

TerraMapper

Užívateľský manuál

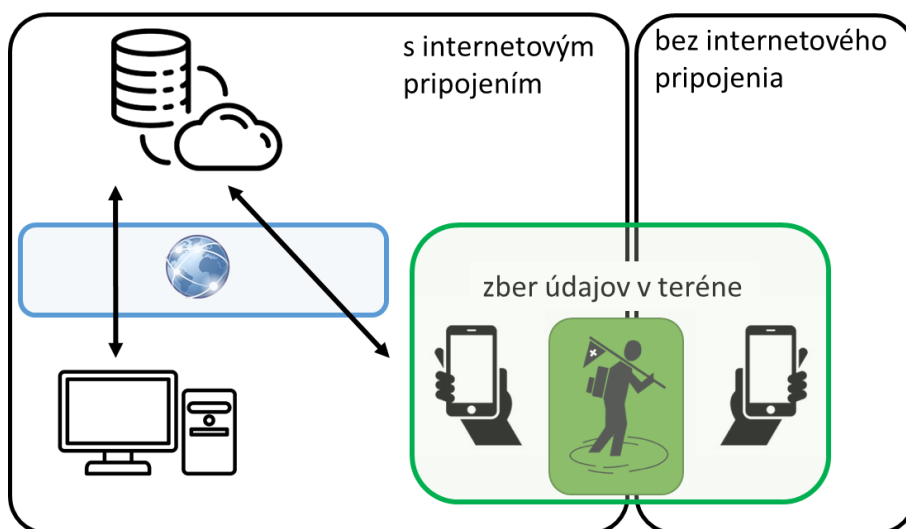
Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach, Slovensko

Moon-Soft, s.r.o., Slovensko

2021

Úvod

TerraMapper je bezplatná mobilná GIS aplikácia, ktorá užívateľovi umožňuje zber geopriestorových údajov v teréne pomocou mobilného telefónu. Je vyvinutá pre operačný systém Android. Aplikácia podporuje tvorbu nových vektorových údajových vrstiev a editáciu atribútov pre existujúce údajové vrstvy. Aplikácia podporuje zobrazovanie rastrových údajových vrstiev, ktoré slúžia ako podkladové vrstvy (mapy). Okrem preddefinovaných vrstiev je možné dopĺňať aj nové podkladové rastrové vrstvy. Mobilná aplikácia je založená na tzv. projektoch, ktoré sa štandardne využívajú v GIS softvéroch. Každý projekt musí mať definovaný názov a súradnicový systém a každá údajová vrstva musí mať okrem názvu a súradnicového systému definovaný typ geometrie (bod, línia, polygón), prípadne atribúty. Mobilná aplikácia je prepojená s databázou, ktorú je možné editovať v ľubovoľnom GIS softvéri. Testovanie editácie databázy bolo realizované v softvéroch QGIS a ArcGIS. Databáza využíva databázový systém PostGIS. Mobilná aplikácia bola vyvinutá najmä ako podpora pre mapovanie v teréne. Mobilná aplikácia je prepojená s databázou. Tým umožňuje vykonávať prípravu dát pre mapovanie v desktopovej verzii GIS softvéru a po prihlásení sa do externej databázy dostupnú cez internet je možné migrovať dáta do mobilnej aplikácie a realizovať meranie, prípadne editáciu atribútov v teréne. Mobilná aplikácia umožňuje pracovať v dvoch režimoch – on-line a off-line. Pri terénnom zbere údajov je pripojenie na internet potrebné iba na prihlásenie sa do aplikácie a databázy. Samotný zber údajov môže prebiehať v režime on-line/off-line. Pri prepnutí sa do off-line módu sú údajové vrstvy uložené na úložisko mobilného zariadenia. Pri opätovnom pripojení na internet je možné všetky údajové vrstvy, prípadne celý projekt migrovať z mobilného zariadenia do databázy. Následne je možné sa opäť pripojiť do databázy cez desktopové rozhranie GIS softvéru.



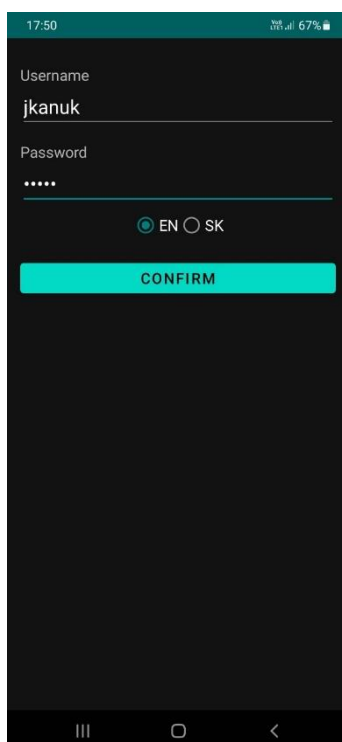
Obr. 1 Schéma fungovanie mobilnej aplikácie v režime on-line a off-line.

Vzájomné prepojenie GIS softvéru a databázového systému umožňuje efektívnu migráciu údajových vrstiev, ako aj zdieľanie údajov medzi viacerými užívateľmi. Základným komponentom tejto architektúry pre mobilnú aplikáciu je databázový systém, ktorý umožňuje výmenu údajových vrstiev medzi desktopovým softvérom **GIS** a mobilnou aplikáciou **TerraMapper**.

1. Autentifikácia užívateľa a vytvorenie nového projektu v mobilnej aplikácii

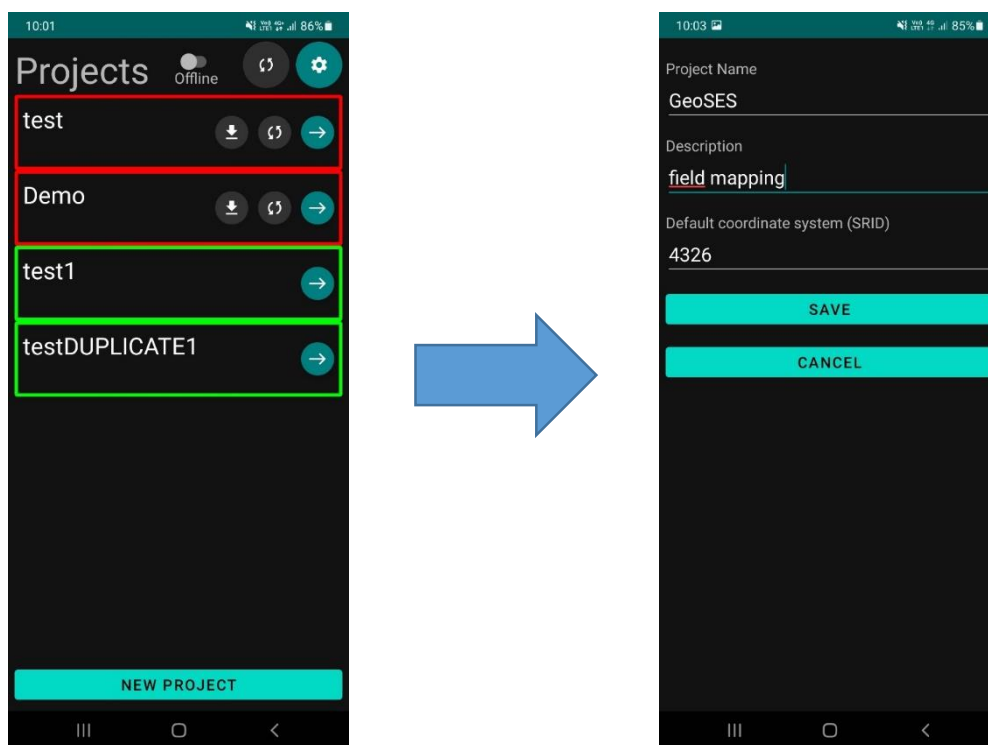
Vstup do aplikácie TerraMapper je zabezpečený overením užívateľa cez prihlasovacie údaje. V súčasnosti je vytvorených niekoľko užívateľských prihlasovacích údajov, ktoré sú distribuované medzi používateľov. Je to z dôvodu zabezpečenia bezpečnosti prístupu do databázy. Po zapnutí aplikácie sa teda zobrazí úvodná stránka, kde je potrebné zadať prihlasovacie meno a heslo, a tiež zvoliť jazyk aplikácie.

Pozn. Pri autentifikácii používateľa v aplikácii Terra mapper je nutné pracovať v on-line režime.



Obr. 2 Úvodná stránka aplikácie TerraMapper s autentifikačnými údajmi.

Po úspešnej autentifikácii užívateľ vytvorí nový projekt alebo otvorí už existujúci projekt. Tvorba nového projektu sa realizuje cez tlačidlo **NEW PROJECT**. Novému projektu je nutné definovať názov a súradnicový systém, prípadne doplňujúci popis a následne ho uložiť (**SAVE**).



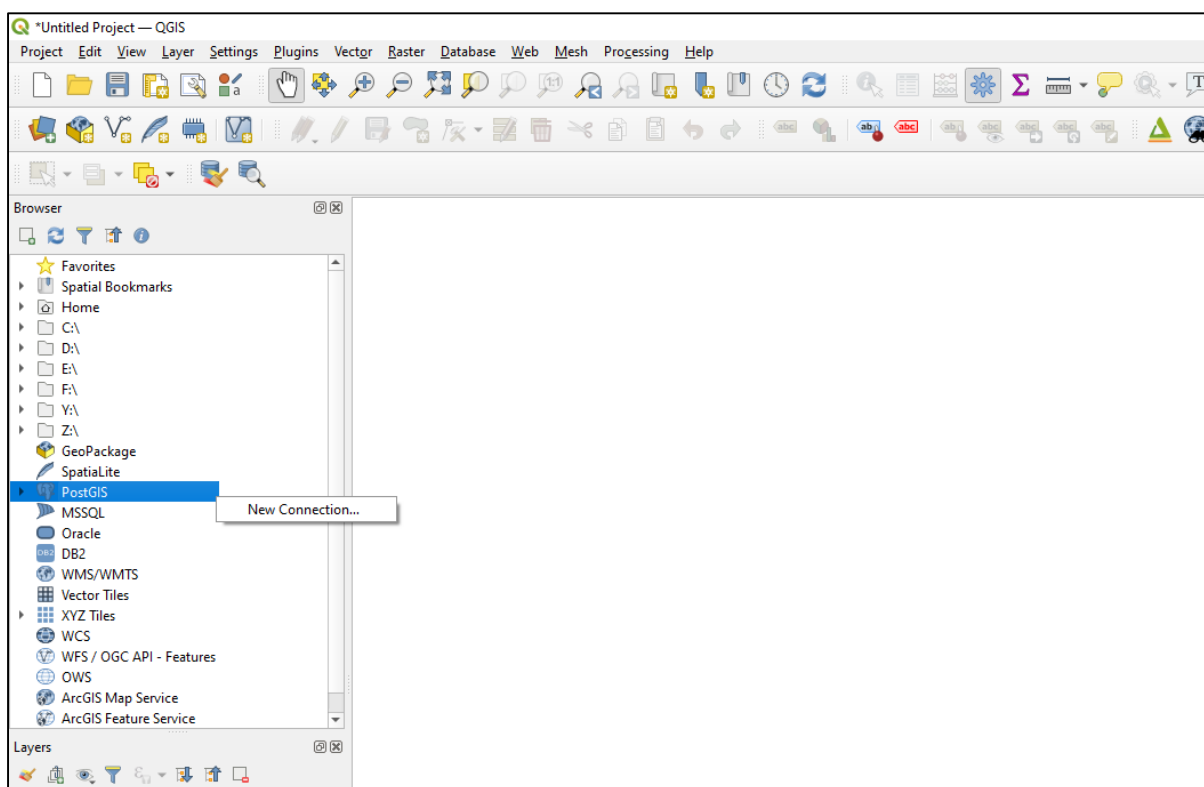
Obr. 3 Tvorba nového projektu a definovanie jeho základných parametrov.

V prípade, že užívateľ plánuje pracovať v už vytvorenom projekte, daný projekt otvorí pomocou tlačidla **OTVORIŤ** (šípka).

2. Príprava údajových vrstiev v QGIS a ich import do PostGIS databázy

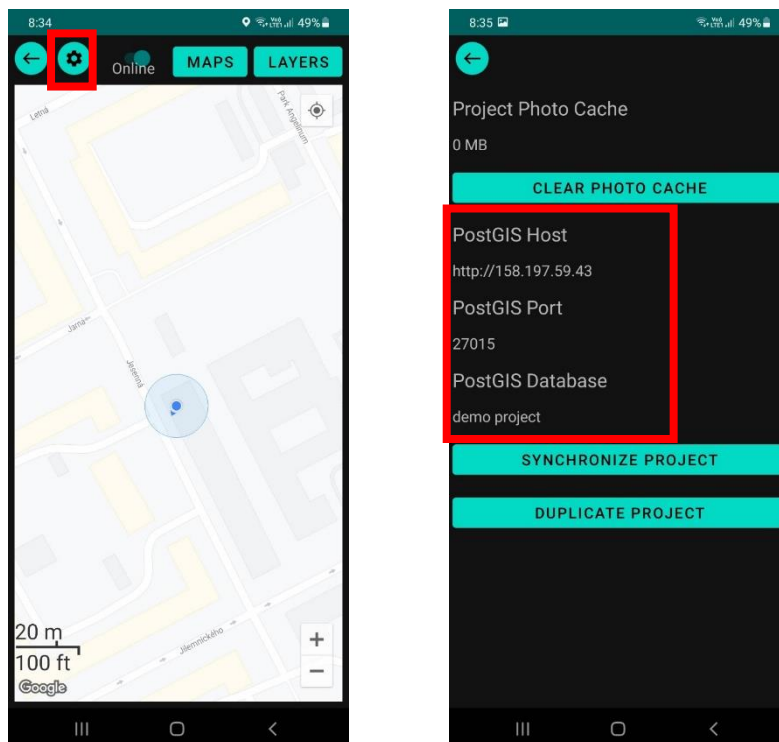
Tento manuál je vytvorený pre softvér QGIS, ktorý je voľne dostupný. Dátové vrstvy je možné pripraviť aj v inom alternatívnom softvéri. **Vektorové údajové vrstvy je potrebné mať vytvorené cez GeoPackage. Je možná aj príprava vektorových dát vo formáte ESRI shapefile. Pre používanie údajových vrstiev v aplikácii TerraMapper je však dôležité zvoliť správny typ geometrie.** Aplikácia totiž nepodporuje typy údajových vrstiev s označením **multi – multipoint, multiline, multipolygon** a pod. Pri tvorbe nových údajových vrstiev je preto nutné nastaviť jednoduchý typ geometrie – **point, line, polygon**. Vytvorené vektorové údajové vrstvy je následne možné importovať do mobilnej aplikácie. V aplikácii však musí byť vytvorený projekt, do ktorého budú údajové vrstvy importované cez databázový systém **PostGIS**.

Import údajových vrstiev sa realizuje cez PostGIS, ktorá sa nachádza v okne **Browse** v softvéri **QGIS**. Pravým klikom myši na tlačidlo PostGIS vyberieme možnosť **New Connection...**



Obr. 4 Vytvorenie nového pripojenia do databázy PostGIS.

V okne **Create a New PostGIS Connection** je potrebné nastaviť parametre nového pripojenia. Názov pripojenia (**Name**) môže užívateľ definovať ľubovoľný. Ostatné parametre však musia korešpondovať s parametrami projektu v mobilnej aplikácii, s ktorým bude vytvorené pripojenie a do ktorého budú importované údajové vrstvy. Parametre projektu sú po jeho spustení dostupné cez tlačidlo **Nastavenia**.



Obr. 5 Parametre projektu potrebné na vytvorenie pripojenie k PostGIS databáze.

V okne **Create a New PostGIS Connection** v QGIS je teda potrebné definovať parametre **Host**, **Port** a **Database**. **Host** je v mobilnej aplikácii označený ako **PostGIS Host** a do kolónky **Host** v QGIS je potrebné zadať IP adresu (údaj bez **http://**). Do kolónky **Port** sa zadáva číslo **PostGIS Port** a do kolónky **Database** zase názov **PostGIS Database** (Obr. 6). Po zadaní potrebných parametrov kliknutí na **OK** sa zobrazí okno **Enter Credentials**, kde je potrebné zadať prihlasovacie údaje, pod ktorými sa užívateľ prihlásil do mobilnej aplikácie TerraMapper.

Create a New PostGIS Connection

Connection Information

Name: Demo

Service:

Host: 158.197.59.43

Port: 27015

Database: demo project

SSL mode: disable

Authentication

Configurations Basic

Choose or create an authentication configuration

No Authentication

Configurations store encrypted credentials in the QGIS authentication database.

Test Connection

☐ Only show layers in the layer registries

☐ Don't resolve type of unrestricted columns (GEOMETRY)

☐ Only look in the 'public' schema

☐ Also list tables with no geometry

☐ Use estimated table metadata

☐ Allow saving/loading QGIS projects in the database

OK Cancel Help

Obr. 6 Nastavenie parametrov pripojenia do PostGIS databázy.

Enter Credentials

Realm: dbname='demo project' host=158.197.59.43 port=27015 sslmode=disable

Username: jkanuk

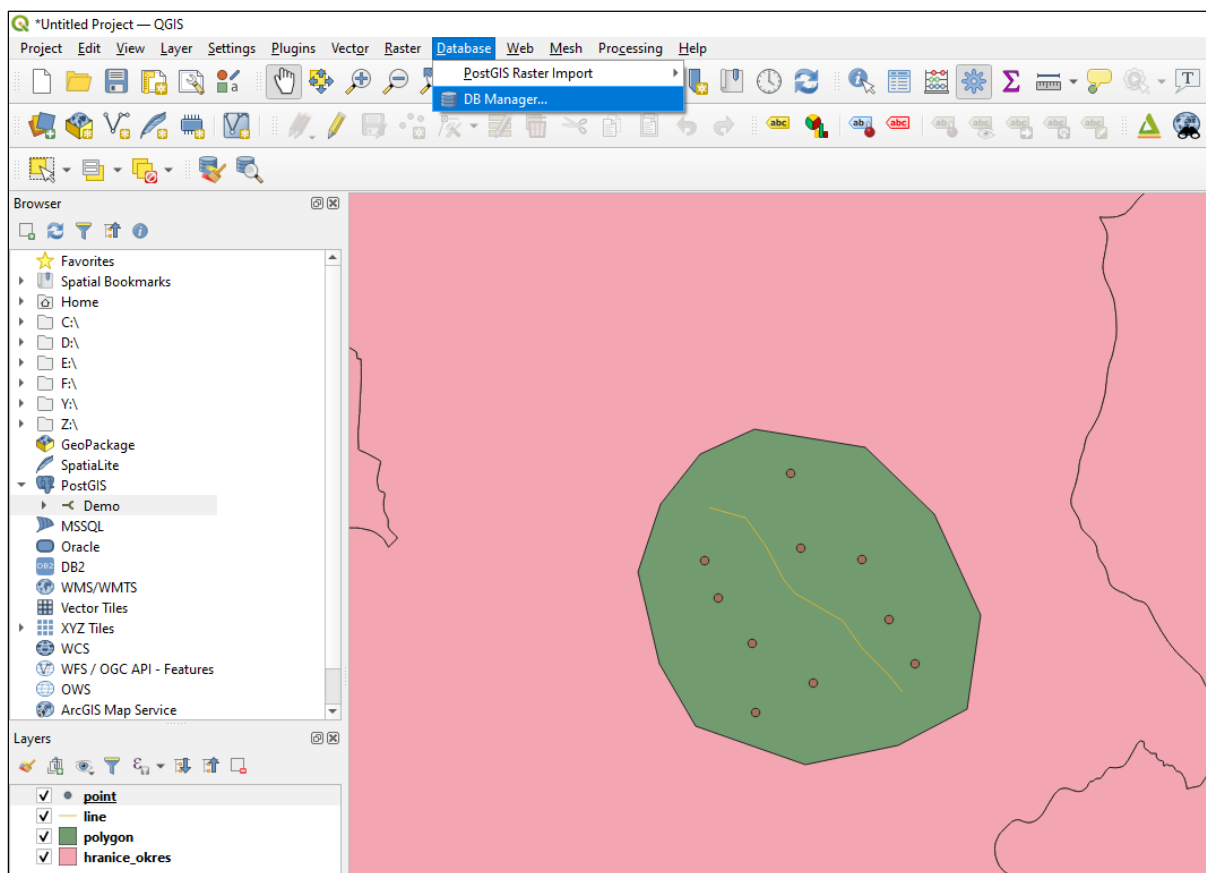
Password:

fe_sendauth: no password supplied

Ok Ignore for 10 Seconds Cancel

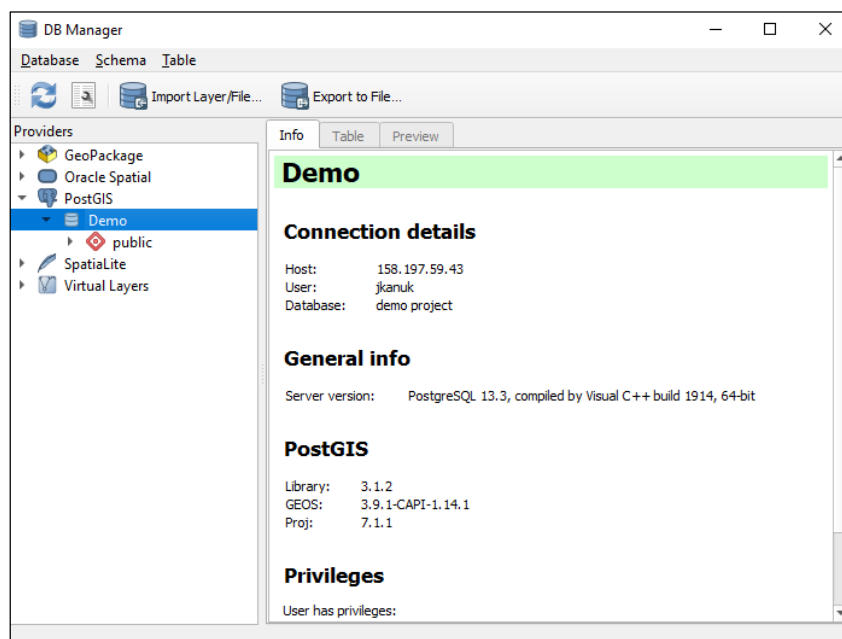
Obr. 7 Prihlásenie do PostGIS databázy cez prihlasovacie údaje do aplikácie TerraMapper.

Po úspešnom prihlásení do PostGIS databázy je do nej potrebné importovať požadované vektorové údajové vrstvy. Túto činnosť v QGIS softvéri zabezpečuje zásuvný modul **DB Manager**, ktorý sa nachádza pod záložkou **Database** na hlavnej lište softvérového okna QGIS.

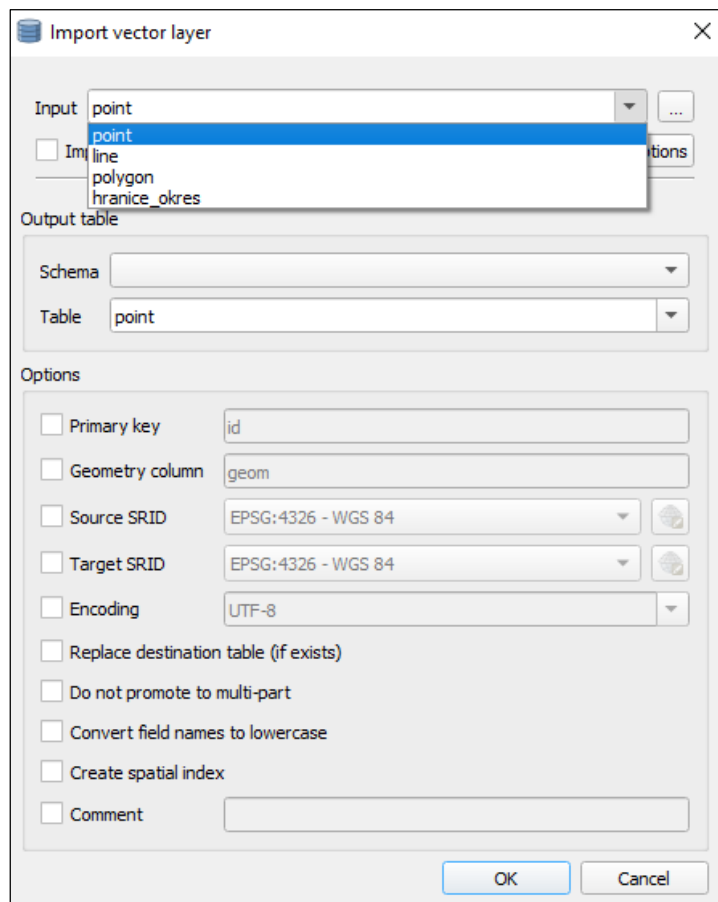


Obr. 8 Umiestnenie zásuvného modulu DB Manager v rámci softvérového okna QGIS.

V okne **DB Manager** užívateľ otvorí záložku **PostGIS** a databázové prepojenie **Demo**. Import údajových vrstiev sa realizuje cez tlačidlo **Import Layer/File** na hornej lište okna **DB Manager**.



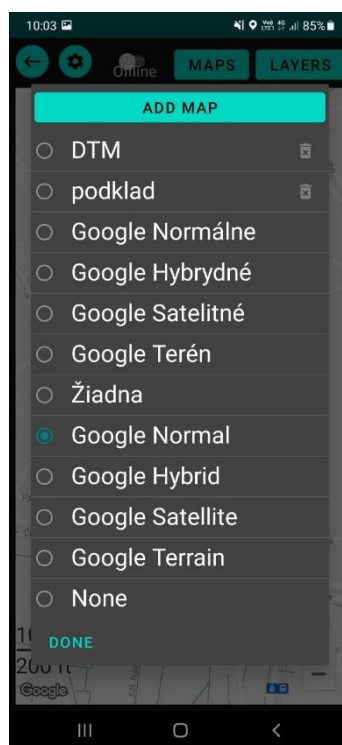
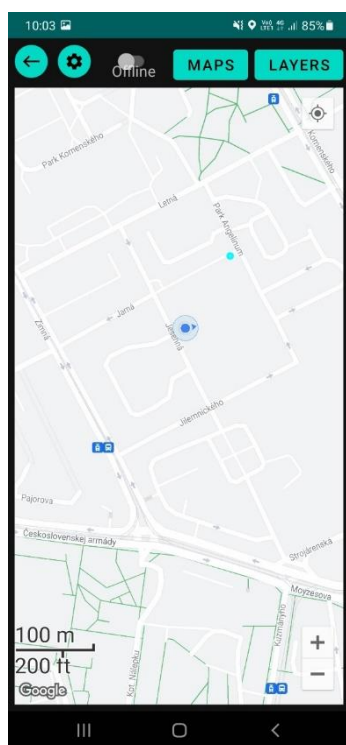
V okne **Import vector layer** používateľ vyberie požadovanú údajovú vrstvu (**Input**) zo zoznamu vrstiev a potvrdí cez **OK**. Pri výpadku internetového spojenia, že sa po potvrdení importu opäť objaví okno **Enter Credentials**. Vtedy je potrebné opäť zadať prihlasovacie údaje a import prebehne.



Obr. 9 Import vektorových údajových vrstiev do databázy PostGIS cez DB Manager.

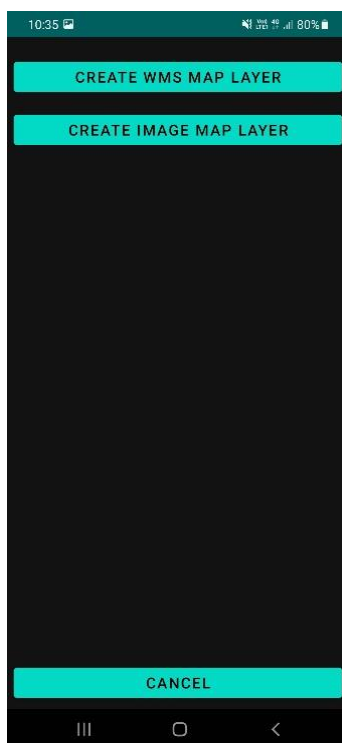
3. Nastavenie a import rastrových podkladových vrstiev

Aplikácia TerraMapper obsahuje niekoľko preddefinovaných podkladových vrstiev, ktoré užívateľ môže použiť. Okrem nich je možné do mobilnej aplikácie importovať aj vlastné rastrové podkladové vrstvy v rôznych dátových formátoch. zoznam podkladových vrstiev, ako aj ich výber a import nových je dostupný cez tlačidlo **MAPS**, ktoré je umiestnené v hornej časti obrazovky. Po jeho aktivácii sa zobrazí zoznam dostupných podkladových vrstiev.



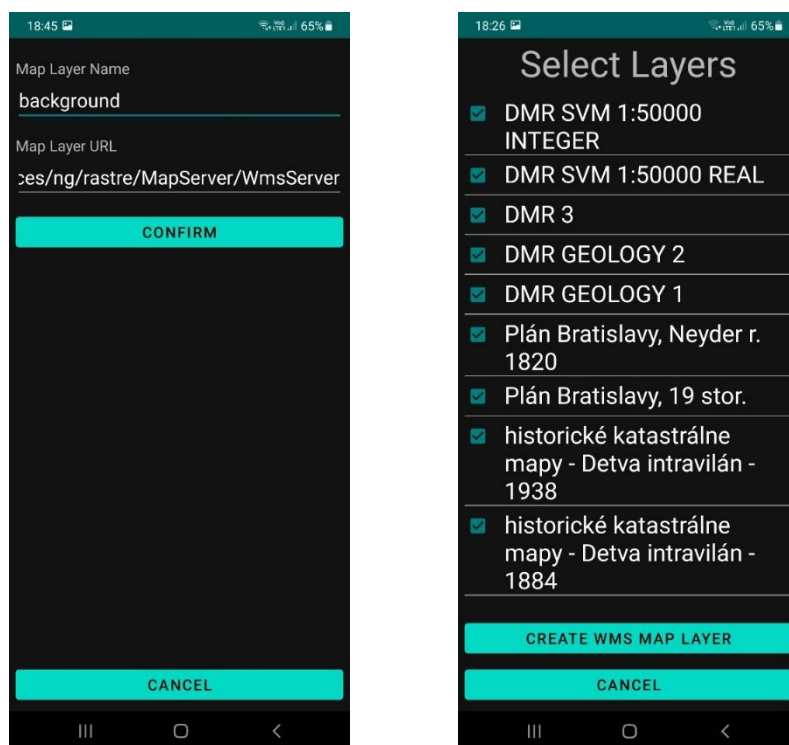
Obr. 10 Nastavenie rastrového podkladu z dostupných podkladových vrstiev.

Pomocou tlačidla **ADD MAP** používateľ môže do aplikácie pridať svoje vlastné podkladové vrstvy. Užívateľské rozhranie aplikácie umožňuje pridanie WMS vrstiev alebo vlastného obrazového podkladu (Obr. 11).



Obr. 11 Pridanie (tvorba) vlastných podkladových vrstiev.

Import WMS vrstiev sa realizuje cez tlačidlo **CREATE WMS MAP LAYER**, kde užívateľ definuje názov novej podkladovej vrstvy a jej URL adresu. Po importe vrstvy užívateľ vyberie požadovanú podkladovú vrstvu.



Obr. 11 Import WMS vrstvy a následný výber požadovanej podkladovej vrstvy.

Okrem WMS vrstiev aplikácia umožňuje aj import vlastných podkladových vrstiev v rastrovom formáte, ktorá sa realizuje cez tlačidlo **CREATE IMAGE MAP LAYER**. Tento proces pozostáva z viacerých krokov.

18:54 65%

Map Layer Name
DSM

Latitude
48.8368

Longitude
20.8571

Width in meters
4800

Height in meters
3600

SELECT IMAGE

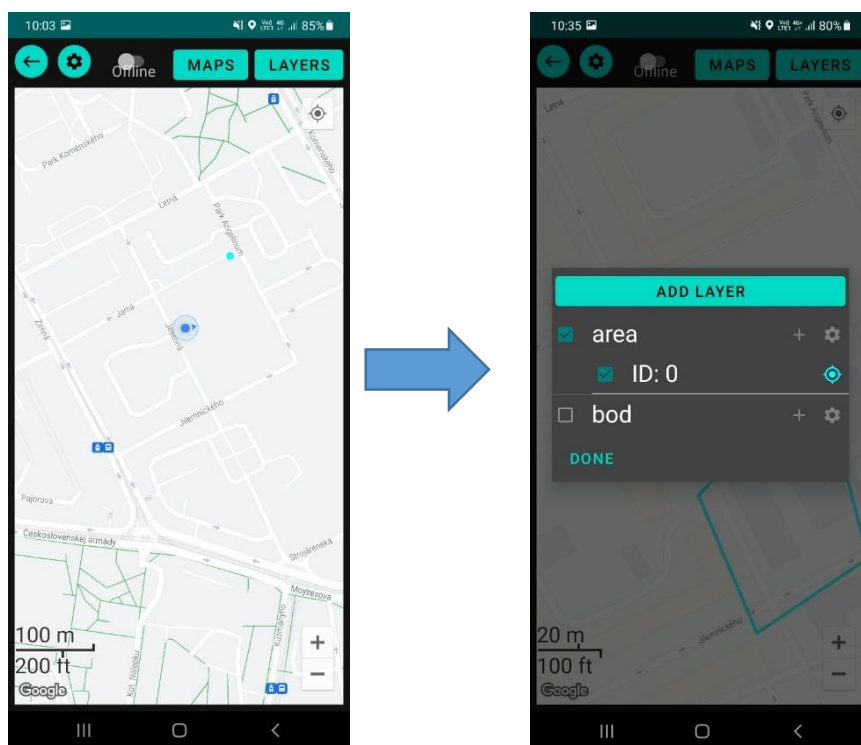
CANCEL

Obr. 12 Nastavenie parametrov obrázka pri importe rastrovej podkladovej vrstvy.

Najskôr užívateľ vytvorí obrazový (rastrový) záznam podkladovej vrstvy, ktorú chce importovať do aplikácie. Zároveň však musí zaznamenať priestorové súradnice centra daného obrázka v súradnicovom systéme, v akom je vytvorený aj projekt. Tiež musí zaznamenať reálnu šírku a dĺžku územia, ktoré obrázok znázorňuje. Všetky tieto údaje užívateľ následne zapíše do vybraných polí a napokon pridá aj samotný obrázok (podkladovú vrstvu).

4. Tvorba vektorových údajových vrstiev

Primárny účelom mobilnej aplikácie TerraMapper je tvorba nových dátových vrstiev a editácia atribútov jednotlivých objektov v teréne. Aplikácia neumožňuje meniť geometriu vrstiev importovaných cez PostGIS databázu, ale umožňuje ich dopĺňanie. Tvorba údajových vrstiev sa v mobilnej aplikácii realizuje cez tlačidlo **LAYERS** a následne **ADD LAYER**.

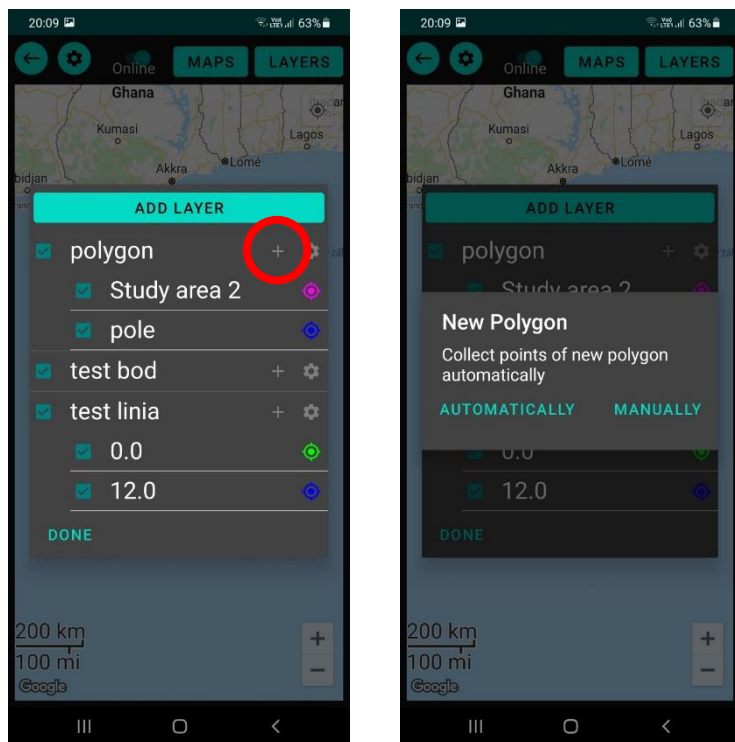


Obr. 13 Tvorba nových vektorových údajových vrstiev.

Pri tvorbe novej vrstvy je nutné definovať jej názov a typ geometrie, teda či ide o bodovú, líniovú alebo polygónovú vrstvu. Súradnicový systém vrstvy je definovaný na základe súradnicového systému celého projektu, v ktorom je vrstva vytvorená. Tiež je možné vrstve definovať rôzne atribúty, či už číselné alebo textové cez tlačidlo **ADD ATTRIBUTE** a následne potvrdiť tlačidlom **CONFIRM**.

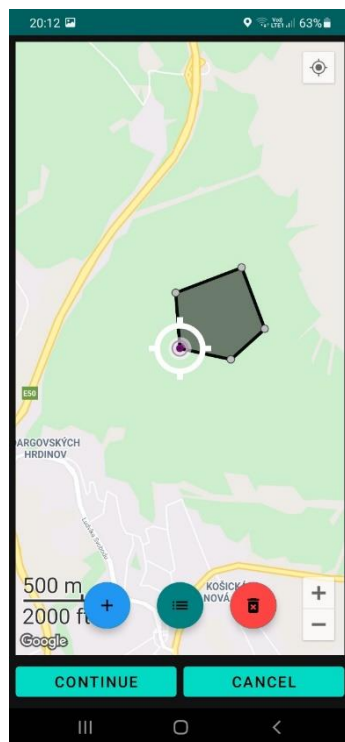
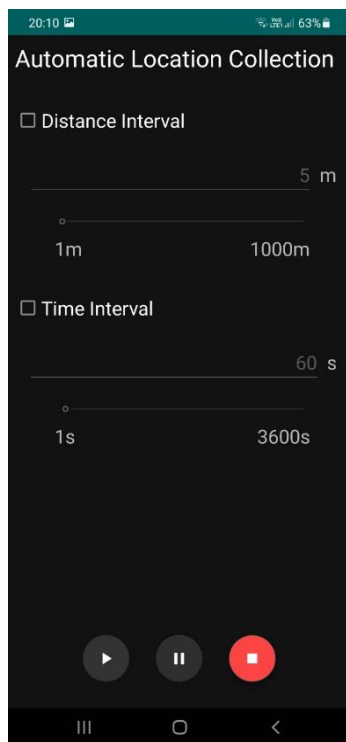
Obr. 14 Definovanie parametrov a atribútov novej vrstvy.

Tvorba samotnej geometrie vrstvy sa realizuje výberom vrstvy cez tlačidlo **LAYERS** a následným stlačením tlačidla **+** pri vybranej vrstve. Po týchto úkonoch sa zobrazí hlásenie s možnosťou výberu metódy tvorby geometrie vrstvy – **AUTAMTICALLY** alebo **MANUALLY** (Obr 15).



Obr. 15 Tvorba geometrie údajovej vrstvy.

Pri výbere automatickej tvorby geometrie vrstvy je nutné nastaviť krok (v metroch) alebo časový interval (v sekundách) v akom budú vytvárané body alebo vrcholy línií a polygónov (Obr. 16). Tvorba geometrie údajových vrstiev v manuálnom režime sa napokon realizuje pridávaním bodov/vrcholov cez modré tlačidlo **+**.

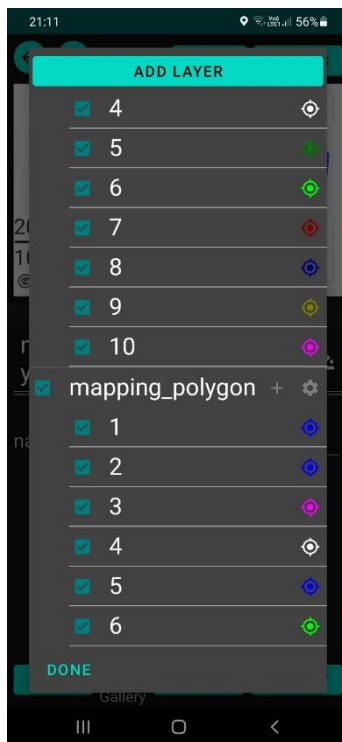


Obr. 16 Automatická a manuálna tvorba geometrie údajovej vrstvy.

Po ukončení tvroby údajovej vrstvy je potrebné jej geometriu uložiť stlačením tlačidla **CONTINUE**. Následne sa zobrazí možnosť zapísať vybrané atribúty vrstvy a uložiť ich cez tlačidlo **SAVE**.

5. Nastavenie farebnej škály a export vektorových údajových vrstiev

Farebná škála vektorových vrstiev, ako aj typ značky (bodovej, líniovej) sa nastavuje cez tlačidlo **LAYERS** výberom konkrétnej vrstvy a kliknutím na značku, ktorá reprezentuje daný bod alebo vrchol línie, resp. polygónu.



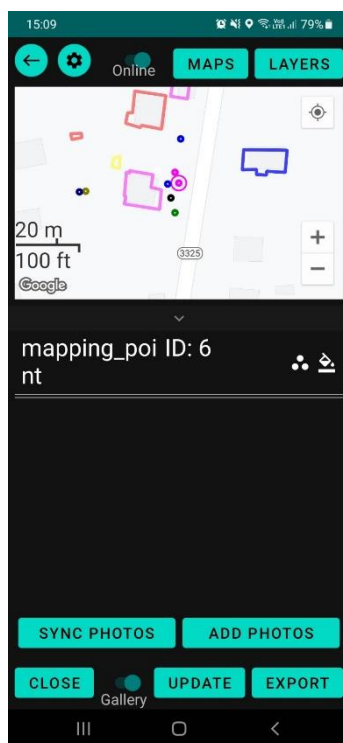
Obr. 17 Editácia symboliky údajových vrstiev.

Cez tlačidlo výberu značky možno meniť tvary bodov a línií a cez tlačidlo výberu farby zase farbu danej vrstvy.



Obr. 18 Nastavenie značky geometrie a farby údajových vrstiev.

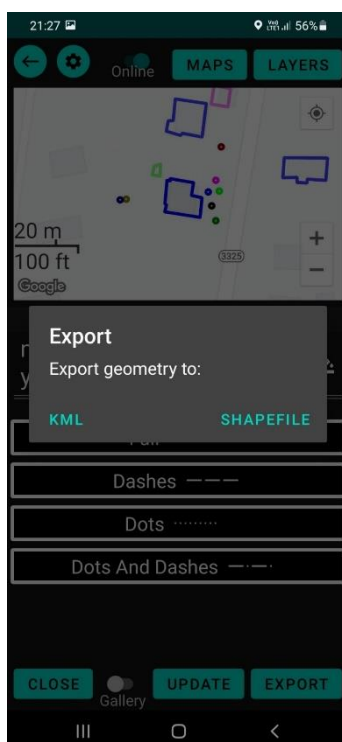
Mobilná aplikácia tiež umožňuje pre jednotlivé vrstvy vytvárať priestorovo lokalizované fotografie. Cez tlačidlo **Gallery** a **ADD PHOTOS** používateľ vyberie existujúcu fotografiu alebo vytvorí novú priamo v teréne.



Obr. 19 Pridanie fotografií k vektorovým vrstvám.

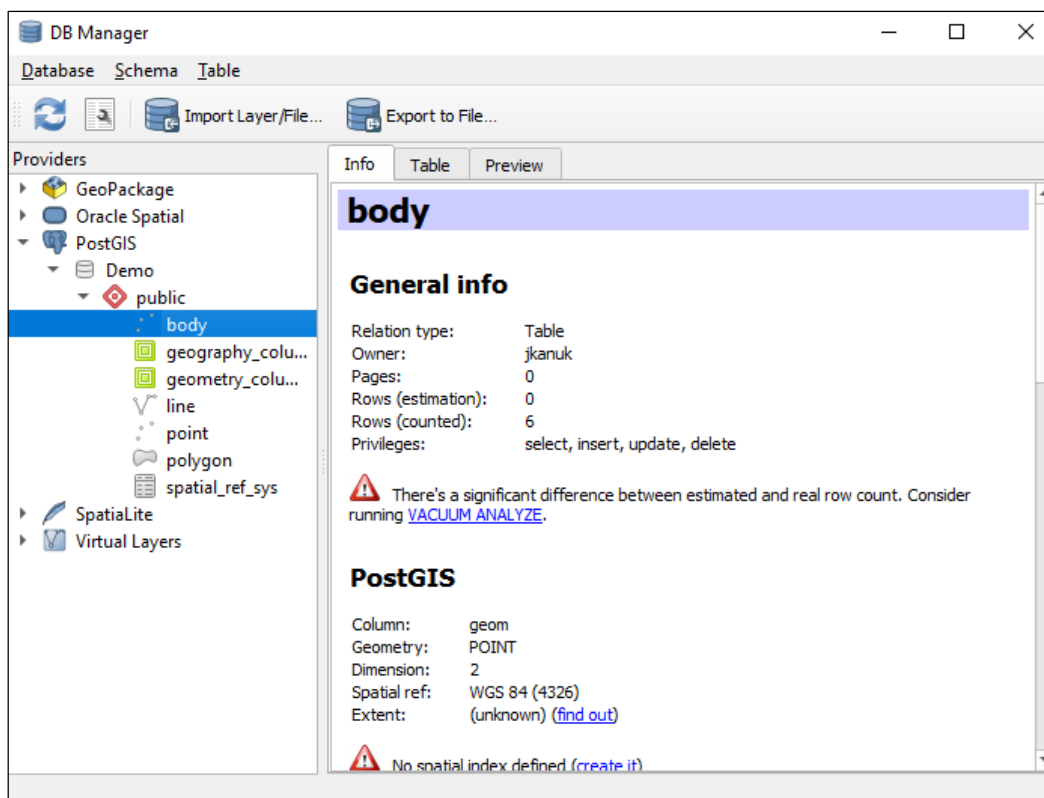
6. Export údajových vrstiev a projektu

Jednotlivé body, línie a polygóny je z mobilnej aplikácie možné exportovať do pamäte mobilného telefónu a to vo formáte **ESRI shapefile** alebo **KML**.

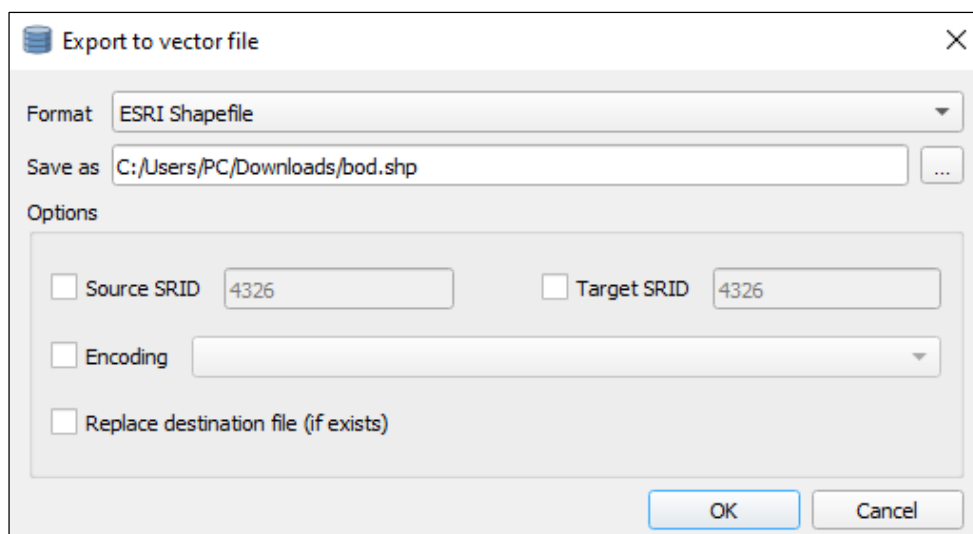


Obr. 20 Export údajových vrstiev.

Aplikácia tiež umožňuje synchronizáciu celého projektu s PostGIS databázou, čím sa všetky zmeny vo vrstvách uložia v databáze. Synchronizácia sa vykonáva cez tlačidlo **Nastavenia** a následne tlačidlom **SYNCHRONIZE PROJECT**. Upravené vrstvy je následne možné exportovať z databázy priamo do QGIS softvéru a ďalej s nimi pracovať. Export údajových vrstiev sa realizuje cez **DB Manager**, kde je najskôr zo zoznamu vrstiev potrebné vybrať požadovanú vrstvu a cez tlačidlo **Export to File** ju uložiť v pamäti počítača. Softvér QGIS používateľovi umožňuje výber viacerých dátových formátov, v ktorých môžu byť údajové vrstvy exportované.



Obr. 21 Výber údajovej vrstvy zo zoznamu vrstiev v databáze PostGIS.



Obr. 22 Export údajovej vrstvy do pamäte počítača vo vybranom dátovom formáte.