

Радіонавігація та геоінформаційні системи

Модуль 1. Основи геоінформаційних систем

Тема 2. Основи роботи з QGIS

Лабораторна робота 3. Атрибути та надписи. (5 балів)

Мета заняття – Ознайомитися зі структурою векторних даних та дослідити атрибутивні дані об'єкта.

На цьому занятті ви маєте навчитися створювати надписи для векторних об'єктів на базовій карті, що створена вами на попередньому занятті. Надписи будуть створені на базі атрибутивної інформації про об'єкти.

Навчальна література: QGIS Training Manual. QGIS Project. Oct 18, 2023

Вимоги до забезпечення виконання роботи:

- Персональний комп'ютер з операційною системою Windows.
- Завантажений за посиланням <https://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html>. та встановлений QGIS.

Звіт по роботі з відповідями на питання та потрібними «скріншотами» здається у вигляді файла документа Microsoft Word (.doc або .docx) прізвищем виконавця в назві. Наприклад: «*РнГІС_ІВ-20-1_Лаб3_Потибенько.doc*».

Файл відправляти на *Google Disk* за посиланням:

https://drive.google.com/drive/folders/1DVwZwR5zXgwqugtAa3mv11UmWfjHd_Mf?usp=sharing.

Доступ до редагування відкритий для усіх акаунтів Університету.

Для самостійного виконання цього завдання уважно і послідовно читайте і виконуйте пункти завдання.

Підготовка до роботи

Перед початком виконання практичних завдань 1) уважно вивчити теоретичний матеріал щодо сервісів цифрових карт з матеріалу лекції 5 теми 5 (файл *РнГІС_Л5 Основні можливості та прийоми роботи з QGIS.ppt*); 2) створити базову карту за завданням лабораторної роботи 2.

Дані

Дані, які супроводжують цей курс, знаходяться у вільному доступі і походять з наступних джерел:

- Набори даних "Вулиці та місця" з OpenStreetMap (<https://www.openstreetmap.org/>)
- Межі власності (міські та сільські), водні об'єкти з NGI (<https://ngi.dalrrd.gov.za/>)
- SRTM ЦМР від CGIAR-CGI (<http://srtm.csi.cgiar.org/>)

Всі необхідні для виконання роботи дані містяться в папці *exercise_data* з завантаженого вами для попереднього заняття архіву *QGIS-Training-Data-release_3.28*. та у створеній вами базової карті.

2
ЗАВДАННЯ

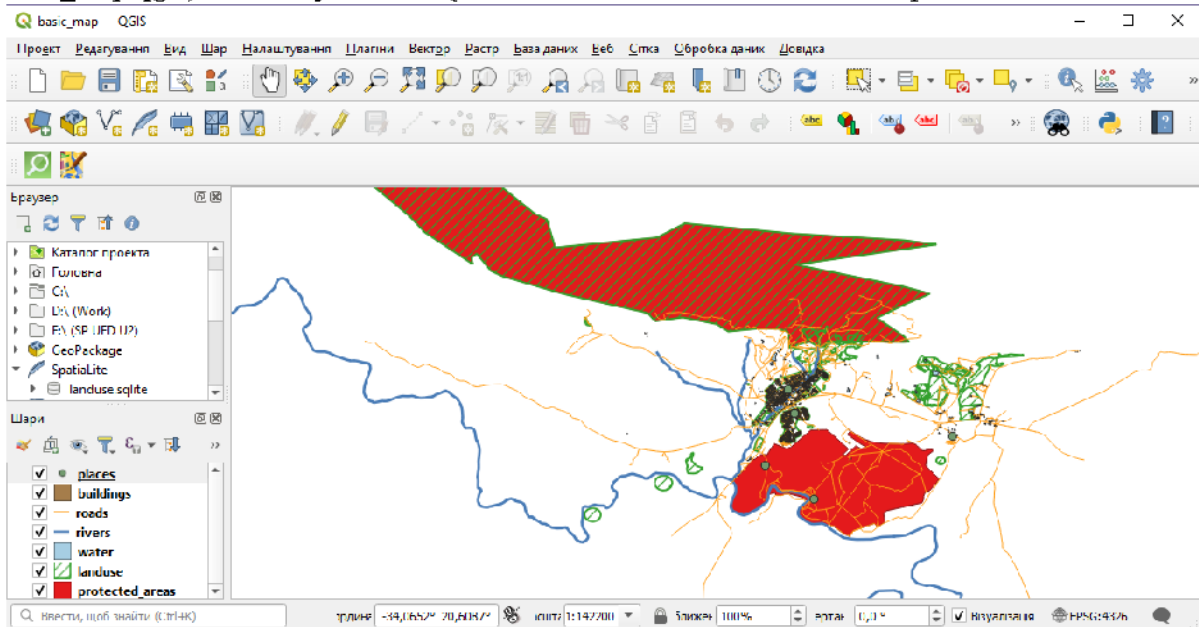
Вправа №1. Атрибути векторних даних

Ціль вправи: Ознайомитися зі структурою векторних даних та дослідити атрибутивні дані об'єкта.

Завдання: розглянути атрибутивні дані шарів, що є на базовій карті.

Порядок виконання.

Запустити *QGIS Desktop 3.32.3* подвійним клацанням по файлу створеного вами проекту базової карти (*basic_map.qgz*). Має запуснутися QGIS з автоматично завантаженим проектом.



Важливо знати, що дані, з якими ви будете працювати, не тільки показують, де знаходяться об'єкти в просторі, але й розповідають про те, **що це** за об'єкти.

З попередньої вправи у вашій карті має бути завантажений шар *protected_areas*. Якщо він не завантажений, то ви можете знайти набір даних *protected_areas.shp* у форматі *ESRI Shapefile* у каталозі *exercise_data/shapefile*.

Полігони, що представляють заповідні території, є **просторовими даними**, але ми можемо дізнатися більше про заповідні території, дослідивши **таблицю атрибутів**.


1. На панелі *шарів* клацніть шар *protected_areas*, щоб вибрати його.
2. У меню *Шар* натисніть кнопку **Відкрити таблицю атрибутів** (також доступна за допомогою кнопок верхніх панелей інструментів). Відкриється нове вікно з таблицею атрибутів шару *protected_areas*.

full_id	osm_id	osm_type	boundary	is_in	lcsurc	name	type	wikidata	wikipedia	landuse
r2855697	2855697	relation	protected_area	Western Cape ...	nature_reserve	Bontebok Natio...	boundary	Q892884	en:Bontebok N...	NULL
w187055916	187055916	way	protected_area	Western Cape ...	nature_reserve	Marloth Nature...	NULL	NULL	NULL	conservation

Рядок називається **записом** і пов'язаний з об'єктом на карті, наприклад, полігоном.


Стовпчик називається **полем** (або **атрибутом**) і має назву, яка допомагає його описати, наприклад, *name* або *id*.

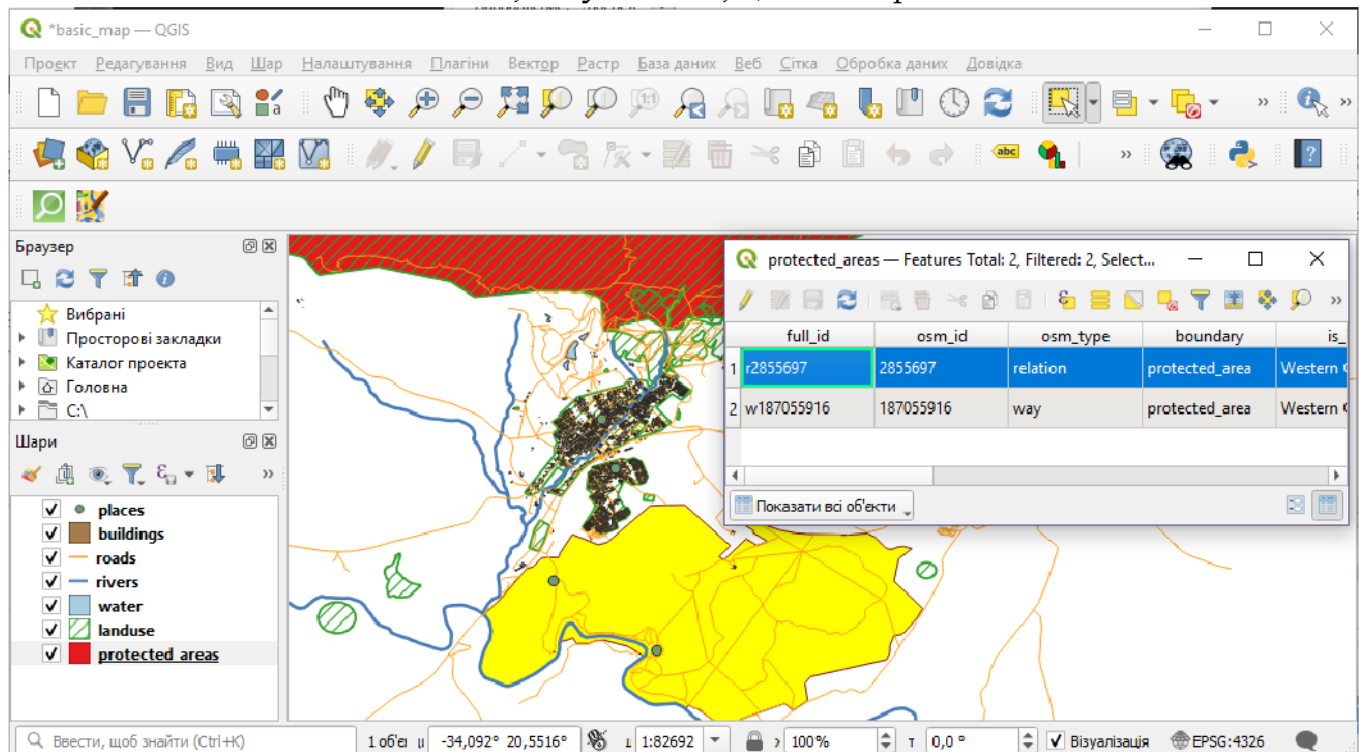
Значення у комірках відомі як **значення атрибутів**. Ці визначення широко використовуються в ГІС, тому корисно ознайомитися з ними. У шарі *protected_areas* є два **об'єкти**, які представлені двома полігонами, що ми бачимо на полотні карти.

Додаткове : **Відкрити таблицю атрибутів** можна натискаючи кнопку  на панелі інструментів або кнопкою [F6] на клавіатурі. Якщо кнопки на панелі інструментів нема, її можна увімкнути в меню Вид ► Панелі інструментів - Панель атрибутів.

Примітка: Для того, щоб зрозуміти, що представляють собою поля та значення атрибутів, може знадобитися знайти документацию (або метадані), що описують значення атрибутів. Зазвичай це можна отримати у автора набору даних. Далі, давайте подивимося, як запис у таблиці атрибутів пов'язаний з об'єктом полігону, який ми бачимо на мапі.

Поле імені (*name*) є найбільш корисним для відображення у вигляді надписів. Це пов'язано з тим, що всі його значення є унікальними для кожного об'єкта і дуже малоімовірно, що вони будуть містити NULL-значення. Якщо ваші дані все ж містять деякі NULL-значення, не хвилюйтеся, оскільки більшість ваших об'єктів мають назви.

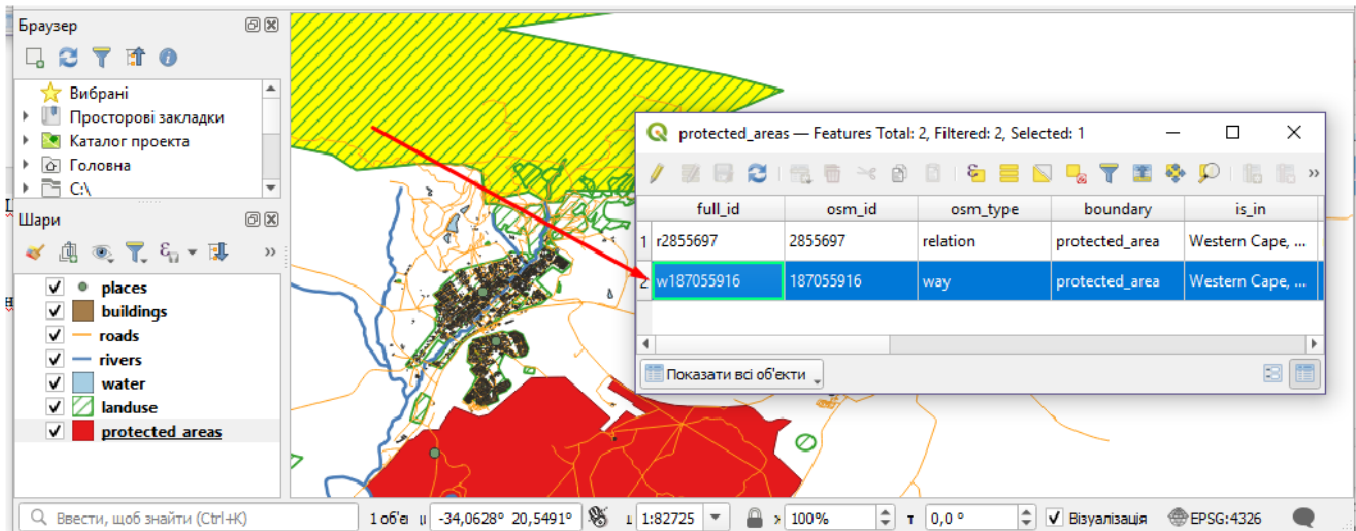
1. Поверніться до головного вікна QGIS.
2. Переконайтеся, що шар *protected_areas* все ще вибрано на панелі шарів.
3. У меню Редагування -> Обрати натисніть на кнопку  Обрати об'єкти.
4. Наведіть курсор миші на полотно карти і клацніть лівою кнопкою миші на меншому з двох полігонів. Полігон стане жовтим, вказуючи на те, що його вибрано.




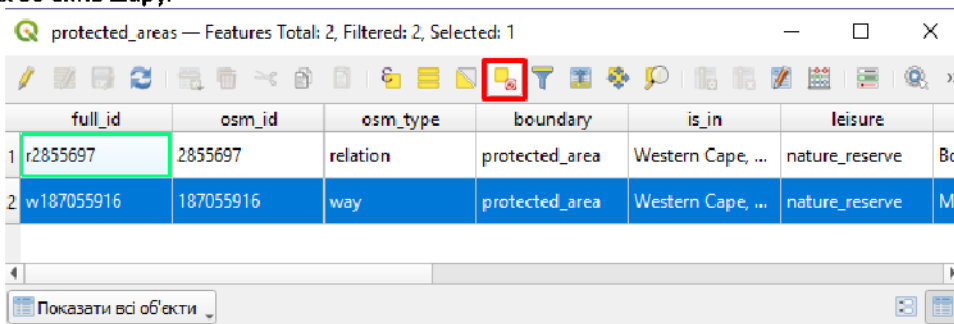
5. Поверніться до вікна *таблиці атрибутів* [F6], і ви побачите підсвічений запис (рядок). Це значення атрибутів виділеного полігону.

Ви також можете вибрати об'єкт за допомогою таблиці атрибутів.

1. У вікні "Таблиця атрибутів", ліворуч зліва, клацніть на номер рядка запису, який наразі не вибрано.

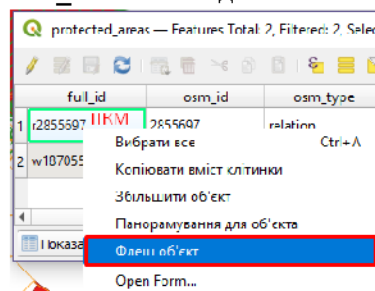


2. Поверніться до головного вікна QGIS і подивіться на карту. Ви маєте побачити більший з двох полігонів, зафарбований жовтим кольором.
3. Щоб зняти позначку з функції, перейдіть у вікно *Таблиця атрибутів* і натисніть на кнопку  **Зняти виділення з усіх об'єктів шару**.



Іноді на карті показано багато об'єктів, і може бути важко зрозуміти, який саме об'єкт вибрано з таблиці атрибутів. Інший спосіб визначити місце розташування об'єкта - скористатися інструментом *Flash Feature (Об'єкт-спалах)*.

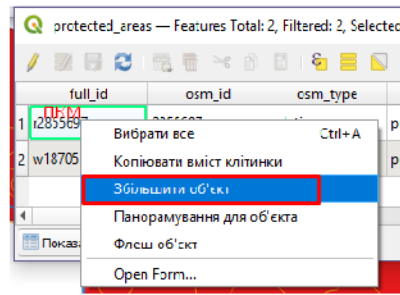
1. У *таблиці атрибутів* клацніть правою кнопкою миші (ПКМ) на будь-якій комірці рядка зі значенням атрибута **r2855697** для поля **full_id**.
2. У контекстному меню клацніть на **Flash_об'єкт** і подивіться на карту.



Ви маєте побачити, як багатокутник **блимає червоним кільком разів**. Якщо ви пропустили, спробуйте ще раз.

Іншим корисним інструментом є інструмент *"Збільшити об'єкт"*, який вказує QGIS збільшити масштаб до об'єкта, що вас цікавить.

1. У *таблиці атрибутів* клацніть правою кнопкою миші на будь-якій комірці рядка зі значенням атрибута **r2855697** для поля **full_id**.
2. У контекстному меню натисніть на **Збільшити об'єкт**.



Подивіться на карту. Наразі вибраний полігон має займати всю площу полотна мапи. Можна закрити таблицю атрибутів.

Відповіді на питання:

1. Скільки полів атрибутів доступно в шарі *Річки / rivers*? (1бал)
2. Скільки записів доступно в шарі *Річки / rivers*? (1бал)
3. Про що розповідає атрибутивне поле *building* шару *Будівлі / buildings*? (1бал)

Відповіді занесіть у звіт.

Висновки

Тепер ви знаєте, як використовувати таблицю атрибутів, щоб побачити, що насправді міститься в даних, які ви використовуєте. Будь-який набір даних буде корисним для вас, тільки якщо він має атрибути, які вас цікавлять. Якщо ви знаєте, які атрибути вам потрібні, ви можете швидко вирішити, чи можете ви використовувати даний набір даних, чи вам потрібно шукати інший, який містить необхідні атрибути.

Вправа №2. Надписування векторних об'єктів за атрибутивними даними

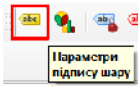
Різні атрибути корисні для різних цілей. Деякі з них можуть бути представлені безпосередньо у вигляді тексту надписів для користувача карти. Будь-який векторний шар може мати підписи, пов'язані з ним. Зміст цих підписів береться з атрибутивних даних шару.


Ціль вправи: застосувати корисні та наочні мітки до об'єктів векторних шарів.


Завдання: створити наочні та розбірливі надписи до об'єктів векторних шарів базової карти.

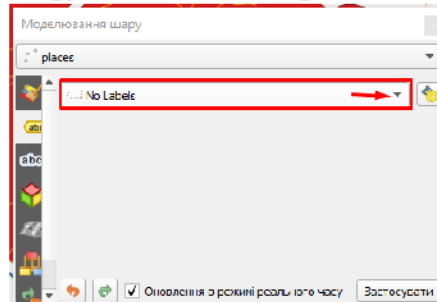
Порядок виконання.

2.1 Створення простих надписів.

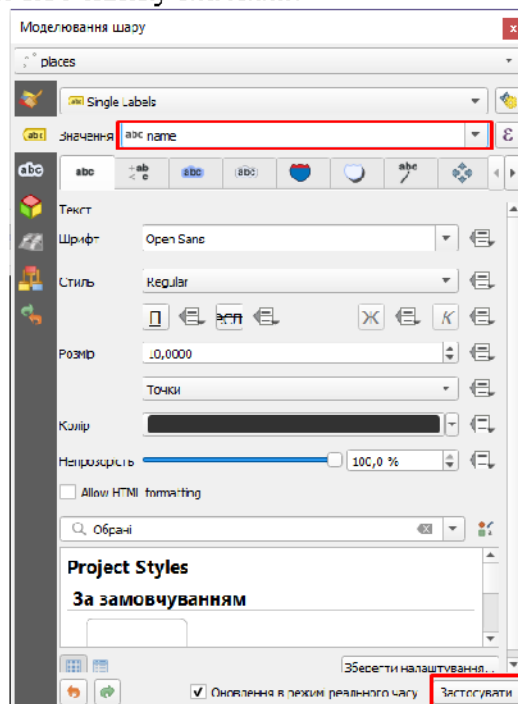


По-перше, переконайтеся, що кнопка  є видимою в графічному інтерфейсі:

1. Перейдіть до пункту меню *Вид* ► *Панелі інструментів*
2. Переконайтеся, що на панелі інструментів "*Панель підписів*" стоїть позначка навпроти елемента "*Панель підписів*". Якщо її немає, клацніть на відповідному квадратику, щоб активувати інструмент.
3. Клацніть по шару *places* на панелі *Шари*, щоб він був виділений.
4. Натисніть кнопку  панелі інструментів, щоб відкрити вікно "*Моделювання шару*"

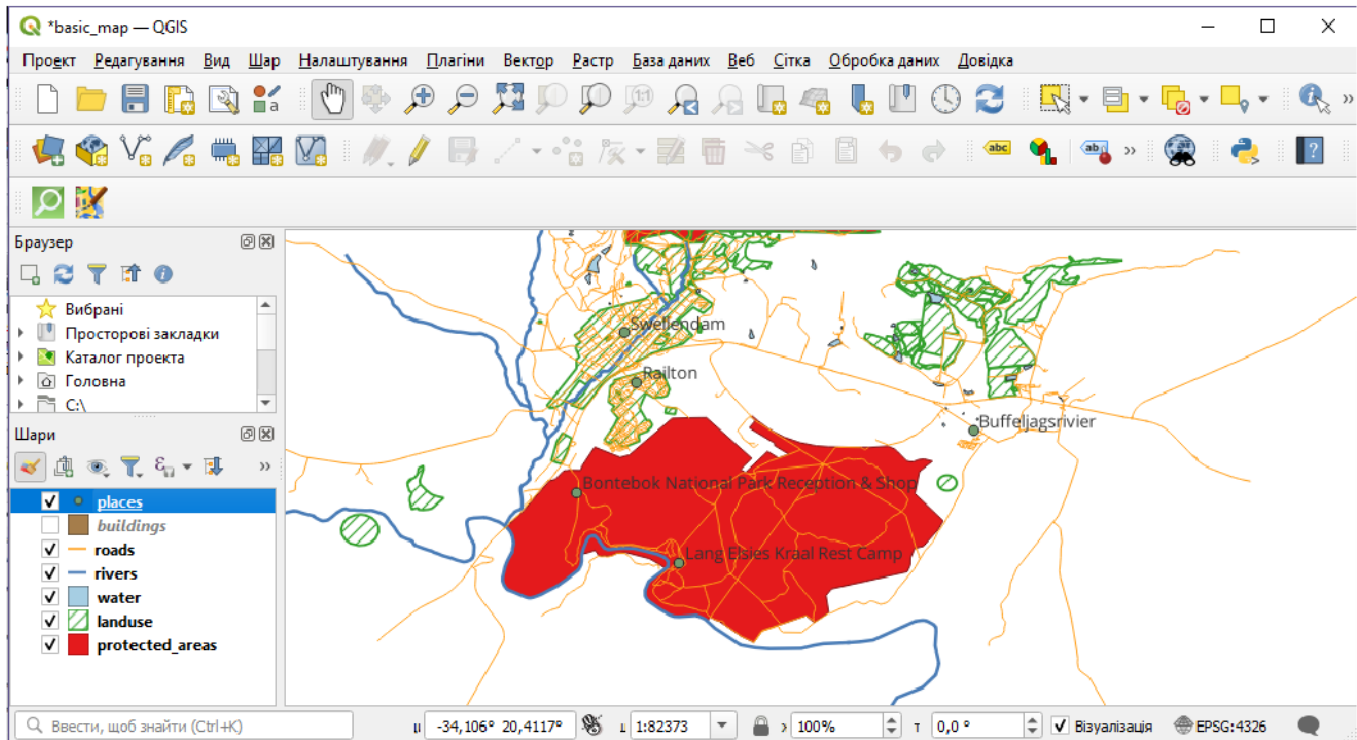


5. Перейдіть з *Без міток / No Labels* на *Окремі мітки / Single Labels*/
Вам потрібно вибрати, яке поле в атрибутах буде використовуватися для міток.
Вирішено, що поле *name* є найбільш підходящим для цієї мети.
6. Виберіть *name* зі спадаючого списку *Значення*:




7. Натисніть *Застосувати*

Тепер на карті мають бути такі позначки:

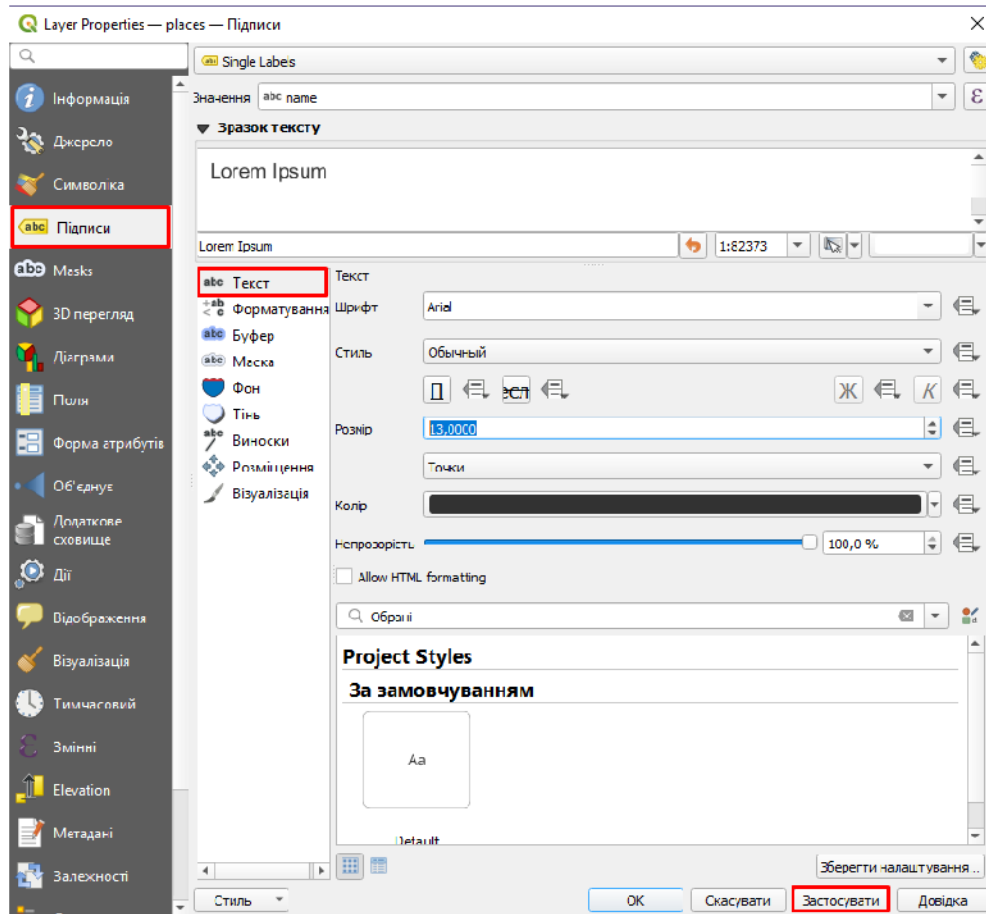


Залежно від стилів, які ви обрали для своєї карти, ви можете виявити, що підписи не відформатовані належним чином, або перекривають один одного, або знаходяться надто далеко від своїх маркерів точок.

Примітка: Вище ви використовували кнопку  на панелі інструментів, щоб відкрити панель "Моделювання шару". Ті самі параметри підписів доступні як за допомогою панелі "Моделювання шару", так і за допомогою діалогового вікна "Властивості шару / Layer properties".

Тут ми скористаємося діалоговим вікном *Властивості шару*.

1. Відкрийте діалогове вікно *Властивості шару / Layer properties*, двічі клацнувши на шарі *places*
2. Виберіть вкладку *Підписи*.
3. Переконайтеся, що у списку параметрів ліворуч вибрано пункт *Текст*, а потім змініть параметри форматування тексту відповідно до наведених тут:

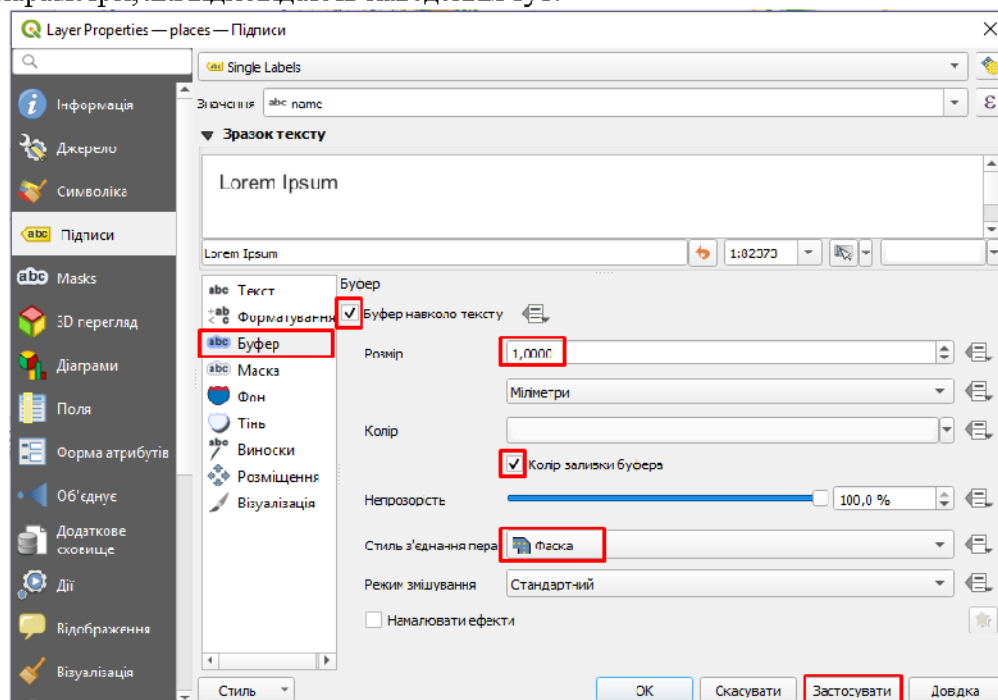


4. Натисніть *Застосувати*

Цей шрифт може бути більшим і більш звичним для користувачів, але його читабельність все одно залежить від того, якого кольору шари під ним. Щоб вирішити цю проблему, давайте подивимося на опцію *Буфер*.

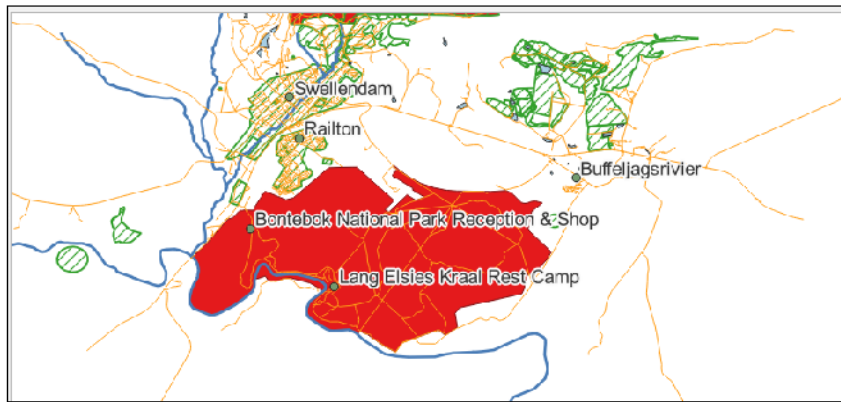
5. Виберіть *Буфер* у лівому списку опцій

6. Встановіть прапорець біля пункту *Намалювати текстовий буфер*, а потім виберіть параметри, які відповідають наведеним тут:



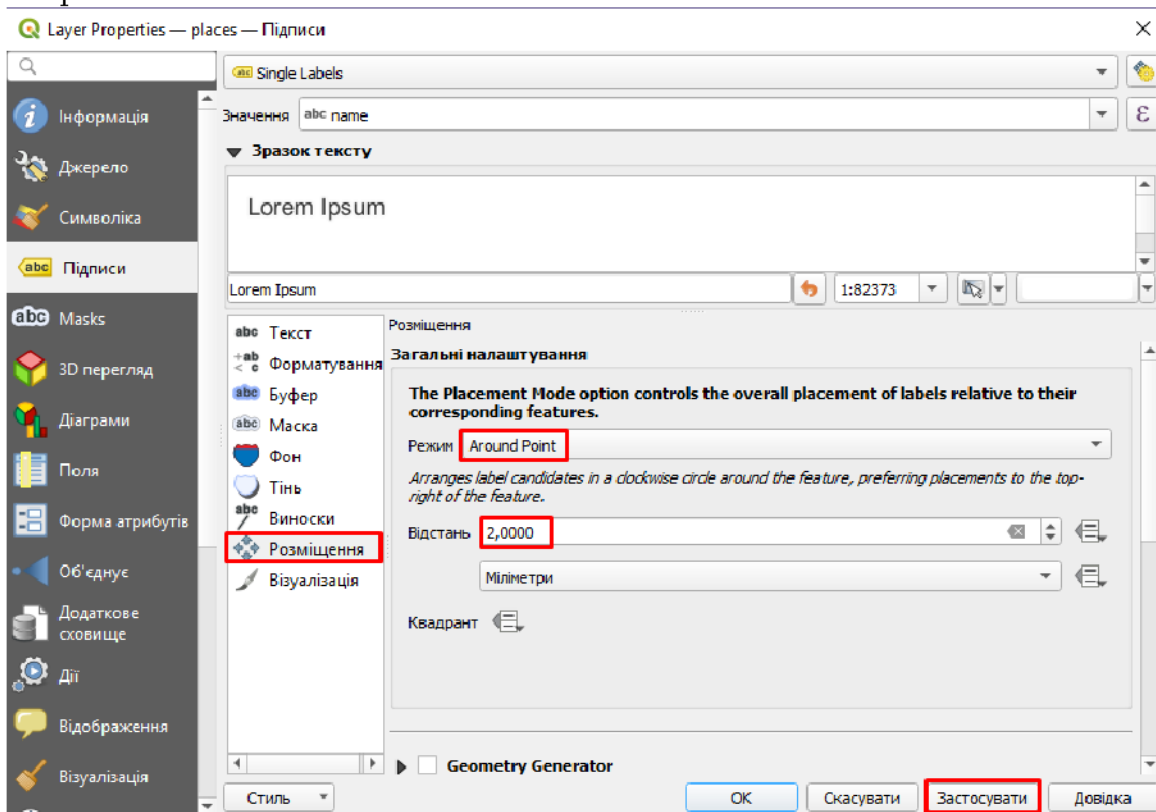
7. Натисніть *Застосувати*.

Ви побачите, що це додає кольоровий буфер або рамку до міток місць, що полегшує їх виділення на мапі:



Наразі ми можемо звернутися до позиціонування міток відносно їхніх точкових маркерів.

8. Виберіть "Розміщення" з лівого списку опцій
9. Виберіть пункт *Навколо точки/ Around Point* і змініть значення параметра *Відстань* на 2.0 міліметра:



10. Натисніть *Застосувати*

Ви побачите, що мітки більше не перекривають маркери точок.

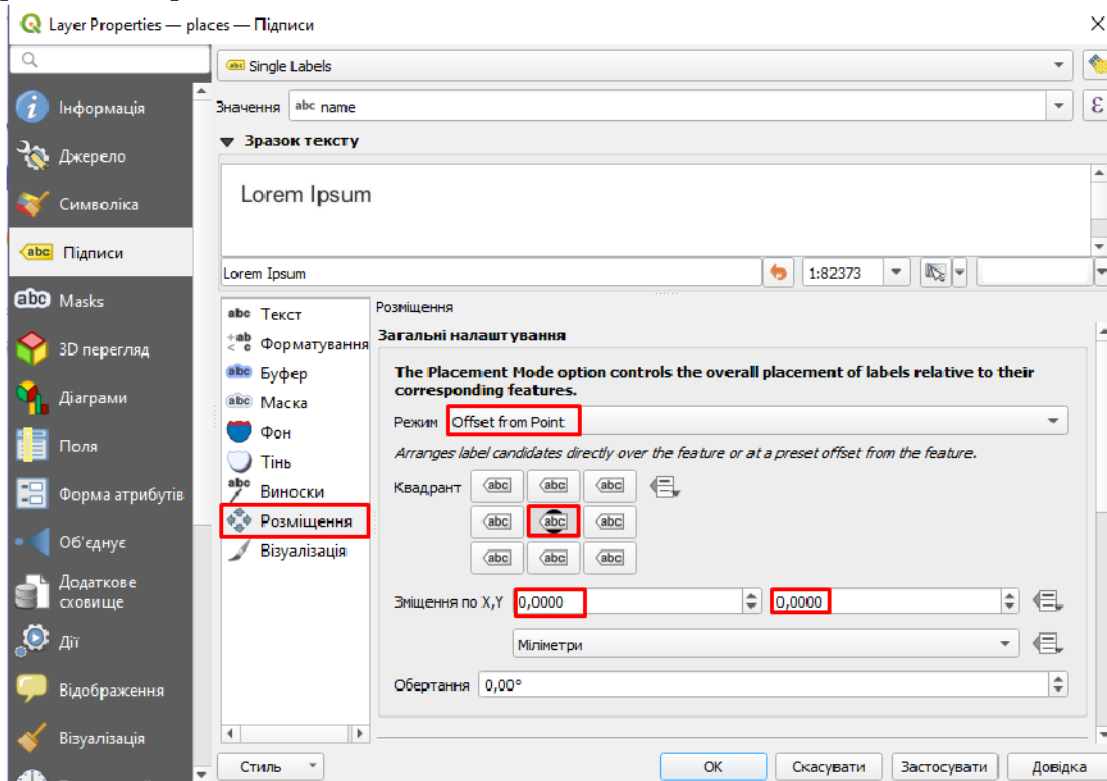
2.2 Використання міток замість символіки шарів

У багатьох випадках місце розташування точки не повинно бути дуже конкретним. Наприклад, більшість точок у шарі місць відносяться до цілих міст або передмість, і конкретна точка, пов'язана з такими об'єктами, не є такою вже й конкретною у великому масштабі. Насправді, надто конкретна точка часто може заплутати того, хто читає карту.

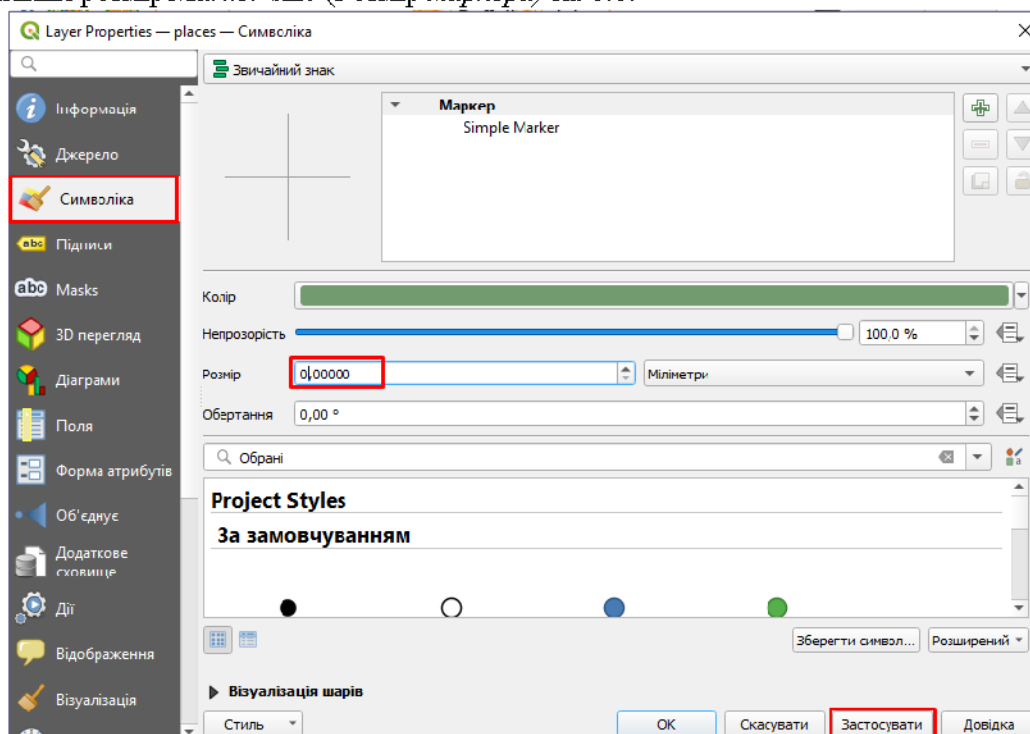
Наведемо приклад: на карті світу точка, позначена як Європейський Союз, може бути десь у Польщі, наприклад. Комуś, хто читає карту і бачить точку, позначену як Європейський Союз у Польщі, може здатися, що столиця Європейського Союзу знаходиться в Польщі.

Щоб запобігти такому непорозумінню, часто буває корисно **деактивувати символи точок і повністю замінити їх на надписи**. У QGIS ви можете зробити це, змінивши положення надписів, які будуть відображатися безпосередньо над точками, на які вони посилаються.

1. Відкрийте вкладку **abc Підписи** діалогового вікна *Властивості шару* для шару *places*.
2. Виберіть опцію *Розміщення* зі списку опцій.
3. Натисніть кнопку *Зміщення від точки / Offset from point*.
З'являться опції "*Квадрант*", за допомогою яких можна встановити положення мітки відносно маркера точки. У цьому випадку ми хочемо, щоб підпис був відцентрований на точці, тому виберіть центральний квадрант:




4. Приховайте точкові символи, відредагувавши властивість шару *Символіка (Symbolology)*, встановивши розмір *Marker size (Розмір маркера)* на 0.0:



5. Натисніть "*Застосувати*" і ви побачите цей результат:



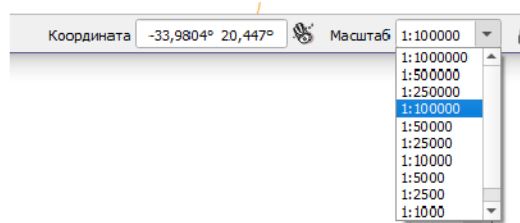
Якщо ви зменшите масштаб карти, то побачите, що деякі мітки зникають при збільшенні масштабу, щоб уникнути накладання. Іноді це те, чого ви хочете, коли маєте справу з наборами даних, які містять багато точок, але в інших випадках таким чином ви втрачаєте корисну інформацію. Існує інша можливість для таких випадків, яку ми розглянемо у наступній вправі.

А поки що зменшіть масштаб і натисніть на кнопку  на панелі інструментів і подивіться, що станеться.

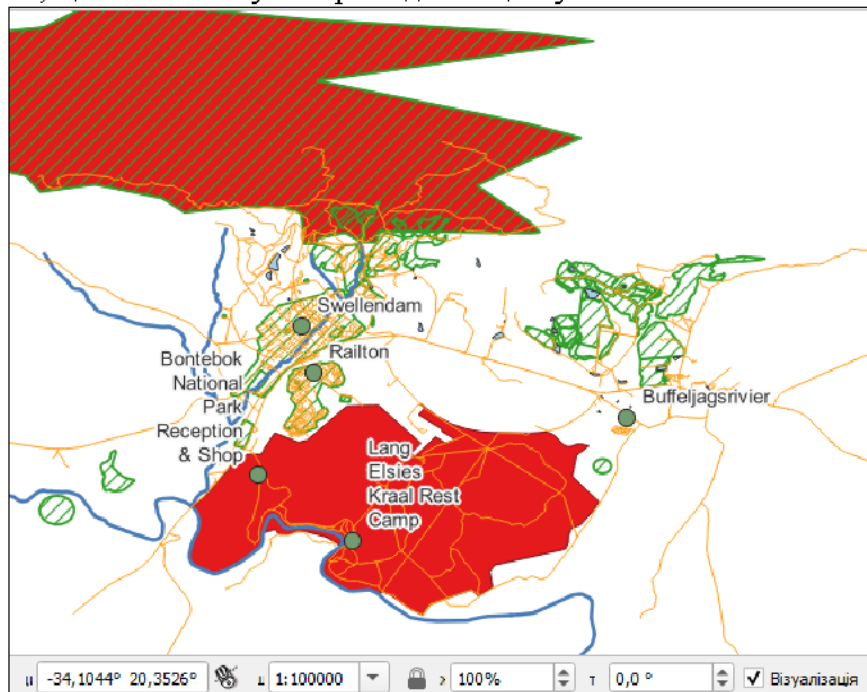
Завдання для самостійного виконання (1 бал)

Скиньте налаштування міток і символів, щоб мати точковий маркер і зміщення мітки на 2,0 міліметра.

Встановіть масштаб карти 1:100000. Ви можете зробити це, ввівши його у поле *Масштаб* у рядку *стану*.

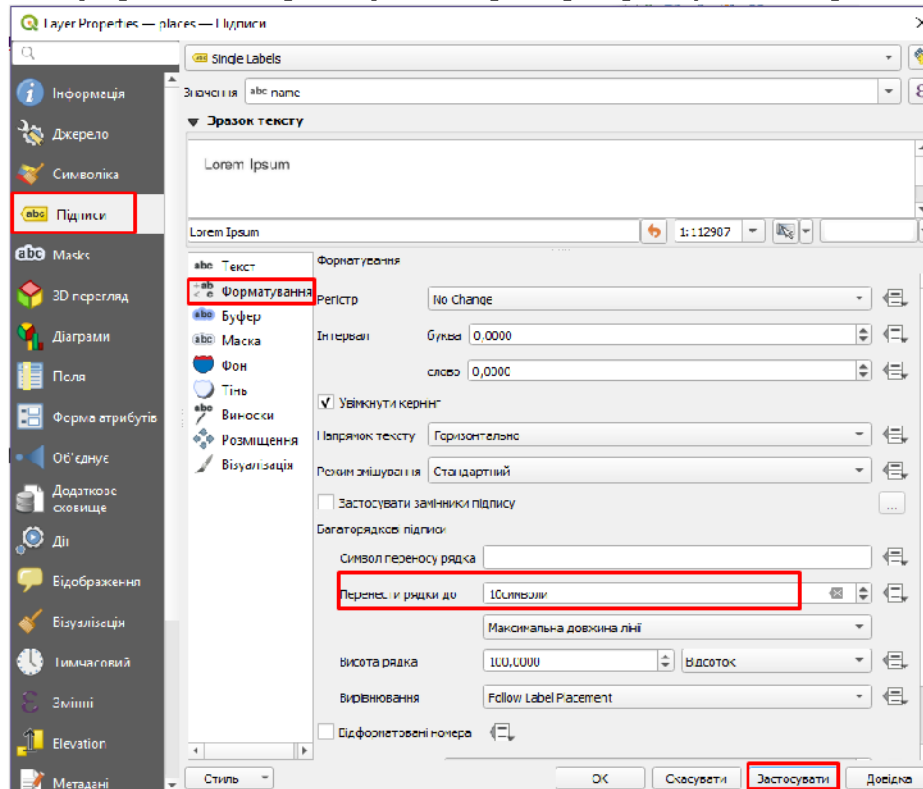


Змініть підписи так, щоб їх можна було переглядати в цьому масштабі. Ось такий кінцевий продукт:



Щоб досягти цього результату:

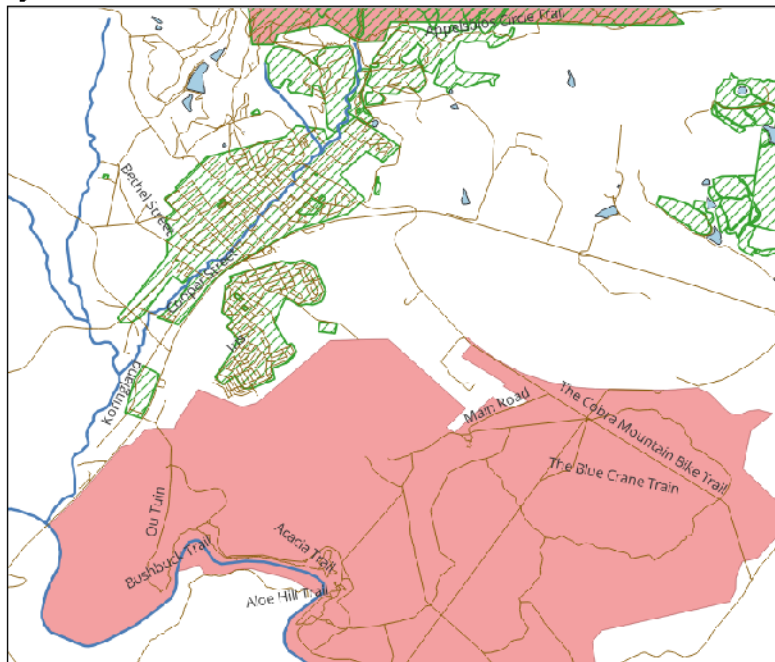
- Використовуйте розмір шрифту 10
- Використовуйте режим *Картографічний*, відстань 1,5 мм
- Використовуйте маркер розміром 3,0 мм
- Крім того, у цьому прикладі використовується параметр *Форматування – Пренесення рядків до...*



Скриншот створеної карти з відформатованими надписами розмістіть у звіті.

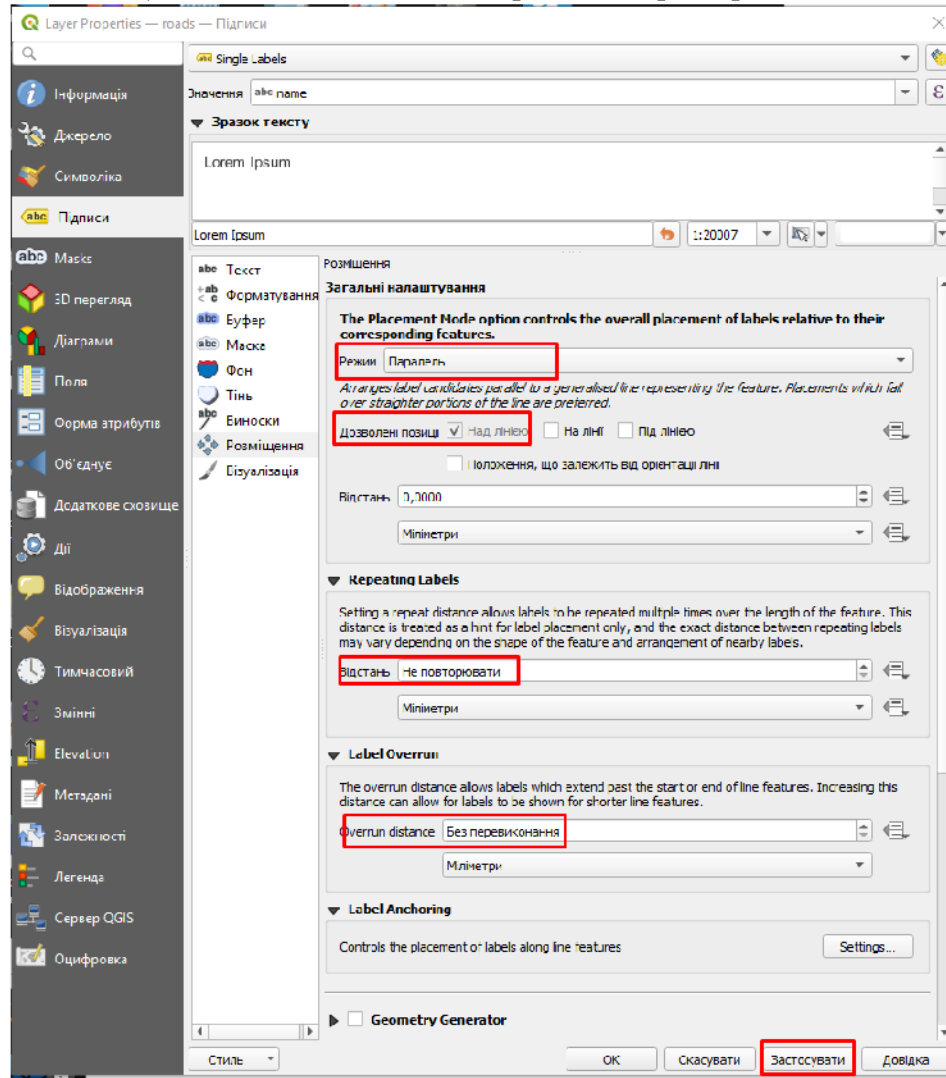
2.3 Підписування ліній.

Тепер, коли ви знаєте, як працює маркування, з'являється додаткова проблема. Точки і багатокутники легко підписувати, але як бути з лініями? Якщо ви позначите дороги так само, як і точки, ваші результати виглядатимуть так:



Тепер ми переформатуємо підписи шарів доріг так, щоб їх було легко зрозуміти.

1. Збільшити район міста *Swellendam*.
2. Приховайте шар місць, щоб він не відволікав вас
3. Активуйте *Одиничні надписи / Single Labels* для шару доріг так само, як ви це робили вище для місць.
4. Встановіть *розмір* шрифту 10, щоб ви могли бачити більше міток.
5. На вкладці "*Розміщення*" вкладки "Мітки" виберіть такі параметри:

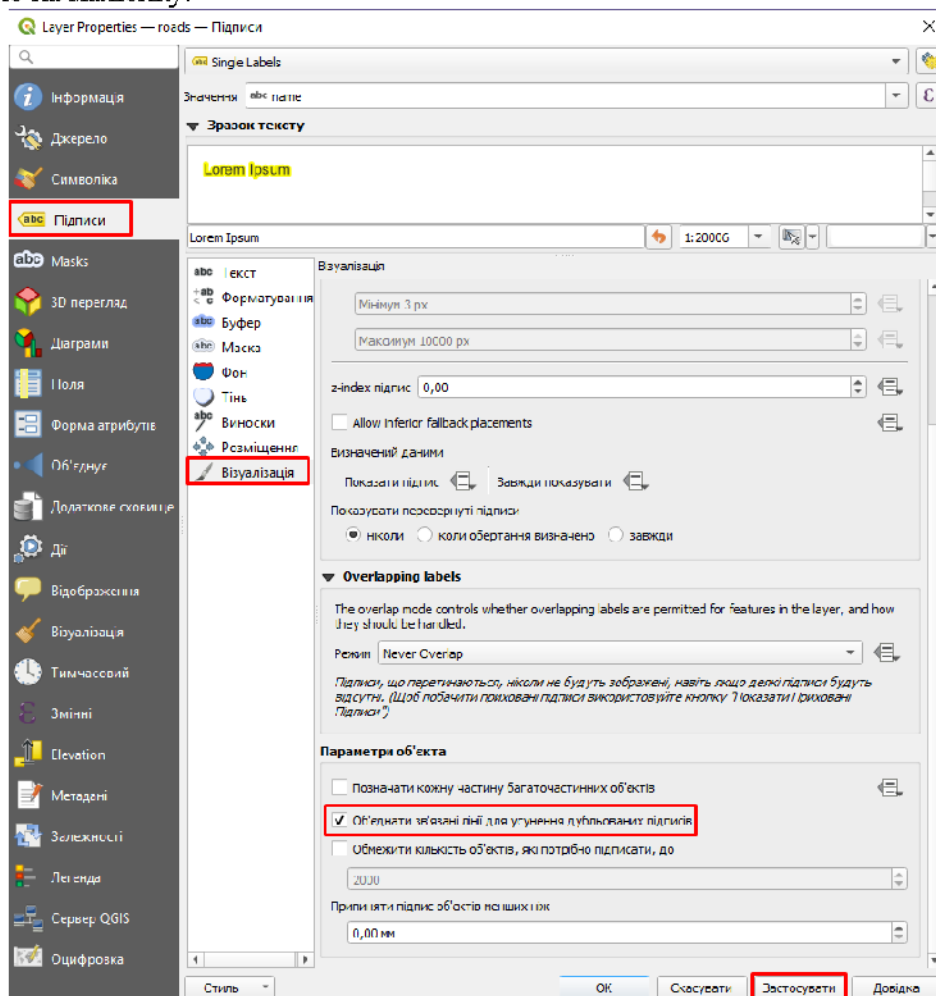


Ви, ймовірно, побачите, що для стилю тексту використано значення за замовчуванням, і тому мітки дуже важко читати. Змініть *текст* на темно-сірий або чорний колір, а *буфер* - на світло-жовтий. Карта буде виглядати приблизно так, залежно від масштабу:



Ви побачите, що деякі назви доріг з'являються більше одного разу, а це не завжди потрібно. Щоб цього не сталося:

6. На вкладці *Підписи* діалогового вікна *Властивості шару* виберіть опцію *Візуалізація (Rendering)* і виберіть *Об'єднати з'єднані лінії (Merge connected lines)*, щоб уникнути дублювання міток, як показано на малюнку:



7. Натисні *OK*.

Ще одна корисна функція - запобігти нанесенню міток на елементи, які занадто короткі, щоб їх можна було помітити.

- На тій самій панелі *Візуалізація* встановіть значення параметра *Притягати підпис об'єктів, менших за ...* на 5.0 мм і запишіть результати, коли натиснете кнопку *Застосувати*. Спробуйте також різні параметри *розміщення*.

Як ми бачили раніше, параметр "*Горизонтально*" не є гарною ідеєю в цьому випадку, тому давайте спробуємо замість нього параметр "*Вигнуті*".


- Виберіть опцію "*Вигнуті*" на панелі "*Розміщення*" вкладки "*Підписи*".

Ось результат:



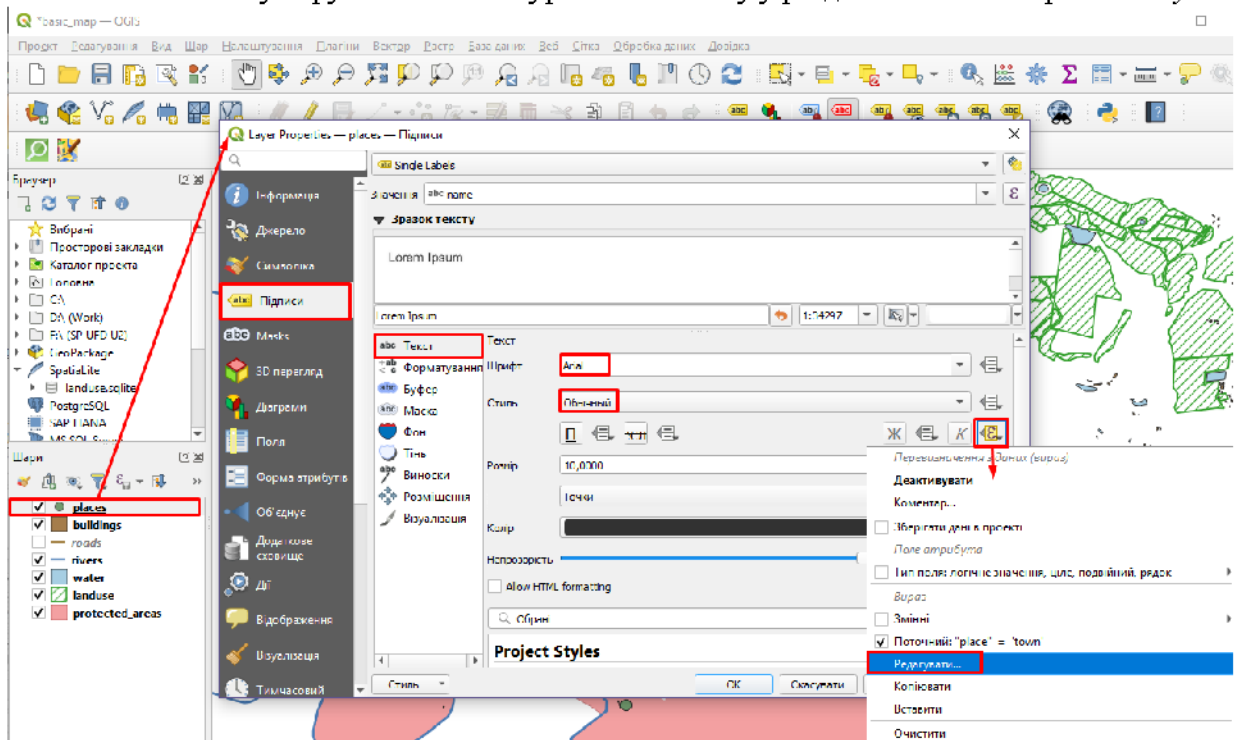
Як бачите, це приховує деякі мітки, які раніше було видно, оскільки деякі з них було складно зробити так, щоб вони слідували за звивистими лініями вулиць, залишаючись при цьому розбірливими. Це робить інші мітки набагато кориснішими, оскільки вони відстежують дороги, а не плавають у просторі між ними. Ви можете вирішити, який з цих варіантів використовувати, залежно від того, що вам здається більш корисним або що виглядає краще.

2.4 Налаштування, що визначаються атрибутами.

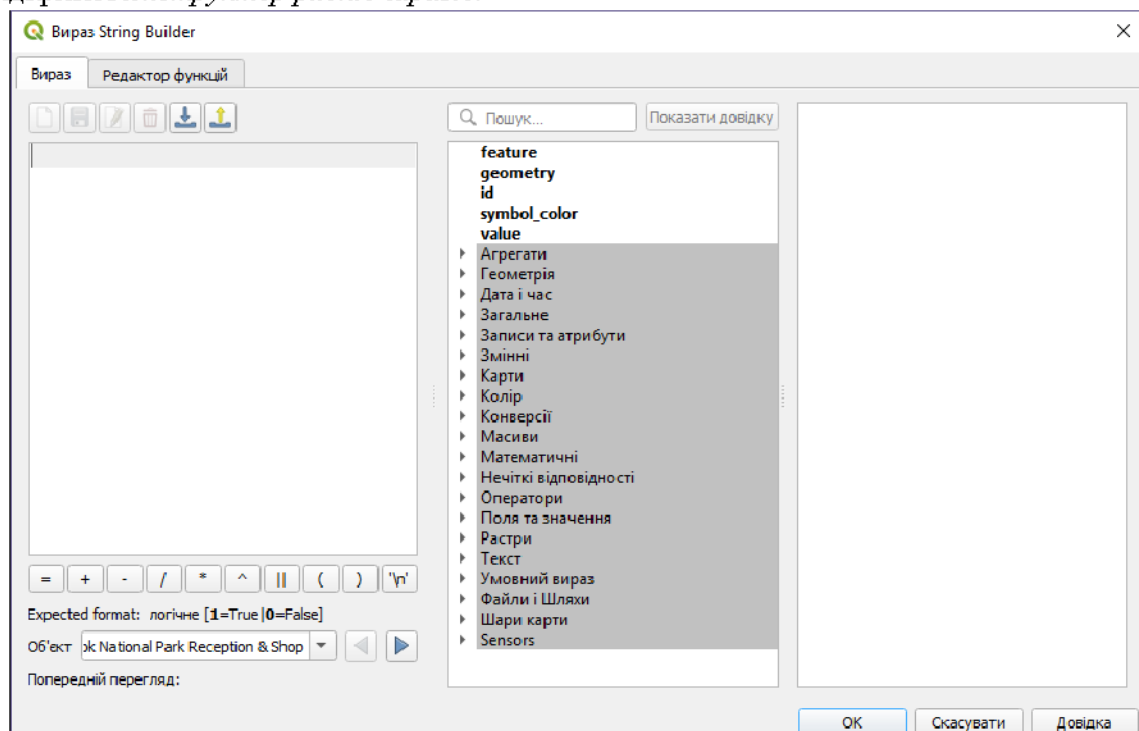
1. Деактивувати маркування для шару доріг.
2. Увімкніть маркування для шару місць.
3. Відкрийте таблицю атрибутів для місць за допомогою кнопки .

У неї є одне *поле*, яке нас зараз цікавить: місце, яке визначає тип міської місцевості для кожного *запису*. Ми можемо використовувати ці дані, щоб впливати на стилі надписів.

4. Відкрийте для шару *places* *Властивості – Підписи – Текст*.
5. Встановіть для усіх надписів шрифт Arial, стиль *Звичайний / Обычный*.
6. Натисніть кнопку поруч із кнопкою курсивного тексту у розділі *Стиль* і виберіть *Редагувати...*,



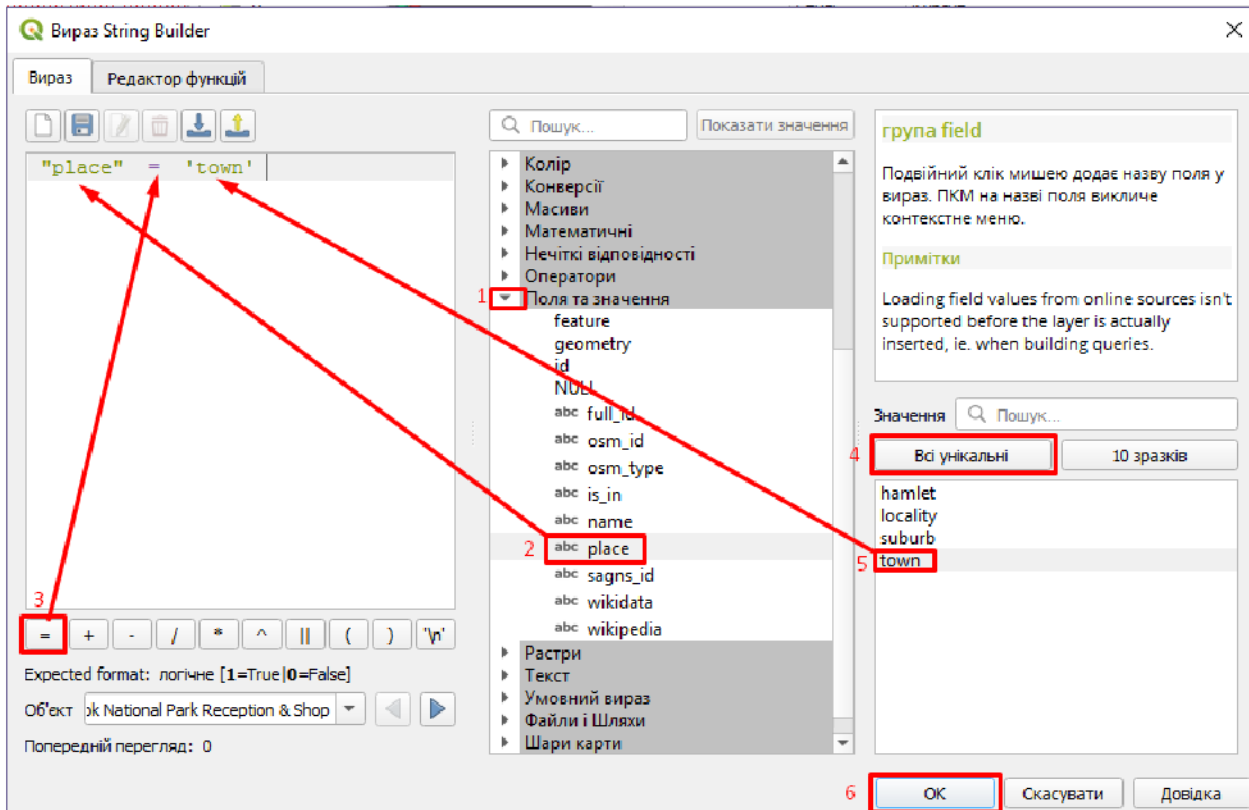
... щоб відкрити *Конструктор рядків виразів*:



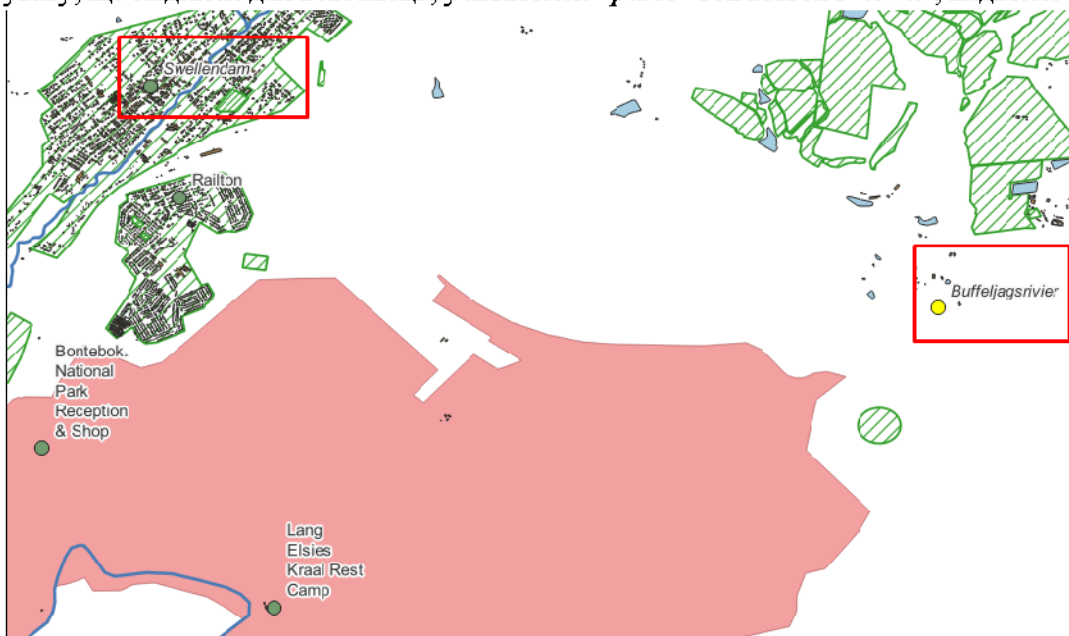
7. Створить логічний вираз. У розділі "Поля і значення" (1) двічі клацніть на *place* (2). Кнопкою (3) додайте « \Rightarrow » у вираз. Потім натисніть кнопку "Всі унікальні" (4). У результаті буде перераховано всі унікальні значення поля *place* цього шару. Нарешті виберіть унікальне значення *town*.

Крім того, ви можете ввести логічний вираз "place" = 'town' безпосередньо клавіатурою у вікні текстового редактора виразів.

8. Застосуйте вираз: натисніть "OK" та ще раз "OK".



Зверніть увагу, що надписи для всіх місць, у яких поле "place" збігається з 'town', виділено курсивом.

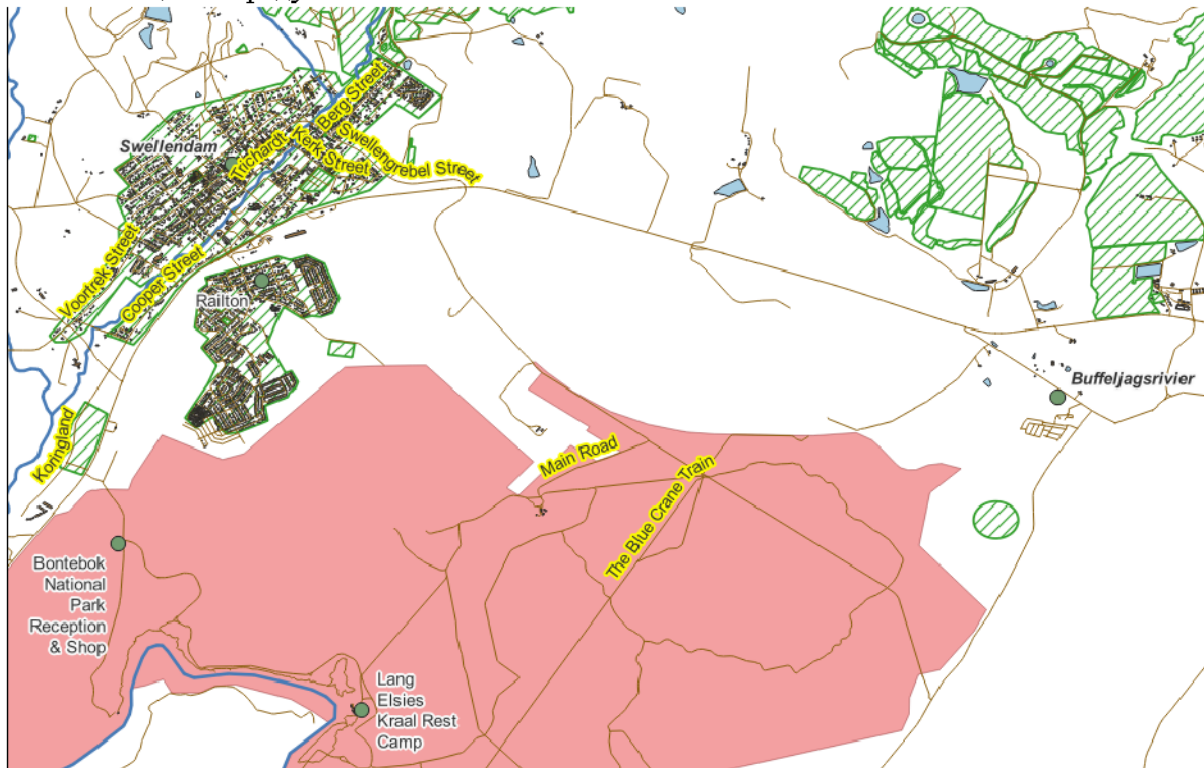


Завдання для самостійного виконання (1 бал)

Підключіть налаштований шар доріг.

Створить умовне форматування надписів так, щоб місця зі значенням town у полі place відображувалися **жирним курсивом**, а інші – звичайним прямим шрифтом.

Ось такий кінцевий продукт:



Скриншот створеної карти з відформатованими надписами розмістіть у звіті.

Завдання на самостійну роботу

Відпрацювати навички роботи з QGIS.

Створити звіт по роботі і відправити його для оцінювання.