



PRACA NA DANYCH SATELITARNYCH – KLASYFIKACJA NADZOROWANA

Materiały Szkoleniowe #5



Copernicus
Europe's eyes on Earth



UNIwersYTET GDAŃSKI

FPCUP

Framework Partnership Agreement on Copernicus User
Uptake

Instytut Geodezji i Kartografii

Uniwersytet Gdański

Spis treści

Wstęp	1
Potrzebne DANE	1
www.scihub.copernicus.eu	1
Serwis Land Programu Copernicus - https://land.copernicus.eu	1
Przygotowanie danych do analizy	2
Wczytanie danych	2
Przygotowanie danych wektorowych	3
Konwersja do .shp	3
Przycinanie warstwy wektorowej	4
Przygotowanie warstwy rastrowej	5
Klasyfikacja nadzorowana	7
Instalacja wtyczki "Semi-Automatic Classification Plugin"	7
Uruchomienie wtyczki i wczytanie obrazu do klasyfikacji	9
KLASYFIKACJA NAZDZOROWANA	12
Pola treningowe	12
Klasyfikacja	16
Podziękowania – Acknowledgments	18

WSTĘP

W niniejszym poradniku zostanie przedstawione jak przetworzyć dane satelitarne programu Copernicus, w celach analiz na obszarach miejskich. Przedstawiona zostanie klasyfikacja nadzorowana, podczas której rozróżnione zostaną klasy: zabudowa, lasy, grunty orne, łąki, woda.

POTRZEBNE DANE

WWW.SCIHUB.COPERNICUS.EU

Do przeprowadzenia ćwiczenia potrzebny będzie obraz z satelity Sentinel-2, dla obszaru obejmującego miasto Poznań:

- Obraz z dnia 15 maja 2020 – „Granula” T33UXU.

SERWIS LAND PROGRAMU COPERNICUS - [HTTPS://LAND.COPERNICUS.EU](https://land.copernicus.eu)

Dane Urban Atlas z roku 2018, obejmujące obszar Poznania:

<https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2018?tab=download&selected:list=poznan>

Do pobrania, niezbędne jest konto na stronie Serwisu.

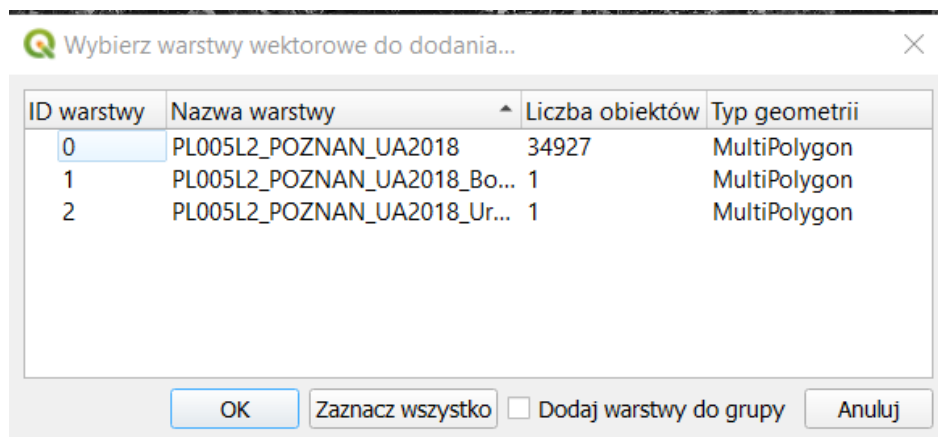
PRZYGOTOWANIE DANYCH DO ANALIZY

WCZYTANIE DANYCH

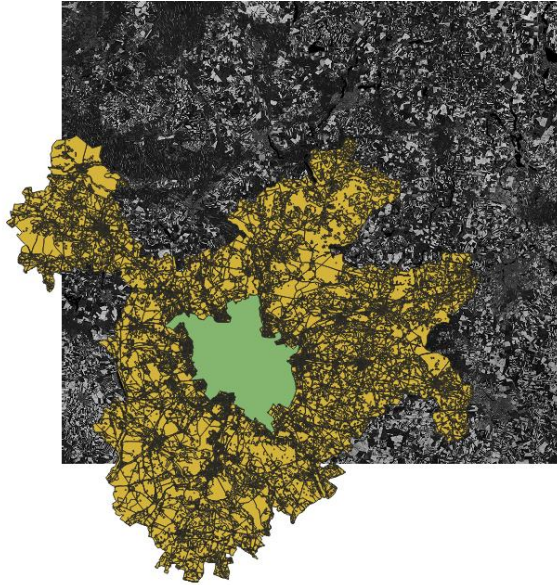
Wczytać dane, o rozdzielczości 20m, z dnia 13 sierpnia 2020: pliki o rozszerzeniu .JP2, które w nazwach mają przyrostki od B02 do B12, czyli:

- T33UXU_20200515T100031_B02_20m.jp2;
- T33UXU_20200515T100031_B03_20m.jp2;
- T33UXU_20200515T100031_B04_20m.jp2;
- T33UXU_20200515T100031_B05_20m.jp2;
- T33UXU_20200515T100031_B06_20m.jp2;
- T33UXU_20200515T100031_B07_20m.jp2;
- T33UXU_20200515T100031_B8A_20m.jp2;
- T33UXU_20200515T100031_B11_20m.jp2;
- T33UXU_20200515T100031_B12_20m.jp2.

Następnie wczytać dane z Urban Atlas pobrane dla miasta Poznania. Pojawi się okno takie jak poniżej, należy wybrać warstwę, której ID jest „0”, czyli pierwszą. Następnie, jeszcze raz wczytać dane z Urban Atlas. Tym razem podczas pojawienia się okna wybrać warstwę, której ID jest „2”, czyli ostatnią.



Spodziewany obraz po wczytaniu danych. Oczywiście, może różnić się kolorami.

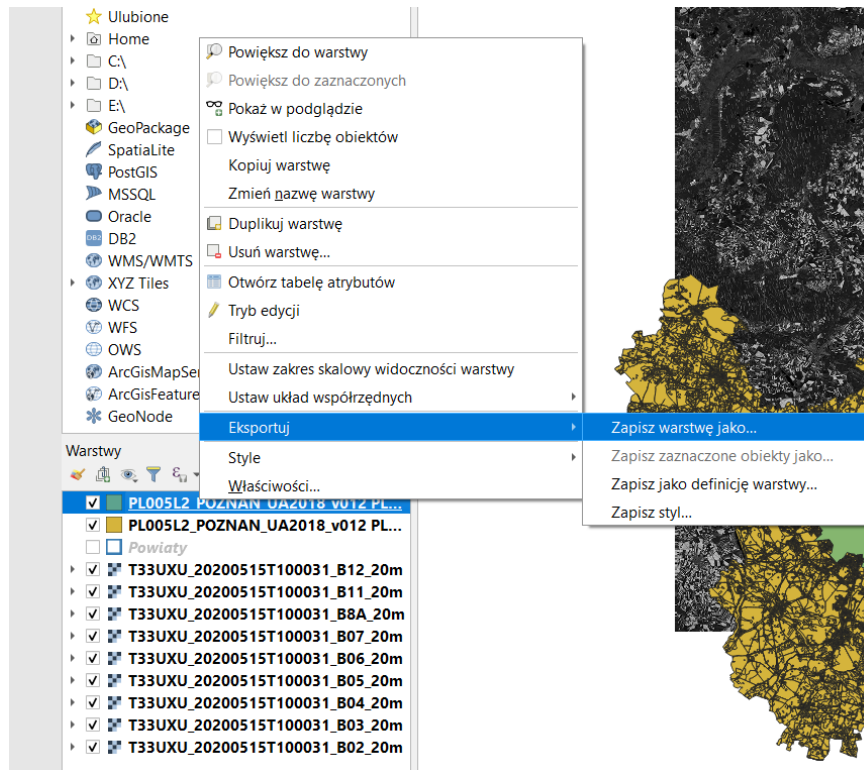


PRZYGOTOWANIE DANYCH WEKTOROWYCH

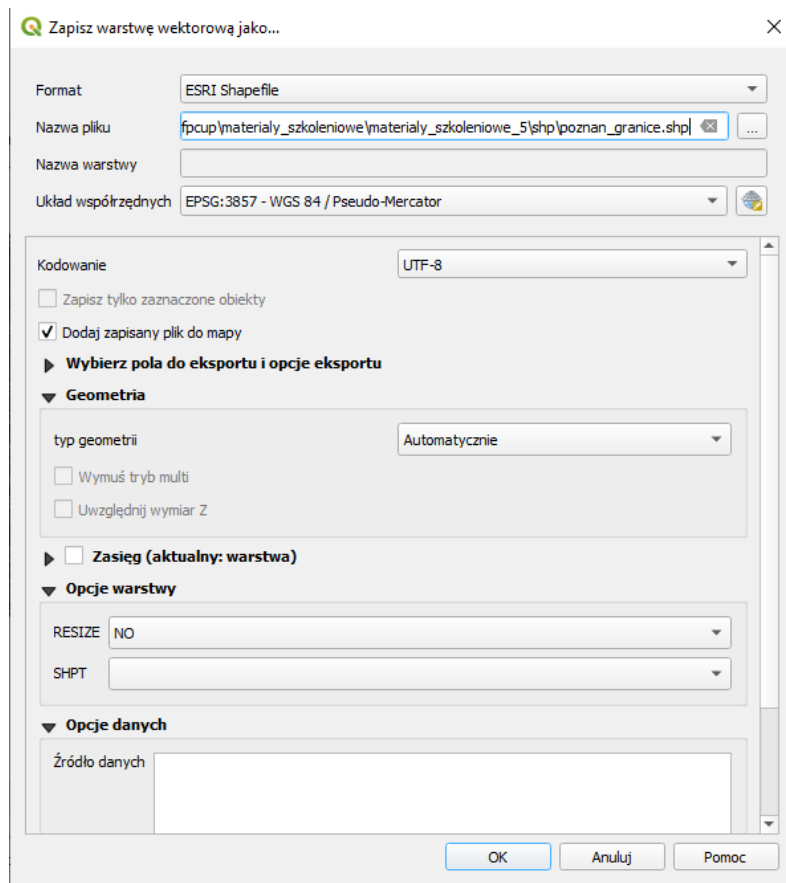
KONWERSJA DO .SHP

Po wczytaniu danych Urban Atlas przekonwertować je do formatu .shp (nie jest to niezbędne w dalszej pracy, jednak w przypadku działania na różnych poprogramowaniach, może okazać się przydatne).

PPM na warstwie, którą chcemy przekonwertować -> Eksportuj -> Zapisz warstwę jako...



Wyświetli się okno, w którym należy określić ścieżkę zapisu z nazwą pliku, a także lista, z której należy wybrać ESRI shapefile. Nazwać plik: „poznan_granice”.

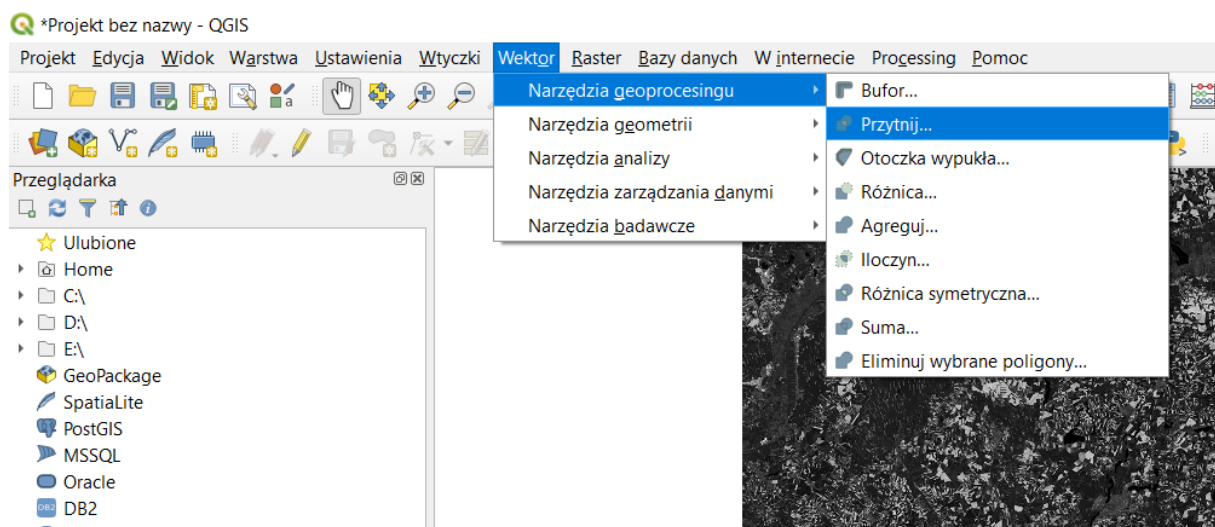


Wykonać operacje dla drugiej warstwy i nazwać ją „urban_atlas”. Usunąć dwie warstwy o nazwie z przedrostkiem PL.

PRZYCINANIE WARSTWY WEKTOROWEJ

Jako, że dane Urban Atlas, są udostępnione dla Poznania i okolic, należy przyciąć warstwę do granic miasta.

Wektor -> Narzędzie geoprocesingu -> Przycinaj...



Jako warstwę źródłową wybrać „urban_atlas”, jako warstwę nakładki „poznan_granice”. Wybrać ścieżkę zapisu i nazwać plik „poznan_ua”. Pamiętać o rozszerzeniu .shp, domyślnie program będzie chciał zapisać w .gpkg.

Wybrać Uruchom

Przytnij

Parametry Plik zdarzeń

Warstwa źródłowa
urban_atlas [EPSG:3035]

Tylko zaznaczone obiekty

Warstwa nakładki
poznan_granice [EPSG:3857]

Tylko zaznaczone obiekty

Przycięte
E:/gik/fpcup/materialy_szkoleniowe/materialy_szkoleniowe_5/shp/poznan_ua.shp

Wczytaj plik wynikowy po zakończeniu

Przytnij

Algorytm przycina warstwę wektorową, korzystając z obiektów dodatkowej warstwy poligonowej. Tylko części obiektów warstwy wejściowej, które znajdują się wewnątrz poligonów warstwy nakładki, zostaną dodane do warstwy wynikowej.

Atrybuty obiektów nie są modyfikowane, chociaż właściwości takie jak powierzchnia lub długość obiektów zostaną zmodyfikowane przez operację wycinania. Jeśli takie właściwości są przechowywane jako atrybuty, te atrybuty będą musiały być zaktualizowane ręcznie.

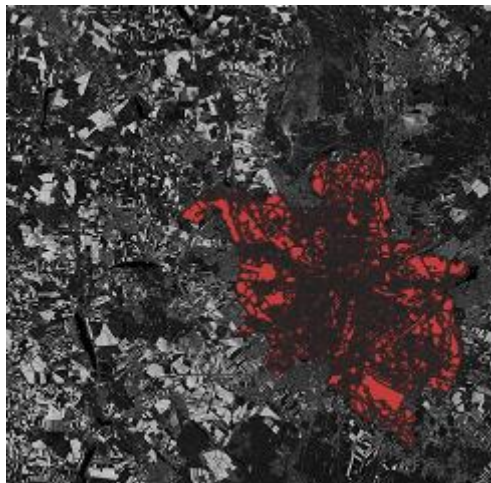
0%

Wykonaj jako przetwarzanie wsadowe...

Anuluj

Uruchom Zamknij Pomoc

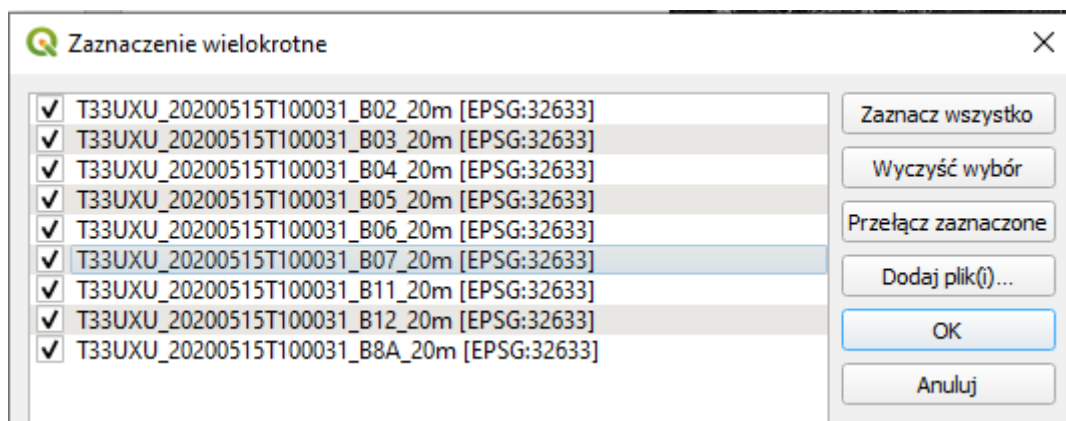
Wynik:



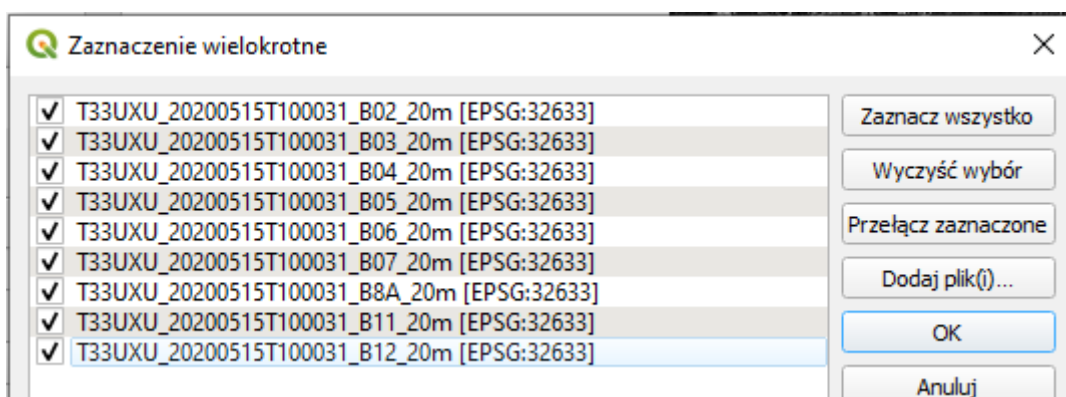
PRZYGOTOWANIE WARSZY RASTROWEJ

Wykonać operację opisaną na stronach od 16 do 25 w Materiałach Szkoleniowych #2 – Praca na danych satelitarnych – Podstawy.

WAŻNE! Przy tworzeniu wirtualnego rastra, proszę zwrócić uwagę na kolejność kanałów, w oknie wybierania.



Kanał 8A jest tutaj ostatni w kolejności. Należy go „przesunąć” (jak folder lub plik na pulpicie), za kanał B07, aby zachowana była odpowiednia kolejność.



WAŻNE! Przy przycinaniu, w polu „Przypisz wartość braku danych do kanałów wyjściowych” ustawić „0”. Plik wynikowy nazwać „poznan_maj”.



Wynik:



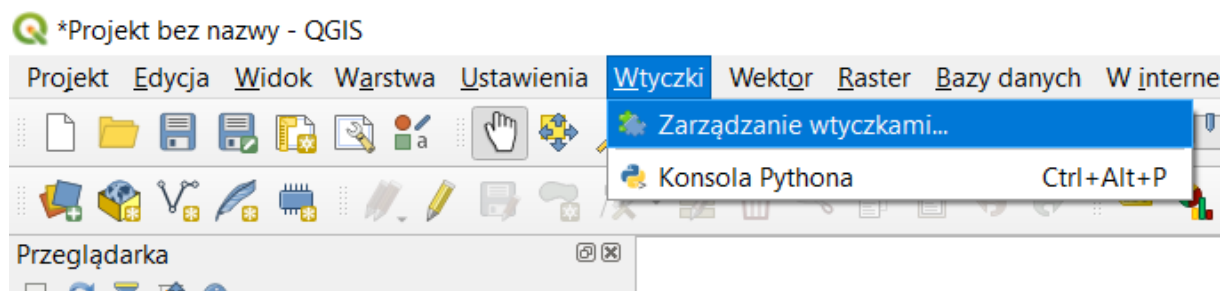
Pozostawić dwie warstwy: rastrową „poznan_maj” i wektorową „poznan_ua”.

KLASYFIKACJA NADZOROWANA

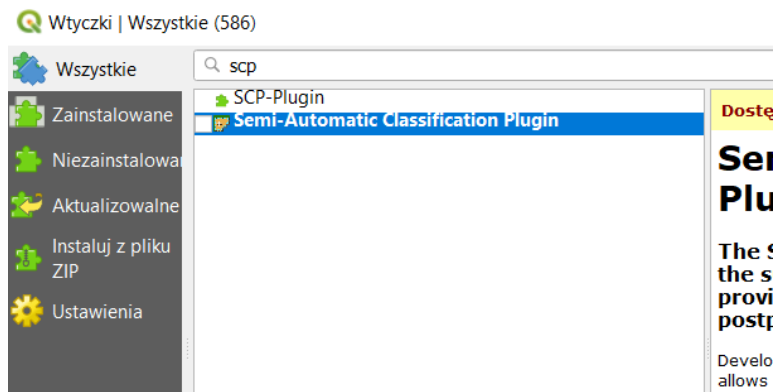
INSTALACJA WTYCZKI “SEMI-AUTOMATIC CLASSIFICATION PLUGIN”

Aby przeprowadzić klasyfikację nadzorowaną w programie QGIS, należy zainstalować wtyczkę „Semi-Automatic Classification Plugin”. Instalacja przebiega w następujący sposób:

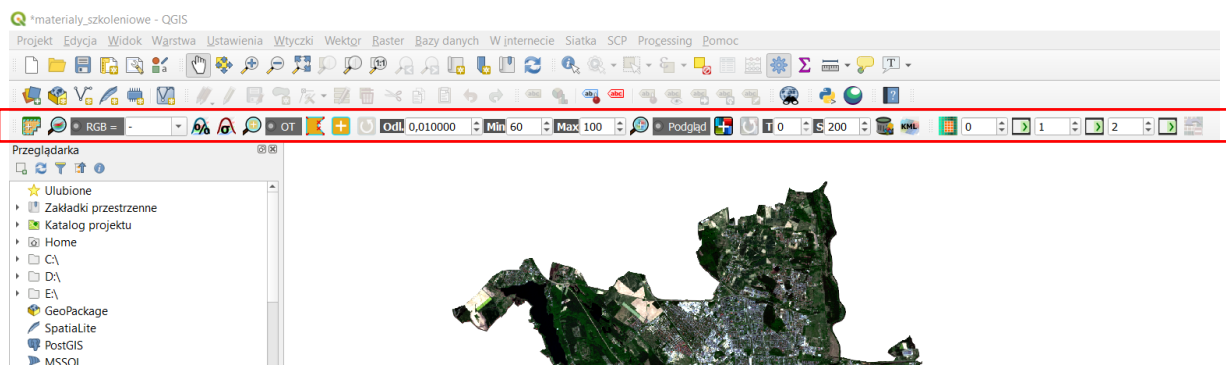
Wtyczki -> Zarządzanie wtyczkami



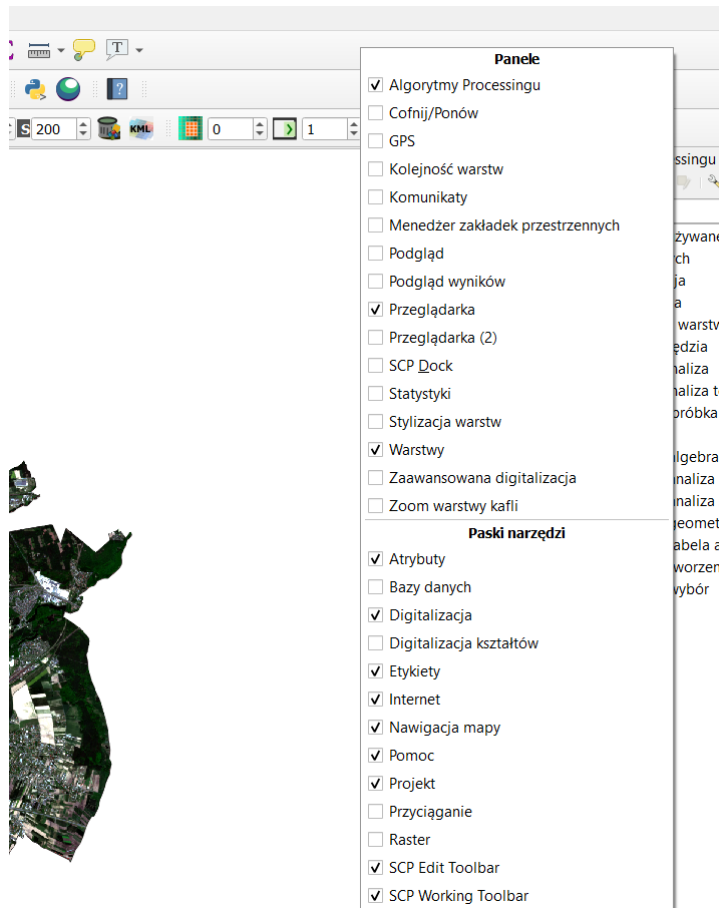
Aby znaleźć wtyczkę, należy wpisać „scp” w polu wyszukiwania, wybrać drugą z wyszukanych wtyczek i kliknąć „Zainstaluj wtyczkę”.



Pasek narzędzi, związanych z wtyczką pojawi się u góry ekranu.

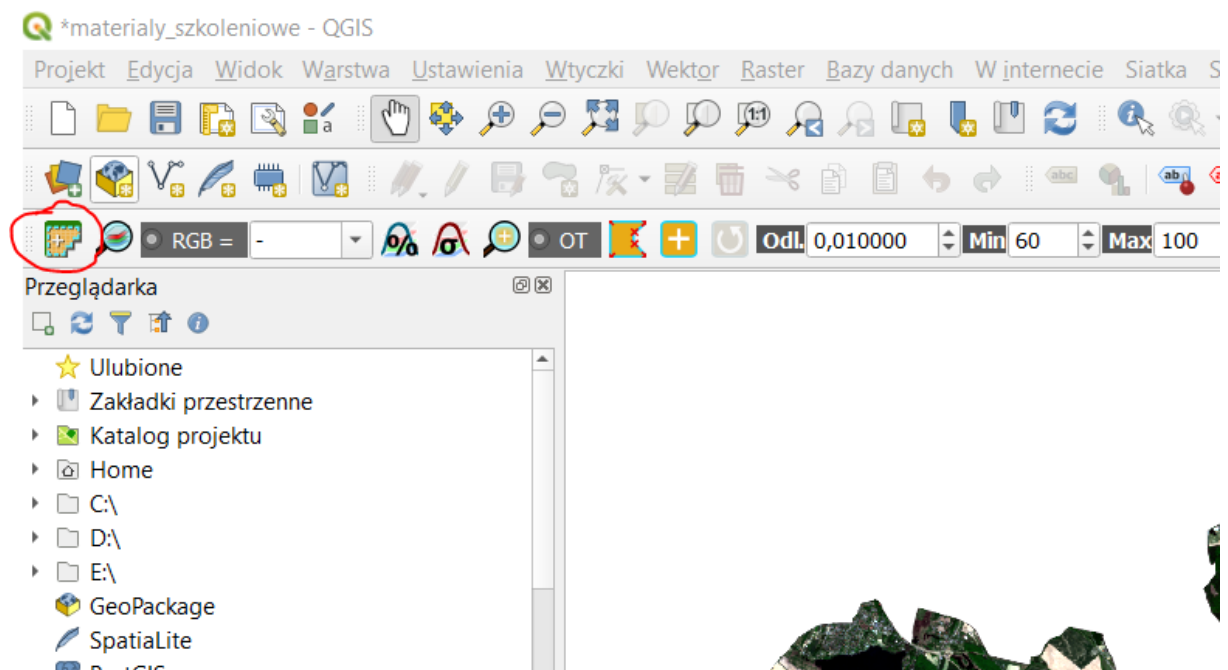


W przypadku braku pojawienia się paska narzędzi, można go wywołać przez naciśnięcie prawym przyciskiem myszy w dowolnym miejscu obok innych narzędzi i zaznaczenie opcji „SCP Edit Toolbar” i „SCP Working Toolbar”.

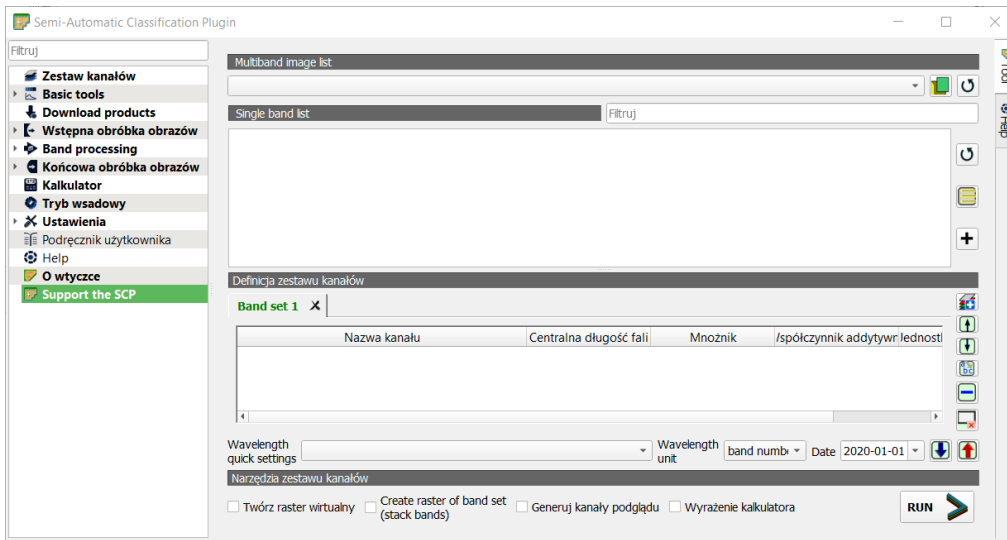


URUCHOMIENIE WTYCZKI I WCZYTANIE OBRAZU DO KLASYFIKACJI

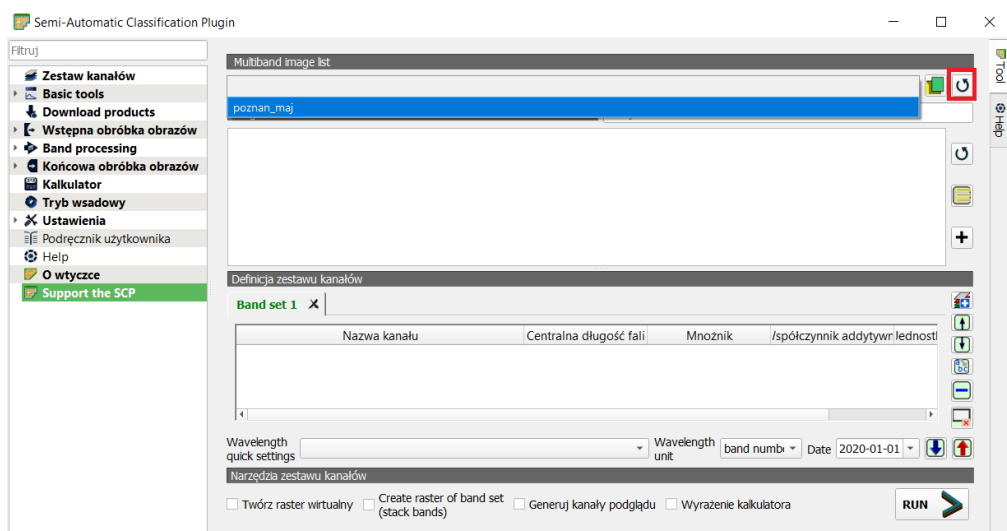
Aby uruchomić wtyczkę należy kliknąć na pomarańczową ikonę z białym krzyżykiem (pierwsza ikona paska narzędzi SCP).



Pojawi się następujące okno.



Aby załadować obraz, który będzie klasyfikowany należy wybrać go z rozwijanej listy pod belką „Multiband image list”. Gdyby obrazu nie było na liście, należy kliknąć ikonę „Odśwież”.



Po wybraniu, pojawi się lista z kanałami obrazu.

Definicja zestawu kanałów

Band set 1 X

	Nazwa kanału	Centralna długość fali	Mnożnik	/spółczynnik addytywność	ledno
1	poznan_maj#b0	1.0	1	0	band
2	poznan_maj#b1	2.0	1	0	band
3	poznan_maj#b2	3.0	1	0	band
4	poznan_maj#b3	4.0	1	0	band
5	poznan_maj#b4	5.0	1	0	band
6	poznan_maj#b5	6.0	1	0	band
7	poznan_maj#b6	7.0	1	0	band
8	poznan_maj#b7	8.0	1	0	band
9	poznan_maj#b8	9.0	1	0	band

Wavelength quick settings: [dropdown] Wavelength unit: [dropdown] band numb: [dropdown] Date: 2020-01-01 [dropdown]

Narzędzia zestawu kanałów

Konieczne jest zdefiniowanie „Centralnych długości fali:”. Domyślnie są to liczby od 1 do 9, aby pojawiły się prawidłowe długości, należy wybrać z rozwijanej listy „Wavelength quick settings” Sentinel-2. Wartości pojawiają się przy kanałach.

	Nazwa kanału	Centralna długość fali	Mnożnik	/spółczynnik addytywny	Jedno
1	poznan_maj#b0	0.443	1	0	µm (1
2	poznan_maj#b1	0.49	1	0	µm (1
3	poznan_maj#b2	0.56	1	0	µm (1
4	poznan_maj#b3	0.665	1	0	µm (1
5	poznan_maj#b4	0.705	1	0	µm (1
6	poznan_maj#b5	0.74	1	0	µm (1
7	poznan_maj#b6	0.783	1	0	µm (1
8	poznan_maj#b7	0.842	1	0	µm (1
9	poznan_maj#b8	0.865	1	0	µm (1

Wartości nie są jednak do końca prawidłowe. Centralne długości fali są wczytane dla kanałów, jednak zachowując kolejność kanałów, dostarczających informację w rozdzielczości 60m, czyli tutaj pierwszy na liście jest kanał B01, który nie został wczytany na potrzeby ćwiczeń, bo nie jest dostarczany w rozdzielczości 20m.

W tym momencie, z racji, że QGIS w trakcie analiz zmienił numerację, warto przypomnieć, „które kanały są które” i które są używane w ćwiczeniu:

- 1 - poznan_maj#b0 – kanał B02 niebieski – plik: T33UXU_20200515T100031_B02_20m.jp2;
- 2 - poznan_maj#b1 – kanał B03 – zielony – plik:T33UXU_20200515T100031_B03_20m.jp2;
- 3 - poznan_maj#b2 – kanał B04 – czerwony – plik: T33UXU_20200515T100031_B04_20m.jp2;
- 4 - poznan_maj#b3 – kanał B05 – rededge #1 – plik: T33UXU_20200515T100031_B05_20m.jp2;
- 5 - poznan_maj#b4 – kanał B06 – rededge #2 - plik: T33UXU_20200515T100031_B06_20m.jp2;
- 6 - poznan_maj#b5 – kanał B07 – rededge #3 - plik: T33UXU_20200515T100031_B07_20m.jp2;
- 7 - poznan_maj#b6 - kanał B8A – NIR - plik: T33UXU_20200515T100031_B8A_20m.jp2;
- 8 - poznan_maj#b7 - kanał B11 – SWIR #1 - plik: T33UXU_20200515T100031_B11_20m.jp2;
- 9 - poznan_maj#b8 - kanał B12 – SWIR #2 - plik: T33UXU_20200515T100031_B12_20m.jp2.

Są to zatem wszystkie kanały, które dostarczają informacji w rozdzielczości 20m. Kolejność zachowana jest z poniższą tabelą.

Band	Resolution	Central Waveleghth (µm)
2	20 m	0,490
3	20 m	0,560
4	20 m	0,665
5	20 m	0,705
6	20 m	0,740
7	20 m	0,783
8A	20 m	0,865
11	20 m	1,61
12	20 m	2,19

Teraz, wartości z tabeli (kolumna „Centralna długość fali”) trzeba „ręcznie” wpisać do tabeli w QGIS. Należy zacząć od końca, czyli od poznan_maj#b8. Poniżej spodziewany wynik.

Definicja zestawu kanałów		
Band set 1 X		
	Nazwa kanału	Centralna długość fali
1	poznan_maj#b0	0.49
2	poznan_maj#b1	0.56
3	poznan_maj#b2	0.665
4	poznan_maj#b3	0.705
5	poznan_maj#b4	0.74
6	poznan_maj#b5	0.783
7	poznan_maj#b6	0.865
8	poznan_maj#b7	1.61
9	poznan_maj#b8	2.19

Obraz jest gotowy do klasyfikacji, można zamknąć okno.

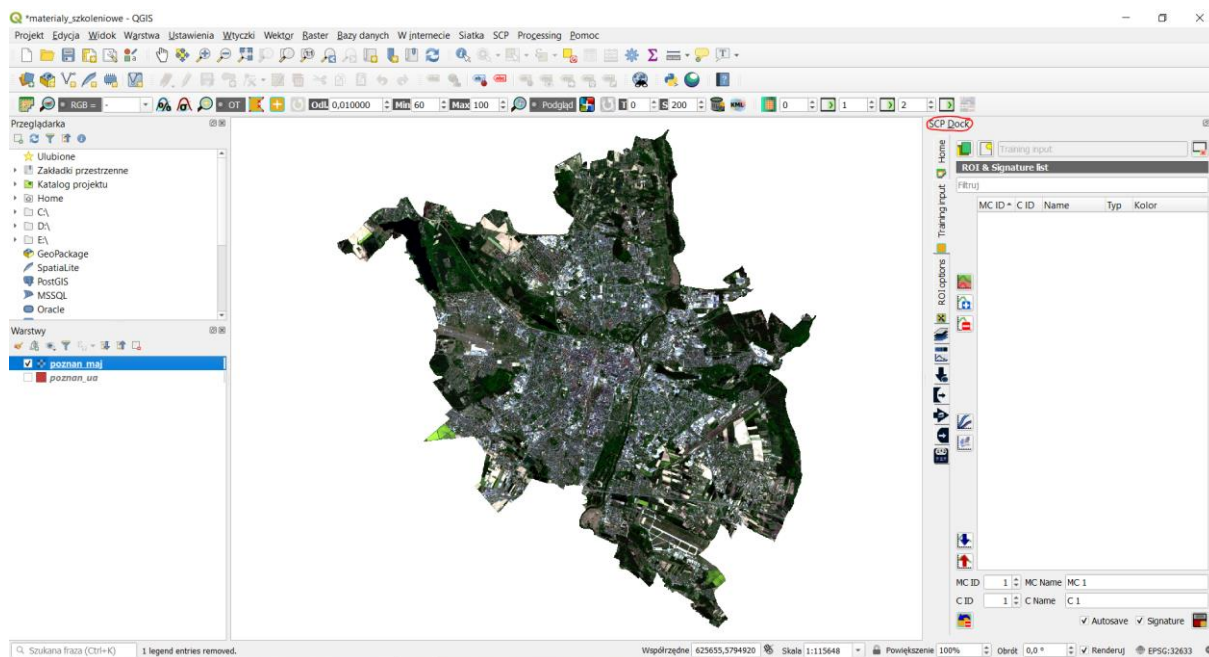
KLASYFIKACJA NAZDZOROWANA

POLA TRENINGOWE

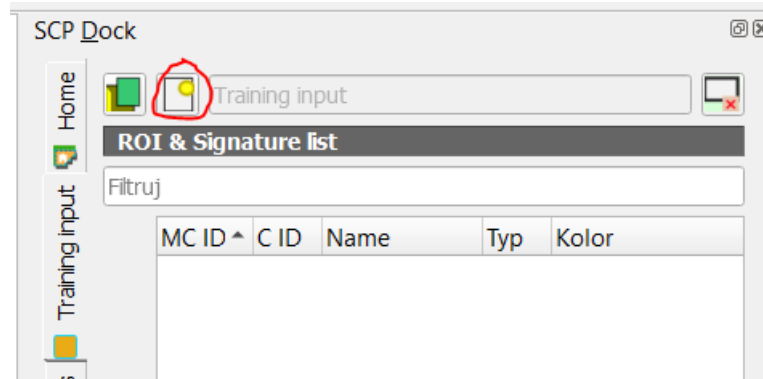
Przed rozpoczęciem klasyfikacji, przypomnijmy, jakie klasy będą rozpoznawane:

- Woda,
- Las,
- Zabudowa,
- Grunty orne,
- Łąki.

Na ekranie pojawi się panel wtyczki „SCP Dock”.

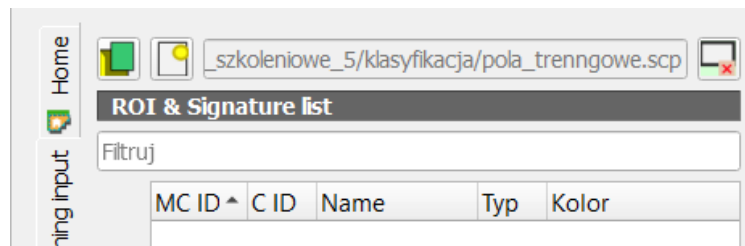


Istota klasyfikacji nadzorowanej jest aby wykorzystać poligony/pola testowe. Aby utworzyć plik, w ramach którego będziemy takie pola tworzyć, należy kliknąć ikonę „Twórz plik z danymi”.

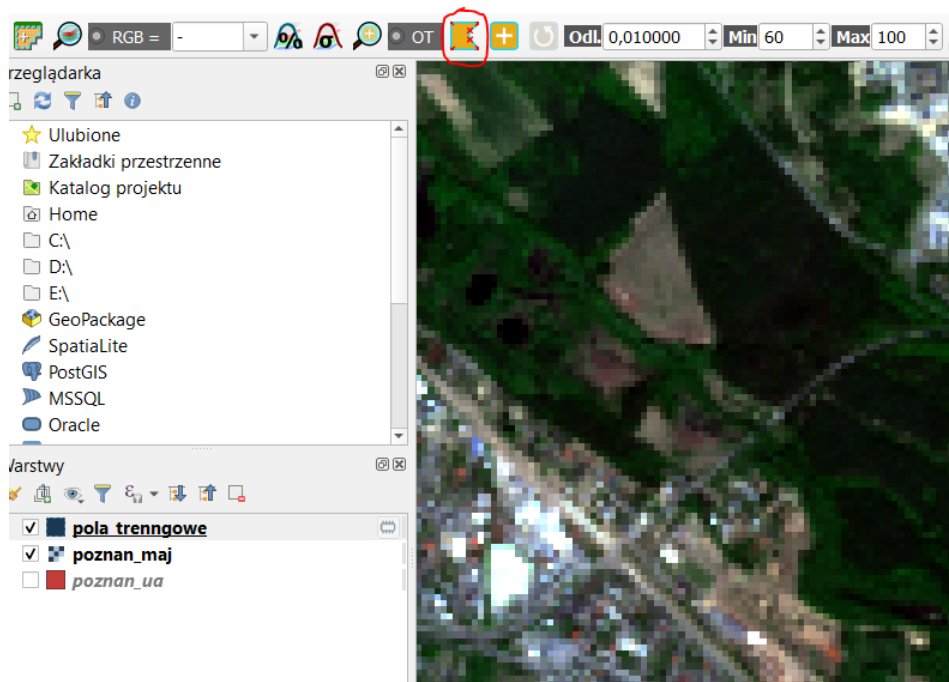


Następnie, wskazać miejsce gdzie utworzony zostanie plik (np. folder klasyfikacja) i wpisać jego nazwę: „pola_treningowe”. Potwierdzić „Zapisz”.

Plik zostanie utworzony, a w oknie obok ikony, która była wybierana, pojawi się ścieżka do tego pliku.



Program jest gotowy do tworzenia poligonów testowych. Aby zacząć je tworzyć, należy wybrać ikonę „Stwórz poligon OT”, na pasku zadań.





Następnie należy narysować poligon, na obszarze, który jest terenem wód (pierwsza klasa do klasyfikacji). Poligon zamyka się klikając, prawym przyciskiem myszy.



Następnie w panelu „SCP Dock”, u dołu w polu MC ID zostawić wartość „1”, natomiast przy MC Name wpisać „Woda”.

MC ID	1	MC Name	Woda
C ID	1	C Name	C 1

Następnie, potwierdzić zapis poligonu testowego, wybierając ikonę dyskiety.

MC ID	1	MC Name	Woda
C ID	1	C Name	C 1
	<input checked="" type="checkbox"/> Autosave	<input checked="" type="checkbox"/> Signature	

Pierwszy poligon stworzony, należy narysować kolejne poligonu dla tej klasy. Należy powtórzyć procedurę w identyczny sposób. Nie należy zmieniać wartości w MC ID i MN Name. Na potrzeby ćwiczenia, niech zostanie stworzonych 10 poligonów w ramach tej klasy.

Po wykonaniu tych poligonów, należy znaleźć obszary leśne. W MC ID, należy teraz zmienić wartość na „2”, a MC Name na „Lasy”.

MC ID	2	MC Name	Lasy
C ID	12	C Name	C 1

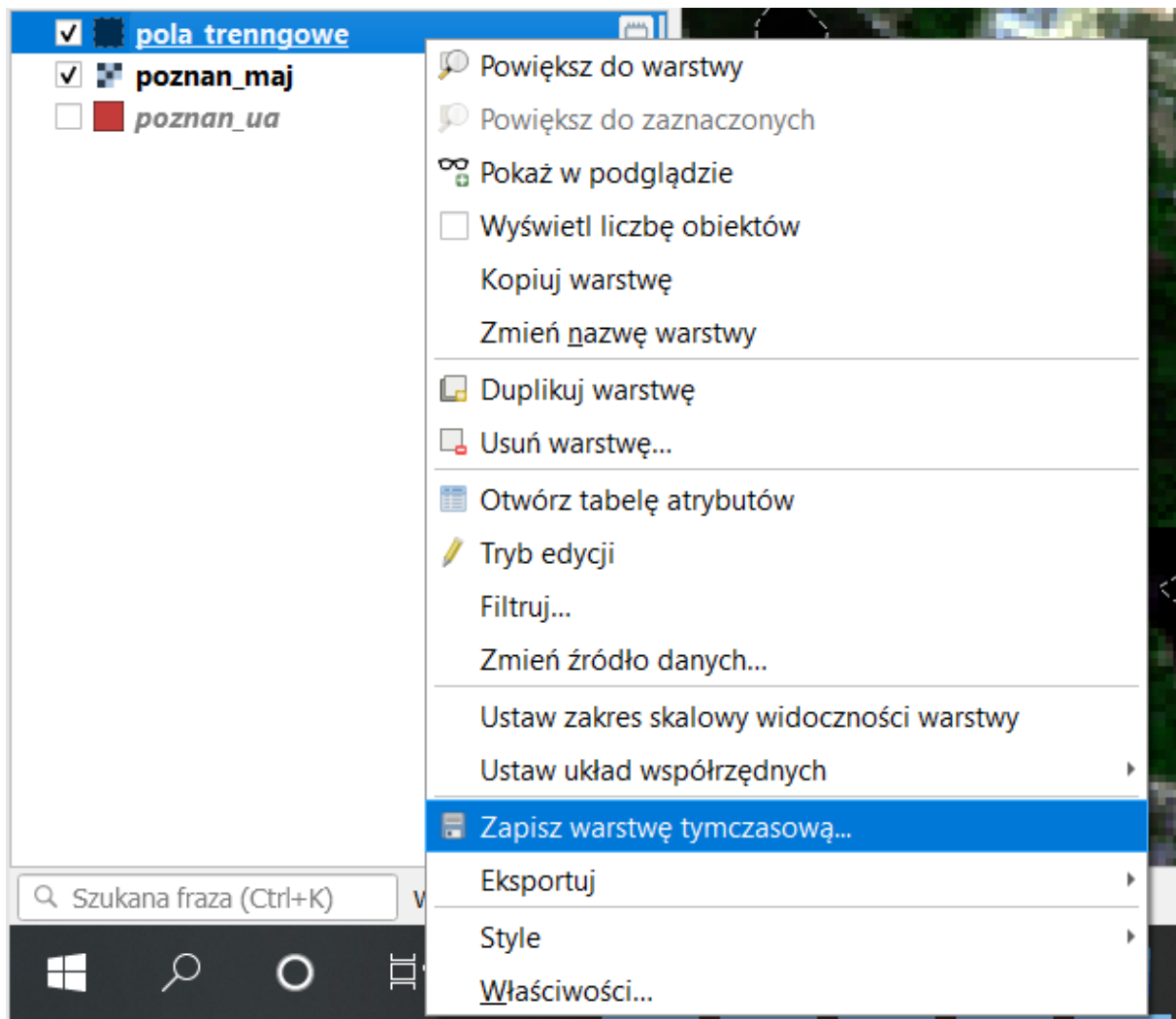
Ponownie stworzyć 10 poligonów.

Operację należy powtórzyć dla kolejnych klas, więc klasyfikując:

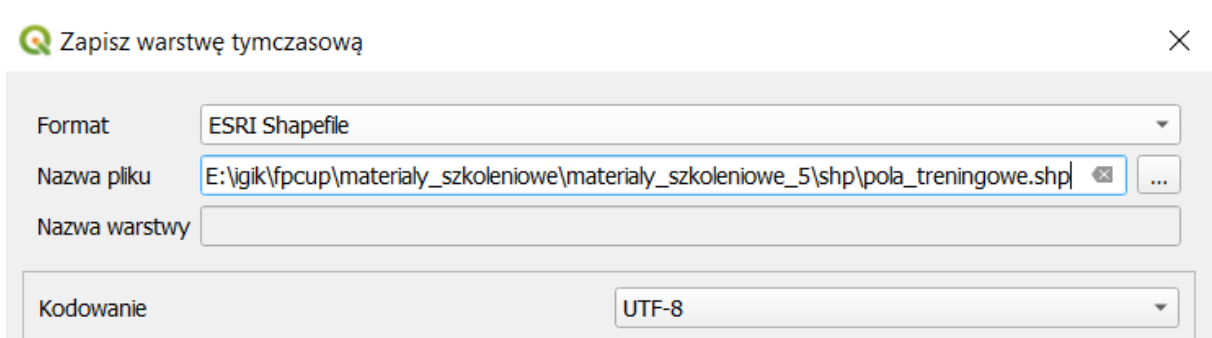
- Zabudowę – MC ID - 3, MC Name – Zabudowa;
- Gruty orne – MC ID - 4, MC Name – Orne;
- Łąki – MC ID - 5, MC Name – Łaki.

Dla każdej klasy, stworzyć 10 poligonów testowych.

Po utworzeniu poligonów, warto je zapisać, żeby istniały nie tylko jako pliki tymczasowe. W tym celu, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na warstwę „pola_treningowe” i wybierać „Zapisz warstwę tymczasową”.



Wybrać ścieżkę zapisu i potwierdzić „OK”.

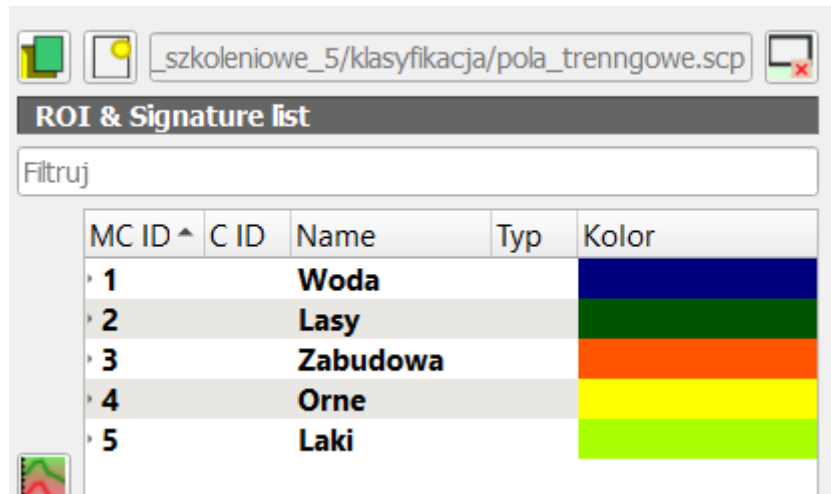







W folderze, w którym tworzy się plik tymczasowy, można też go wybrać i utworzyć jego kopię.

pol_a_treningowe	07.01.2021 12:41	Dokument tekstowy	154 KB
pol_a_treningowe_kopia	07.01.2021 12:41	Dokument tekstowy	154 KB

Przed wykonaniem klasyfikacji, zostało jeszcze nadanie kolorystyki. Aby to zrobić, należy dwukrotnie kliknąć na kolor przy danej klasie i wybrać odpowiednią barwę. Niech nadana zostanie, następująca kolorystyka:

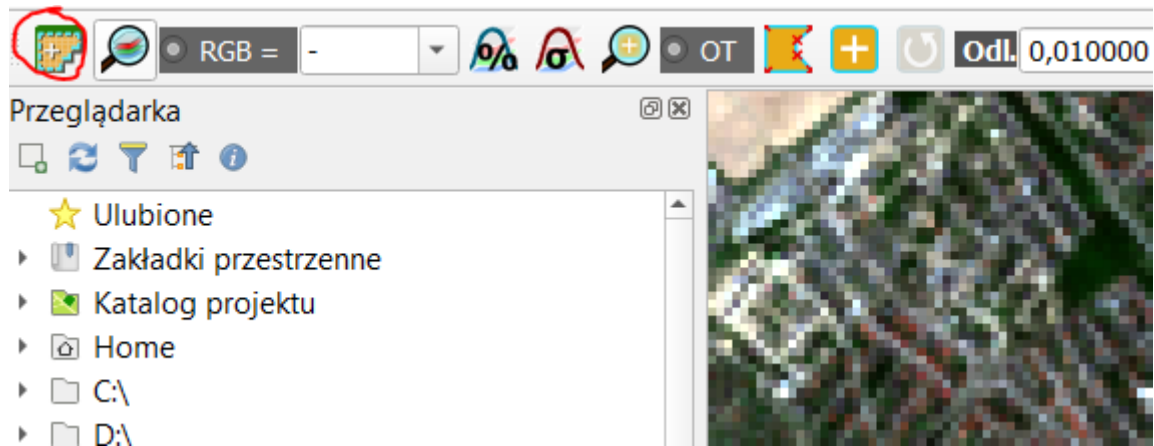
- Woda – niebieski;
- Lasy – ciemny zielony;
- Zabudowa – pomarańczowy;
- Orne – żółty;
- Łąki – jasny zielony.



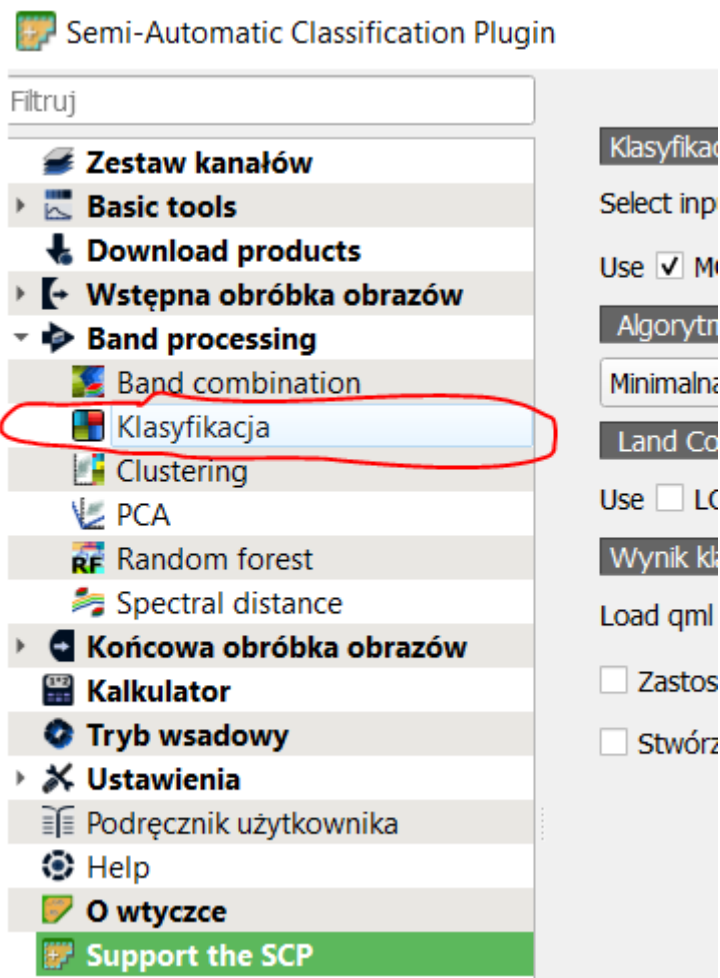
MC ID ^	C ID	Name	Typ	Kolor
1		Woda		
2		Lasy		
3		Zabudowa		
4		Orne		
5		Laki		

KLASYFIKACJA

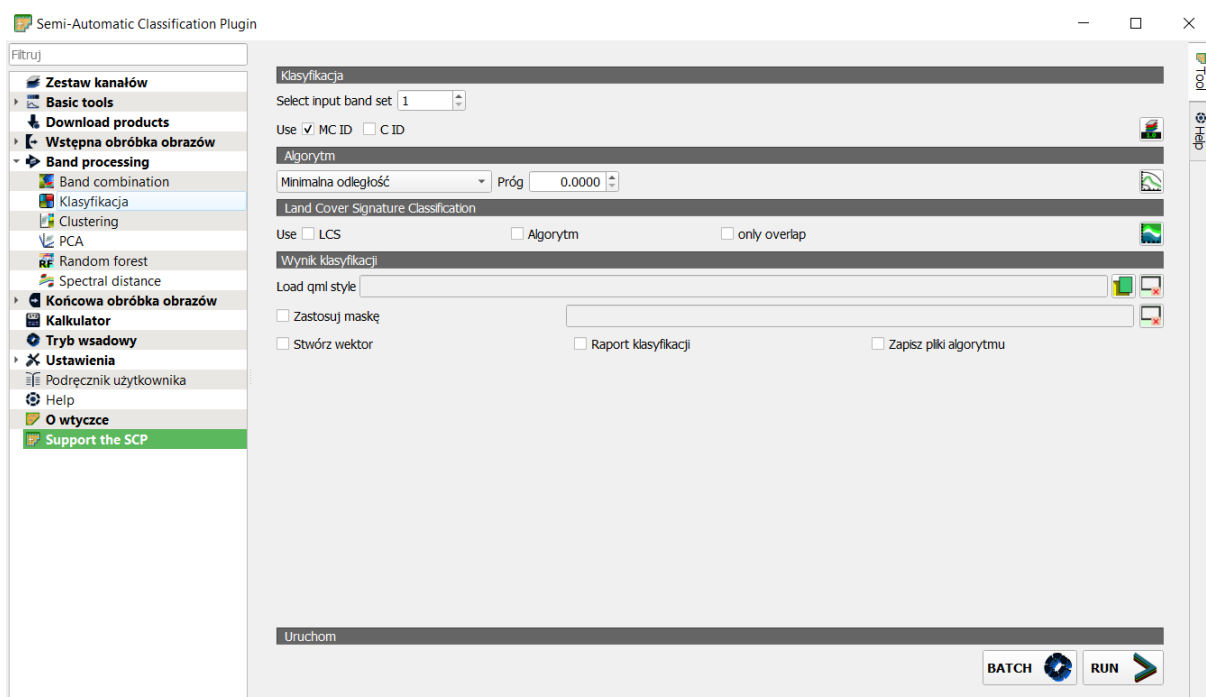
Teraz, należy ponownie wybrać ikonę wtyczki Semi-Automatic Classification Plugin.



Rozwinąć listę pod „Band processing” i wybrać „Klasyfikacja”.

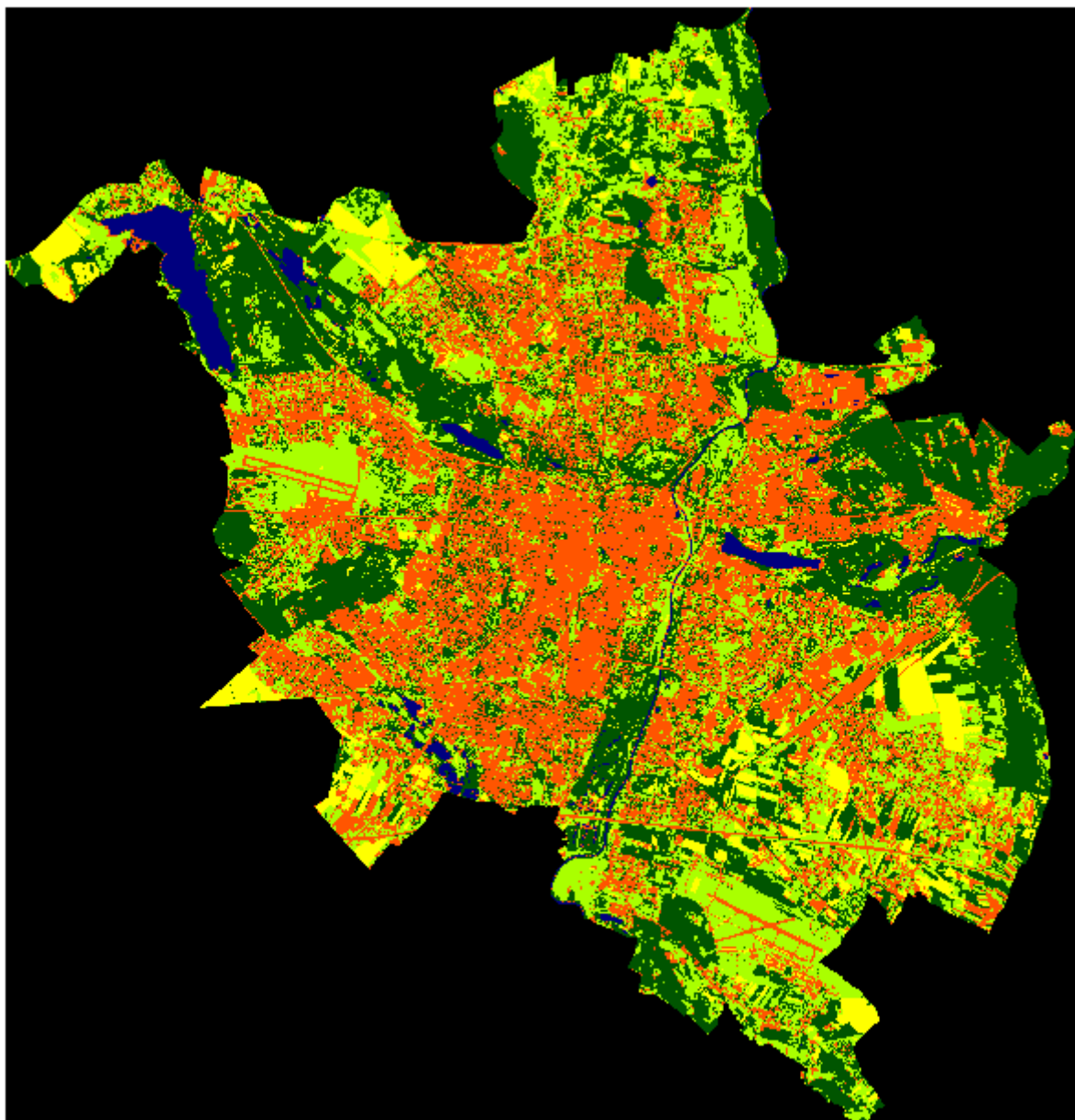


Należy zaznaczyć MC ID przy opcji „Use”.



Kliknąć „RUN” i wybrać ścieżkę zapisu. Nazwać plik „klasyfikacja_poznan”.

Wynik:



Wynik może różnić się od widocznego obrazu, w zależności od tego jak narysowane zostały poligony.

PODZIĘKOWANIA – ACKNOWLEDGMENTS

Niniejszy dokument jest wspierany przez Umowę ramową o partnerstwie Unii Europejskiej Caroline Herschel, dotyczącą pozyskiwania użytkowników programu Copernicus, w ramach umowy o grant nr FPA 275 / G / GRO / COPE / 17/10042, projekt FPCUP (Ramowa umowa o partnerstwie w zakresie pozyskiwania użytkowników programu Copernicus), **2018-1-06: Application of Copernicus products and value-added services for management of environment and forecasting agricultural production (IGiK & UG, PL)**

This paper is supported by the European Union's Caroline Herschel Framework Partnership Agreement on Copernicus User Uptake under grant agreement No FPA 275/G/GRO/COPE/17/10042, project FPCUP (Framework Partnership Agreement on Copernicus User Uptake **2018-1-06: Application of Copernicus products and value-added services for management of environment and forecasting agricultural production (IGiK & UG, PL)**)

Praca naukowa opublikowana w ramach projektu międzynarodowego współfinansowanego ze środków programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pn. "PMW" w latach 2019-2021; umowa nr 5069/H2020/19/2020/2.

Scientific work published as part of an international project co-financed by the program of the Minister of Science and Higher Education entitled "PMW" in the years 2019-2021; contract no.5069 / H2020 / 19/2020/2.