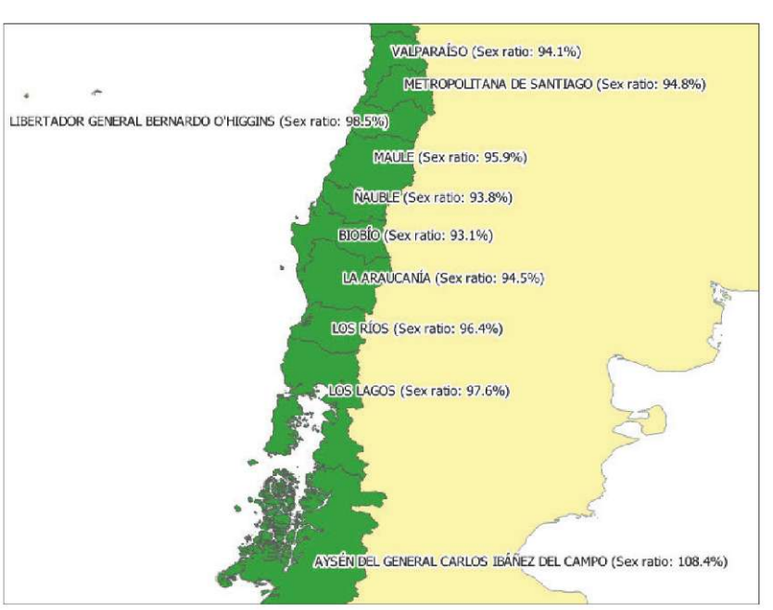
b. افتح لوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)** ثم انتقل إلى القسم **Labels (تسميات)**. حدد الخيار **Single Labels (تسميات مفردة)** ومن ثم انقر فوق .

c. أدخل التعبير التالي: **"NOM_REGION" ||' (Tpop: '|| (format_number("TOTAL_PERS",0))||')'"**

d. عدّل الإعدادات (font size, buffer) "حجم الخط والحزام المكاني" لتحسين وضوح قراءة الطبقات.

وباستخدام التعبير الذي أدخلناه، يمكننا إضافة القيم للتسميات دون الحاجة إلى إنشاء حقولٍ جديدة.

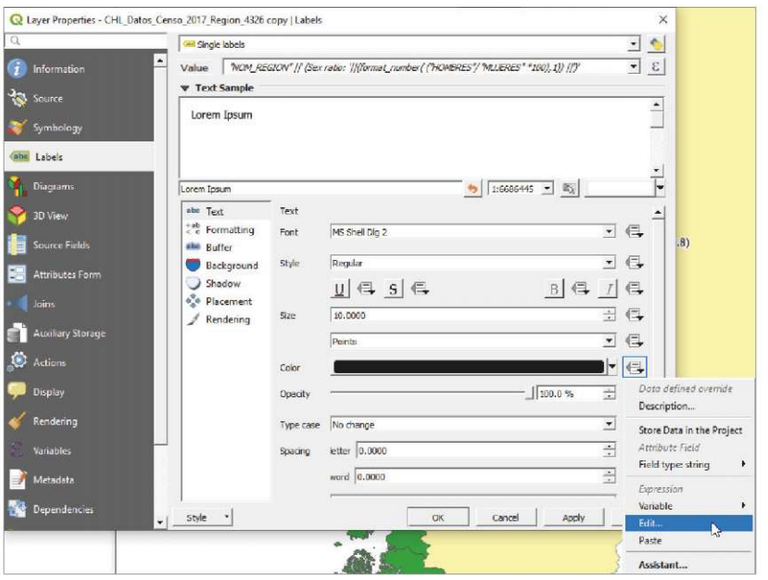
هـ. وبإدخال التعبير التالي **NOM_REGION" ||' (Sex ratio: " ||format_number(("HOMBRES"/ "MUJERES" *100),1)) || '%)'** تضاف نسبة الذكور إلى الإناث لكل منطقة إدارية إلى التسمية.



لاحظ أنه كان بإمكاننا إنشاء حقل جديد في جدول السمات باستخدام **format_number(("HOMBRES"/ "MUJERES" *100),1)** مع إمكانية استخدام هذا الحقل للتحكم في محتوى الطبقات. إلا أن الطريقة التي بيناها سابقًا أسرع وأكثر مرونة.

كما يمكننا أيضًا استخدام التعبيرات للتحكم في لون التسميات.

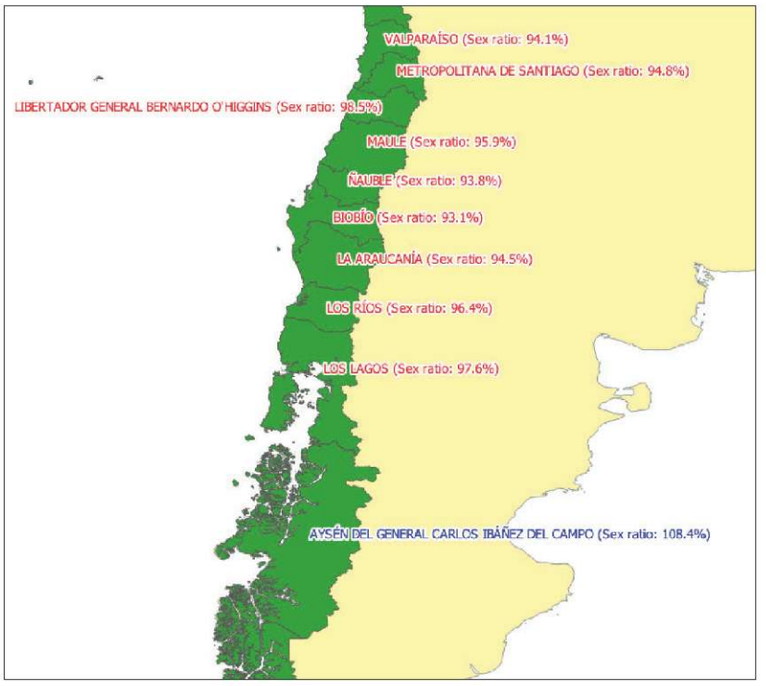
و. من القسم **Labels (تسميات)**، انتقل إلى القسم الفرعي **Text (نص)** ومن الجزء الأيمن بعنصر التحكم **Color (اللون)**، انقر فوق ثم اختر **Edit (تحرير)**.



ز .تظهر اللوحة **Expression String Builder (منشأ سلاسل التعبير)**. أدخل التعبير التالي:

case when ("HOMBRES" > "MUJERES") then color_rgb(0,0,255) else color_rgb(255,0,0)end

تلحظ الآن أن ألوان التسميات على الخريطة تختلف حسب كون النسبة بين الذكور والإناث أكثر من 100% أو أقل منها.



ثمة أسلوبٍ بديلٍ لاستخدام طريقة التعبيرات، ألا وهي استخدام خيار التسميات المستندة إلى قاعدة. وفي هذا الخيار أيضًا نلجأ إلى استخدام التعبيرات، إلا إنها أبسط.

أ. حمل الطبقة polygon_layers/Layers/CHL_Datos_Censo_2017_ Region_4326.shp_5

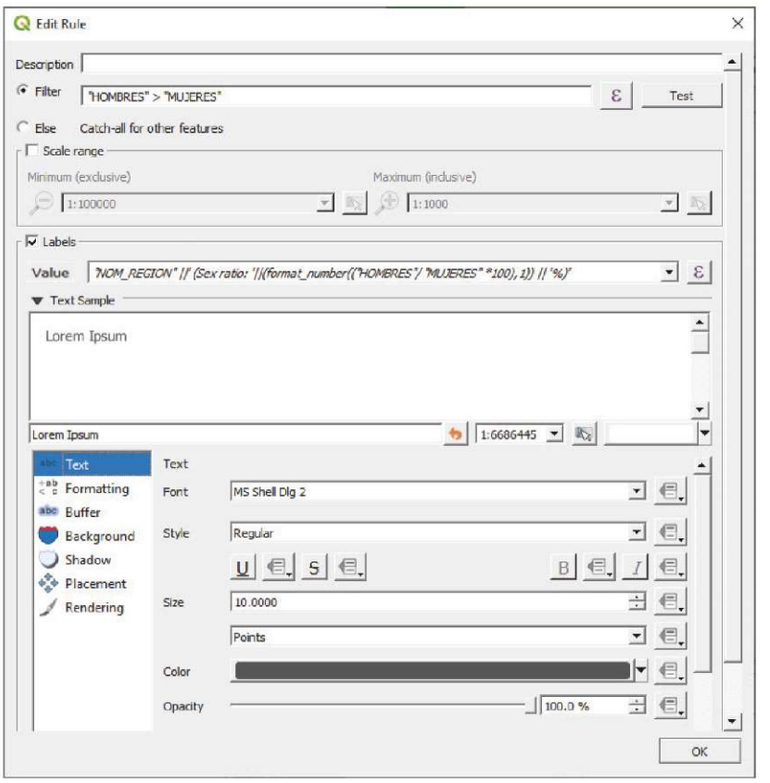
ب. افتح اللوحة **Layer Properties** (خصائص الطبقة) ثم انتقل إلى القسم **Labels** (تسميات). حدد الخيار **Rule-based labeling** (تسميات مستندة إلى قاعدة)ثم انقر فوق إضافة قاعدة جديدة

ج. بداخل **Filter** (المرشح)، أدخل التعبير التالي للحالات التي يزيد فيها معدل الذكور عن الإناث: **"HOMBRES" > "MUJERES"**

د. ومن **Value** (القيمة)، سنتستخدم التعبير ذاته لاستخراج التسميات المركبة:

هـ. **"NOM_REGION" ||' (Sex ratio: '||(format_number(("HOMBRES"/ "MUJERES" *100),1)) || '%)'**

و. اضبط **Color** (اللون) (رمادي داكن، على سبيل المثال)، و**Buffer** (الحزام المكاني) وكل التعديلات الأخرى اللازمة لتحسين سهولة قراءة التسميات.



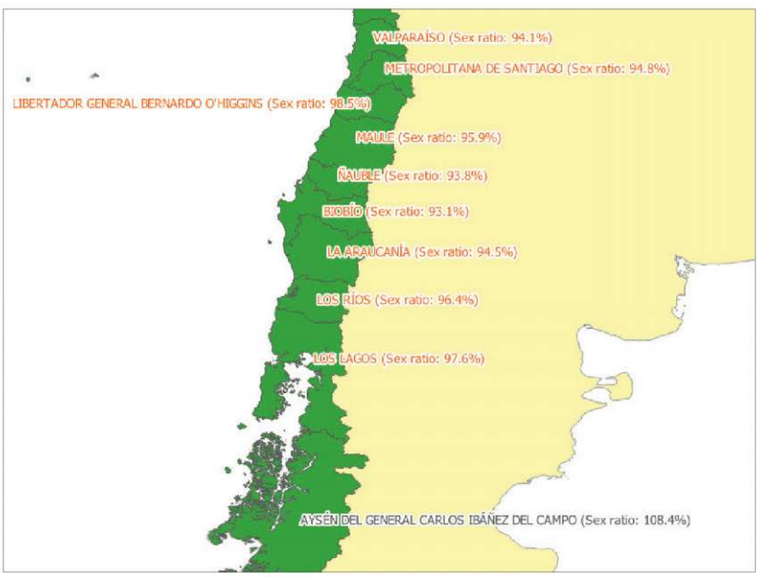
ز. أضف قاعدة جديدة .

ح. بداخل **Filter (المرشح)**، أدخل التعبير التالي: **HOMBRES" < "MUJERES""**

ط. ثمة خيار آخر ألا وهو تحديد الخيار **Else (أخرى)**.

ي. استخدم التعبير ذاته للتسميات المندرجة تحت **Value (القيمة)**.

ك. اضبط اللون على "برتقالي" والحزام المكاني وغيرها من التعديلات التي تحسن سهولة قراءة التسميات.



6 طبقات المضلعات:مناطق التعداد (تحليل المتجهات المتقدم)

6.1 تنظيف الطوبولوجية: إيجاد الفراغات والأخطاء الهندسية والتداخلات وتصحيحها

يحوي QGIS مجموعةً من أدوات المحاذاة/التقاطع تسهم في إنشاء معالم جديدة مع تجنب الأخطاء الطوبولوجية. وعن الطبقات التي تحوي أخطاءً بالفعل، ثمة مكون إضافي يخفف من مهمة إيجاد الفراغات والتداخلات الصغيرة للغاية في أغلب الأحوال وغيرها من الأخطاء وعلاجها.

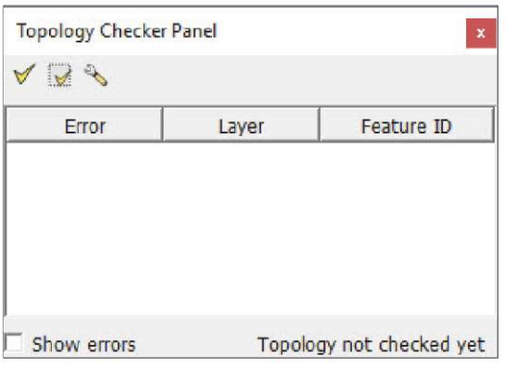
أ. افتح جلسة جديدة أو مشروعًا جديدًا بـ QGIS بالنقر فوق .

ب.حمل **polygon_layers_advanced/layers/EAs_toclean_3460.shp._6**

ومن الأفضل إنشاء نسخة من الملف والتعديل على هذه النسخة بدلاً من تعديل الملف الأصلي. وسنحفظ الملف الأصلي كنسخةٍ احتياطيةٍ حال حدوث أي أخطاء لا يمكن علاجها.

ج. انتقل إلى **Plugins > Manage and Install Plugins (المكونات الإضافية> إدارة المكونات الإضافية وتثبيتها)** وتأكد من تثبيت وتفعيل المكون الإضافي **Topology Checker (مدقق الطوبولوجية)**.

د. يمكنك الوصول إلى لوحة **Topology Checker (مدقق الطوبولوجية)** إما بالانتقال إلى **Vector > Topology Checker (متجه> مدقق الطوبولوجية)** أو بالنقر فوق في القائمة العلوية. في واجهة البرنامج تفتح لوحة مشابهة للوحة أدناه.



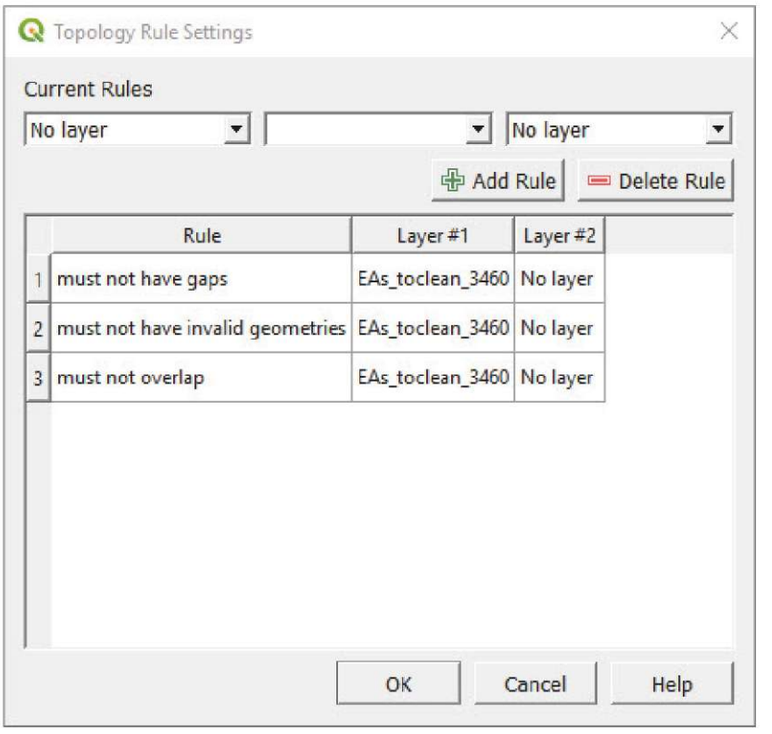
هـ. انقر فوق **Configure (تهيئة)** وستظهر **Topology Rule Settings (إعدادات قاعدة الطوبولوجية)**.

و. من القائمة المنسدلة الأولى، اختر الطبقة التي نريد التحقق من طوبولوجيتها، وهي في هذا التدريب، **EAs_toclean_3460.shp**

ز. من القائمة المنسدلة التالية، اختر **must not have gaps (يجب ألا تحوي فراغات)** (حيث يعثر على أي أخطاء تخص الفراغات الموجودة بالطبقة). بعدها انقر فوق

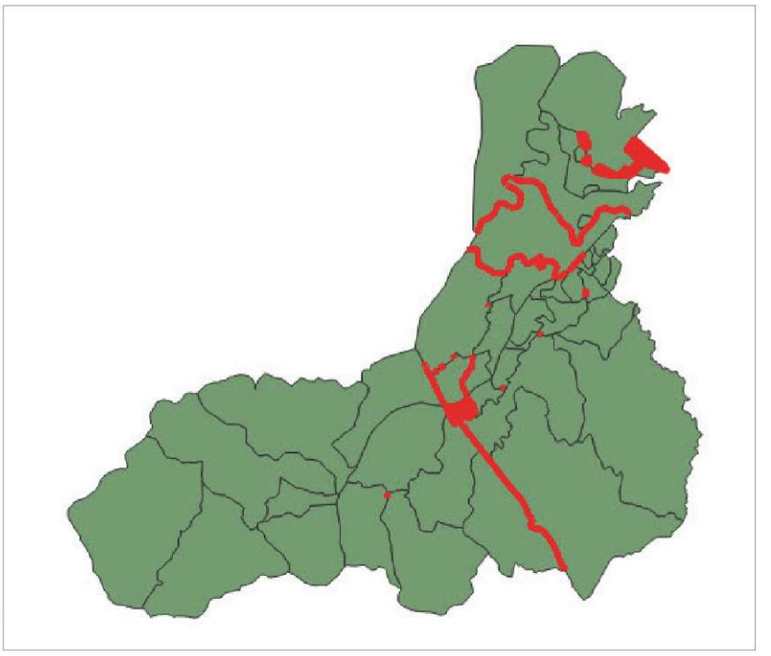
وحينها تضاف القاعدة الجديدة إلى اللوحة الموجودة أدناه.

ح. كرر الخطوات ذاتها مع القاعدتين **must not have invalid geometries (يجب ألا تحوي أشكال هندسية غير صالحة)** و**must not overlap (يجب ألا تتراكب)** ومن ثم انقر فوق **OK (موافق)**.



انقر فوق للتحقق من تطبيق كل القواعد على الطبقة. ستظهر قائمة بكل الأخطاء الطوبولوجية التي تحويها الطبقة.

حدد الخيار **Show Errors (إظهار الخرائط)** أسفل يسار القائمة لتمييز الأخطاء على الخريطة.



قبل البدء في علاج الأخطاء، نحتاج إلى تفعيل جلسة التحرير.

تحقق من تنشيط أداة **Snapping (المحاذاة)** ومن تعطيل الخيار

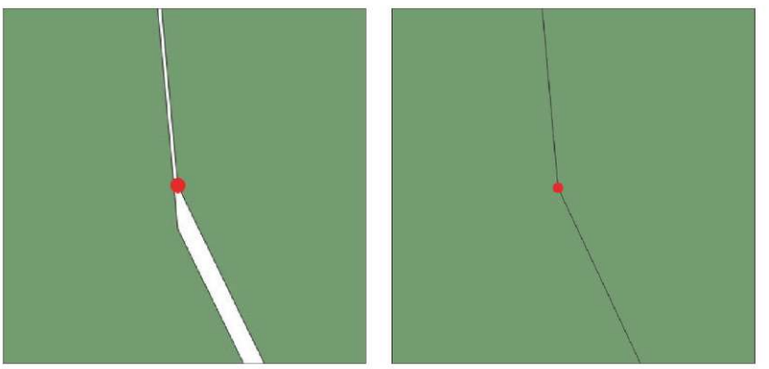
Topological editing (التحرير الطوبولوجي) .

تأكد من تطابق نظام الإحداثيات المستخدم في المشروع مع نظام الإحداثيات الخاص بالطبقة للتأكد من انتقال البرنامج للمكان الصحيح أثناء تحديد الأخطاء المقرر علاجها.

تصحيح الفراغات

أثناء العمل على الحدود الإدارية، يجب أن تشكل كل المضلعات سطحًا متكاملاً دون وجود أي فراغات بين المضلعات أو داخلها. وينبغي لك أن تتذكر أن أي مضلعين يشتركان في الحدود بينهما، لا بد وأن يتم تلاقيهما عبر اتصال القمة بالقمة. وهو ما يعني أنه إذا قمت بمحاذاة إحدى القمم لأحد جوانب المضلع المتاخم، وهو لا يتصل بالقمم الموجودة مسبقًا، سينشأ لديك خطأ من أخطاء الفراغات، حتى وإن لم يكن ثمة فراغٍ بين المضلعين.

أ. من اللوحة **Topology Checker (مدقق الطوبولوجية)**، انقر فوق أي من أخطاء الفراغات **gaps** وستقرب إليه الخريطة.
الغ تحديد الخيار **Show errors (إظهار الأخطاء)** لتعزيز وضوح الفراغ.
ب.**فعل Vertex Tool (أداة الرأس)** ثم انقر فوق الرأس واسحبه إلى أن يحاذي الرأس المقابل.



ج. في حال اقتضى الأمر إنشاء رأس أو حذفه لعلاج أي من الأخطاء الطوبولوجية، ينبغي لك اتباع الخطوات التالية. **إنشاء رأس** عند تحريك مؤشر الفأرة فوق حد المضلع، تظهر قمة جديدة افتراضية وسط المقطع المحدد. انقر فوقها ثم انقلها إلى الموضع الجديد.

ز. **حذف رأس:** حدد الرأس الذي تريد بالضغط على Shift + النقر فوقه أو بالنقر على مستطيل وسحبه حول الرأس أو الرؤوس التي ترغب في حذفها. عند تحديد الرأس يتحول لونه إلى اللون الأزرق. لحذف الرؤوس المحددة، اضغط Delete (حذف).

د. انقر فوق **Validate Extent (التحقق من صحة المدى)** للتحقق من علاج الأخطاء الفراغية في المنطقة التي نعمل عليها. في حال علاج المشكلات الطوبولوجية، لن تظهر أي أخطاء في لوحة **Topology Checker (مدقق الطوبولوجية)**. انقر مجددًا فوق الزر **Validate All (تحقق من صحة الكل)** وعالج مزيد من الفراغات لتفهم هذه العملية أكثر وأكثر.

هـ. انقر فوق لحفظ التغييرات.

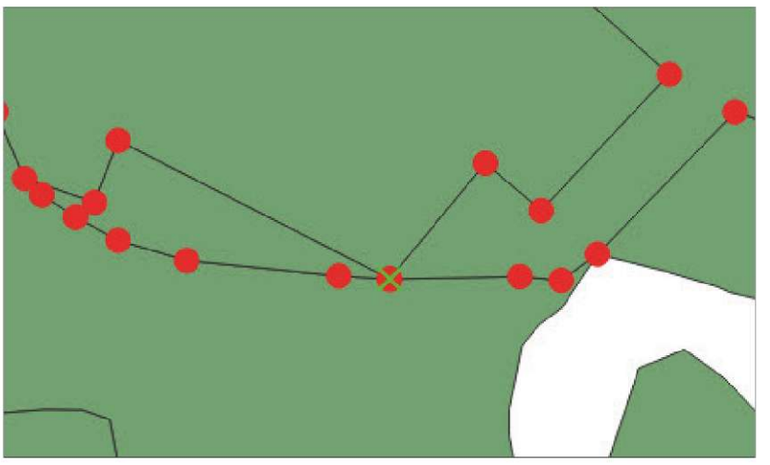
تصحيح الأشكال الهندسية غير الصالحة

في حال رصد أخطاء بوجود شكل هندسي غير صالح، فهذا يعني أن هيكل المضلع غير سليم.

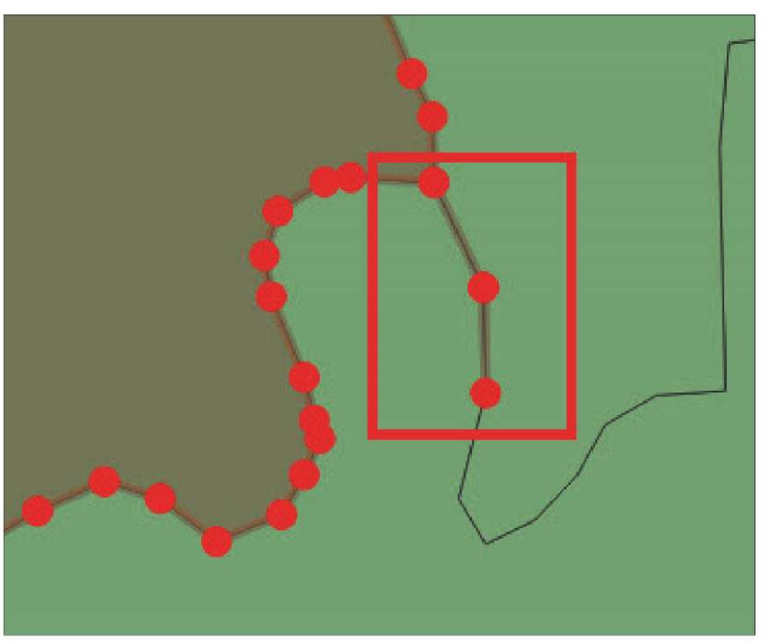
أ. من اللوحة **Topology Checker (مدقق الطوبولوجية)**، انقر فوق أي من أخطاء **Invalid Geometries (أشكال هندسية غير صالحة)** للتقريب إليه.

ومن أسهل أخطاء الأشكال الهندسية غير الصالحة تلك التي تنشأ من تراكب رأسين أو أكثر.

ب. استخدم **Vertex Tool (أداة الرأس)** واحصر المضلع بالنقر بزر الفأرة الأيمن فوقه. يمكن ملاحظة الرؤوس المتراكبة بسهولة إذ تظهر مميزة بعلامات خضراء اللون. ولتصحيح هذا النوع من الأخطاء، ينبغي حذف الرؤوس المتراكبة أو فصلها.



وفي حالات أخرى، يظهر المضلع مضغوطًا تمامًا مشكلاً خط.



تصحيح التداخلات أو التراكبات

أ. من اللوحة **Topology Checker (مدقق الطوبولوجية)**، انقر فوق أي من أخطاء **overlaps (التراكبات)** للتقريب إليه.
لاحظ تمييز كل أجزاء المضلع محل الخطأ باللون الأخضر.

والمشكلة التي نواجهها هنا هي عدم معرفتنا بالموقع المحدد لنقطة التداخل. وفي معظم الحالات، يعد العثور على مثل هذا التراكب مهمة شاقة ومملة يمكن تعجيلها باستخدام أداة تدقيق الشكل الهندسي المدمجة بالبرنامج.

ب.الغ تنشيط جلسة التحرير للطبقة . **EAs_toclean_3460**

ج. انتقل إلى **Vector > Check Geometries (متجه > تدقيق الأشكال الهندسية)** لفتح اللوحة **Check Geometries (تدقيق الأشكال الهندسية)**. (في حال عدم توفر الخيار **Check Geometries (تدقيق الأشكال الهندسية)** في القائمة، انتقل إلى **Plugins > Manage and Install Plugins... (المكونات الإضافية> إدارة المكونات الإضافية وتثبيتها)** لتفعيل هذا المكون الإضافي. يبين الفصل 2-2 طريقة تفعيل/تعطيل المكونات الإضافية)

د. حدد التبويب **Setup (ضبط)** لتهيئة التدقيقات التي تنفذها الأداة.

هـ. من **Input vector layers (إدخال طبقات المتجهات)** تأكد من تحديد الطبقة **EAs_toclean_3460** .

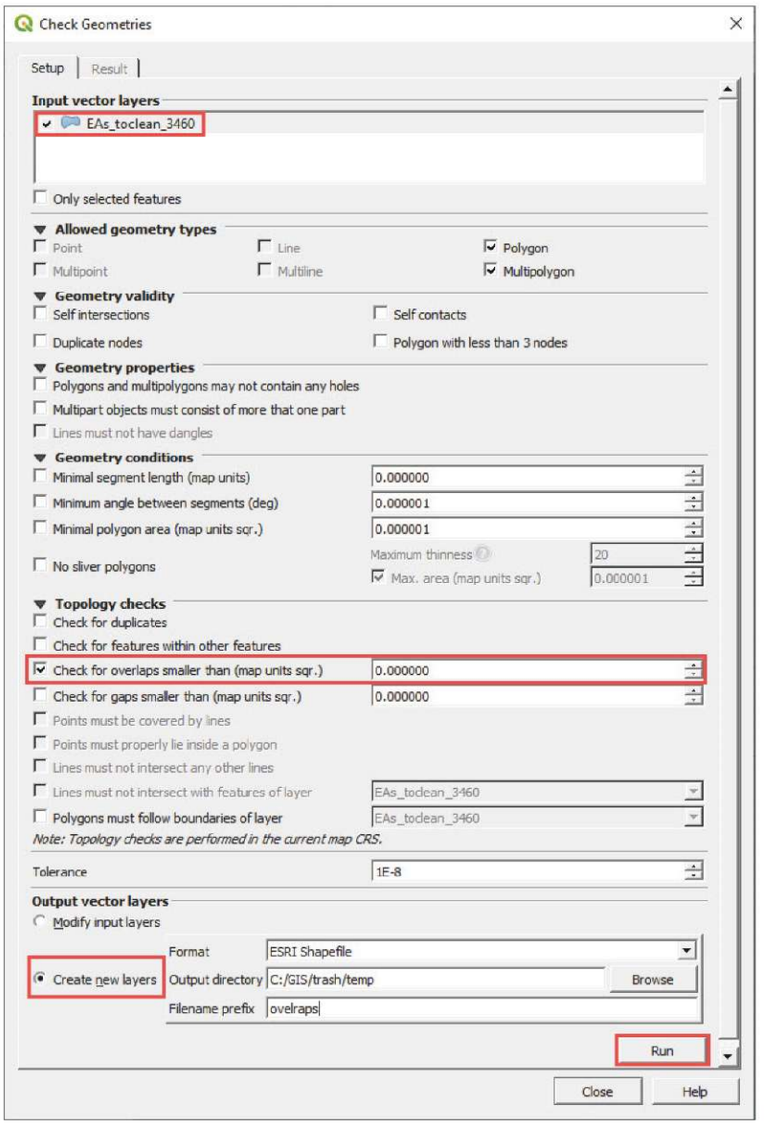
و. من **Allowed geometry types (الأشكال الهندسية المسموح بها)** حدد الخيارات **Polygon (مضلع)** و**Multipolygon (مضلعات متعددة)**.

ز. لما كان الهدف الأساسي الذي نعمل عليه هو تحديد موقع التراكبات التحديد الدقيق، سنلغي تحديد الخيارات المفعلة بصورة افتراضية في الأقسام **Geometry validity** و **Geometry properties**و**Geometry conditions (صلاحية الشكل الهندسي وخصائص الشكل الهندسي وشروط الشكل الهندسي)**.

ح. من **Topology checks (تدقيق الطوبولوجية)** اختر **Check for overlaps smaller than (map units sqr.) (تحقق من التراكبات التي تقل عن (وحدات الخريطة بالمربع)** واترك القيمة الافتراضية 0.0000

ط. من **Output vector layers (طبقات المتجهات المخرجة)** حدد **Create new layers (إنشاء طبقات جديدة)** ثم اختر التنسيق والموقع الذي تريد للطبقة الجديدة.

ي. انقر فوق **Run (تشغيل)** لبدء عملية التدقيق.



ك. يفتح التبويب **Result (النتائج)** تلقائيًا ويعرض أخطاء التداخلات في الجدول وذلك في **Geometry check result section (قسم نتائج تدقيق الأشكال الهندسية)**.

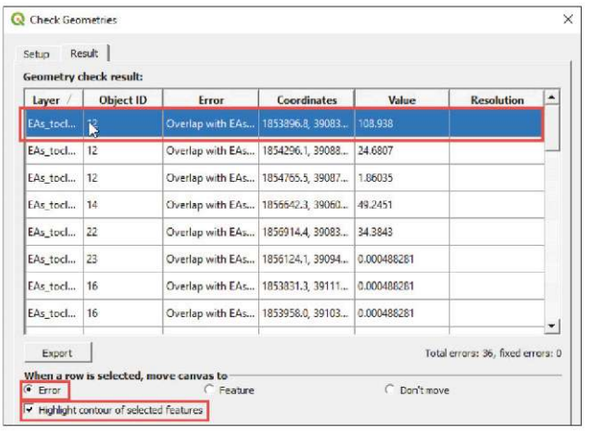
ل. في القسم **When a row is selected, move to canvas to (عند تحديد أحد الصفوف، انقل لوحة الخرائط إلى)**، تأكد من تحديد الخيارين **Error (خطأ)** و**Highlight contour of selected features (تظليل محيط المعالم المحددة)**.

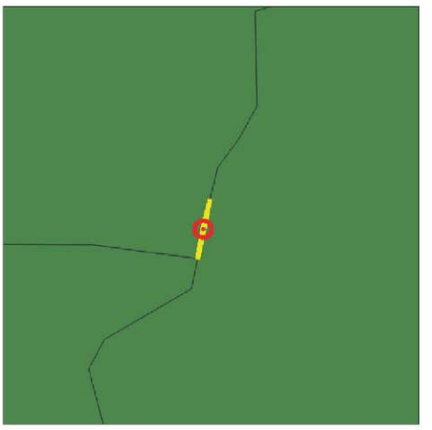
نتيجة لعملية التدقيق تضاف طبقة جديدة تحت اسم **overlapsEAs_ toclean_3460** إلى لوحة **layers** (الطبقات).

م. ضع هذه الطبقة الجديد أسفل **EAs_toclean_3460**. سنستخدم الطبقة **overlapsEAs_toclean_3460** لتحديد موقع الخطأ، إلا أننا لازلنا في عملية التحرير والتصحيح في الطبقة **EAs_toclean_3460.**

ن. فعّل جلسة التحرير للطبقة **EAs_toclean_3460.**

س . بعدها، من اللوحة **Check Geometries (تدقيق الأشكال الهندسية)**، انقر فوق أحد الصفوف بالجدول. تقرب الخريطة إلى الموقع الصحيح لخطأ التداخل، مع تظليله باللون الأصفر وإحاطته بدائرة حمراء.





ع. باستخدام **Vertex Tool (أداة الرأس)**، أنشئ بعض القمم واحذف بعضها لمحاذاة الحدود والتأكد من عدم غياب أي من الرؤوس أو عدم مشاركته على طول الحد. وهو أحد أهم أسباب حدوث أخطاء التراكب.

ف. من الأفضل إزالة كل الفراغات أولاً قبل البدء في علاج أخطاء التراكبات، ذلك لترابط الكثير من أخطاء الفراغات والتراكبات عند الحدود بين المضلعات.

ص. لا تنس حفظ التغييرات التي تدخلها على الطبقة باستمرار وذلك بالنقر فوق .

قبل العمل على أي طبقة من طبقات المضلعات، نوصي بالتحقق من طوبولوجية الطبقة وعلاج أي أخطاء بها. فأخطاء الطوبولوجية قد ينجم عنها الكثير من المشكلات تظهر أثناء تنفيذ عملياتٍ أكثر تعقيدًا في الطبقات.

6.2 ربط الجداول

في هذا القسم، سنجلب بياناتٍ خارجية من أحد الجداول ومن ثم نربطها بملف shapefile. أولاً، نحمل ملف shapefile الخاص بحدود الدوائر الانتخابية لجزر سليمان.

أ. افتح جلسة جديدة أو مشروعًا جديدًا بـ QGIS بالنقر فوق .

ب.حمّل **polygon_layers_advanced/layers/Sol_Ward_4326.shp_6**

ج. افتح **Attribute table (جدول السمات)** وتحقق من المعلومات التي يضمها، ومن بينها الأكواد وأسماء الدوائر الانتخابية والمقاطعات أو الأقاليم.

عند استيراد الجداول داخل QGIS، ينبغي لنا أن ننتبه إلى أنه لا يمكنه قراءة الملفات ذات امتداد .xls أو .xlsx. وعليه ينبغي حفظ كل الجداول داخل Excel بتنسيق CSV (MS-DOS). والجدول المقرر لنا استيراده يحوي بيانات موارد المياه والمرافق الصحية من تعداد 2009 على مستوى الدوائر الانتخابية.

د . انتقل إلى **Layer > Data Source Manager (الطبقة > مدير مصادر البيانات)**أو انقر فوق .

هـ. انتقل إلى القسم **Delimited Text (نص محدد)**.

و. من **File Name (اسم الحقل)**، اختر **polygon_layers_advanced/tables/solomon_ data.csv_6**

ز. من **File Format (تنسيق الملف)**، حدد الخيار **CSV (comma separated values (قيم مفصولة بفواصل)**.

ح. من **Geometry Definition (تعريف الشكل الهندسي)**، حدد الخيار **No geometry (بدون شكل هندسي)**.

ط. راجع **Sample Data (عينة البيانات)** لتتأكد من ظهور معاينة البيانات على النحو السليم ومن ثم انقر فوق **Add** (إضافة). **يعرض الجدول ضمن لوحة Layers (الطبقات)**.

في هذه المرحلة سنجلب الجدول الخارجي إلى جدول سمات ملف shapefile فضلاً عن إضافة حقول جديدة إلى الطبقة التي بين يدينا.

ي. افتح **Sol_Ward_4326.shp**من لوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)**، ثم انتقل إلى القسم **Joins (روابط)**.

ك انقر فوق لفتح القائمة **Add Vector Join (إضافة رابط متجه)**.

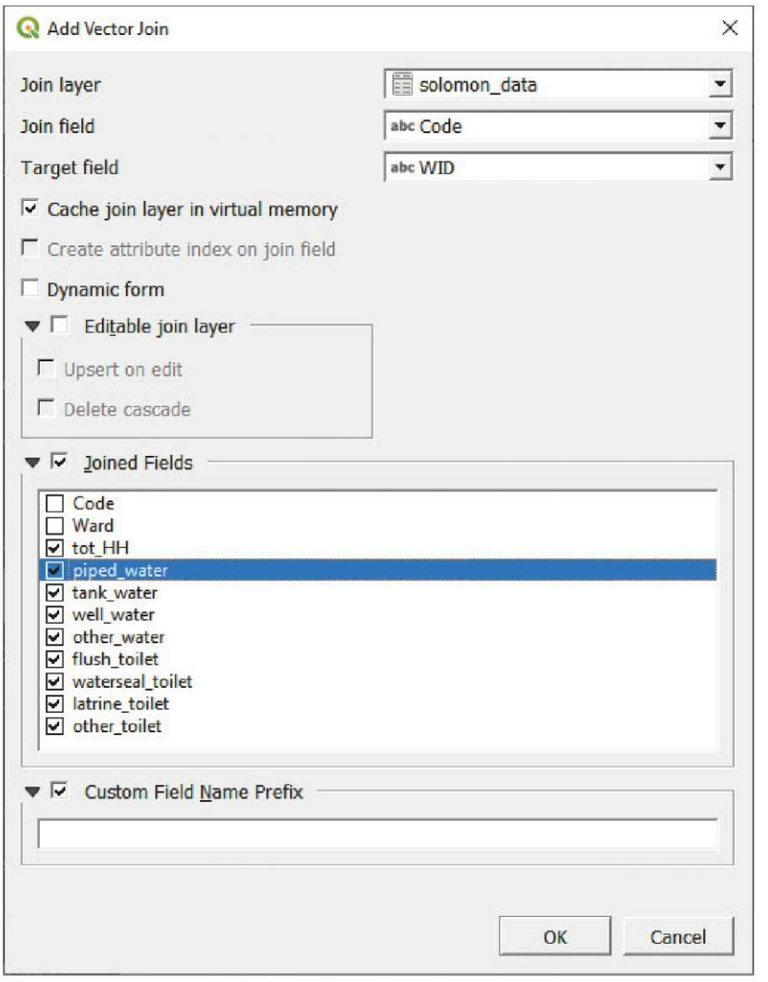
ل. من **Join layer (طبقة الارتباط)**، اختر **solomon_data**

م. من **Join field (حقل الارتباط)**، اختر **Code**

ن. من **Target field (الحقل المستهدف)**، اختر **WID**

س. من **Joined Fields (الحقول المراد ربطها)**، حدد الحقول التي تود نقلها من الجدول **solomon_data**إلى جدول السمات. **وفي هذا التدريب سنحدد كل الحقول عدا حقلي Code**و **Warda** لكونهما مدرجين في الطبقة.

ع. أزل كل النصوص التي تظهر افتراضيًا في **Custom Field Name Prefix (تخصيص بادئة اسم الحقل)**.



ف. انقر فوق **OK (موافق)** وراجع **Attribute Table (جدول السمات)** للتأكد من إضافة الحقول الجديدة.

لاحظ أنه حتى هذه اللحظة تعد هذه الحقول حقولاً مؤقتة. ولحفظ الحقول بصفة دائمة ضمن جدول سمات الطبقات، نحتاج لحفظ الطبقة مع الجدول المرفق كملف shapefile جديد.

ص. انقر بزر الفأرة الأيمن فوق الطبقة ومن ثم اختر **Export > Save Features As (تصدير > حفظ المعالم باسم)...**

أدخل اسم الطبقة الجديدة وموقعها ومن ثم انقر فوق **OK (موافق)**. وسنحفظ هذه الطبقة باسم **Sol_ward_censusdata.shp**

6.3 حاسبة الحقول: التعبيرات الأساسية

في هذا القسم، سنستخدم حاسبة الحقول لمعالجة البيانات الواردة من الجداول وتجهيز الجداول التي تحوي مؤشرات موارد المياه والمرافق الصحية والتي يمكن توزيعها على الخريطة باستخدام التدرج أو الترميز اللوني (لا بد من استخدام هذا الترميز مع المعدلات أو النسب المئوية).

أ. حمل **polygon_layers_advanced/layers/Sol_Ward_ CensusDatatest_4326.shp_6**

باستخدام الحقول الواردة، سننشئ مؤشرات المياه والمرافق الصحية والنظافة العامة وهي ما تعرف بـ (WASH): نسبة المساكن إلى معدل الوصول إلى مصادر مياه الشرب الآمنة ونسبة المساكن إلى معدل الوصول إلى المرافق الصحية الآمنة. ولهذا التدريب سنضع بالاعتبار المياه المنقولة عبر الأنابيب وخزانات المياه من مصادر مياه الشرب الآمنة. فيما تعتبر خزانات الطرد والتنظيف بالمياه من مرافق المرحاض الآمنة. هذا التدريب الذي بين يدينا هو أحد ممارسات نظم المعلومات الجغرافية التدريبية ونحن ندرك أن الاعتبارات الفنية للمياه والمرافق الصحية والنظافة العامة (WASH) تعد أكثر تعقيدًا عند تصنيف موارد المياه ومرافق الصرف الصحي باعتبارها آمنة/ غير آمنة. وعليه لا ينبغي النظر إلى النتائج المستقاة من هذا التدريب باعتبارها تحليلاً تقابليًا.

ب. افتح **Attribute Table (جدول السمات)** ثم انقر فوق لفتح **Calculator (الحاسبة)**.

ج. حدد الخيار **Create a new field (إنشاء حقل جديد)**.

د. داخل **Output field name (اسم حقل الخرج)**، اكتب: **safe_water**

ه. من **Output field type (نوع حقل الخرج)**، اختر **Decimal Number (real) (عدد عشري "حقيقي")**.

و. من **Output field length (طول حقل الخرج)**، اختر 3، واضبط **Precision (الدقة)** على 2 (نعمل على نسب مثل 20.25% أو 100.00%، لذا لا نتوقع وجود سلاسل أطول من ذلك).

ز. من لوحة **Expression (التعبير)**، اكتب الصيغة التالية: **(to_int("piped_w") + to_int("tank_w"))/ to_int("tot_HH") * 100**

لاحظ أنه في الصيغة الخاصة بحساب النسبة (**"piped_w" + "tank_w" / "tot_HH" * 100 (**، ينبغي لنا إضافة مشغل **to_int** (التحويل لعدد صحيح) ذلك لأن الحقول تأتي بتنسيق السلاسل (سلسلة أحرف). وعند استخدام الحقول ذات تنسيق السلاسل، يدمج مشغل + الأحرف (52 + 83 = 5283) بدلاً من حساب المعادلة الرياضية (52 + 83 = 135)، وهي النتيجة التي نتطلع إليها.

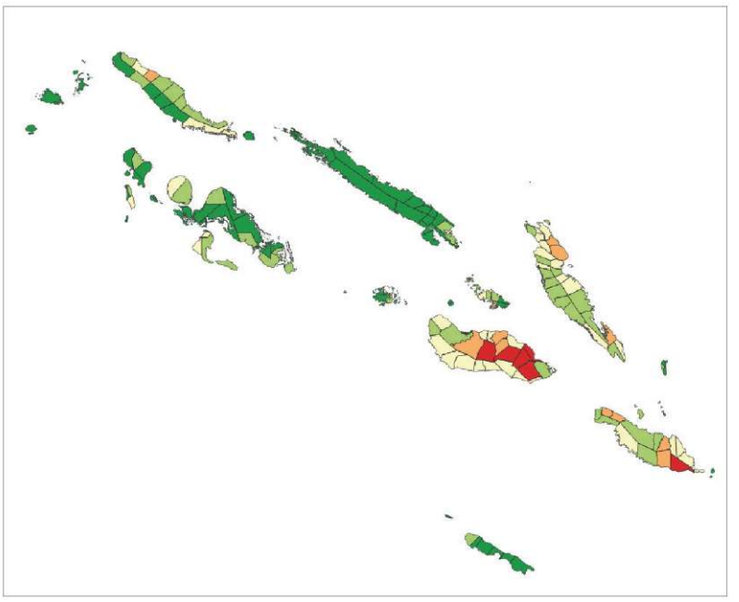
ح. لاستخراج الحقل **safe_toile**، اتبع الخطوات ذاتها مع استخدام الصيغة التالية:

(to_int("flush_t") + to_int("wtrseal_t"))/ to_int("tot_HH") *100

ط. لا تنس حفظ التغييرات التي تدخلها على ملف shapefile باستمرار وذلك بالنقر فوق .

من الممكن تنفيذ هذه الحسابات داخل Excel ثم توريد الجدول إلى QGIS وربطه بملف shape file. فليس ثمة أسلوب واحد لحل المسائل أو المشكلات في نظم المعلومات الجغرافية، فكل مستخدم سيجد أسلوبه الخاص في إنهاء المهام. ولا ننس أن الهدف الأساسي من هذا التدريب هو إظهار إمكانية استخراج معلوماتٍ جديدة داخل **Attribute Table (جدول السمات)**.

والآن حاول رسم خرائط مؤشرات **safe_water** و **safe_toile** مستخدمًا ترميزًا متدرجًا حسب ما تعلمته في الفصول السابقة. وهذا النوع من الخرائط له أهميته بالنسبة للمخططين وصناع القرار أثناء استهداف المناطق التي ينبغي تحسين مرافق وموارد المياه والصرف الصحي والنظافة العامة فيها.



6.4 استخدام جداول السمات

تعلمنا في الفصول السابقة كيفية تحديد المعالم باستخدام الشروط المكانية (على سبيل المثال، نقاط داخل المضلعات). وباستخدام **Attribute Table (جدول السمات)**، يمكننا استخدام تعبيراتٍ منطقية لفرز أو ترشيح بيانات كل حقل والاختيار من بينها، كما لو أننا نستخدم جدول بيانات (spreadsheet).

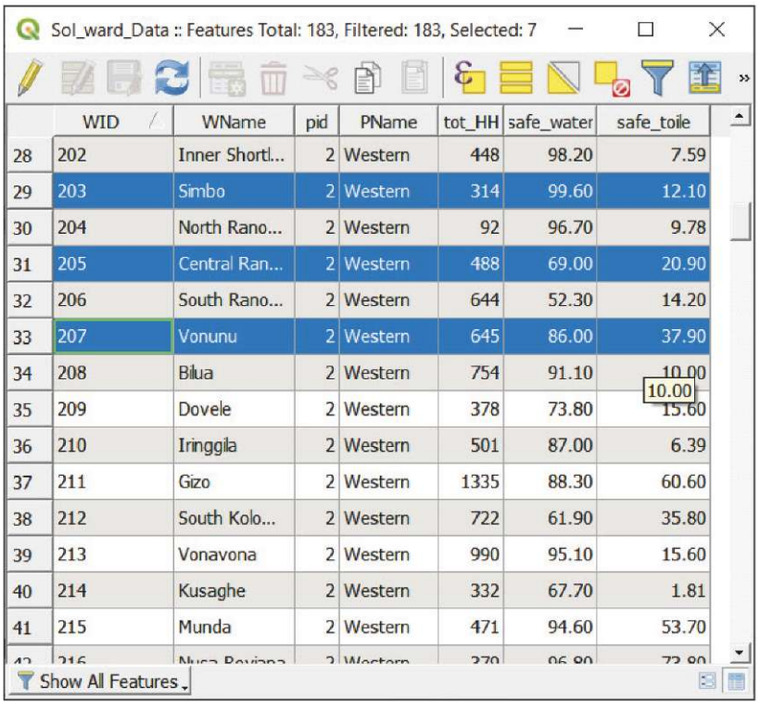
وفي الأمثلة التالية نبين كيفية استخدام أدوات الانتقاء والترشيح من **Attribute Table (جدول السمات).**

أ. حمل polygon_layers_advanced/layers/Sol_ward_Data.shp_6

ب. افتح **Attribute table** (جدول السمات) الخاص بـ Sol_ward_Data.shp. لاحظ أن الحقل **tot_HH** يظهر الآن على هيئة أعداد صحيحة (يمكننا تحديد ذلك بسهولة وذلك بسبب محاذاة الأرقام على اليمين أو بالتحقق من ذلك من القسم **Source Fields** (حقول المصدر) من اللوحة **Layer Properties** "خصائص الطبقة").

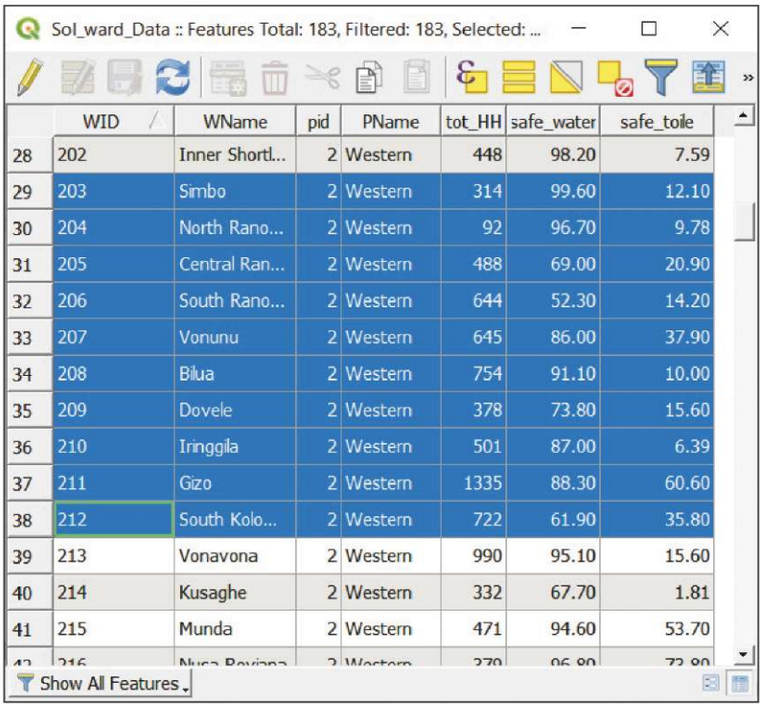
ج. انقر فوق .كل خط لتحديد معلم وسيظلل الصف باللون الأزرق. وفي الوقت ذاته نلمح أعلى اللوحة رسالةً توضح عدد المعالم المحددة و/أو المرشحة.

د. بالضغط على **CTRL** + النقر يمكننا إضافة عناصر للاختيار الحالي واحدًا تلو الآخر.



	WID	WName	pid	PName	tot_HH	safe_water	safe_toile
28	202	Inner Shortl...	2	Western	448	98.20	7.59
29	203	Simbo	2	Western	314	99.60	12.10
30	204	North Rano...	2	Western	92	96.70	9.78
31	205	Central Ran...	2	Western	488	69.00	20.90
32	206	South Rano...	2	Western	644	52.30	14.20
33	207	Vonunu	2	Western	645	86.00	37.90
34	208	Bilua	2	Western	754	91.10	10.00
35	209	Dovele	2	Western	378	73.80	15.60
36	210	Iringgila	2	Western	501	87.00	6.39
37	211	Gizo	2	Western	1335	88.30	60.60
38	212	South Kolo...	2	Western	722	61.90	35.80
39	213	Vonavona	2	Western	990	95.10	15.60
40	214	Kusaghe	2	Western	332	67.70	1.81
41	215	Munda	2	Western	471	94.60	53.70

هـ. وبالضغط على **SHIFT** + النقر يمكننا تمديد التحديد حتى آخر عنصر نريد تحديده.



	WID	WName	pid	PName	tot_HH	safe_water	safe_toile
28	202	Inner Shortl...	2	Western	448	98.20	7.59
29	203	Simbo	2	Western	314	99.60	12.10
30	204	North Rano...	2	Western	92	96.70	9.78
31	205	Central Ran...	2	Western	488	69.00	20.90
32	206	South Rano...	2	Western	644	52.30	14.20
33	207	Vonunu	2	Western	645	86.00	37.90
34	208	Bilua	2	Western	754	91.10	10.00
35	209	Dovele	2	Western	378	73.80	15.60
36	210	Iringgila	2	Western	501	87.00	6.39
37	211	Gizo	2	Western	1335	88.30	60.60
38	212	South Kolo...	2	Western	722	61.90	35.80
39	213	Vonavona	2	Western	990	95.10	15.60
40	214	Kusaghe	2	Western	332	67.70	1.81
41	215	Munda	2	Western	471	94.60	53.70

f. انقر فوق لإلغاء تحديد كل المعالم المحددة.

g. وانقر فوق لعكس التحديد.

h. لتحديد كل المعالم، يمكنك النقر فوق الجانب العلوي الأيسر للجدول أو فوق .

i. لإظهار المعالم المحددة على الخريطة، انقر فوق وستقرب لوحة الخرائط إلى العناصر المحددة.

انقر فوق لفتح اللوحة **Select by Expression (تحديد حسب التعبير)**. داخل **Expression (التعبير)**، اكتب التعبير الأساسي التالي:

PName" = 'Choiseul'"

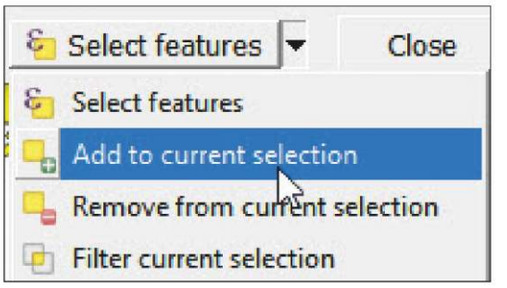
بعدها انقر فوق **Select features (تحديد المعالم)**، ثم انقر فوق **Close (إغلاق)**.

j. انقر فوق لتكبير نتيجة التحديد على الخريطة. هكذا قمنا بتحديد كل الدوائر الانتخابية التابعة لمقاطعة Choiseul.

k. وإذا أردنا إضافة الدوائر الانتخابية الخاصة بـ Guadalcanal، ننتقل إلى اللوحة **Select by Expression (تحديد حسب التعبير)** .

l. اكتب التعبير التالي: **PName" = 'Guadalcanal'"**

m. اضغط على السهم المجاور للزر **Select features (حدد المعالم)** ومن ثم حدد الخيار **Add to current selection (أضف إلى التحديد الحالي)**.



يضاف هذا التحديد إلى التحديد السابق.

والآن سنحدد الدوائر التي تقل فيها نسبة المساكن التي تتمتع بمراحيض آمنة عن 50% وحيث يزيد عدد المساكن عن 1000 مسكن. ولإجراء هذه الخطوة، يمكننا اتباع طريقتين: أولاً، يمكنك استخدام اللوحة **Select by Expression (تحديد حسب التعبير)** وكتابة التعبير التالي:

safejoile" < 50 and "tot_HH" >1000"

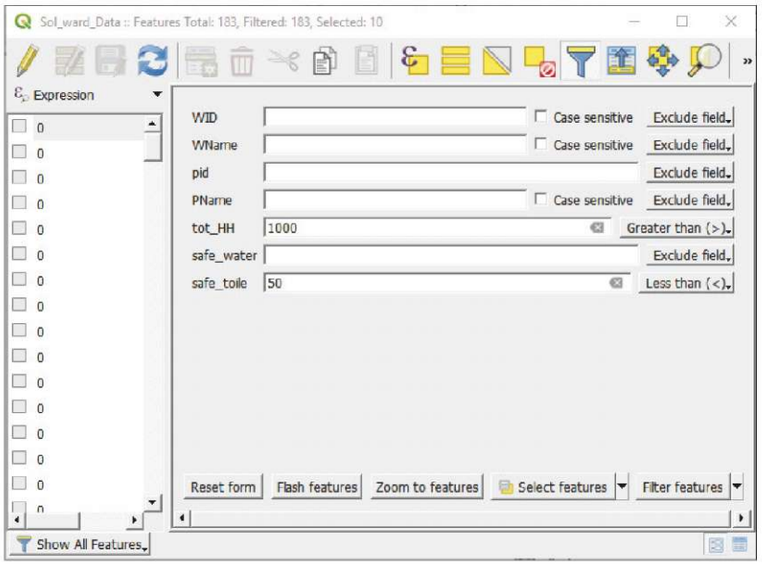
أما إن كنت لا ترغب في استخدام التعبير، يمكنك استخدام الأداة **Select/Filter Features using form (تحديد/ترشيح المعالم باستخدام الصيغ)**.

أ. افتح **Attribute table (جدول السمات)** ثم انقر فوق ، لفتح القائمة.

ب. في الحقل **tot_HH**، اكتب **1000** وحدد الخيار **Greater than (>) (أكبر من)** باستخدام عنصر التحكم على اليمين.

ج. في الحقل **safe_toile**، اكتب **50** وحدد الخيار **Less than (<) (أصغر من)**.

د. انقر فوق **Select features (تحديد المعالم)** وراجع الخريطة والجدول للوقوف على الدوائر المحددة.



6.5 إذابة الحدود

في هذا الفصل سننشئ طبقة المقاطعة أو الإقليم من طبقة الدوائر الانتخابية.

أ. حمل **polygon_layers_advanced/layers/Sol_Ward_4326.shp_6**

ب. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Vector > Geoprocessing Tools > Dissolve (متجه > أدوات المعالجة الجغرافية > إذابة)** وستظهر القائمة الخاصة بهذه الأداة.

ج. من **Input layer (طبقة الدخل)**، اختر **Sol_Ward_4326.shp**

د. من **Dissolve field (إذابة الحقل)**،انقر فوق ... ثم اختر **pid**(كود المقاطعات).

ه. من القائمة **Dissolved (مذاب)**، حدد موقع الطبقة الجديدة واسمها (على سبيل المثال **Sol_prov.shp).**

تعرض طبقة المقاطعات في واجهة التخطيط. إذا راجعت جدول السمات ستلحظ وجود 10 معالم تمثل المقاطعات. وبسبب العلاقة الهرمية بين المستويات المختلفة بجدول السمات الخاص بطبقة المستويات الإدارية الدنيا، يمكن إنشاء المستويات العليا باستخدام أداة الإذابة.

6.6 إنشاء الأحزمة المكانية

نتعلم في هذا الفصل كيفية إنشاء خط ساحلي على مسافة 1 كم ويضم المناطق التي تقع على بعد ما يقل عن 1 كم من البحر.

a. افتح جلسة جديدة أو مشروعًا جديدًا بـ QGIS بالنقر فوق .

b. حمل **polygon_layers_advanced/layers/DMA_Land_4326.shp_6**

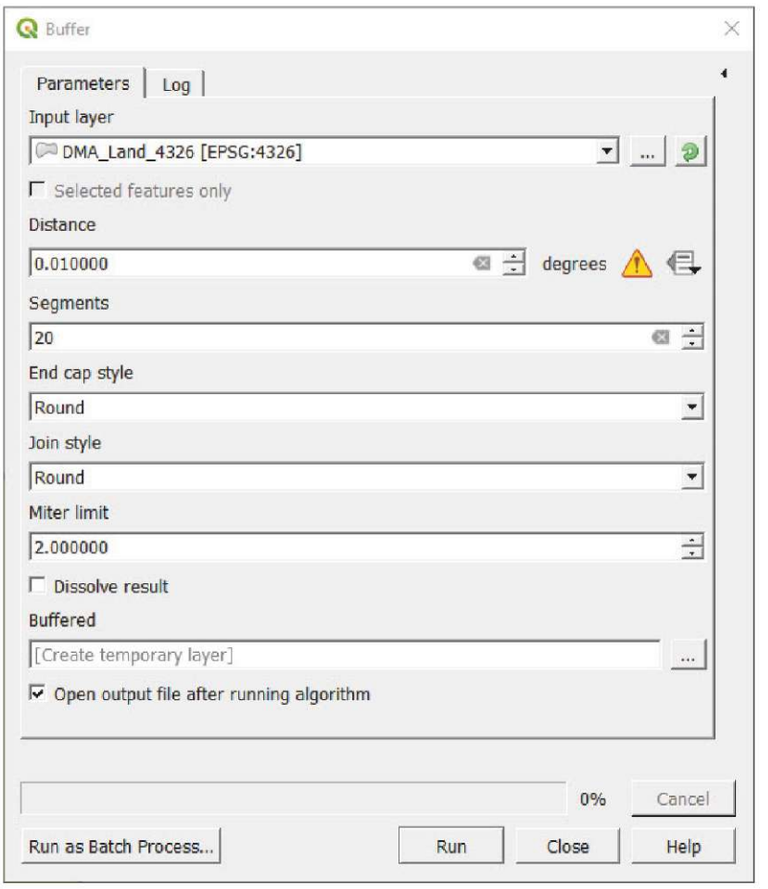
c. من القائمة العلوية انتقل إلى **Vector > Geoprocessing Tools > Buffer (متجه > أدوات المعالجة الجغرافية > حزام مكاني)** وستظهر القائمة الخاصة بهذه الأداة.

d. من **Input layer (طبقة الدخل)**، اختر **DMA_Land_4326.shp**

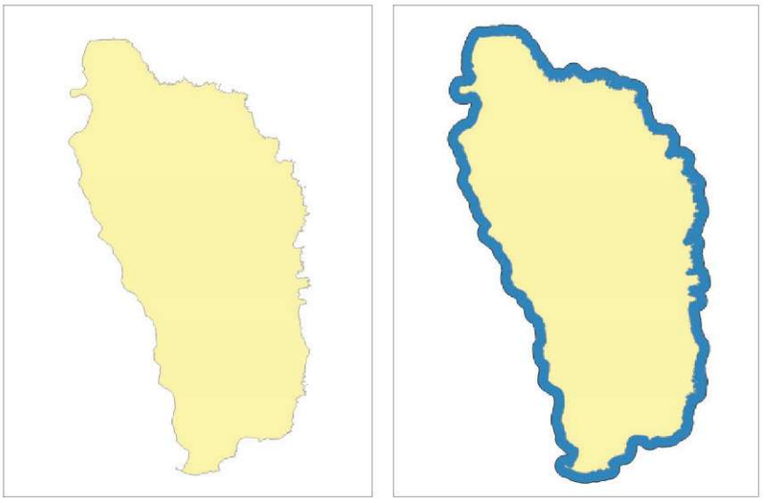
e. وبداخل **Distance (المسافة)**، ننتبه إلى ضرورة إدخال الوحدات بالدرجات. وفي المناطق القريبة من خط الاستواء تقدر الدرجة الواحدة بـ 111 كم. وعليه، لوضع حزام مكاني على مسافة 1 كم، ندخل **0.01**.

f. يتحكم المعلم **Segments (المقاطع)** في عدد مقاطع الخط التي أنشئت لتكوين ربع دائرة أثناء عرض الحزام المكاني. وكلما ارتفعت القيمة، يرسم الحزام المكاني الناتج على نحوٍ أكثر دقة. في هذا التدريب سندخل **20** مقطع.

g. داخل **Buffered (محاط بحزام)**، اترك القيمة الافتراضية لإنشاء طبقة مؤقتة ومن ثم انقر فوق **Run (تشغيل)**.



ح. إذا لم تظهر منطقة الحزام المبينة أعلاه، جرب فرز الطبقات من لوحة **Layers** (الطبقات) لتتأكد من وجود الطبقة **Buffered** أسفل **DMA_ Land_4326.shp** (المحاطة بحزام)



فما أنشأناه في الحقيقة هو سطح يتخطى مساحة المضلع بحوالي 1 كم تجاه البحر. إن القصد من هذا التدريب هو إنشاء خط داخلي على مسافة 1 كم. ولتحقيق هذا الغرض، اتبع الخطوات المبينة أدناه. ورغم أنه ثمة طرق أسرع لتنفيذ هذه المهمة، إلا أن هذا التتابع في الخطوات يساعدك على التعرف أكثر وأكثر على أدوات المعالجة الأساسية المتاحة في QGIS.

تحويل المضلعات إلى خطوط

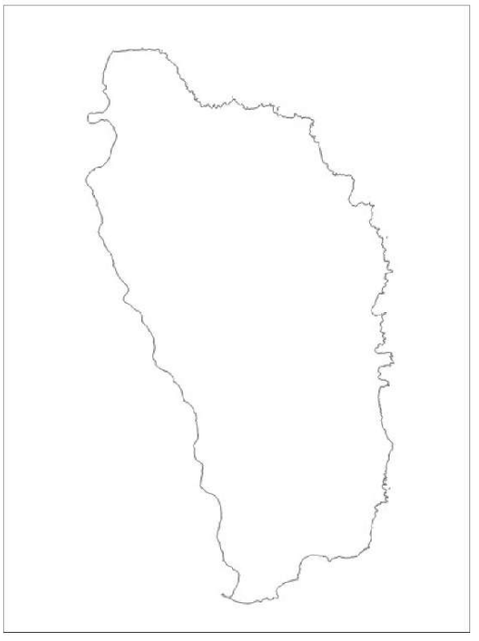
هذه الخوارزمية تأخذ طبقة المضلعات وتنشئ طبقة خطوط.

أولاً، نحتاج إلى تحويل طبقة المضلعات إلى خط. ذلك لأنه عند تطبيق أداة الحزام المكاني على طبقة خطية، ينشأ الحزام المكاني على جانبي الخط.

a. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Vector > Geometry Tools > Polygons to Lines (متجه > أدوات الأشكال الهندسية > مضلعات إلى خطوط)...**

b. من **Input layer (طبقة الدخل)**، اختر **DMA_Land_4326.shp**

c. داخل **Lines (خطوط)**، اترك القيمة الافتراضية لإنشاء طبقة مؤقتة ومن ثم انقر فوق **Run (تشغيل)**.



إنشاء حزام على مسافة 1 كم حول طبقة الخطوط

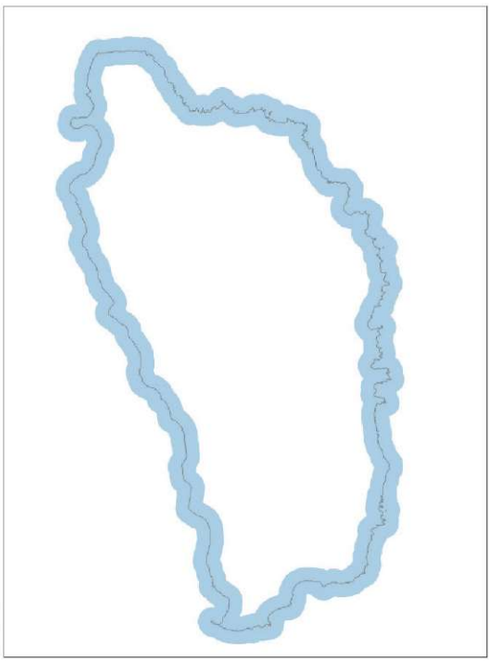
أ. من القائمة العلوية انتقل إلى **Vector > Geoprocessing Tools > Buffer (متجه > أدوات المعالجة الجغرافية > حزام مكاني)** وستظهر القائمة الخاصة بهذه الأداة.

ب. من **Input layer (طبقة الدخل)**، اختر **Lines (خطوط)**

ج. في **Distance (المسافة)**، أدخل **0.01**

د. في **Segments (المقاطع)**، أدخل **20** مقطع.

هـ. داخل **Buffered (محاط بحزام)**، اترك القيمة الافتراضية لإنشاء طبقة مؤقتة ومن ثم انقر فوق **Run (تشغيل)**. (لاحظ أن هذه العملية قد تستغرق بضع دقائق)



استقطاع جزء من الحزام

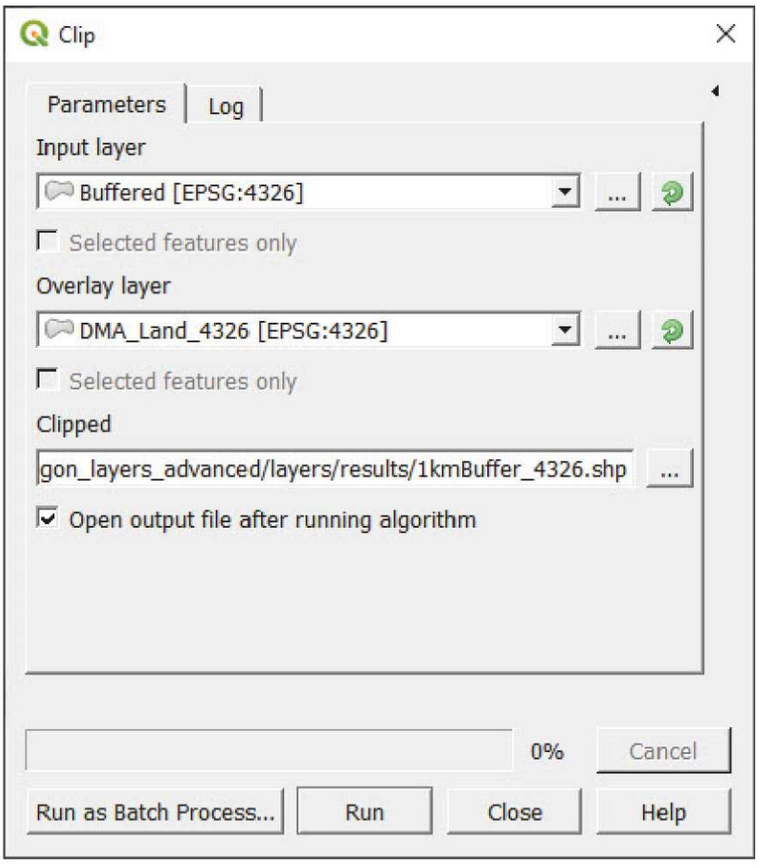
في هذه الخطوة، سنزيل الجزء المواجه للمحيط من الحزام. ولإجراء هذه العملية، سنقوم بـ"قطع" منطقة الحزام الحالية مع الطبقة **DMA_Land_4326.shp**.

أ. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Vector > Geoprocessing Tools > Clip (متجه > أدوات المعالجة الجغرافية > قطع)**. وستظهر القائمة الخاصة بهذه الأداة.

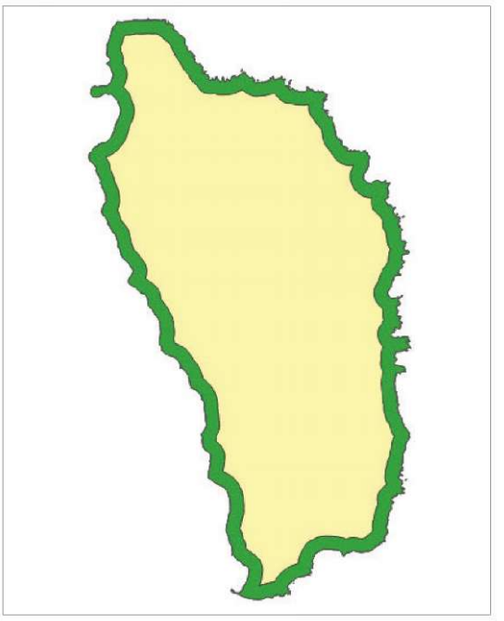
ب. من **Input layer (طبقة الدخل)**، حدد الحزام المنشأ من الطبقة الخطية في الخطوة السابقة.

ج. من **Overlay Layer (طبقة التداخل)**، اختر **DMA_Land_4326.shp**

د. من **Clipped (مقطع)**، حدد اسم الحزام الساحلي الذي يشغل مسافة 1 كم والملف الخاص به (على سبيل المثال، **1kmBuffer_4326.shp**).



هـ. انقر فوق **Run (تشغيل)** وراجع لوحة الخرائط لتتحقق من خروج نتيجة مشابهة للطبقة المعروضة باللون الأخضر في الصورة المبينة أدناه.



6.7 العثور على أقرب المعالم المحيطة بالمساكن - المدارس

نتعلم في هذا الفصل كيفية إجراء تحليل للمسافة بين نقطتين. سنحتسب المسافة من موقع كل مسكن (أنشئت هذه المواقع بصفة عشوائية) إلى أقرب مدرسة في مقاطعة جازا (موزمبيق). تساعدنا الطبقة الناتجة عن هذه العملية في تقييم مدى سهولة الوصول إلى المدارس في هذه المقاطعة.

أ. انقر فوق لفتح مشروع جديد فارغ.

ب.حمل **polygon_layers_advanced/layers/MOZ_GazaProv_4326 shp,_6**
polygon_layers_advanced/layers/Roads_Gaza_4326.shp,_6
و**polygon_layers_advanced/layers/Households_4326.shp _6**
polygon_layers_advanced/layers/Schools_4326.shp_6

ج. افرز الطبقات الموجودة في لوحة **Layers (الطبقات)** للتأكد من عرض المساكن والمدارس على مستوى طبقات المقاطعات والطرق.

د. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Processing > Toolbox (المعالجة > صندوق الأدوات)** لفتح لوحة **Processing Toolbox (صندوق أدوات المعالجة)**.

ه.داخل شريط البحث أعلى لوحة **Processing Toolbox (صندوق أدوات المعالجة)**، **اكتب hub distance**ومن ثم ترشح الأدوات المطابقة من بين الخيارات المتاحة.

و. انقر فوق **Distance to Nearest Hub (Points) (المسافة إلى أقرب مركز "نقاط").**

ز. من **Source points layer (طبقة نقاط المصادر)**، حدد الطبقة **Households.**

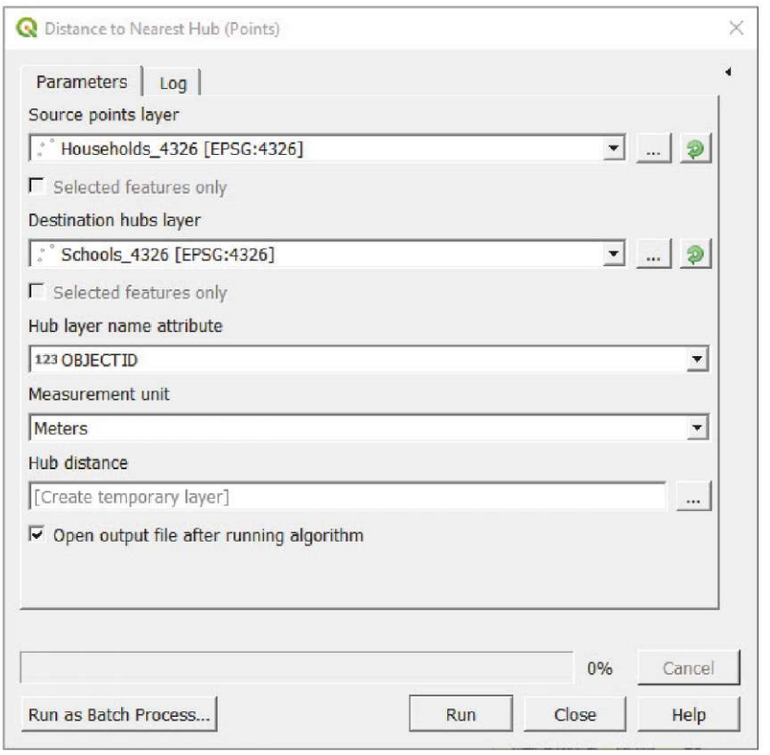
ح. من **Destination hubs layer (طبقة مراكز الوجهات)**، حدد الطبقة . **Schools**

ط. من **Hub layer name attribute (سمة اسم طبقة المركز)**، اختر الحقل **OBJECTID.**

ي. من **Measurement unit (وحدة القياس)**، اختر **Meters (أمتار).**

ك. داخل **Hub distance (المسافة إلى المركز)**، اكتب موقع الطبقة الجديدة واسمها (على سبيل المثال. **HH_Dist2School).**

ل. انقر فوق **Run (تشغيل)** ومن ثم **Close (إغلاق)** فور إنهاء هذه العملية. (لاحظ أن هذه العملية قد تستغرق بضع دقائق)



أنشأت هذه الأداة نسخة من طبقة المساكن كما أضافت حقلاً جديدًا يحوي المسافة الفاصلة لأقرب مدرسة. وفي هذه المرحلة، يمكننا باستخدام الترميز تمييز مختلف المناطق حسب قربها من المدارس.

أ. اختر الطبقة **HH_Dist2School**(غالبًا ستظهر بالاسم **Hub distance**)من لوحة **Layers (الطبقات)**، ثم افتح اللوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)** وانتقل إلى **Symbology (الترميز)**.

ب.من القائمة المنسدلة العليا، حدد الخيار **Graduated (متدرج)**.

ج. من **Value (القيمة)**، اختر الحقل **HubDist**.

د. من **Color ramp (التدرج اللوني)**، حدد الخيار الذي تراه ملائمًا. وفي هذا المثال حددنا الخيار **Spectral (طيفي)**.

ه. من **Mode (الوضع)**، حدد **Equal interval (فترات متساوية)** ثم انقر فوق **Classify (تصنيف)**.

ستلاحظ تمثيل المسافات الأبعد باللون الأزرق والأقرب باللون الأحمر، ولكننا نريد العكس.

و. انقر بزر الفأرة الأيمن فوق الزر **color ramp (التدرج اللوني)** ومن ثم حدد **Invert Color Ramp (عكس التدرج اللوني)**. والآن أصبح الترميز أكثر منطقية.

ولتمثيل البيانات على نحوٍ أفضل، نحتاج إلى "تنظيف" نطاقات التصنيف ومفتاح الخريطة أو وسائل الإيضاح لسهولة الوصول إليهم.

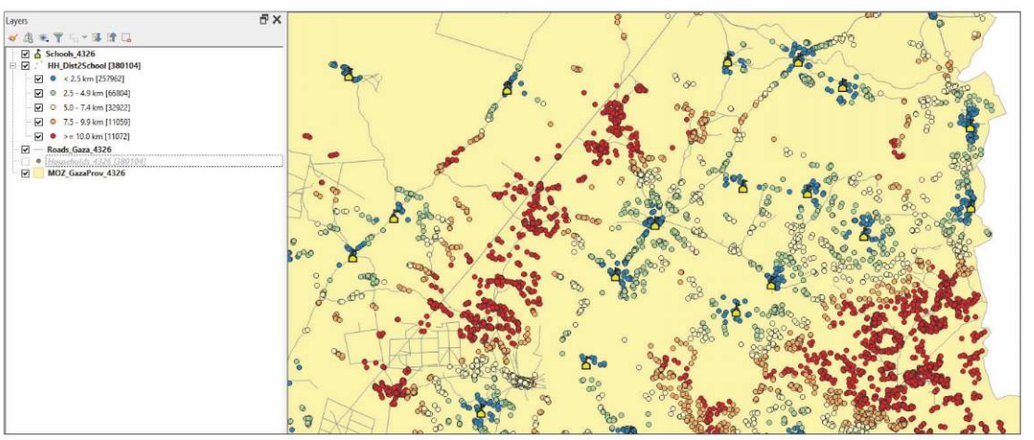
فعادةً ما يكون من السهل قراءة قيم مثل 5 كم وتذكرها عن قيم مثل 4.82 كم.

ز. انقر نقرًا مزدوجًا فوق كل من **Values (القيم)** و **Legends (مفتاح الخريطة)** لتعديل روابط الفئة والقيم التي تعرض على مفتاح الخريطة أو وسائل الإيضاح. ثم انقر فوق **Ok (موافق)**.

Symbol	Values	Legend
☑	0.00 - 2500.00	< 2.5 km
☑	2500.00 - 5000.00	2.5 - 4.9 km
☑	5000.00 - 7500.00	5.0 - 7.4 km
☑	7500.00 - 10000.00	7.5 - 9.9 km
☑	10000.00 - 47087.01	>= 10.0 km

ح. استخدم رمزًا مكانيًا للإشارة إلى المدراس وذلك لتمييزها عن المساكن قدر المستطاع.

ط. انقر فوق **OK (موافق)** ثم تحقق من النتائج على لوحة الخرائط.



7 الإنتاج المؤتمت للخرائط

الأطلس هو أداة الإنتاج الآلية للخرائط بالنسبة لبرنامج QGIS. فهي سمة لا غنى عنها عند إنتاج عدد كبير من الخرائط المماثلة، كما هو الحال عند إنتاج الخرائط الميدانية لمندوبي التعداد.

ستبدأ في هذا الفصل بمشروع بتهيئة مسبقة باسم **Atlas. qgz** حيث تم بالفعل تعيين التنسيق الأساسي من أجل عدم تكرار الموضوعات التي تم تناولها في الفصول السابقة.

نظرًا لتعقيد الفصل، تم وضع مشروع باسم **AtlasResult. qgz** في مجلد المواد التدريبية لإرشادك في حال مواجهتك لأي صعوبات. ويضم المشروع كل نتائج التخطيط للتدريبات المقدمة في هذا الفصل.

7.1 تخطيط الأطلس والتهيئة الأساسية

أ. انقر فوق لفتح المشروع '_ **automated_map/Atlas.qgz**. لاحظ أنه قد تم تحميل مواقع المساكن (HH) وطبقة إطار عمل مناطق التعداد (AE) في لوحة رسم الخرائط.

ب. تحقق من تحميل **EA_atlas_4326.shp** و **HH_atlas_4326.shp** وخلفية صورة القمر الصناعي في لوحة الخرائط. إذا تعذر ذلك، بادر بتحميل الطبقات من مجلد **automated_map/Layers _7** والخلفية من خدمة الخرائط **XYZ tiles (مربعات XYZ)** الكائنة في لوحة **Browser (المستعرض)** .

يتطلب الأطلس طبقة تغطية والتي بدورها تتحكم في إنتاج الخرائط. وبما أننا نرغب في إنتاج خريطة لكل منطقة من مناطق التعداد، فإن طبقة التغطية ستكون **EA_atlas_4326.shp**. وهذا يعني بأن الأطلس "سيلتقط صورة" لكل منطقة من مناطق التعداد وينتج الخرائط تلقائيًا. يمكنك من خلال جدول سمات طبقة التغطية إضافة العناوين تلقائيًا ومرشح لتحديد الصور التي سيتم طباعتها وتعيين أسماء الملفات.

ج. من الشريط العلوي، انتقل إلى **Project > Layouts (المشروع >التخطيطات)** وافتح تخطيط **Atlas_ landscape**. ستُعرض واجهة **Layout (التخطيط)** مع تهيئة التخطيط الأساسي، بما في ذلك لوحة الخريطة والعنوان.

د. يجب أن تظهر قائمة **Atlas (أطلس)** في الجانب الأيمن من الواجهة حيث توجد قوائم مختلفة للتخطيط.في حالة عدم ظهورها تلقائيًا، يمكنك إما النقر فوق أو الانتقال إلى **Atlas > Atlas settings (أطلس > إعدادت الأطلس)**.

ه. في قائمة **Atlas (أطلس)** ، ضع علامة أمام **Generate an atlas (إنشاء أطلس)**.

و. من **Coverage layer (طبقة التغطية)**، حدد **EA_atlas_4326**، بما أن هذه هي الطبقة التي تحوي المضلعات التي نرغب في رسمها.

ز. لا تحدد الخيار **Hidden coverage layer (طبقة التغطية الخفية)**، نظرًا لأننا بحاجة إلى عرض حدود مناطق التعداد على الخرائط.

ح. في **Page name (اسم الصفحة)**، حدد الحقل **eaid** لتعيين أسماء الصفحة باستخدام أكواد مناطق التعداد.

ط. اترك خيار **Filter with (ترشيح باستخدام)** بدون تحديد في الوقت الحالي.

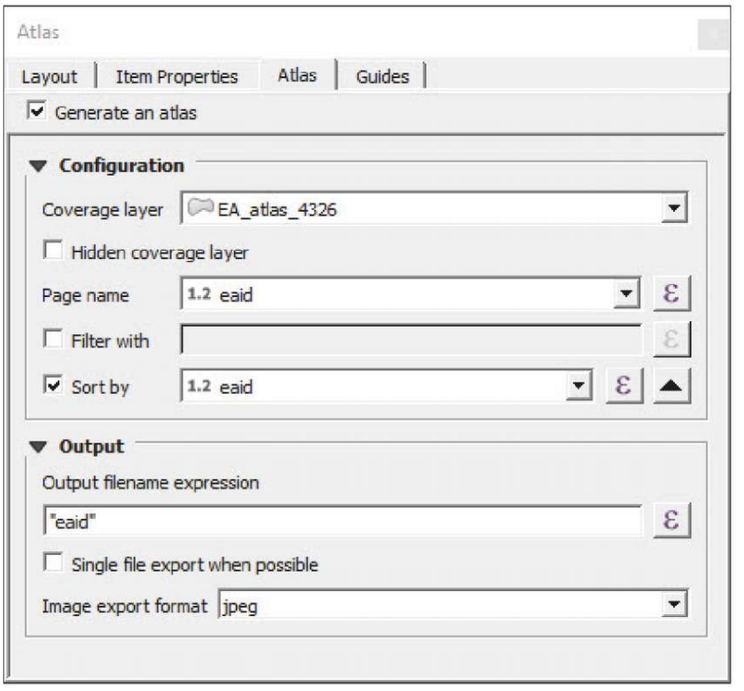
ي. حدد الخيار **Sort by (فرز حسب)** وحدد حقل **eaid** لفرز الخرائط باستخدام كود منطقة التعداد.

ك. الغ تحديد **Single file export when possible (تصدير ملف واحد إن أمكن)**، انقر فوق , احذف التعبير الافتراضي وأدخل التالي: **eaid""**

سيعمل هذا الإعداد تلقائيًا على تعيين كود منطقة التعداد كاسم ملف عند تصدير الأطلس إلى تنسيق الصورة. يجب أن تكون القيم المستخدمة لتسمية الخرائط متفردة عن بعضها البعض، وإلا سيتم تجاوز الخرائط ذات أسماء الملفات المكررة خلال عملية التصدير.

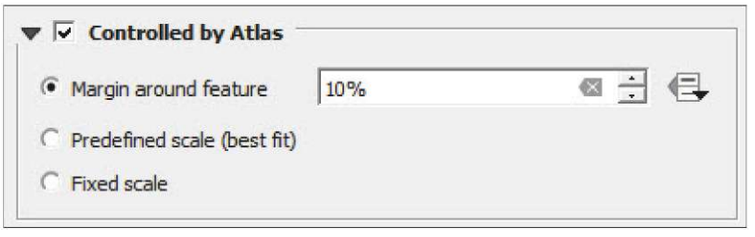
ل. من **Image export format (تنسيق تصدير الصورة)**، حدد التنسيق المطلوب للخرائط التي تم تصديرها. Jpg و.jpeg و.png هي الأكثر شيوعًا.

م.



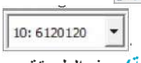
م. من لوحة الخرائط، حدد الخريطة وانتقل إلى قائمة **Item Properties (خصائص العنصر)** . مرر لأسفل حتى تصل للخيار **Controlled by Atlas (التحكم بواسطة أطلس)** وحدده.

ن. حدد **Margin around feature (الهامش المحيط بالمعلم)** وعيّنها على **10%**



س. انتقل إلى القائمة العلوية وانقر فوق لتمكين **Atlas Toolbar (شريط أدوات أطلس)**.

استخدم أزرار للتنقل فيما بين مختلف الخرائط.

باستخدام عرض الصفحات  يمكننا الانتقال مباشرة إلى مناطق التعداد المختلفة، بما أننا قد قمنا بالفعل بتهيئة معلمات **Page name (اسم الصفحة)** بهذه الطريقة.

ع. تأكد من حفظ أي تغييرات في المشروع باستمرار بالنقر فوق .

باستخدام تهيئة الأطلس الأساسية هذه، فإننا نضمن أنه أثناء تنقله عبر إطار عمل منطقة التعداد أن يقوم بعمل خريطة لكل منطقة من مناطق التعداد. وفي هذه المرحلة، نحتاج إلى تحسين التخطيط لتوفير المزيد من المعلومات المتعلقة بالمنطقة التي يتم رسم خريطة لها، مثل؛ كود منطقة التعداد واسم الجزيرة والمقياس. يمكن لمعلم أطلس تغيير مختلف العناوين ديناميكيًا من خلال الاستفادة من جدول سمات طبقة التغطية.

العناوين الآلية

أ. انتقل إلى **Layout Interface (واجهة التخطيط)** وانقر فوق . ارسم مستطيلاً في المكان المقرر لوضع العنوان.

ب. تأكد من اختيار إطار العنوان في لوحة التخطيط وانتقل إلى قائمة **Item Properties (خصائص العنصر)** .

ج. من **Main Properties (الخصائص الأساسية)**، انقر فوق **Insert an Expression (إدخال تعبير)** وأدخل التالي:

'EA Code: '||"eaid"'

د. عيّن خط النص من خلال تغيير اللون واجعله عريضًا مع زيادة الحجم لجعل العنوان أكثر وضوحًا.

ه. تنقل بين الخرائط باستخدام للتحقق من تطابق كود EA مع منطقة التعداد الممثلة على الخريطة.

و. أدخل العناوين الآلية لأسماء الجزيرة والقرية بإضافة مربع نصي جديد باستخدام التعبير التالي: **'Village name: '|| "v_name" ||' / ' Island name: '||"i_name"**

تذكر أنه بالنسبة لتعبيرات QGIS في اللغة، يستخدم الرمز || لربط النص أو المتغيرات. وتستخدم علامات الاقتباس المفردة ' للإشارة إلى النص، بينما تشير علامات الاقتباس المزدوجة " إلى حقول من جدول السمات.

شريط المقياس الآلي

ز. انتقل إلى **Layout Interface (واجهة التخطيط)**وانقر فوق . ارسم مستطيلاً في المكان المقرر للعنوان.

ح. انتقل إلى قائمة **Item Properties (خصائص العنصر)** وافتح القائمة الفرعية **Units (الوحدات)**.

ط. من **Scalebar Units (وحدات شريط المقياس)**، حدد خيار **Kilometers (الكيلومترات)** وفي **Label for Units (التسمية للوحدات)**، اكتب **km**

ي. بما أن شريط المقياس ديناميكي، ولضمان عدم تخطي العنصر للإطار، حدد خيار **Fit segment width (العرض المناسب للمقطع)** واضبط الحجم بين 50 و100 ملم.

ك. ثم انتقل إلى **Position and Size (الموضع والحجم)** واضبط **Width (عرض)** الإطار على 100 ملم.

ل. استخدم للتحقق من أن شريط المقياس الديناميكي يعمل.

م. تأكد من حفظ التغييرات التي تدخلها على المشروع باستمرار بالنقر فوق سنستمر بالعمل على نفس المشروع والتخطيط في القسم التالي.

7.2 الأنماط المستندة إلى القواعد والمتفاعلة مع أطلس (متغيرات أطلس)

في هذا القسم، سنعيّن أنماط لكل من طبقات مناطق التعداد (EA) والمساكن (HH) والتي سيتم مزامنتها مع أطلس لتحسين إمكانية قراءة الخرائط.

نمط طبقة المضلع

أ. عُد إلى واجهة QGIS الرئيسية وافتح **EA_atlas_4326**. من لوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)**، انتقل إلى **Symbology (الترميز)**.

ب. حدد خيار **Ruled-based (المستند إلى القواعد)** في القائمة المنسدلة العليا.

ج. انقر نقرًا مزدوجًا فوق القاعدة المعروضة حاليًا أو حددها وانقر فوق لفتح لوحة **Edit Rule (تحرير القاعدة)**.

د. في **Label (التسمية)**، اكتب: **Selected EA**

ه. من **Filter (المرشح)**، انقر فوق وأدخل التعبير التالي: **atlas_featureid = $id@**

و. ثم انقر فوق **OK (موافق)**.

ز. انقر فوق **TEST (اختبار)** لتتأكد من أن الصيغة تعمل على نحوٍ صحيح.

ح. بعد ذلك، عيّن تعبئة شفافة بنمط حد برتقالي وانقر فوق **OK (موافق)**.

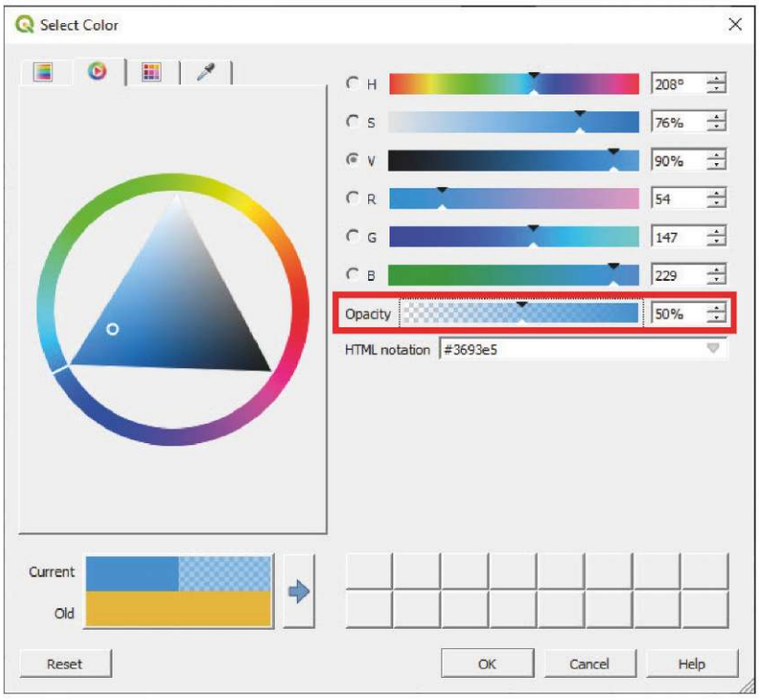
ط. انقر فوق لإضافة قاعدة جديدة

ي. في **Label (التسمية)**، اكتب: **Not selected EA**

ك. راجع خيار **Else (أخرى)**.

ل. عين النمط بنفس نوع **Stroke (الضغطة)** **البرتقالية**.

م. بالنسبة لـ**Fill (التعبئة)**، حدد ظلاً باللون الأزرق واضبط **Opacity (الإعتام)** على 50%.



ن. انقر فوق **OK** (موافق) في الثلاث قوائم التالية لحفظ التغييرات وتحقق من أن التنسيق الشرطي قد تزامن مع تخطيط **Atlas_landscape**. يجب أن تظهر منطقة التعداد المحددة مع تنسيق التعبئة الشفاف ومناطق التعداد غير المحددة بتعبئة زرقاء شبه شفافة.

بعد ذلك، نحتاج إلى تعديل تسميات منطقة التعداد بحيث تظهر تسميات منطقة التعداد غير المحددة فقط على الخريطة. علمًا بأننا لا نحتاج إلى عرض تسمية منطقة التعداد المحددة نظرًا لأنه سيتم عرضها في العنوان. علاوة على ذلك، فإننا نتجنب وضع تسمية على المضلع المحدد وذلك لمنع التسمية من حجب السمات الموجودة في المضلع، مثل؛ مواقع المساكن أو غيرها من التسميات.

أ. عُد إلى الواجهة الرئيسية وافتح **EA_atlas_4326**. من لوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)** ، انتقل إلى **Labels (التسميات)**.

ب. حدد خيار **Rule-based labelling (التسمية المستندة إلى قاعدة)** وانقر فوق لإضافة قاعدة جديدة.

عندئذ ستظهر لوحة **Edit Rule (تحرير القاعدة)** .

ج. من **Filter (المرشح)**، انقر فوق ε وأدخل التعبير التالي: **atlas_ featureid <> $id @** ثم انقر فوق **OK (موافق)**.

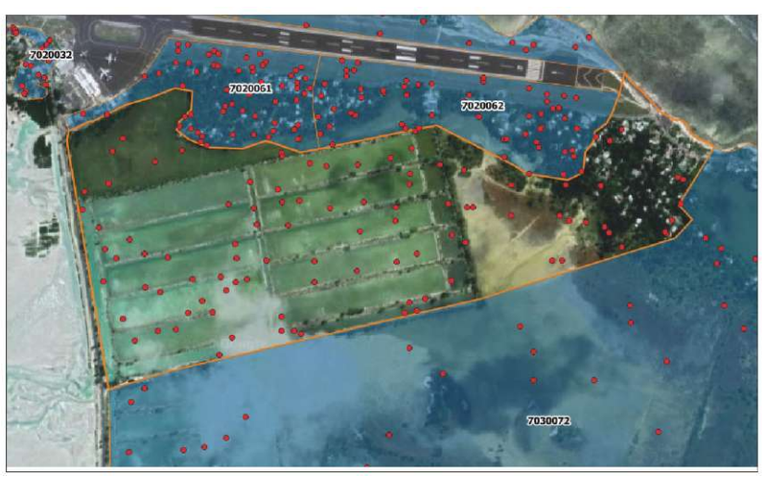
د. انقر فوق **Test (اختبار)** لتتأكد من أن الصيغة تعمل بشكلٍ صحيح.

ه. في **Value (القيمة)**، اختر الحقل **eaid** وعيّن نفس تنسيق التسمية كما فعلنا في الفصول السابقة وهو ما سيضمن إمكانية قراءة الخريطة.

و. أنشئ قاعدة جديدة وانقر فوق لفتح لوحة **Edit Rule (تحرير القاعدة)** .

ز. من **Filter (المرشح)**، انقر فوق ε وأدخل التعبير التالي: **atlas_ featureid = $id @** لكننا لا ندخل أي حقل في **Label with (تسمية بـ)** للتأكد من عدم عرض أي تسمية. ثم انقر فوق **OK (موافق)**.

ح. انقر فوق **OK (موافق)** في القوائم المتعاقبة التالية وتحقق من أن التنسيق الشرطي يعمل حسب المتوقع.



لنمط طبقة النقاط الخاصة بالمساكن ((HH، سنقوم بتهيئة إعدادات مماثلة لتلك الخاصة بمضلعات منطقة التعداد. في هذه الحالة نحن نرغب فقط في إظهار النقاط وتسميتها باتباع هذين الشرطين: النقاط التي تم تحديدها لهذا المسح الافتراضي (النقاط التي يكون فيها الحقل المحدد مساويًا لـ1) والموجودة في منطقة التعداد المحددة بواسطة الأطلس.

أ. افتح **HH_atlas_4326.** من لوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)**، انتقل إلى **Symbology (الترميز)**.

ب.حدد خيار **Ruled-based (المستند إلى القواعد)** من القائمة المنسدلة العليا.

ج. انقر نقرًا مزدوجًا فوق القاعدة المعروضة حاليًا أو حددها وانقر فوق لفتح لوحة **Edit Rule (تحرير القاعدة)**.

د. في **Label (التسمية)**، اكتب: **Selected HH**

ه. من **Filter (المرشح)**، انقر فوق ε وأدخل الصيغة التالية لاستيفاء شروط طبقة مواقع المساكن (HH):

Selected" = 1 and intersects(@atlas_geometry, $geometry)"

و. انقر فوق **TEST (اختبار)** لتتأكد من أن الصيغة تعمل بشكلٍ صحيح.

ز. عيّن النمط لجعل النقاط مرئية بشكلٍ أفضل من خلال صورة القمر الصناعي.

ح. أنشئ قاعدة جديدة انقر فوق , لفتح لوحة **Edit Rule (تحرير القاعدة)** ، ثم انقر فوق **OK (موافق)**.

هذه المرة تعد تهيئة التسميات بسيطة، فلا تحتاج سوى تعيين التسميات الأساسية التي تعرض معرّف HH.

ط. انتقل إلى **Labels (تسميات)** وحدد الخيار **Single labels (تسميات مفردة)**.

ي. في **Label with (تسمية بـ)**، حدد حقل **id**.

ك. عيّن النمط بزيادة حجم الخط وإضافة حزام مكاني أبيض لضمان إمكانية القراءة الصحيحة لأكواد HH في الخرائط.

ل. راجع **Layout Interface (واجهة التخطيط)** لتتأكد من أن التنسيق الشرطي يعمل كما هو متوقع وانقر فوق لحفظ التغييرات التي أجريت في المشروع.

لإنهاء تهيئة النمط، سنضيف مفتاح خريطة إلى التنسيق.

أ. انتقل إلى **AtlasJandscapc** وانقر فوق وارسم مستطيلاً في المكان المقرر لوضع مفتاح الخريطة.

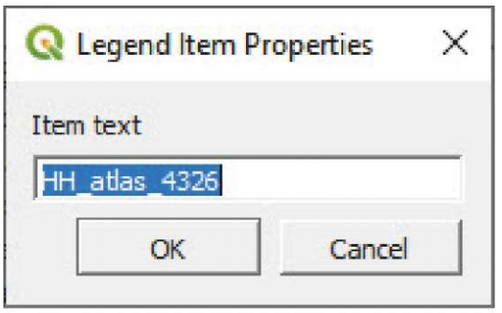
ب.حدد مفتاح الخريطة وافتح قائمة **Item Properties (خصائص العنصر)**.

ج. بادر بإلغاء تحديد خيار **Auto update (تحديث تلقائي)**.

د. حدد إدخال Google Satellite وانقر فوق لإزالته من مفتاح الخريطة.

استخدم مفاتيح تحكم لترتيب مختلف العناصر داخل مفتاح الخريطة.

ه. انقر نقرًا مزدوجًا فوق كل عنصر من العناصر لتغيير العناوين. في هذه الحالة، سنمسح اسم الطبقات لأن تسمية كل معلم هي عنوان.



و. مرر القائمة لأسفل وافتح قسم **Fonts (الخطوط)**. عيّن الخطوط لكل فئة من الفئات التالية: **Title (العنوان)** و**Group (المجموعة)**، و**Subgroup (المجموعة الفرعية)** و**Item (العنصر)**.

ز. في **Columns (الأعمدة)**، يمكننا تقسيم مفتاح الخريطة على أعمدة مختلفة.

ح. في **Symbol (الرمز)**، يمكننا زيادة الحجم أو إنقاصه.

ط. في **Spacing (التباعد)**، من الممكن التحكم في المسافات الموجودة بين مختلف العناصر في مفتاح الخريطة.

7.3 التخطيطات الأفقية/الرأسية

بالنظر إلى مناطق التعداد المختلفة التي نريد تعيينها في المشروع، نلاحظ أنه يمكن جمع بعض المضلعات بشكلٍ أفضل في صفحة أفقية والبعض الآخر في خريطة رأسية.

في هذا القسم، ستتعرف على طريقة تهيئة الأطلس للتمييز تلقائيًا بين كلا الاتجاهين وإنشاء خرائط أفقية ورأسية.

ستكون أول خطوة هي إنشاء حقل في **Attribute Table (جدول السمات)** يحدد ما إذا كانت المضلعات تتلاءم بشكلٍ أفضل مع التخطيطات الأفقية والرأسية.

أ انتقل إلى لوحة **Layers (الطبقات)** وافتح **Attribute Table (جدول السمات)** الخاص بطبقة **EA_ atlas_4326**.

ب انقر فوق لفتح **Field Calculator (حاسبة الحقول)**.

ج. حدد الخيار **Create a new field (إنشاء حقل جديد)**.

د. داخل **Output field name (اسم حقل الخرج)**، اكتب: **orient**

هـ. من **Output field type (نوع حقل الخرج)**، حدد الخيار **Text (string)** (النص (سلسلة)). هذا مهم جدًا نظرًا لأننا نرغب في تخزين الحروف في هذا الحقل.

و. في مربع حوار **Expression (التعبير)** ، أدخل الصيغة التالية:

if(bounds_width($geometry)>bounds_height($geometry),'L','P')

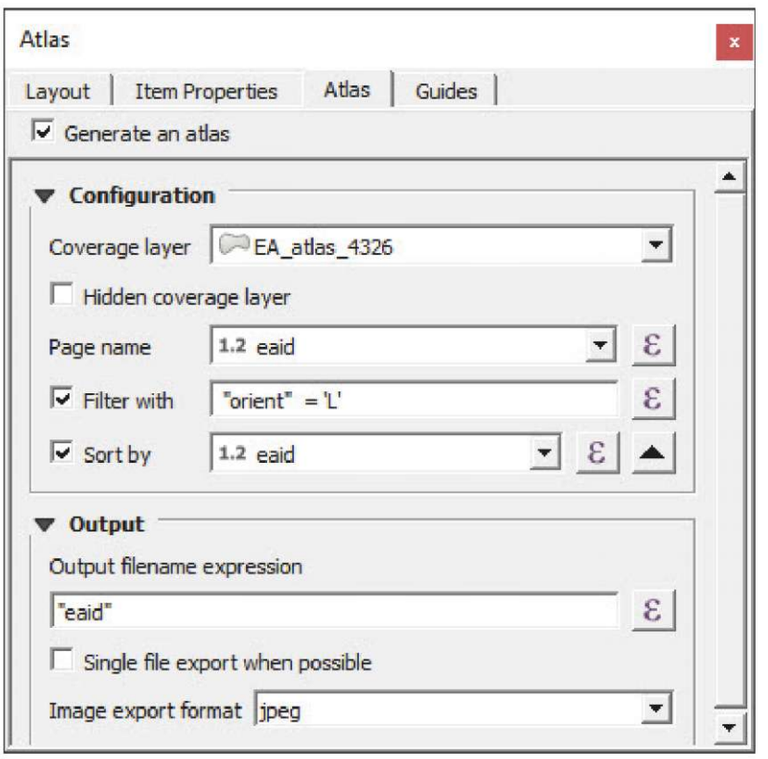
ز انقر فوق **OK** (موافق) وراجع **Attribute Table (جدول السمات)** لتتأكد من أن الحقل الجديد قد أنشئ بشكلٍ صحيح. يجب أن نجد حقلاً جديدًا يسمى **orient**، مملوء بأحرف **L**و**P**.

ح. انقر فوق لحفظ التعديلات وإغلاق جلسة التحرير.

الآن سنقوم بتهيئة تنسيق **Atlas_landscape** لترشيح مناطق التعداد التي تطابق الصفحة ذات الاتجاه الأفقي.

أ. انتقل إلى قائمة **Atlas** (أطلس) ثم حدد **Filter with (ترشيح باستخدام)**.

ب. انقر فوق وأدخل التعبير التالي: **orient" = 'L'"**



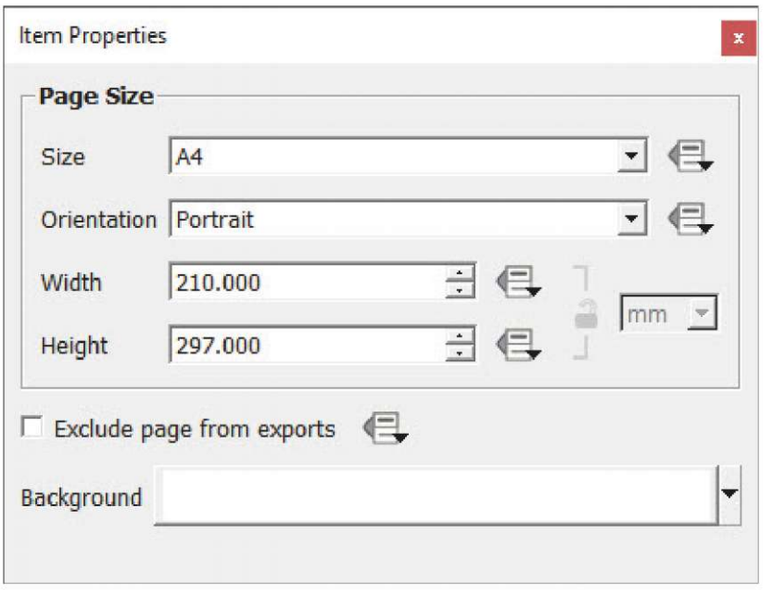
ج. تحقق من **atlas toolbar (شريط أدوات أطلس)** وبالتالي يمكن لأطلس الآن اختيار مناطق التعداد ذات الاتجاه الأفقي.

تتضمن الخطوة التالية تكرار هذا التخطيط وتغيير اتجاه الصفحة وإعادة تعيين موضع عناصر الخريطة.

أ. من القائمة العلوية **Layout Interface (واجهة التخطيط)**، انتقل إلى **Layout > Duplicate Layout (تخطيط > تكرار التخطيط)**.
ب. حدد التخطيط الجديد باسم **Atlas_portrait**

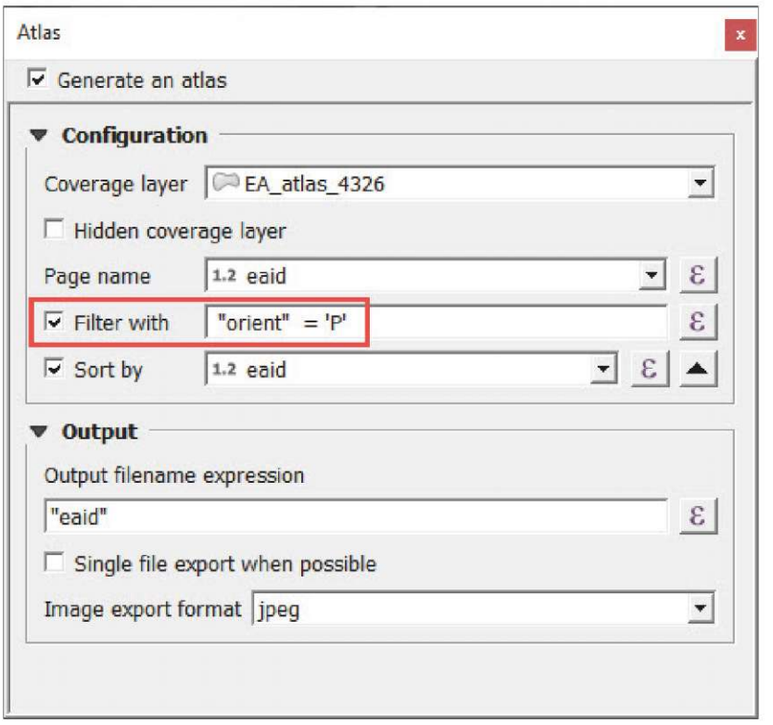
ج. انقر بزر الفأرة الأيمن فوق لوحة التخطيط وحدد **Pages Properties (خصائص الصفحات)...**

د. ستظهر قائمة **Item Properties (خصائص العنصر)** خصائص الصفحة (الحجم والاتجاه ولون الخلفية).
هـ. في **Orientation (الاتجاه)**، حدد خيار **Portrait (رأسي)**.



و. افتح قائمة **Atlas (أطلس)**.

ز في **Filter with (ترشيح باستخدام)**، استبدل التعبير الحالي بكتابة: **orient" = 'P'"**



ح.لاستكمال هذا التخطيط الجديد، لا نحتاج سوى سحب جميع عناصر الخريطة وتغيير حجمها لجعلها تتلاءم مع تهيئة الصفحة الجديدة.

ما أن تصبح كلاً من التخطيطات الرأسية والأفقية جاهزة، يمكننا المتابعة لتصدير الخرائط إلى ملفات الصور. علمًا بأن معلم أطلس يتيح لنا إنتاج جميع هذه الخرائط تلقائيًا.

أ. من قائمة **Layout Interface (واجهة التخطيط)** العلوية، انتقل إلى **Atlas > Export Atlas as Images (أطلس > تصدير أطلس كصور)**. يوجد خيار آخر وهو النقر فوق الموجود في **Atlas Toolbar (شريط أدوات أطلس)**.

ب. حدد المسار الذي سيتم تصدير الخرائط إليه.

ج. في لوحة **Image Export Options (خيارات تصدير الصورة)** ، يمكننا تهيئة الإعدادات المرتبطة بدقة الصور. في هذا التدريب، سنحتفظ بالقيم الافتراضية. انقر فوق **Save (حفظ)**.

د. ستعرض لوحة شريط التقدم المحرز لتبرز عدد الخرائط المطبوعة بالفعل من الإجمالي.

سنصدر الخرائط من كل من التخطيط الأفقي والرأسي إلى نفس المجلد. من المهم التحقق من أن عدد الخرائط المصدرة مساوٍ لعدد مناطق التعداد في جدول السمات وأن أسماء الملفات تطابق أكواد منطقة التعداد.

7.4 الجداول الخاضعة لتحكم أطلس

سننشئ في هذا القسم تخطيطًا لخريطة يحتوي على جدول للمعلومات المتعلقة بالمساكن المعروضة على الخريطة. ويتيح لنا معلم أطلس مزامنة المعلومات المدرجة في تلك الجداول مع المنطقة المعروضة على الخريطة. للقيام بهذا التدريب، نحن بحاجة إلى تكرار تخطيط **Atlas_landscape** وإنشاء **Atlas_landscape_ table** باتباع الخطوات الموضحة في الفصل السابق.

أ. قلل حجم الخريطة وحرّك شريط المقياس لتوفير مساحة للجدول.

ب. انقر فوق وارسم مستطيلاً في المكان المقرر للجدول بداخل التخطيط.

ج. انتقل إلى قائمة **Item Properties** (خصائص العنصر) وحدد القائمة الفرعية **Main Properties** (الخصائص الأساسية).

د. في **Source** (المصدر)، حدد خيار **Layer features** (خصائص الطبقة) .

هـ. من **Layer (الطبقة)**، حدد **1H_atlas_4326**

و. انقر فوق **Attributes (السمات)** وقم بإزالة الحقل **HHid** بتحديده في عرض **Columns (الأعمدة)** وانقر فوق .

ز. ثم افرز الحقول بهذه الطريقة **id, name, status. Selected** بتحديدهم واستخدام مفاتيح تحكم .

ح. في **Sorting (الفرز)**، حدد **id**، ثم حدد خيار **Ascending (تصاعدي)** وانقر فوق .

ط. انقر فوق **OK (موافق)** لحفظ التغييرات التي أجريت في الجدول.

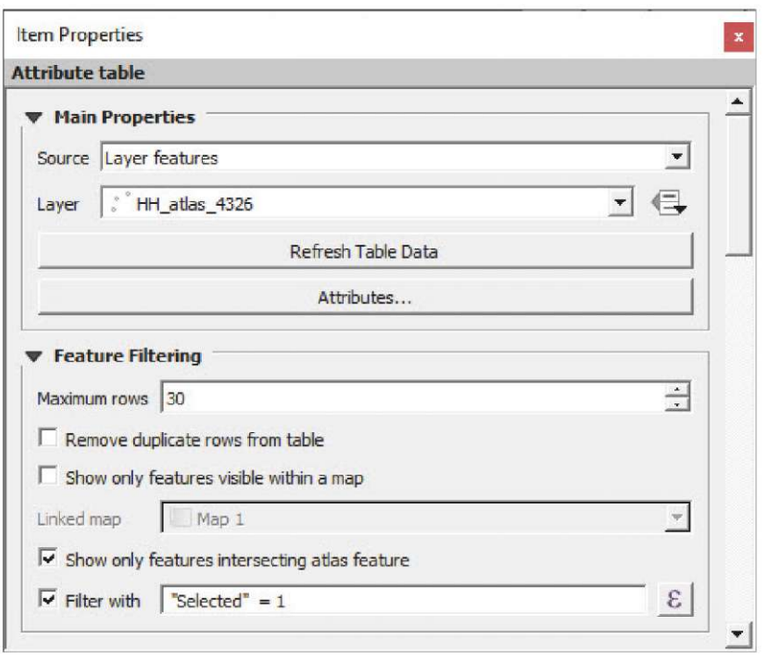
إذا راجعنا محتوى الجدول والنقاط المعروضة في الخريطة، سنلاحظ أنه لا توجد أي نقطة من النقاط تطابق تلك المعروضة في الخريطة. بالإضافة لذلك، عند الانتقال من خريطة إلى الخريطة التي تليها، يظل الجدول كما هو. نحتاج بعدها إلى تعيين المعلمات اللازمة لمزامنة كلاً من الخرائط والجداول.

ي. انتقل إلى القائمة الفرعية **Feature Filtering (ترشيح المعالم)**.

ك. في **Maximum rows (أقصى عدد للصفوف)**، عيّن **30** وتأكد من أن حجم الجدول كافٍ لاحتواء 30 صفًا.

ل. حدد الخيار **Show only features intersecting atlas feature (إظهار الخصائص المتقاطعة فقط مع خاصية أطلس)**.

م. في **Filter with (ترشيح باستخدام)**، أدخل التعبير التالي: **"Selected" = 1"**



ن. في القوائم الفرعية **Appearance (المظهر)** و**Show Grid (إظهار الشبكة)** و**Fonts and Text Styling (الخطوط وتصميم النص)**، يمكننا الوصول إلى الإعدادات الضرورية لتحسين تنسيق الجدول.

مع تنفيذ هذه الإعدادات، يتم مزامنة الجدول مع مناطق التعداد المتغيرة أثناء قيامنا بالتجول عبر مختلف الخرائط. فمن خلال هذه الجداول نقوم بتزويد مندوبي التعداد بمعلومات إضافية (الاسم، العنوان، عدد السكان) قد تجدي نفعًا إبان تنفيذ الأعمال الميدانية.

id	name	Selected	status
766	Douglas	1	Occupied
767	Payne	1	Occupied
768	Cooper	1	Occupied
769	Douglas	1	Occupied
774	Hill	1	Occupied
778	Murphy	1	Occupied
783	Ferguson	1	Occupied
785	Mason	1	Occupied
788	Johnson	1	Occupied
8355	Moore	1	Occupied
8356	Harrison	1	Occupied
9292	Hawkins	1	Occupied
10154	Derek	1	Occupied
10963	Michael	1	Occupied
12093	Antony	1	Occupied

8 العمل بالنماذج الشبكية (بيانات التضاريس)

تعمل نظم GIS بشكلٍ أساسي باستخدام نوعين من البيانات المكانية: بيانات المتجهات (النقاط والخطوط والمضلعات) والبيانات الشبكية. وفي الفصول السابقة من هذا الكتيب تعاملنا مع بيانات المتجهات، والتي كانت في أغلب الحالات، أكثر ملاءمة للعمل على أنشطة جمع البيانات الإحصائية.

تتكون مجموعة البيانات الشبكية من مصفوفة (أو شبكة) من وحدات البكسل. وتحتوي كل وحدة بكسل أو خلية على قيمة تمثل المعلومات المتعلقة بالمنطقة التي يغطيها هذا البكسل، مثل، الارتفاع أو الانحدار أو أساليب استغلال الأراضي أو الكثافة السكانية.

8.1 استرجاع بيانات نموذج الارتفاع الرقمي من خدمة Earthdata التابعة لوكالة ناسا

نموذج الارتفاع الرقمي أو DEM، هو عبارة عن نموذج شبكي تحتوي فيه وحدات البكسل على بيانات ارتفاع من سطح ثابت. وسنحصل في هذا الفصل على DEM من خدمة Earthdata التابعة لوكالة ناسا من خلال المكون الإضافي **SRTM Downloader**.

أ. افتح جلسة جديدة أو مشروعًا جديدًا بـ QGIS بالنقر فوق .

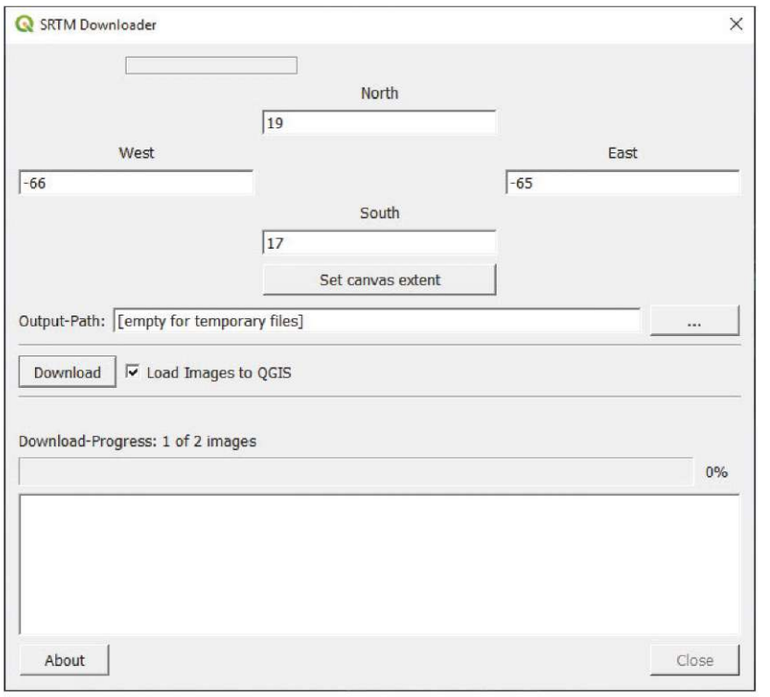
ب. حمل **Raster/layers/land_4326.shp _8** في لوحة الخرائط الرئيسية.

ج. من لوحة **Layers (الطبقات)**، انقر بزر الفأرة الأيمن فوق **and_4326.shp** وحدد **Zoom to Layer (التقريب للطبقة)**، وبالتالي فإن لوحة الخرائط تركز على الطبقة. وتعد هذه الخطوة ضرورية ليسهل معرفة اللوحة أو المربع الذي نحتاجه للتنزيل من مخزن SRTM.

د. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Plugins > SRTM Downloader (المكونات الإضافية > أداة تنزيل SRTM)**. في حالة عدم تثبيت هذا المكون الإضافي، يرجى الرجوع إلى الفصل 2.2 حيث يرد شرحًا تفصيليًا لعملية تثبيت المكون الإضافي.

هـ. انتقل إلى **Plugins > SRTM Downloader (المكونات الإضافية > أداة تنزيل SRTM)** أو انقر فوق وستُعرَض قائمة المكون الإضافي.

و. انقر فوق **Set canvas extent (تحديد نطاق اللوحة)** لإدخال حدود منطقة العمل تلقائيًا. فمن خلال هذه الحدود التلقائية، سيعمل المكون الإضافي على استرجاع المربعات ذات الصلة بنموذج DEM من خدمة SRTM.



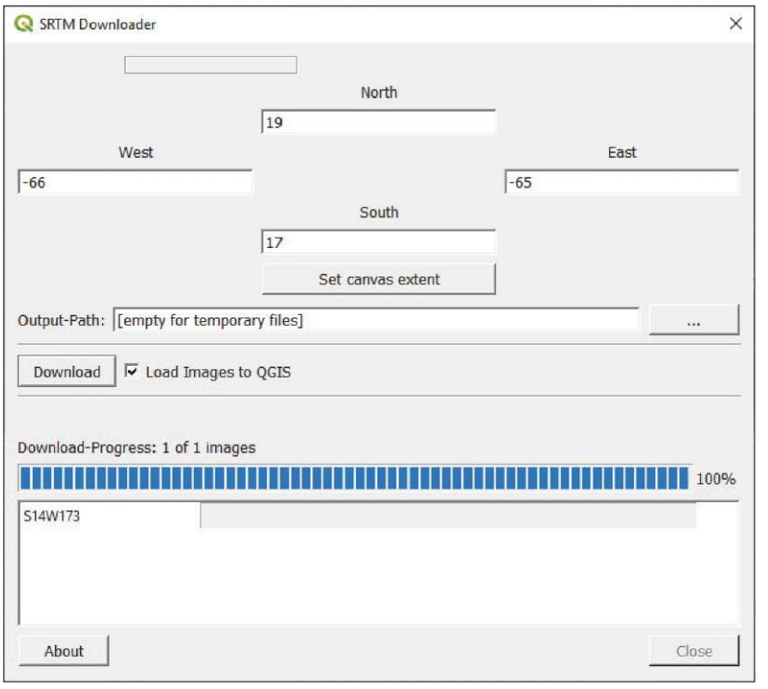
ز. في **Output-Path (مسار الخرج)**، حدد المجلد الذي سيخزن فيه ملف النموذج الشبكي ثم حدد الخيار **Load Images to QGIS (تحميل الصور لـ QGIS)**.

ح. انقر فوق **Download (تنزيل)** وستعرض اللوحة التالية وتطلب تفاصيل تسجيل الدخول للوصول إلى خدمة Earthdata التابعة لوكالة ناسا. إذا لم يكن لديك حساب لهذه الخدمة، يمكنك إنشاء حساب سريعًا من هنا: https://urs.earthdata.nasa.gov/users/new

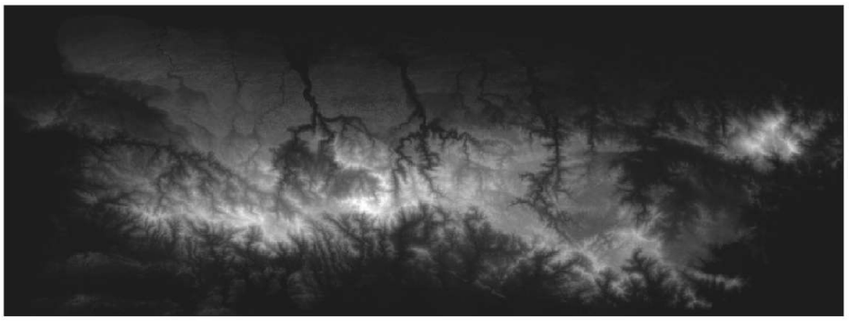
بمجرد الانتهاء من إنشاء حساب، ستصلك تفاصيل تسجيل الدخول.

ط. املأ حقول **Username** (اسم المستخدم) و**Password (كلمة السر)** بتفاصيل المستخدم الخاصة بك وانقر فوق **OK (موافق)**.

سيُظهر شريط التقدم عملية التنزيل. بمجرد الانتهاء، سيتم تحميل ملفات النموذج الشبكي تلقائيًا على لوحة الخرائط.



ي.تُظهر النماذج الشبكية ارتفاعات بورتوريكو. تُظهر درجات اللون الأفتح الارتفاعات العالية، بينما تظهر الارتفاعات المنخفضة بدرجات لون أغمق.



إذا لم تفلح هذه العملية على جهاز الكمبيوتر الخاص بك لأي سبب، يمكنك الوصول إلى النموذج الشبكي على **Raster/DEM/PRI_AST_DEM_comp _8** في المواد التدريبية المدرجة مع هذا الكتيب.

8.2 تحسين رؤية النموذج الشبكي[2]

باستخدام إعدادات العرض الحالية، يمكنك التمييز بين الارتفاعات العالية والمنخفضة بسهولة تامة. ناهيك عن إمكانية تحسين تمثيل هذه المعلومات المكانية من خلال إنشاء نموذج ثلاثي الأبعاد للسطح، وهو ما يسهل بدوره تفسير انحدار التضاريس ووصف معالمها. لتحقيق ذلك، سنعمل على تراكب طبقة الارتفاع النموذجية الملونة على طبقة التلال الموجودة أسفلها. مع العلم بأن كلا الطبقتين قد نشأتا من نفس نموذج DEM الشبكي.

التلال

أ. افتح جلسة جديدة أو مشروعًا جديدًا بـ QGIS بالنقر فوق .

ب. بادر بتحميل **Raster/DEM/PRI_AST_DEM_comp_8**

ج. في لوحة **Layers (الطبقات)**، انقر بزر الفأرة الأيمن فوق **PRI_AST_DEM_comp** وحدد **Duplicate Layer (تكرار الطبقة)**.

د. افتح **Layer Properties (خصائص الطبقة)** في **PRI_AST_DEM_comp copy** (الطبقة الموجودة بالأسفل) وانتقل إلى **Symbology (الترميز)**.

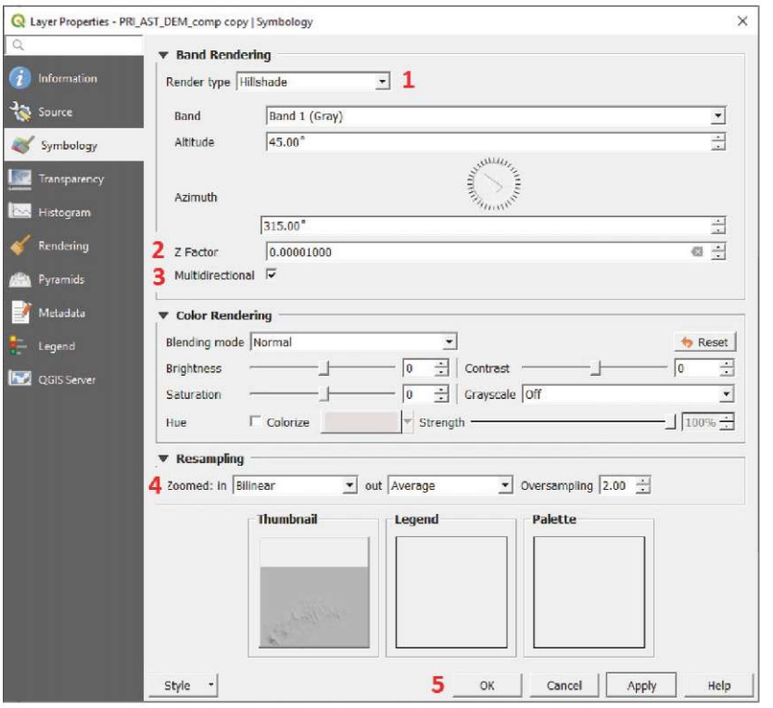
هـ. انتقل إلى قائمة **Band Rendering (عرض النطاق)** الفرعية، ومن قائمة **Render type (نوع العرض)** المنسدلة، حدد خيار **Hillshade (التلال)**.

و. في **Z Factor (معامل Z)**، أدخل **0.00001**

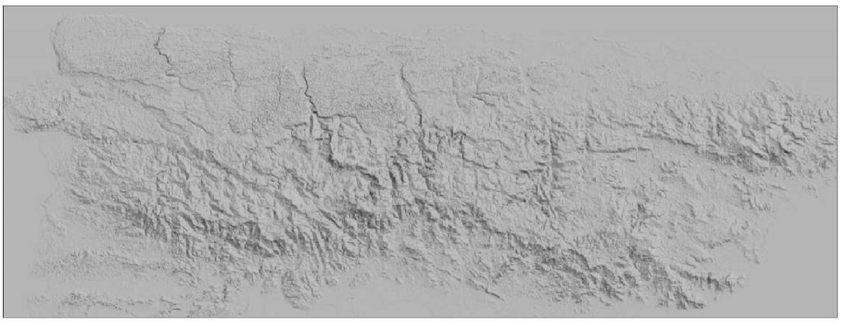
ز. حدد الخيار **Multidirectional (متعدد الاتجاهات)**. بخلاف نماذج التلال التقليدية التي تستعين بمصدر واحد للضوء، تعمل الوسيلة متعددة الاتجاهات على إضاءة السطح من أربعة اتجاهات مختلفة وبذلك فإنها تقدم نموذجًا أكثر دقة.

ح. في القائمة الفرعية **Resampling (إعادة أخذ العينات)**، انتقل إلى **Zoomed (مقرب)**. بالنسبة لخيار **In (الداخل)**؛ اضبطه على **Bilinear (ثنائي)**؛ أما بالنسبة لخيار **Out** (الخارج)، اضبطه على **Average (عادي)**؛ وفي **Oversampling (الإفراط في أخذ العينات)**، اضبط القيمة على **2.00**

[2] يستند كلا الفصلين 8.2 و8.3 إلى هذا الدليل التوجيهي: https://opengislab com/blog/2018/3/20/3d-dem-visualization-in-qgis-30



ط. انقر فوق **OK (موافق)** لحفظ التغييرات في الترميز وراجع لوحة الخرائط لتتأكد من تطابق النموذج الشبكي مع الصورة الواردة أدناه.



ي. انقر بزر الفأرة الأيمن فوق الطبقة وحدد **Rename Layer (إعادة تسمية الطبقة)**. احرص على تغيير الاسم بحيث يشير إلى أن هذه الطبقة عبارة عن تلال (مثل؛ **PRI_AST_DEM_comp hshade**).

نموذج DEM المعروض بتدرج لوني مرتفع

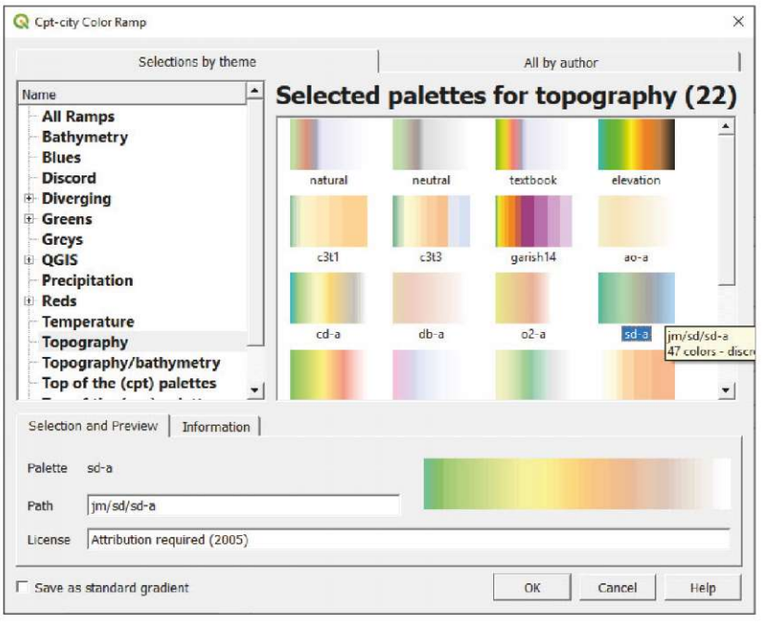
أ. افتح **Layer Properties (خصائص الطبقة)** في **PRI_AST_DEM_comp** (الطبقة العلوية) وانتقل إلى **Symbology (الترميز)**.

ب.انتقل إلى القائمة الفرعية **Band Rendering (عرض النطاق)**، وفي القائمة المنسدلة **Render type (نوع العرض)**، حدد خيار **Singleband pseudocolor (اللون الزائف للنطاق الواحد)**.

ج.بجانب **Color ramp (التدرج اللوني)**، انقر فوق السهم الكائن على اليمين لفتح القائمة المنسدلة. حدد خيار **Create New Color Ramp (إنشاء تدرج لوني جديد)**.

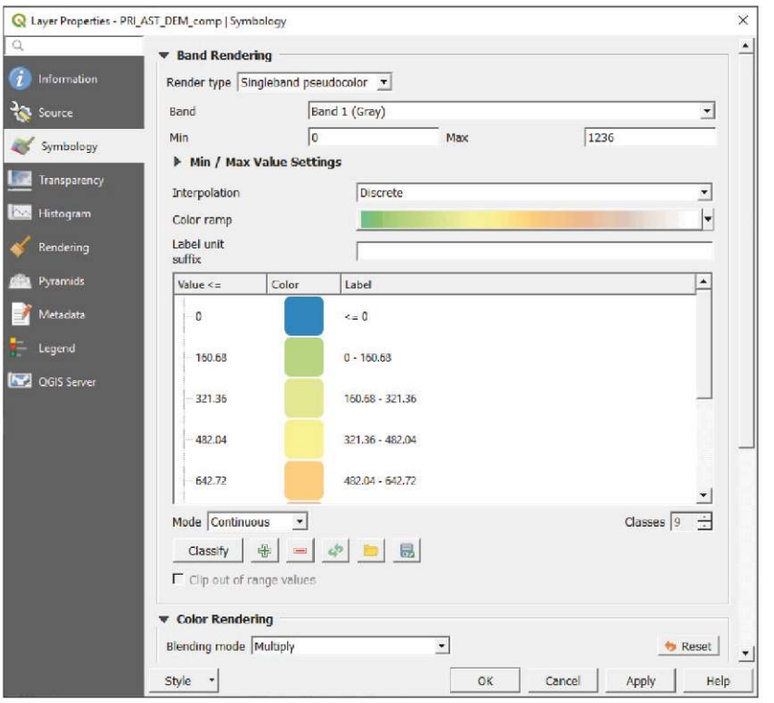
د. في لوحة **Color ramp type (نوع التدرج اللوني)**، حدد خيار **Catalog: cpt-city** وانقر فوق **OK (موافق)**.

هـ. في لوحة **Cpt-city Color Ramp (تدرج Cpt-city اللوني)**، حدد علامة تبويب **Selections by theme (الاختيارات حسب الموضوع)**، ثم انتقل إلى قسم **Topography (وصف معالم الأرض)** وحدد أحد تدرجات الألوان المتاحة. ثم انقر فوق **OK (موافق)**.



و. عد إلى قائمة **Symbology (الترميز)**، وفي **Interpolation (استقراء)**، حدد **Discrete (منفصل)**.

ز. انتقل إلى **Min / Max Value Settings (إعدادات أدنى/أقصى قيمة)** واضبط الارتفاع على 0 م ليكتسب اللون الأزرق ليمثل المحيط.



ح. في **Color rendering (عرض اللون)**، انتقل إلى قائمة **Blending Mode (وضع المزج)** وحدد خيار **Multiply (متعدد)**.

ط. انتقل إلى القائمة الكائنة على اليسار وحدد **Transparency (الشفافية)**، ثم اضبط **Global Opacity (الإعتام العام)** على **80%**.

انقر فوق **OK (موافق)** وراجع نتائج إعدادات الترميز الجديدة هذه في لوحة الخرائط. لا تنس حفظ التغييرات التي أدخلت على المشروع بالنقر فوق .

تحتوي الخريطة الآن على معلومات ثرية فيما يتعلق بالتضاريس. وبالتالي فمن الممكن الآن تحديد الارتفاع بناءً على مختلف الظلال وقراءة أشكال التضاريس وذلك بفضل التلال.

8.3 استخدام عروض الخرائط ثلاثية الأبعاد

في برنامج QGIS 3، تكون أداة التصور ثلاثية الأبعاد أصلية، في حين أن التصورات ثلاثية الأبعاد في الإصدارات السابقة كانت وظيفة لمكون إضافي خارجي، **Qgis2threejs**. وتعد الخرائط ثلاثية الأبعاد وسيلة جيدة لعرض المعلومات الإضافية التي تتعلق بالخطوط الأفقية في التخطيطات.

قبل العمل في العرض ثلاثي الأبعاد، سنقوم بإعداد لوحة الخرائط.

أ. بادر بتحميل **Raster/layers/roads.shy _8** ثم ضعه أعلى النماذج الشبكية في لوحة **Layers (الطبقات)**.

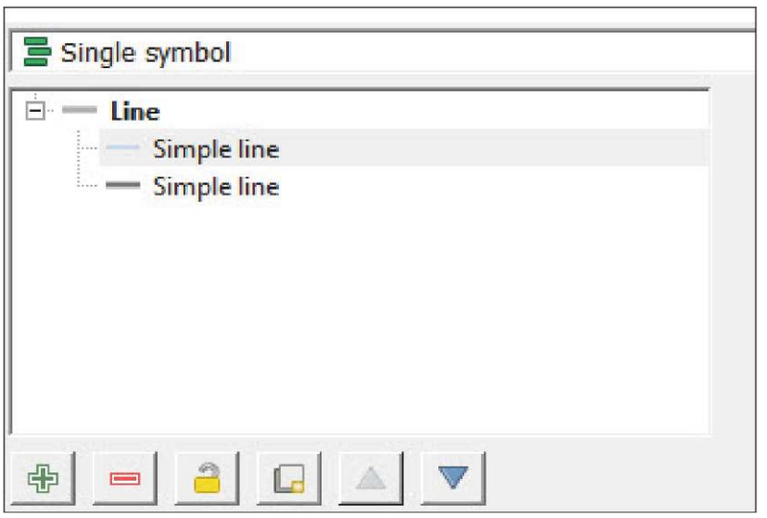
سنقوم بضبط ترميز جديد للطبقة الخطية هذه بحيث يمكن التعرف عليها بسهولة على الخريطة.

ب. افتح لوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)** في **roads.shp** وانتقل إلى **Symbology (الترميز)**.

ج. حدد خيار **Single symbol (رمز واحد)**، حيث أننا سنعرض جميع الطرق باستخدام نفس الرمز.

لتمثيل الطرق، سنعيّن خط رمادي باهت بحدود رمادية داكنة. وسننشئ هذا الرمز من خلال تداخل خط رمادي باهت على خط رمادي داكن. ثم نحدد مختلف قياسات العرض لكلا الخطين لإنشاء تأثير الحدود.

د. انقر فوق لإضافة طبقة رمز جديدة في لوحة الرمز.



هـ. حدد الخط العلوي، ثم بادر بتعيين **Color (اللون)** على الرمادي الباهت **واضبط Stroke width (عرض الضغطة) على 0.4 ملم.**

و. بالنسبة للخط السفلي، بادر بتعيين **Color (اللون)** على الرمادي الباهت **واضبط Stroke width (عرض الضغطة)على 0.5 ملم.**

الآن وبعد أن تم تمثيل جميع طبقات الخريطة بشكلٍ واضح في الخريطة ثنائية الأبعاد، يمكننا البدء باستخدام العرض ثلاثي الأبعاد.

أ. من القائمة العلوية، انتقل إلى **View > New 3D Map View (عرض > عرض خريطة جديدة ثلاثية الأبعاد).** ستظهر رسالة بوجود خطأ تفيد بأن العرض ثلاثي الأبعاد غير مدعوم في نظام الإحداثيات المرجعي غير المسقطة، مثل نظام الإحداثيات المرجعي الافتراضية لبرنامج QGIS.

ب. لتغيير نظام الإحداثيات المرجعي، انتقل إلى **Project > Properties (إسقاط > خصائص)** وحدد قائمة **CRS.** من الممكن أيضًا الوصول إلى هذه القائمة بالنقر فوق أيقونة EPSG:4326 الكائنة بالزاوية السفلية اليمنى من الشاشة.

ج. في قائمة **CRS (نظام الإحداثيات المرجعي)** ، حدد نظام الإحداثية المرجعي المسقط. بالنسبة لهذا التدريب، ستعمل EPSG: 3857. اختر إحداها وانقر فوق **OK (موافق).**

د. جرّب **View > New 3D Map View (عرض > عرض خريطة جديدة ثلاثية الأبعاد)** مرة أخرى. ستظهر نافذة **3D Map (خريطة ثلاثية الأبعاد)** جديدة.

هـ. انقر فوق لفتح لوحة **3D Configuration (التهيئة ثلاثية الأبعاد).**

و. من **Elevation (الارتفاع)**، حدد واحد أو اثنين من نماذج DEMs في المشروع. سيعمل نموذج DEM كمدخل بيانات لتمثيل حجم التضاريس الظاهرة في العرض ثلاثي الأبعاد.

ز. في **Tile resolution (دقة المربع)**، سنزيد القيمة لتصل إلى **50 بكسل**، نظرًا لأن المنطقة التي نرغب في عرضها صغيرة نسبيًا.

ح. في **Map tile resolution (دقة مربع الخريطة)**، اضبط القيمة على **200 بكسل** (للعرض بجودة أفضل) وانقر فوق **OK (موافق).** إذا لاحظت بأن جهاز الكمبيوتر يستغرق وقتًا طويلاً لتقديم العرض ثلاثي الأبعاد، فإنه يوصى باستعادة القيم الافتراضية.

ط. تأتي عناصر التحكم بالعرض ثلاثي الأبعاد على النحو التالي:

- انقر لتحريك الخريطة.

- اضغط مع الاستمرار على **Shift** + مع النقر أو النقر باستخدام عجلة الفأرة لتدوير العرض.

- قم بتدوير عجلة الفأرة للتكبير/التصغير.

إذا كنت ترغب في إنشاء خط أفقي واقعي، فإنه يمكنك وضع تراكب صورة القمر الصناعي فوق نموذج DEM.

8.4 تعيين بيانات الارتفاع من نموذج DEM إلى طبقة النقطة

في هذا التدريب، سنصنّف الإحداثيات الخاصة بمواقع المساكن HH وفقًا لارتفاعها. سيتيح لنا ذلك عرض مواقع HH من حيث قابلية تأثرها بالكوارث الطبيعية المحتملة المرتبطة بارتفاع مستوى سطح البحر (تسونامي وهبوب العواصف والأعاصير). وسنحصل على معلومات الارتفاع من نموذج DEM ونضيفها إلى ملف شكل النقطة كحقل جديد في جدول السمات.

أ. بادر بتحميل الطبقة **Raster/layers/HHLoc_4326.shp _8** في لوحة الخرائط.

ب. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Plugins > Manage and Install Plugins (المكونات الإضافية > إدارة المكونات الإضافية وتثبيتها)** وتأكد من تثبيت **Point Sampling tool (أداة أخذ عينات النقاط)**. عدا ذلك، تابع تثبيت المكون الإضافي.

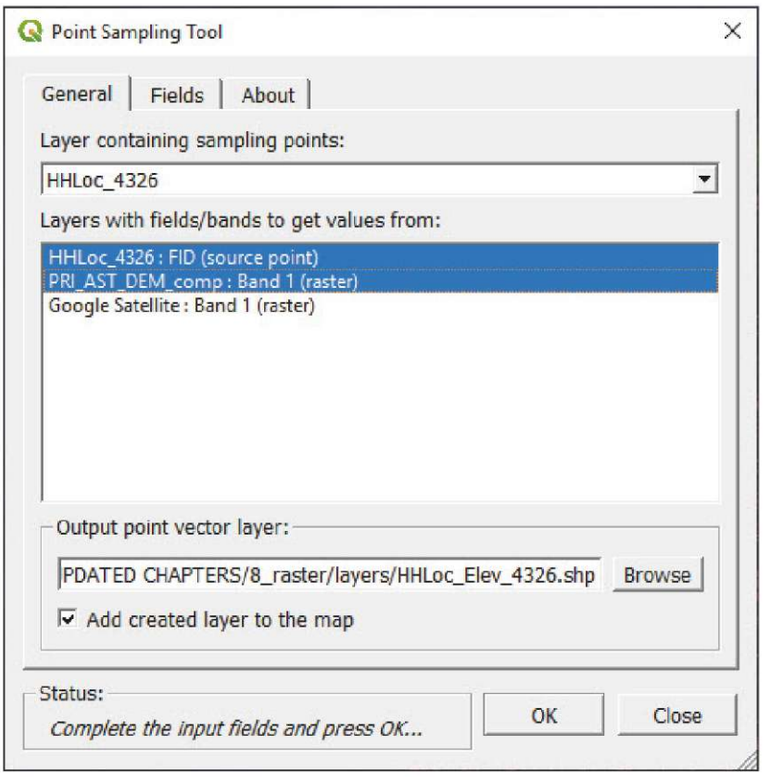
ج. بمجرد تثبيته، انتقل إلى **Plugins > Analyses > Manage and Install Plugins (المكونات الإضافية > التحليلات > إدارة المكونات الإضافية وتثبيتها)** أو انقر فوق لفتح المكون الإضافي. ستظهر لوحة **Point Sampling Tool (أداة أخذ عينات النقاط)**.

د. من القائمة المنسدلة **Layer containing sampling points (الطبقة الحاوية لنقاط أخذ العينات)**، حدد الطبقة **HHLoc_4326**

هـ. من **Layers with field/bands to get values from (الطبقات ذات الحقول/النطاقات المتحصل على القيمة منها)**، حدد **HHLoc_4326** للاحتفاظ بالحقول الواردة من طبقة النقطة و**PRI_AST_DEM_comp**، الطبقة التي تحوي بيانات الارتفاع (استخدم Ctrl + click لتحديد عدة طبقات).

مع العلم بأنه يجب التحقق من أن الطبقات مرئية في لوحة **Layers (الطبقات)** لجعلها متاحة في قائمة المكون الإضافي.

و. من **Output point vector layer (طبقة متجهات نقطة الخرج)**، حدد موقع طبقة النقطة الناتجة واسمها (مثال؛ **HHLoc_Elev_4326.shp**). ثم انقر فوق **OK (موافق)** لبدء العملية.

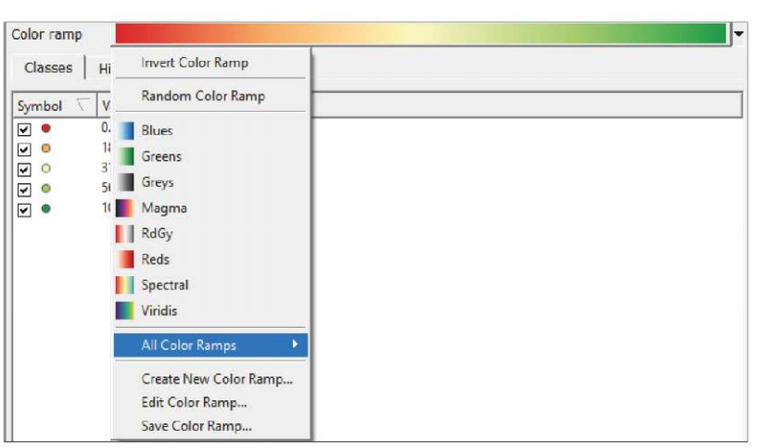


ز. سيتم تحميل طبقة النقطة التي تحوي بيانات الارتفاع على لوحة الخرائط تلقائيًا. افتح لوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)** وانتقل إلى **Symbology (الترميز)**.

ح. من القائمة المنسدلة العليا، حدد خيار **Graduated (متدرج)**.

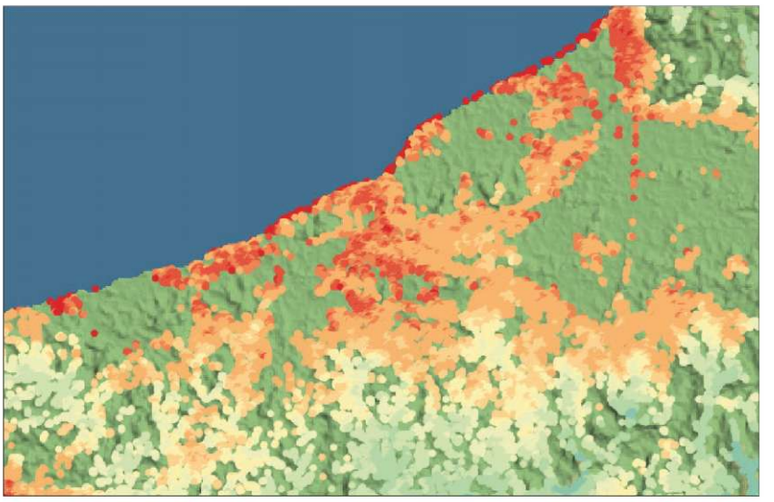
ط. في **Column (العمود)**، حدد الحقل الذي يحوي بيانات الارتفاع.

ي. من **Color ramp (التدرج اللوني)**، حدد التدرج المناسب لعرض قابلية التأثر. في المثال، اخترنا **RdYlGn**، الكائن في القائمة الفرعية **All Color Ramps (كل التدرجات اللونية)**.



ك. انقر فوق **Classify (تصنيف)**، حدد **Mode (وضع)** التصنيف المناسب وعدد **Classes (الفئات)** وبادر بتعيين الحدود والعلامات لمختلف النطاقات.

ستكون النتيجة سحابة من النقاط ممثلة على الخريطة وفقًا لدرجة قابلية التأثر التي يحددها الارتفاع الذي تقع عليه النقاط.



9 إدارة البيانات وتخزينها: قواعد البيانات المكانية - بتنسيق بيانات GEOPACKAGE

ستتعرف في هذا الفصل على طريقة تخزين مختلف المشروعات ومجموعات البيانات وإدارتها بالاستعانة بنهجين مختلفين. يعتمد الأول على استخدام المشروعات والمجلدات، بينما يعتمد الثاني على استخدام قواعد البيانات المكانية.

9.1 إدارة البيانات وتخزينها باستخدام المشروعات والمجلدات

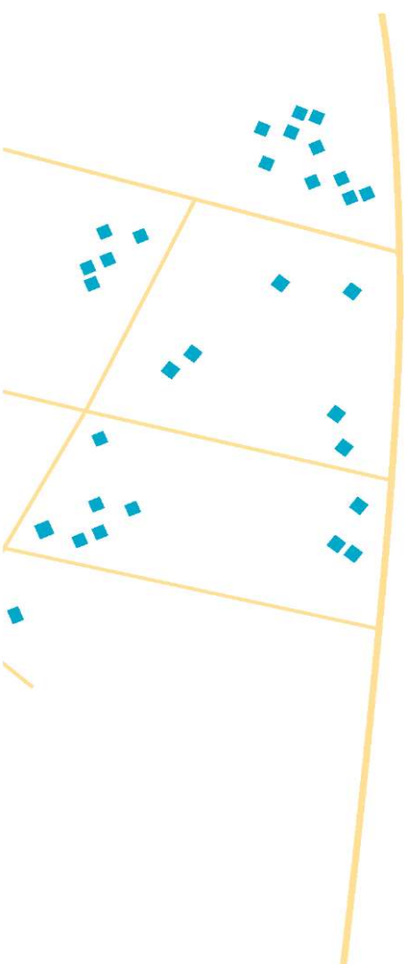
تعد هذه الوسيلة أسهل بالنسبة لمستخدمي نظم GIS المبتدئين نظرًا لكونها تخزن البيانات في هيكل من المجلدات والمجلدات الفرعية. بوجه عام، تتماشى هذه التقنية مع المشروعات الصغيرة. ومع ذلك، فإن هذه الوسيلة البسيطة قد تكون غير كافية عند تنفيذ المشروعات الكبرى والمعقدة (مثال؛ مجموعات البيانات الصادرة بأعداد كبيرة من مصادر متنوعة بتنسيقات ومستويات معالجة مختلفة).

عند استخدام نهج المشروعات والمجلدات، من الضروري اختيار المعايير التي سنعتمد عليها في تصنيف بيانات المشروع في مجلدات. فهناك العديد من السبل المختلفة للقيام بذلك وليس من الضروري أن يكون هناك حل واحد صحيح. على سبيل المثال؛ يمكنك الفرز حسب أنواع البيانات (مثال؛ اتجاهية، شبكية، جداول) أو حسب المشروع (مثال؛ التعداد، القوائم، السنة) أو حسب الموضوع (مثال؛ مواقع المساكن، الحدود، الأنهار، المرافق).

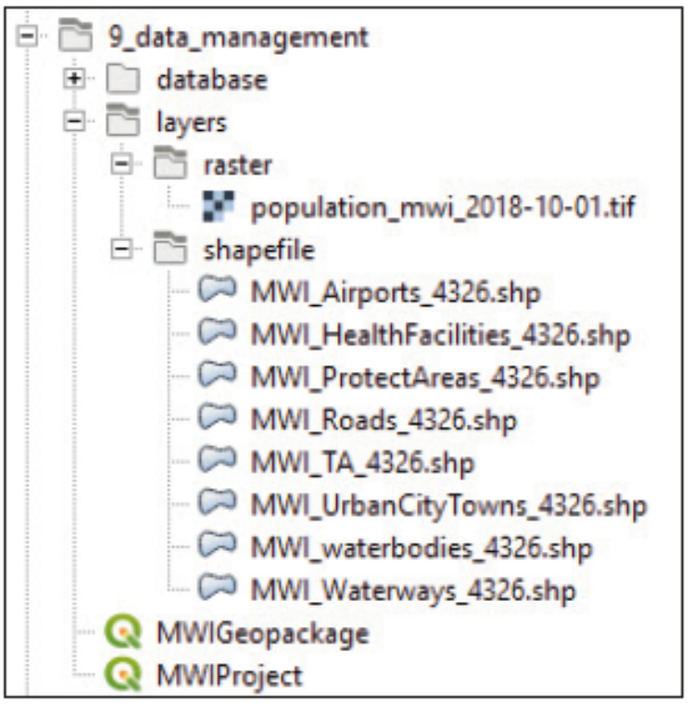
ستجد مثالاً افتراضيًا لمالاوي، تم تخزينه في مجلد المواد التدريبية المرفق مع هذا الكتيب.

أ. افتح **data_management/MWIProject.qgz_9**

ب. إما باستخدام مستعرض QGIS أو مدير الملفات الافتراضي في نظام التشغيل خاصتك، افتح مجلد **data_management _9** وراجع كيفية تنظيم البيانات عبر مختلف المجلدات والمجلدات الفرعية.



مع العلم بأن ملف المشروع موجود بجوار مجلد **layers (الطبقات)**. يحتوي مجلد **layers** (الطبقات) على المجلدات الفرعية التي تخزن البيانات حسب النوع: **shapefile, raster.** وستعتمد الطريقة التي سيتم بها ترتيب البيانات على تفضيلات المستخدم، طبيعة المشروع، إلخ.



إن الاعتماد على المجلدات من الممكن أن يجعل من مشاركة المشروعات بين المستخدمين عملية صعبة للغاية إذا أردنا الحفاظ على إعدادات مساحة العمل، مثل؛ الترميز والتسميات. فإذا لم يكن المستخدمون على دراية ببرنامج GIS، فقد تصبح عملية المشاركة معقدة وقد يتعذر إدارتها بسرعة.

يمكن للمكونين الإضافيين **QConsolidate** و**QPackage**، كلاهما متوفر في برنامج QGIS، حزم الطبقات والمشروعات للسماح بمشاركة المشروعات والمجلدات، ولكنها تزيل أي هياكل لتخزين البيانات في العملية.

لتثبيت كلا المكونين الإضافيين، سنتبع الخطوات التالية:

أ. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Plugins > Manage and Install Plugins (المكونات الإضافية > إدارة المكونات الإضافية وتثبيتها)...** واختر قائمة **All (الكل)** الكائنة على الجانب الأيسر من اللوحة.

ب.انتقل إلى **Settings (الإعدادات)** ثم حدد الخيار **Show also experimental (عرض المكونات الإضافية التجريبية أيضًا)**.

ج. في شريط البحث، اكتب **Qpackage.** حدد المكون الإضافي **Qpackage** وانقر فوق **Install plugin (تثبيت المكون الإضافي)**.

د. في شريط البحث، اكتب **Qconsolidate3**، حدد المكون الإضافي **QConsolidate3**وانقر فوق **Install plugin (تثبيت المكون الإضافي)**.

بما أن كلا المكونان الإضافيان يعملان بنفس الطريقة، فمن الضروري تعلم طريقة استخدام أحدهما فحسب. إلا أننا سنستخدم **QConsolidate3**، نظرًا لكونه أكثر ثباتًا في بيئة QGIS 3.

أ. افتح **CookProject.qgz**. ستلاحظ تهيئة كل الطبقات باستخدام ترميزات وتسميات معينة وأنه قد تم إضافة صورة القمر الصناعي كخلفية.

بسبب وجود خطأ لم يتم حله بعد، يجب علينا حفظ المشروع باستخدام امتداد qgs .

ب. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Project > Save as (مشروع > حفظ باسم)** أو انقر فوق .

ج. من لوحة **Save Project As (حفظ المشروع باسم)**، في القائمة المنسدلة **Save as type (نوع الحفظ باسم)**، حدد الخيار **QGIS files (ملفات .qgs) (*.qgs) (QGIS)**.

بمجرد حفظ المشروع بامتداد .qgs، سنبدأ في استخدام المكون الإضافي لحزم المشروع والطبقات وتشاركها.

د. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Plugins (المكونات الإضافية) > QConsolidate3.**

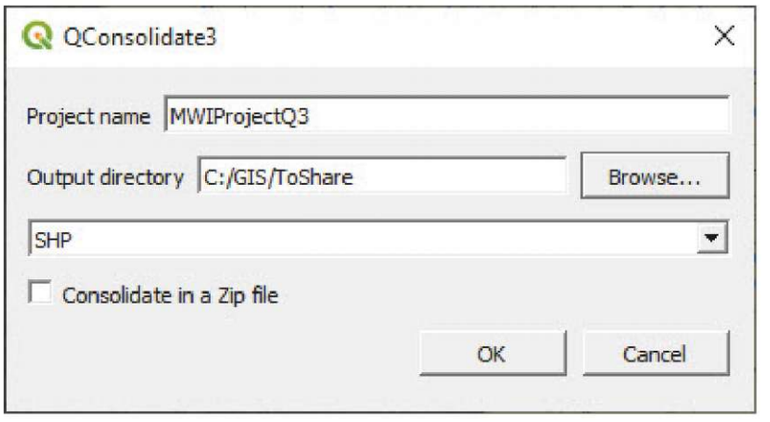
هـ. في **Project name (اسم المشروع)**، يمكننا تغيير اسم المشروع حتى يتسنى تشاركه في حالة الضرورة.

و. في **Output directory (دليل الخرج)**، عيّن الموقع الجديد للحزمة.

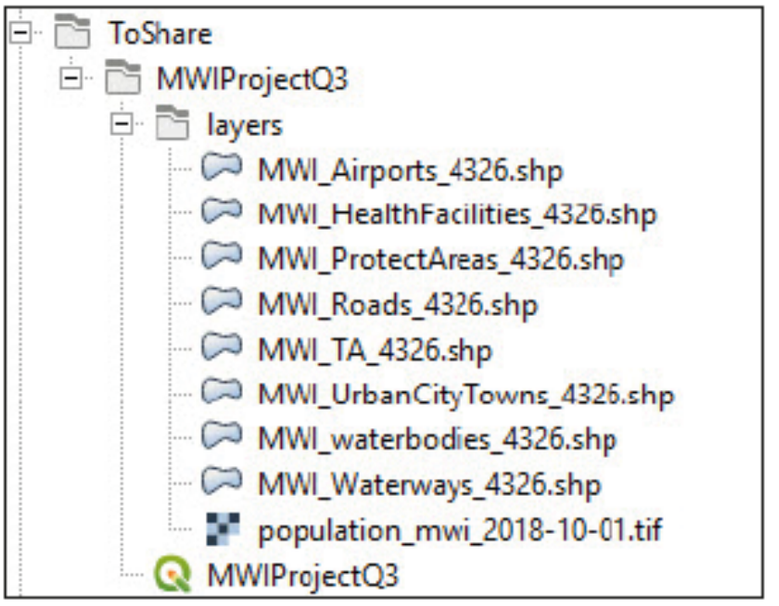
ز. من القائمة المنسدلة أدناه **Output directory (دليل الخرج)**، حدد خيار **SHP**. ستلاحظ بأن هناك خيار لتحويل جميع الطبقات إلى تنسيق **GeoPackage**، حيث سنعمل على استكشاف هذا التنسيق في القسم التالي.

ح. يسمح خيار **Consolidate in a Zip file (التوحيد في ملف مضغوط)** بتخزين المشروع والطبقات في ملف مضغوط. وفي هذه الحالة لن نختاره.

ط. انقر فوق **OK (موافق)**.



ي.سيقوم المكون الإضافي بتخزين المشروع في موقع محدد وسينشئ مجلدًا باسم **Layers (الطبقات)** حيث سيتم تخزين جميع طبقات المشروع. وهذا يعني بأن أي هيكل للبيانات كان يستخدم من قبل سيتم استبداله بهيكل أبسط سيتم تعيينه من خلال المكون الإضافي.



تعمل **QPackage** بنفس الطريقة، ولكن توجد بينهما بعض الاختلافات **QConsolidate3**.

- في **QPackage**، من الممكن تحديد الطبقات التي سيتم حزمها في العملية.
- في **QPackage**، من الممكن تحديد CRS المستهدف للمشروع الذي تم حزمه.
- **يحفظ QPackage كلاً من الطبقات وملف المشروع في نفس الملف.**
- توجد بعض المشاكل التي تواجه **QPackage** عند حزم النماذج الشبكية (هذا الخطأ لم يتم حله أثناء تحرير هذا الكتيب في 2020/02).
- عندما يقوم **QPackage** بحزم الطبقات والمشروع، فإنه يقوم بحفظ الجلسة الحالية للمشروع في الموقع الجديد. يجب أن نكون حذرين ونفتح المشروع الأصلي مرة أخرى في حال رغبتنا في الاستمرار في العمل فيه.

9.2 إدارة البيانات وتخزينها باستخدام قواعد البيانات المكانية (GeoPackage)

لقد اخترنا بوجه عام أن نستخدم ESRI shapefile (.shp) لطبقات المتجهات في هذا الكتيب. وقد اتخذنا هذا القرار بحيث يتمكن مستخدمي برنامج GIS المبتدئين والمستخدمين ذوي المستوى المتوسط من استخدامه. بما أن ملف shapefile هي أكثر التنسيقات شيوعًا في بيئات ESRI وQGIS، فمن المرجح أن يكون المستخدمون الأساسيون على دراية بها بالفعل.

ومع ذلك، فإن هذا لا يجعل من تنسيق .shp أفضل داعم عند التعامل مع طبقات المتجهات. في هذا الفصل، سنقدم البدائل الأخرى التي تتمتع بمزايا كبيرة مقارنة بتنسيق shapefile.

9.2.1 تنسيق GeoPackage

"GeoPackage هو تنسيق مفتوح قائم على المعايير بمنصة مستقلة ومحمول وذاتي الوصف ومضغوط لنقل المعلومات الجغرافية المكانية."[3]

يمكن العثور على تعريف أكثر سهولة لتنسيق GeoPackage في وثائق QGIS: "إن تنسيق GeoPackage المفتوح ما هو إلا حاوية تتيح لك تخزين بيانات GIS (الطبقات) في ملف واحد".[4]

فالمزايا الرئيسية من وراء استخدام هذا التنسيق عند إدارة البيانات الاتجاهية، والبيانات الشبكية في بعض الحالات، هي ما يلي:

أنه مصدر **مفتوح**.

تم تحويل QGIS للعمل افتراضيًا مع GeoPackage حتى لو كان لا يزال يدعم shapefile والتنسيقات الأخرى بشكلٍ مثالي.

بإمكان GeoPackageتخزين عدة طبقات بأشكال هندسية مختلفة (نقاط، خطوط، مضلعات) باستخدام CRS في **ملف واحد.** عند العمل بملفات shapefiles، من الضروري إنشاء ثلاثة ملفات على الأقل لتخزين طبقة واحدة (انظر الفصل 3.1).

إن GeoPackage متوافق مع حزم برامج GIS ولغات البرمجة الأخرى (مثل؛ ESRI، Python، QGIS، R، GDAL).

سير عمل GeoPackage (تحرير، تحديد، جدول السمات، ترميز ...) هو **نفسه** كما في shapefile.

3 موقع GeoPackage الرسمي: https://www.geopackage.org/

4 وثائق QGIS 3.4:
https://docs.qgis.org/3.4/en/docs/training_manual/basic_map/vector_data.html?highlight=geopackage

في التدريب التالي، سنتبع عملية سير العمل لتجميع العديد من ملفات shapefiles (نقاط وخطوط ومضلعات) والنماذج الشبكية وأنماطها في ملف GeoPackage واحد.

أ. افتح data_management/MWIGeopackage.qgz_9

في هذا المشروع، ستجد ثماني طبقات من طبقات المتجهات بتنسيق shapefile بالإضافة إلى نموذج شبكي واحد. كل طبقة لها ترميز مسبق التهيئة بالفعل تم تخزينه في ملف المشروع. سنقوم بتجميع ملفات shapefiles تلك معًا في مجموعة في لوحة Layers (الطبقات). فنحن نقوم بذلك للتفرقة ما بين طبقات shapefile الموجودة مسبقًا وتلك التي سنقوم بإنشائها وتخزينها لاحقًا في GeoPackage.

ب. في الجزء العلوي من لوحة Layers (الطبقات)، انقر فوق لإنشاء مجموعة طبقات جديدة. وسمها Shapefile واسحب جميع الطبقات الموجودة داخل المجموعة.

بعد ذلك، سننشئ ملف GeoPackage. توجد ثلاث طرق للقيام بذلك:

1. في القائمة العلوية، انتقل إلى Layer > Create Layer > New GeoPackage Layer (طبقة > إنشاء طبقة > طبقة GeoPackage جديدة)...
2. في لوحة Browser (المستعرض)، انقر بزر الفأرة الأيمن فوق GeoPackage وحدد Create Database (إنشاء قاعدة بيانات).
3. في شريط القائمة الجانبية الكائن في الجانب الأيسر من الواجهة، انقر فوق .

بالنسبة للحالات الثلاث جميعًا، ستظهر نفس قائمة New GeoPackage Layer (طبقة GeoPackage جديدة).

ج. في Database (قاعدة البيانات)، اختر موقع قاعدة البيانات الجديدة واسمها (مثال؛ data_management/database/MWI.gpkg._9)

د. في Table name (اسم الجدول)، اترك النص الحالي.

هـ. من Geometry Type (نوع الشكل الهندسي)، حدد خيار No Geometry (بدون شكل هندسي).

يجب علينا إنشاء هذا الجدول لأن ملف GeoPackage يتطلب تخزين عنصر واحد على الأقل عند إنشاءه لأول مرة. وسنقوم بإزالة هذا العنصر لاحقًا من قاعدة البيانات.

و. انقر فوق Ok (موافق). في لوحة Browser (المستعرض)، انقر بزر الفأرة الأيمن فوق GeoPackage وحدد New Connection (اتصال جديد) وافتح MWI.gpkg من موقعه.

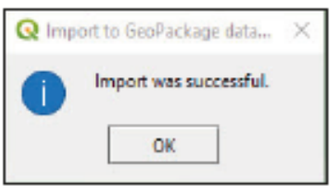
ز. في لوحة Browser (المستعرض) ، ستظهر MWI.gpkg أسفل GeoPackage . بعد إجراء أي تعديل، يوصى بالنقر فوق لتحديث المجلدات.

الآن بعد أن أنشأنا ملف GeoPackage، سنقوم بحزم جميع طبقات المتجهات والنموذج الشبكي بداخلها. وهناك طريقتان رئيسيتان للقيام بذلك:

1.لوحة المستعرض

ح. اسحب **MWI_HealthFacilities_4326** من لوحة **Layers (الطبقات)** إلى مجلد **MWI. gpkg** الكائن في لوحة **Browser (المستعرض)**.

ط. ستُعرض اللوحة التالية وستظهر الطبقة **MWI_ HealthFacilities_4326** في البنية الشجرية لملف GeoPackage.



DB Manager .2

يعد **DB Manager** واحدًا من المكونات الإضافية الأساسية في برنامج QGIS core ويهدف إلى أن يكون الأداة الرئيسية لدمج تنسيقات قاعدة البيانات المكانية المدعومة بواسطة QGIS (PostGIS، SpatiaLite، GeoPackage، Oracle Spatial، Virtual layers) في واجهة مستخدم واحدة.

أ. من القائمة العلوية، انتقل إلى **Database > DB Manager (قاعدة البيانات > مدير قاعدة البيانات)**.

ب. من قائمة **DB Manager (مدير قاعدة البيانات)**، في نافذة **Providers (مقدمو الخدمات)**، انقر فوق GeoPackage لعرض الاتصالات المتاحة. إذا لم يكن **MWI.gpkg** متاحًا، انقر بزر الفأرة الأيمن على GeoPackage ثم حدد **New Connection (اتصال جديد)** وافتح ملف GeoPackage من موقعه.

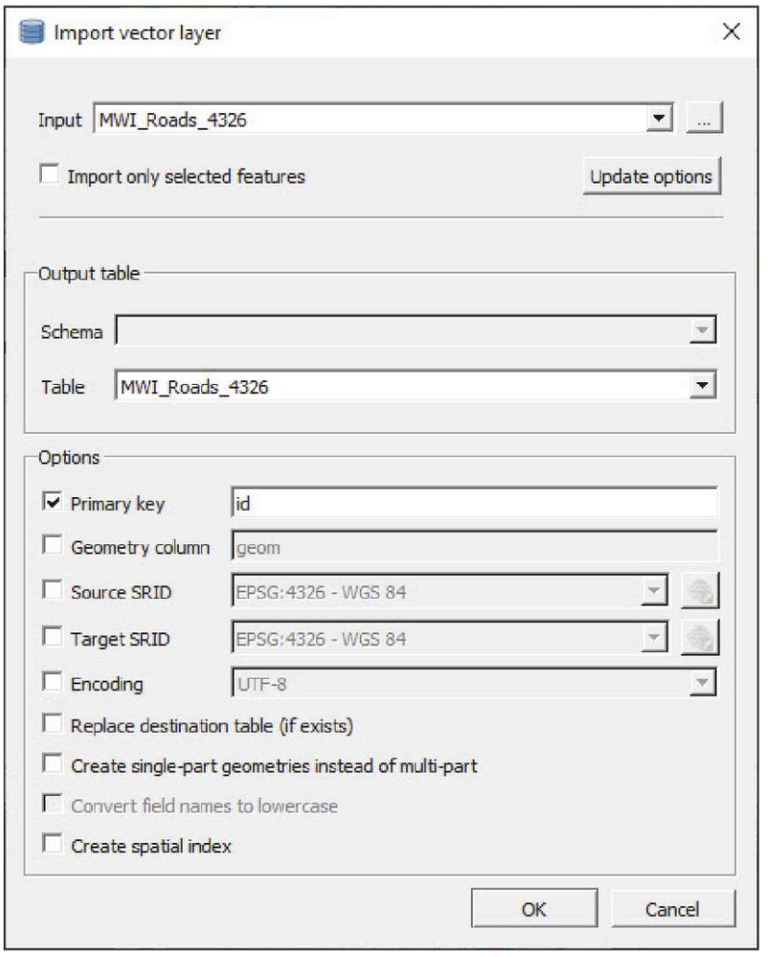
ج. انقر نقرًا مزدوجًا فوق **MWI.gpkg** لعرض العناصر المدرجة بالفعل في قاعدة البيانات.

د. انقر فوق **Import Layer/File (استيراد الطبقة/الملف)**، وستظهر لوحة **Import vector layer (استيراد طبقة المتجهات)**.

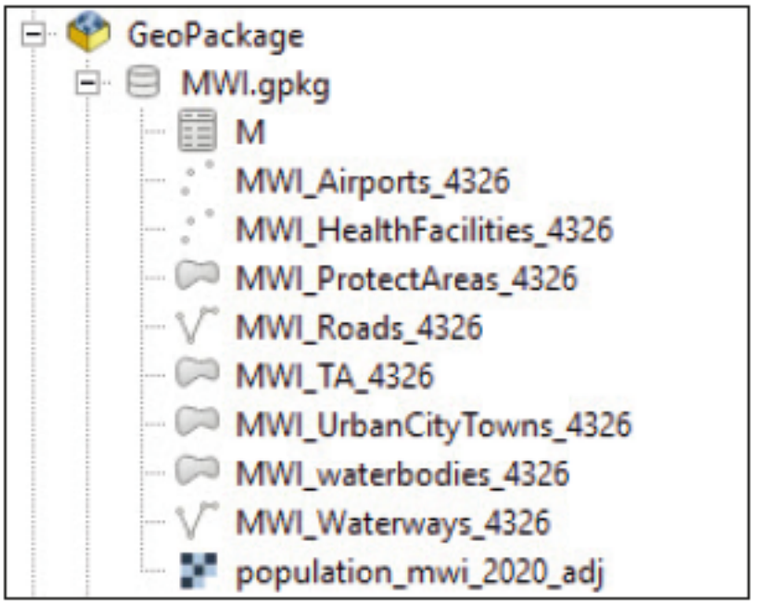
هـ. من **Input (الدخل)**، حدد **MWI_Roads_4326**

و. من **table (الجدول)**، حدد الجدول من نفس الطبقة كما في **Input (الدخل)**؛ في هذه الحالة، **MWI_Roads_4326**

ز. ضع علامة أمام خيار **Primary key (المفتاح الأساسي)** وانقر فوق **OK (موافق)**.



أضف باقي طبقات المتجهات إلى **MWI.gpkg** وتمرّن على كلا الوسيلتين لتتعرف عليهما. لكن هناك أمر واحد يجب وضعه بالاعتبار وهو أنه لا يمكن إضافة النماذج الشبكية باستخدام DB Manager، وذلك لأن هذا المكون الإضافي لا يدعم الطبقات الشبكية في الوقت الحالي. لذا ستحتاج إلى استخدام وسيلة السحب. بمجرد الانتهاء، يجب هيكلة البنية الشجرية لملف GeoPackage كما في الصورة المبينة أدناه.



ح. الآن يمكننا حذف الجدول الفارغ **M** الذي تم إنشاؤه من قبل. في لوحة **Browser (المستعرض)** ، انقر بزر الفأرة الأيمن على جدول **M** وحدد **Delete Layer 'M' (حذف الطبقة "M").**

الآن وقد حزمنا الطبقات في GeoPackage، سنضيفهم إلى لوحة الخرائط.

أ. من لوحة **Browser (المستعرض)** ، في فرع GeoPackage ، حدد **MWI. Gpkg** وإما أن تنقر نقرًا مزدوجًا فوق كل طبقة أو تسحبهم إلى لوحة الخرائط. عند إضافة الطبقات من Geopackage تأكد من بقائها خارج مجموعة الطبقات التي تم إنشائها في بداية هذا القسم.

فيما يلي سننسخ الأنماط من shapefiles ونقوم بتخزينها كجدول في ملف GeoPackage. فهذا يضمن عرض الطبقات بنفس الترميز، حتى وإن كانت مفتوحة في مشروع QGIS آخر.

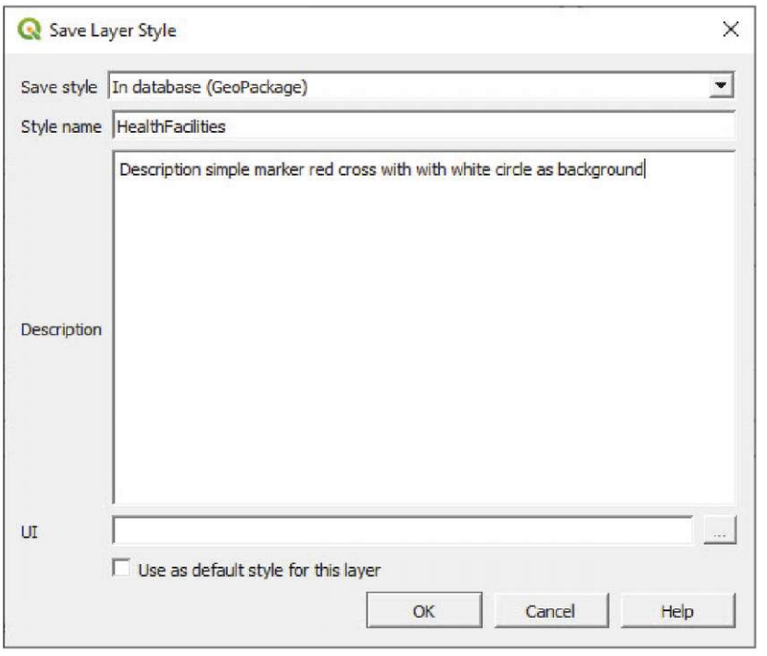
ب. انقر فوق الطبقة **MWI_HealthFacilities_4326** (الموجودة بداخل مجموعة shapefile) وحدد **Styles > Copy** **Style > All Style Categories (الأنماط > نسخ النمط > كل فئات الأنماط).**

ج. انقر بزر الفأرة الأيمن على الطبقة **dWI_HealthFacilities_4326** من ملف GeoPackage وحدد **Styles > Paste** **Style > All Style Categories (الأنماط > لصق النمط > كل فئات الأنماط).** وستضاف إعدادات الترميز والتسمية الجديدة إلى الطبقة.

د. انتقل إلى لوحة **Layer Properties (خصائص الطبقة)**. من قائمة **Symbology (الترميز)** ، انقر فوق زر **Style (النمط)** (الزاوية السفلية اليسرى)، حدد خيار **Save Style (حفظ النمط)** وستظهر لوحة **Save Layer Style (حفظ نمط الطبقة)** .

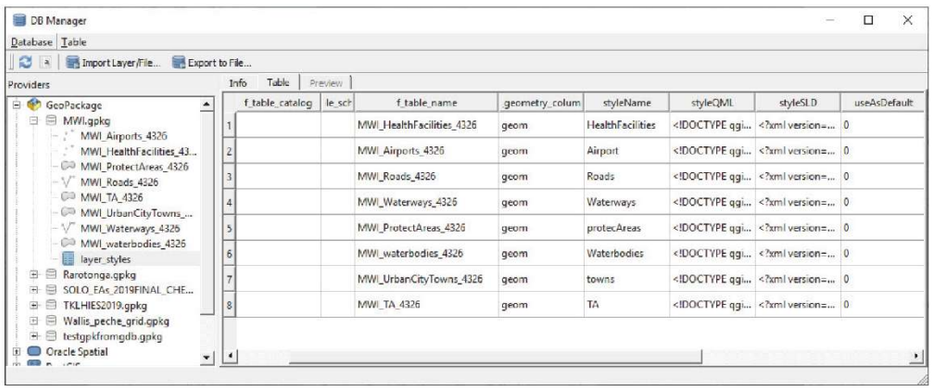
هـ. من القائمة المنسدلة **Save style (حفظ النمط)**، حدد خيار . **In database (GeoPackage)**

و. من **Style name (اسم النمط)**، عيّن اسمًا للنمط (مثال؛ HealthFacilities)، وأضف وصفًا، إن وجدت ذلك ضروريًا، وانقر فوق **OK (موافق)**.



اتبع نفس الخطوات لنسخ الأنماط من طبقات المتجهات لملف shapefile على مكافِئات GeoPackage ثم قم بحفظ الأنماط في قاعدة البيانات. يمكنك القيام بذلك لكل طبقة من الطبقات عدا النموذج الشبكي (سنوضح السبب في نهاية الفصل).

ز. افتح **DB Manager (مدير قاعدة البيانات)** وحدد GeoPackage وانشر قاعدة بيانات **MWI.gpkg** . حيث ستجد جدولاً جديدًا باسم **layer_styles** يحتوي الآن على الأنماط لطبقات المتجهات الموجودة في قاعدة البيانات. يمكنك مراجعة محتويات الجدول بتحديدها والنقر فوق علامة تبويب **Table (الجدول)** في الجانب الأيمن من القائمة.



ح. افتح جلسة جديدة من QGIS وحاول تحميل الطبقات الموجودة في قاعدة بيانات **MWI.gpkg** . الآن سيتم عرض الطبقات مع إعدادات الترميز المخزنة في قاعدة بيانات GeoPackage.

بالرغم من أنه بإمكان GeoPackage تخزين النماذج الشبكية إلا أنه لا يمكنه تخزين أنماطها. وهذا يعني بأن الطريقة التي سنتبعها لإدارة الأنماط هي نفس الطريقة المتبعة من قبل: إما أن نخزن النمط مع المشروع أو نحفظه مع ملف .sld أو .qml الذي يمكن تحميله بمجرد فتح الطبقة الشبكية.

كما ذُكر في بداية الفصل، عند استخدام طبقات المتجهات المخزنة في قاعدة بيانات GeoPackage، يكون سير العمل في بيئة QGIS هو نفسه كما لو كنا نستخدم shapefiles. ولا يوجد ضرورة لتعلم مهارات أو عمليات جديدة لاستخدام GeoPackage بغض النظر عن الأساسيات المتعلقة بطريقة تخزين التنسيق للمعلومات.

10 البيانات الوصفية (METADATA)

10.1 تعبئة البيانات الوصفية (المعايير والتوافق)

البيانات الوصفية هي معلومات عن البيانات. تسجل البيانات الوصفية المعلومات المهمة المتعلقة بمجموعات البيانات مثل؛ المؤلف والوصف والملخصات والكلمات الرئيسية والتحديثات وتواريخ الإنشاء/التحديث، إلخ.

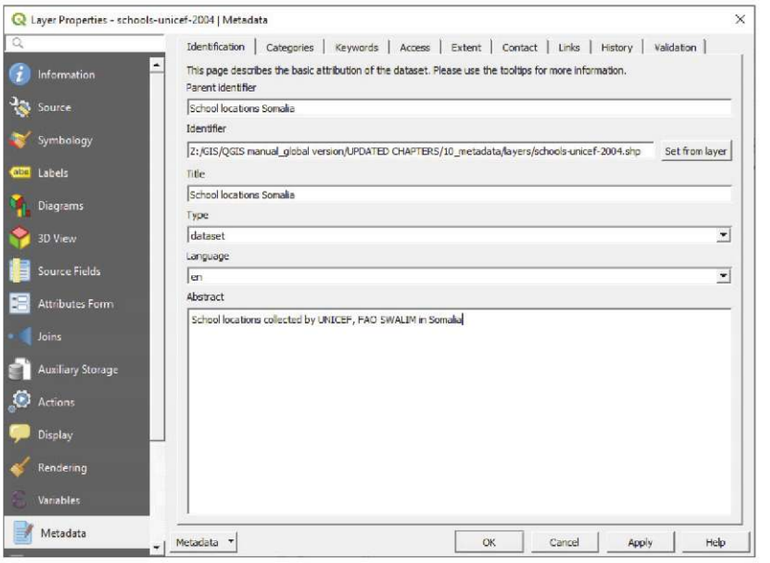
تستخدم QGIS 3.x البيانات الوصفية بشكلٍ مختلف مقارنة بـQGIS 2.x. في وقت الكتابة (2019/7)، لم يكن محرر البيانات الوصفية في برنامج QGIS يدعم أيًا من معيار ISO 19115 أو ISO 19139، ومع ذلك، فإن هيكله يعمل بطريقة مماثلة لتلك المعايير.

في هذا المثال، ستقوم بتعبئة ملف البيانات الوصفية لطبقة **schools- unicef-2004** الذي يضم بداخله مواقع المدارس. وسنستكمل البيانات الوصفية كما لو كنا محرري مجموعة البيانات هذه أو مالكيها. تم استخلاص مجموعة البيانات من https://data.humdata.org/. ستجد ملف يجب إضافته إلى البيانات الوصفية. **txt** إلى جانب الطبقة التي تحوي معلومات يمكن إضافتها على البيانات الوصفية للطبقة.

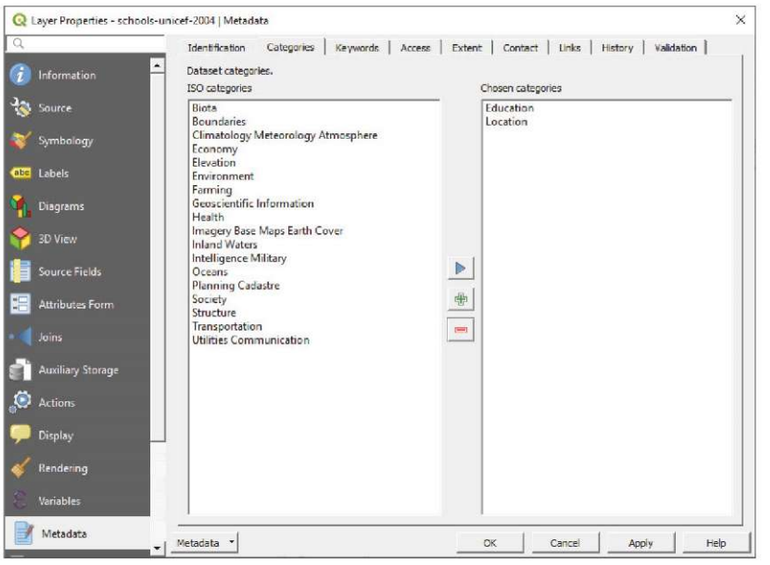
أ. حمّل **metadata/layers/schools-unicef-2004.shp_10**، وافتح لوحة **Layers Properties (خصائص الطبقات)** وانتقل إلى **Metadata (البيانات الوصفية)**.

تساعد قائمة البيانات الوصفية على تنظيم عملية إدخال البيانات وستنشئ ملخصًا للبيانات الوصفية للطبقة.

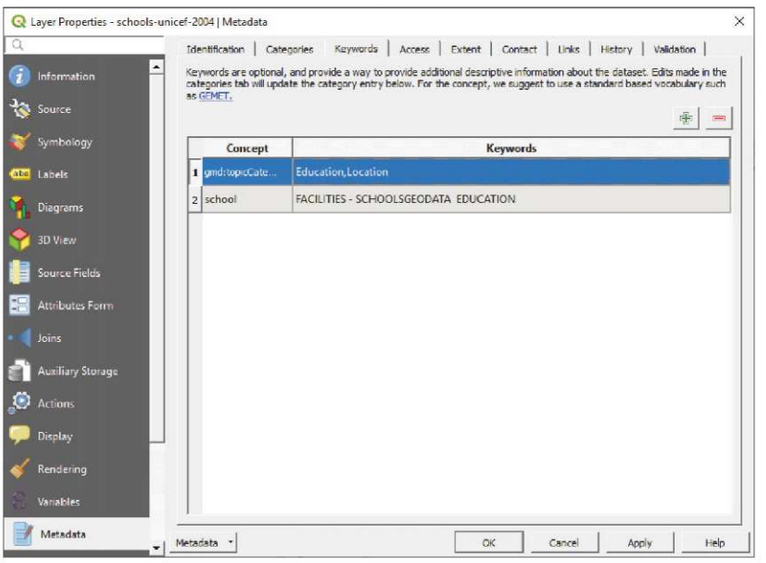
ب. **Identification (التعريف)** يصف السمة الأساسية لمجموعة البيانات (مثال؛ المعرّف الرئيسي، المعرّف، العنوان، النوع، اللغة، الخلاصة).



ج. **Categories (الفئات)**. يتضمن محرر البيانات الوصفية فئات ISO. حدد الفئة من لوحة **ISO categories (فئات ISO)** وانقر فوق لإضافتها إلى لوحة **Chosen categories (الفئات المختارة)**. يمكنك إضافة فئات مخصصة بالنقر فوق .



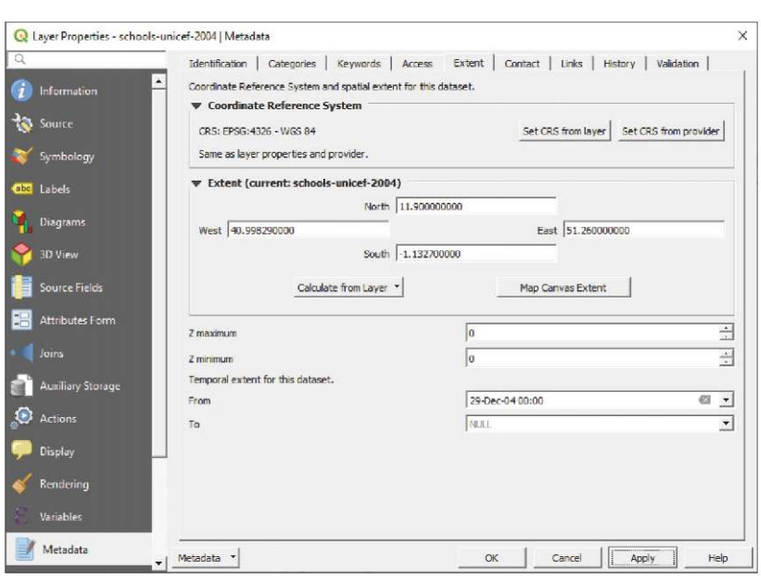
د. **تستخدم Keywords (الكلمات الرئيسية)** للمساعدة في اتباع عمليات استرجاع البيانات المفاهيم والمفردات القياسية. في هذا التدريب، تحققنا من المصطلحات عبر موقع GEMET الإلكتروني مع إضافة مفهوم آخر والكلمات الرئيسية ذات الصلة.



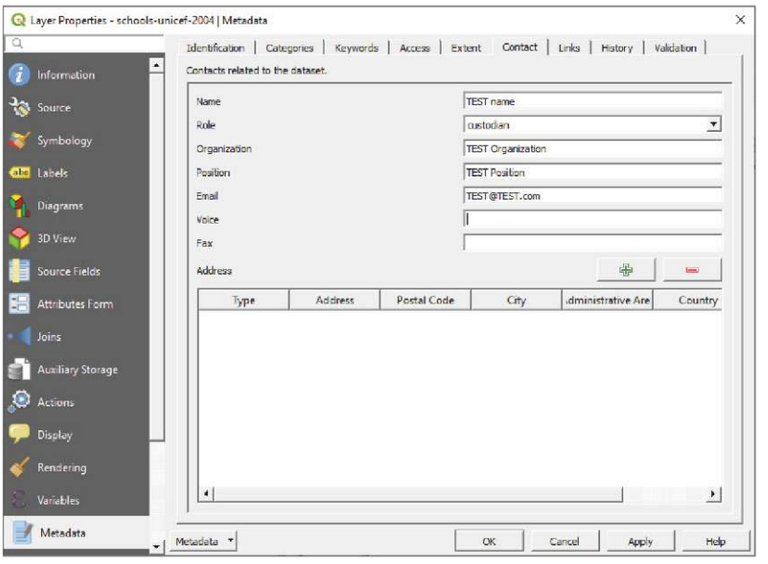
هـ.في قسم **Access (إمكانية الوصول)** سندرج جميع المعلومات المتصلة بالتراخيص والحقوق والرسوم وغيرها من القيود. في الرابط التالي، يمكن إيجاد معلومات وإرشادات لفهم طريقة استكمال هذا القسم بشكلٍ أفضل:

https://theodi.org/article/publishers-guide-to-open-data-licensing/

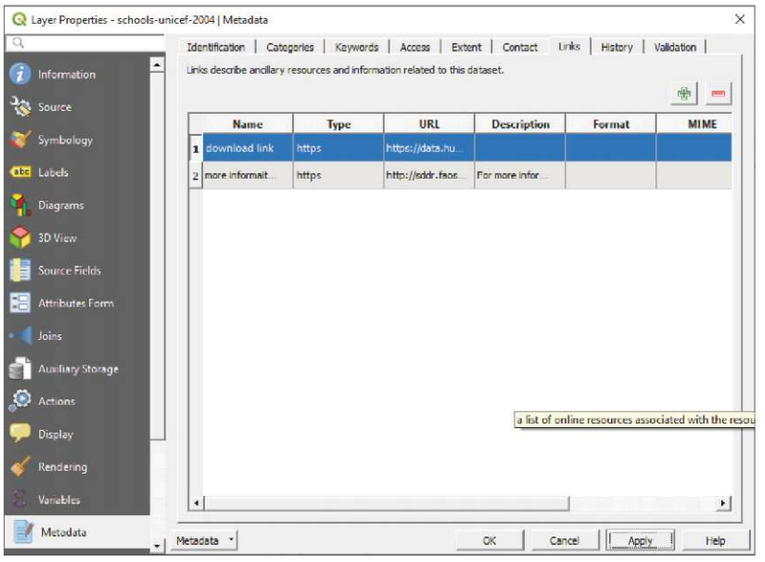
و. تشتمل علامة تبويب **Extent (النطاق)** على معلومات مكانية (CRS، نطاق الخريطة، الارتفاع) وزمنية. انقر **Set CRS from layer (تعيين CRS من طبقة)** وسيتم تعيين المعلومات وفقًا لخصائص الطبقة التي تم تكوينها مسبقًا. للنطاق، يمكنك إما كتابته يدويًا أو باستخدام أحد الثلاثة خيارات المتاحة: **Current Layer Extent (النطاق الحالي للطبقة)** أو **Calculate from Layer (احتساب من الطبقة)** أو **Map Canvas Extent (نطاق لوحة الخرائط)**.



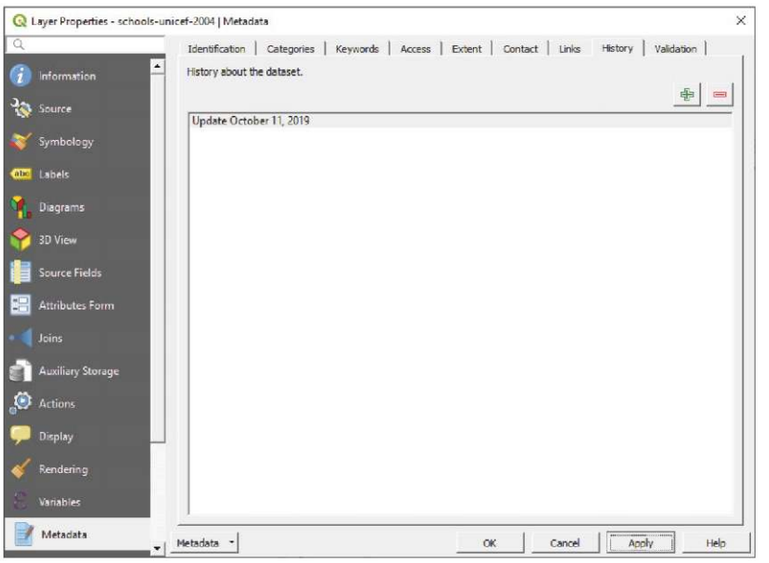
ز. في **Contact (جهة الاتصال)** يجب عليك تضمين المالكين وغيرهم من الأشخاص أو المؤسسات ذات الصلة المسؤولة عن مجموعة البيانات.



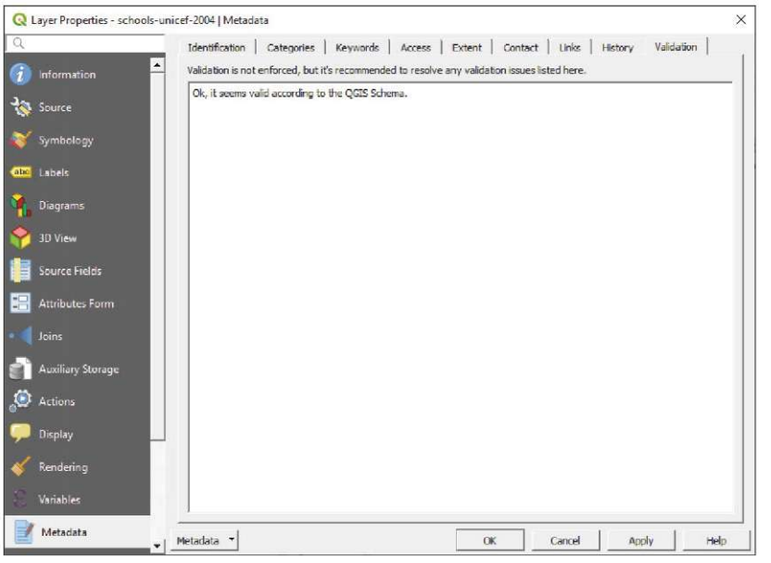
ح. ضمن علامة تبويب **Links (الروابط)** يمكنك إدراج الموارد الإضافية والمعلومات ذات الصلة مثل؛ قواعد البيانات أو الكتالوجات أو الوثائق المتاحة عبر الإنترنت.



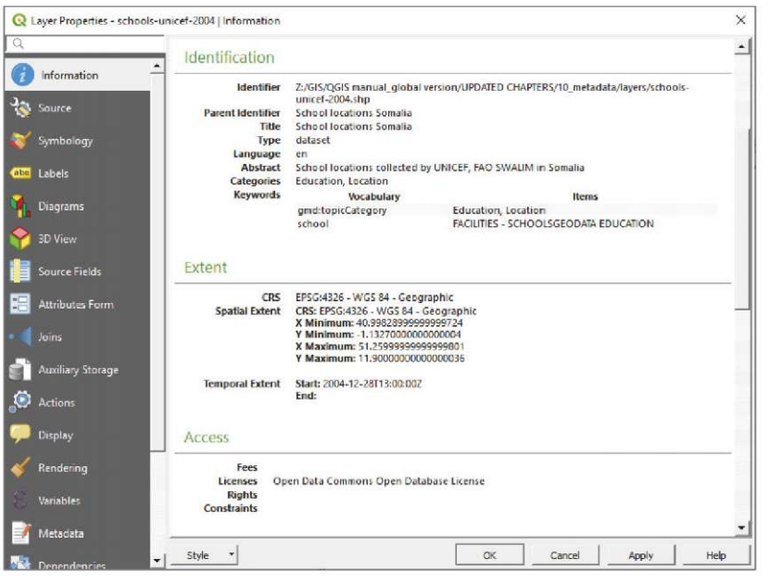
ط. يوثق قسم **History (المحفوظات)** تصحيحات مجموعة البيانات وتعديلاتها وإصداراتها.



ي. **يعمل Validation (التحقق)** على التأكد من أننا قد أدخلنا الحد الأدنى من المعلومات اللازمة لتلبية معايير البيانات الوصفية. الحد الأدنى من المتطلبات هو؛ المعرّف واللغة والنوع والعنوان والخلاصة والروابط وجهات الاتصال والترخيص وCRS والنطاق.



ك. انتقل إلى لوحة تبويب **Information (المعلومات)** وستجد أن جميع المعلومات المضافة إلى قسم **Metadata (البيانات الوصفية)** قد تم تضمينها يدويًا.



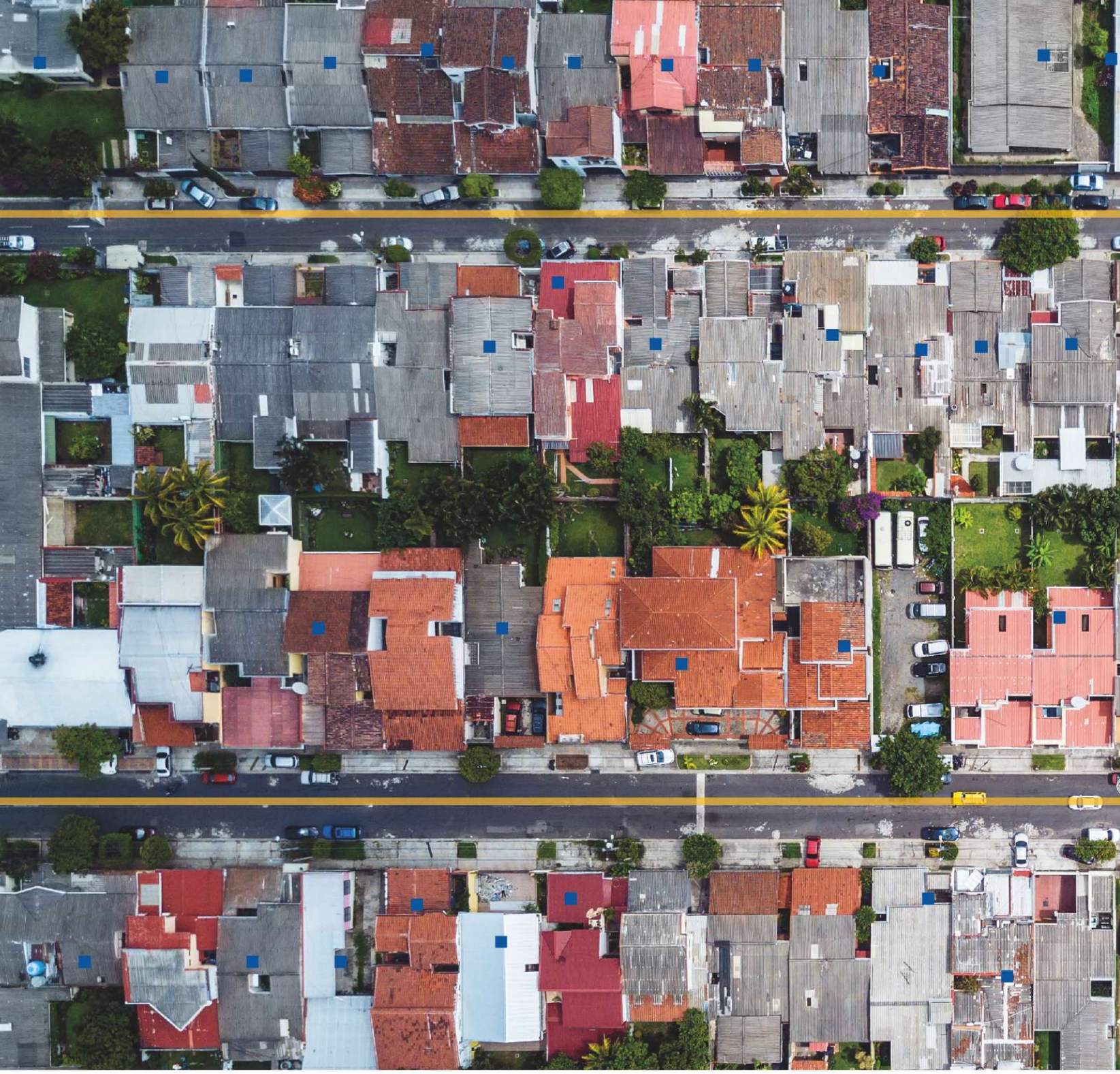
سيتم تخزين البيانات الوصفية بجانب ملف المشروع بشكلٍ افتراضي. ومع ذلك، فإن هذا يعني أنه لن يتم الوصول إليه عند فتح هذه الطبقة في مشروع مختلف. لحل ذلك، سنتبع الخطوات التالية:

ل. في **Metadata (البيانات الوصفية)**، انقر فوق **Metadata (البيانات الوصفية)** الكائنة في الزاوية السفلية اليسرى واختر **Save Metadata (حفظ البيانات الوصفية)**.

م. امنح الملف نفس عنوان الطبقة (**schools-unicef-2004.qmd**). سيتم تعيين الامتداد **qmd .** تلقائيًا. من الضروري حفظ ملف **qmd .** المذكور إلى جانب ملفات الطبقة الأخرى (**shp, .shx, .dbf,** إلخ.). يتيح ذلك للبرنامج استرداد البيانات الوصفية للطبقة تلقائيًا بنفس الطريقة التي يستخدمها مع الامتدادات الأخرى التي تحوي جدول السمات أو معلومات الإسقاط، على سبيل المثال.

في حالة قيامنا باستخدام أي تنسيق طبقة مختلف (KML،GeoPackage) أو تخزين البيانات الوصفية بشكلٍ منفصل أو باسم آخر، سيكون لا يزال بإمكاننا إضافة البيانات الوصفية يدويًا إلى الطبقة.

ن. من **Metadata (البيانات الوصفية)**، انقر فوق **Metadata (البيانات الوصفية)** الكائنة في الزاوية السفلية اليسرى واختر **Load Metadata (تحميل البيانات الوصفية)**. حدد ملف **qmd .** الذي يحوي البيانات الوصفية للطبقة وانقر فوق **OK (موافق)**. ستُعرض البيانات الوصفية في قسم **Information (المعلومات)**.



UNFPA

Pacific Community
Communauté du Pacifique

ISBN 978-982-00-1291-2