

## Spis treści

Cel .....	2
Zarys ILWISa .....	2
Wprowadzenie .....	2
Charakterystyka miasta Krakowa .....	4
Infrastruktura transportu .....	4
Przebieg analizy.....	5
Pozyskanie danych .....	5
Wyznaczenie strefy zamieszkania .....	5
<b>Przystanki Kraków</b> .....	7
<b>Pogotowie</b> .....	14
<b>Kolej</b> .....	17
<b>Szkoły</b> .....	18
<b>Mało ruchliwe drogi</b> .....	23
Ocena dostępności komunikacyjnej pod kątem idealnego miejsca zamieszkania.....	25
Idealne miejsce zamieszkania.....	26
Ukształtowanie terenu .....	27
Wnioski .....	34
Bibliografia .....	35

## Cel

Celem przedmiotowego ćwiczenia jest dokształcenie w wiedzę, w jaki sposób możemy m.in.: korzystać z środowiska **ILWIS** (*Integrated Land and Water Information System*). Właśnie dzięki temu programowi mogliśmy dokonać analizy przedmiotowych danych w celu ich analizy gridowej oraz rastrowej. Aby prawidłowo wykonać nasze ćwiczenie musieliśmy poznać środowisko pracy, jego procesy działania oraz nauczyć się pracować z danymi w formatach obsługiwanych przez ten program. Poznaliśmy sposób tworzenia zapytań atrybutowych, które stanowiły podstawę naszej pracy. Zaznajomiliśmy się z opcją grupowania oraz zastosowaniami operatorów sąsiedztwa. Ostatnim aspektem naszego ćwiczenia było sporządzenie przedmiotowego sprawozdania technicznego z powierzonego zadania.

## Zarys ILWISa

Nazwa ILWIS pochodzi od Integrated Land and Water Information System. Jest to system GIS opracowany przez International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC). ILWIS zawiera szereg funkcji, które pozwalają na tworzenie, zarządzanie, analizowanie i prezentowanie danych przestrzennych. Od 1 lipca 2007 roku, Ilwis został upubliczniony jako oprogramowanie otwarte zgodnie z GNU General Public License. Program ten używany jest przez wielu studentów, nauczycieli oraz pracowników naukowych przez ponad dekadę. Ilwis jest jednym z najbardziej przyjaznych dla użytkownika środowiskiem do przeprowadzenia analizy danych rastrowych, który jest aktualnie obecny na rynku.

Ilwis posiada w swojej budowie bardzo rozbudowane procesy analizy danych rastrowych, odznaczające się wysoką precyzją obliczeń oraz modulem digitalizacji danych. Posiada wiele różnorodnych narzędzi manualnych oraz wiele modułów treningowych, które dostępne są do pobrania (za darmo) dzięki czemu każdy z użytkowników tego środowiska w łatwy i przystępny sposób może podnosić swoje kwalifikacje zawodowe.

## Wprowadzenie

W naszej pracy postanowiliśmy przedstawić dostępność komunikacyjną dla miasta Krakowa. Dzięki pozyskanym informacjom postanowiliśmy określić, jakie miejsce będzie odpowiednim do zamieszkania dla osób ceniących sobie między innymi, łatwość w przemieszczaniu się z punktu do punktu (na ten czynnik wpływa między innymi obecność przystanków w niedalekim sąsiedztwie miejsca zamieszkania).

Dostępność komunikacyjna - to sieć istniejących połączeń komunikacyjnych między miejscem stałego zamieszkania a celem wyjazdu. Istnieje wiele miar dostępności komunikacyjnej – może być ona mierzona wyposażeniem infrastrukturalnym, liniami o jednakowej dostępności czasowej czy maksymalizacją użyteczności dla użytkownika.

Nie wszystkie z stosowanych mierników są możliwe do zastosowania w naszej pracy. Biorąc pod uwagę dostępne dane, własną wiedzę oraz możliwość ich interpretacji postanowiłem zastosować 5 mierników. Chcieliśmy, aby badana dostępność komunikacyjna uwzględniała wszystkie możliwe do wykorzystania w Krakowie środki transportu. Zależało nam też, aby zastosowane wyznaczniki były łatwe do porównania dla każdej z dzielnic miasta.

Aby ocenić dostępność komunikacyjną w Krakowie wybraliśmy następujące mierniki:

- ✓ Liczba przystanków autobusowych w poszczególnych dzielnicach;
- ✓ Obecność linii kolejowej;
- ✓ Odległość od najbliższego pogotowia;
- ✓ Odległość od szkół;
- ✓ Sąsiedztwo dróg które nie są zbyt często uczęszczane.

<b>Ranga punktowa poszczególnych mierników</b>				
<b>Liczba przystanków</b>	0pkt - brak przystanków na terenie dzielnicy miasta Krakowa	1pkt – mała ilość przystanków	2 – średnia ilość przystanków	3 – duża ilość przystanków
<b>Odległość od najbliższego pogotowia</b>	0pkt – Dzielnica nie mieści się w utworzonym buforze	1pkt – Połowa dzielnicy znajduje się w utworzonym buforze	2pkt –Cała dzielnica znajduje się w utworzonym buforze	
<b>Obecność linii kolejowej</b>	1pkt- gdy występuje, 0pkt- kiedy dzielnica nie ma dostępu do stacji			
<b>Odległość od szkół</b>	0pkt – Dzielnica nie mieści się w utworzonym buforze	1pkt – Połowa dzielnicy znajduje się w utworzonym buforze	2pkt –Cała dzielnica znajduje się w utworzonym buforze	
<b>Sąsiedztwo dróg które nie są zbyt często uczęszczane</b>	0pkt – Dzielnica nie posiada mało uczęszczanych dróg	1pkt – Dzielnica posiada mało uczęszczane drogi w malej ilości	2pkt –Cała dzielnica posiada mało uczęszczane drogi	

*Tabela nr 1 – Ranga punktowa poszczególnych mierników*

*Źródło: Opracowanie własne*

Do powyższych mierników zastosowaliśmy odpowiednią rangę punktową. Uzyskane wyniki pomogą w ocenie dostępności komunikacyjnej w mieście Krakowie. Na jej podstawie oraz uzyskanych danych podczas analizy wyznaczymy najlepsze miejsce do zamieszkania.

# Charakterystyka miasta Krakowa

Kraków - miasto na prawach powiatu położone w południowej Polsce nad Wisłą. Drugie co do liczby mieszkańców i powierzchni miasto kraju. Posiada tysiącletnią historię, dawna siedziba królów polskich i stolica kraju, a dzisiaj jedna z ważniejszych europejskich metropolii.

Sercem miasta od setek lat jest Rynek Główny – największy plac miejski średniowiecznej Europy, zachowany w niezmienionym kształcie od 1257 roku i wpisany na pierwszą listę Światowego Dziedzictwa UNESCO w roku 1978. Z wieży bazyliki Mariackiej od 600 lat co godzinę na cztery strony świata grany jest hejnał. Stojące pośrodku rynku Sukiennice – średniowieczna hala targowa – są jednym z najlepiej rozpoznawalnych polskich zabytków.

Miasto na prawach powiatu pełni funkcję centrum administracyjnego, kulturalnego, edukacyjnego, naukowego, gospodarczego, usługowego i turystycznego. Kraków jest drugim co do wielkości, po Warszawie, rynkiem nowoczesnej powierzchni biurowej (ponad milion metrów kwadratowych powierzchni biurowej), a także jednym z kluczowych węzłów kolejowych w Polsce.

## Infrastruktura transportu

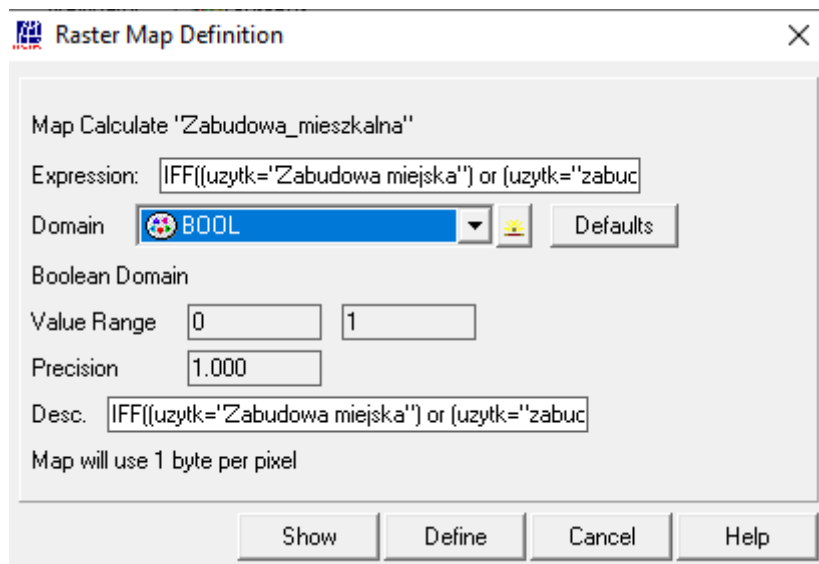
Do infrastruktury transportowej zaliczamy wszelkiego rodzaju urządzenia i instytucje usługowe, które są niezbędne do należytego funkcjonowania społeczeństwa i prawie wszystkich produkcyjnych działów gospodarki. Jest to więc sieć połączeń komunikacyjnych między miejscowościami. To także sieci drogowe, kolejowe, przystanki oraz dworce.

Aspekty jej funkcjonowania możemy podzielić na trzy kategorie:

- ✓ Techniczną - która polega na stworzeniu oraz utrzymywaniu w nienagannym stanie technicznym obiektów infrastrukturalnych
- ✓ Ekonomiczną - która polega na wysokim koszcie inwestycyjnym, lecz na dłuższy czas przynoszącym większe korzyści
- ✓ Organizacyjną - która polega na rozplanowaniu infrastruktury.

Głównym zadaniem infrastruktury transportu jest umożliwienie przemieszczania się osób z punktu A do punktu B. Jej negatywny rozwój może mieć wyniszczające skutki dla innych gałęzi gospodarczych na danym obszarze.

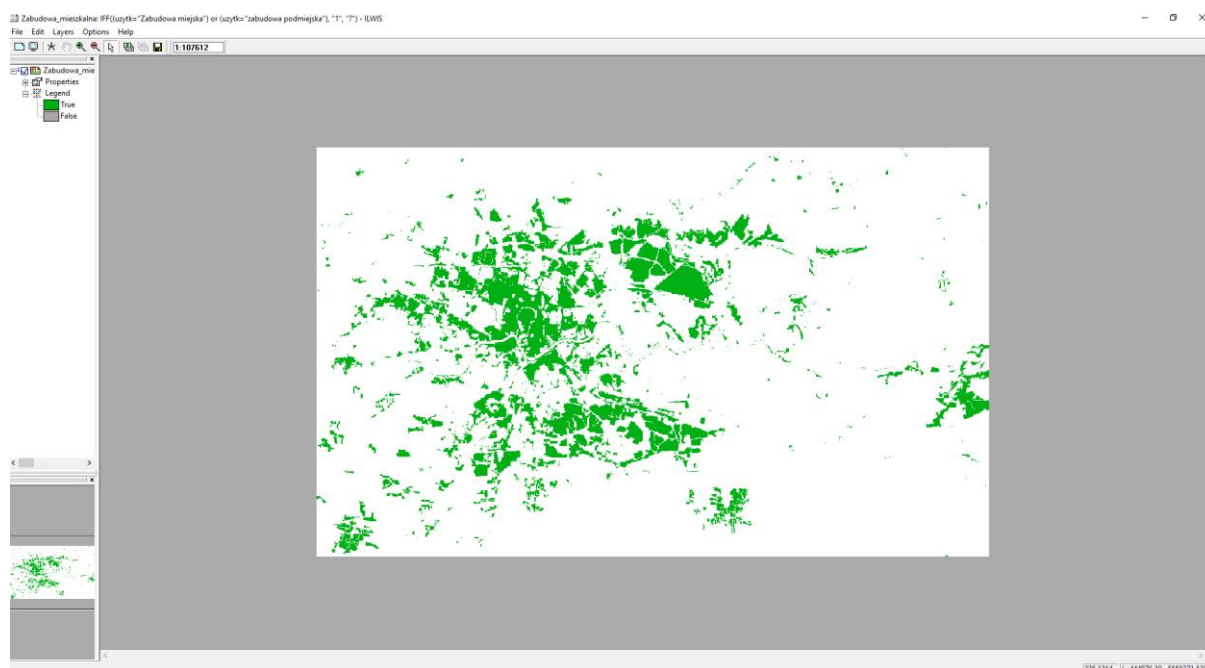




Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Właśnie takie działanie pozwoliło nam na stworzenie mapy na, której uzyskany przez nas obszar przyjmuje wartość równą 1, a pozostała przestrzeń „?”. Wynik naszej operacji prezentuje poniższa mapa.

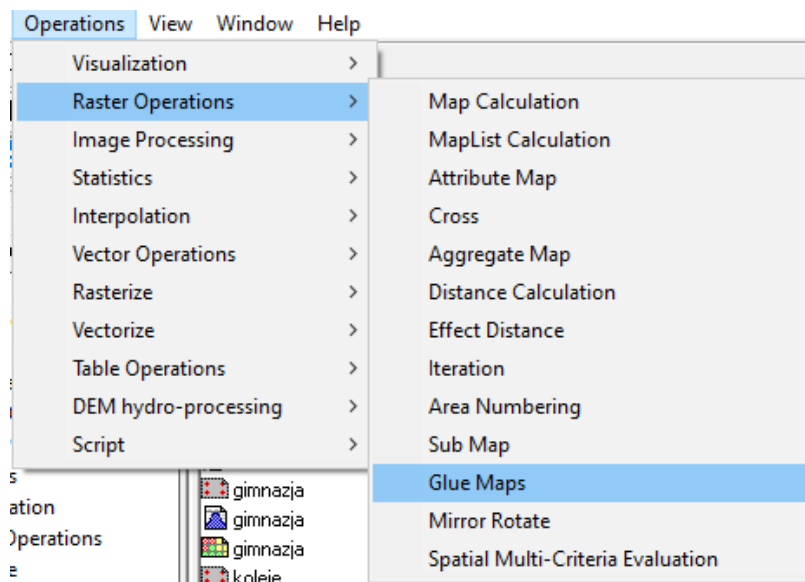


Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

## Przystanki Kraków

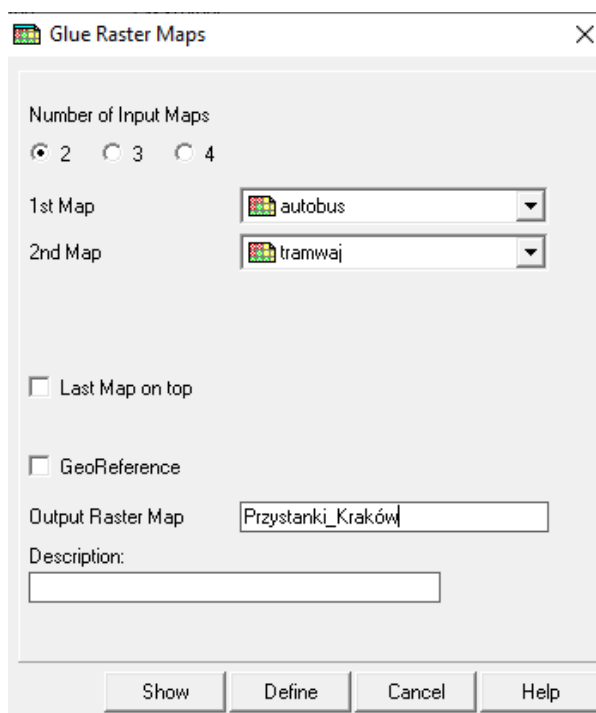
Drugim krokiem, którego się podjęliśmy było stworzenie mapy obejmującej swym zakresem wszystkie przystanki komunikacji publicznej dla miasta Krakowa. W tym celu postanowiliśmy skorzystać z funkcji Glue Maps.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

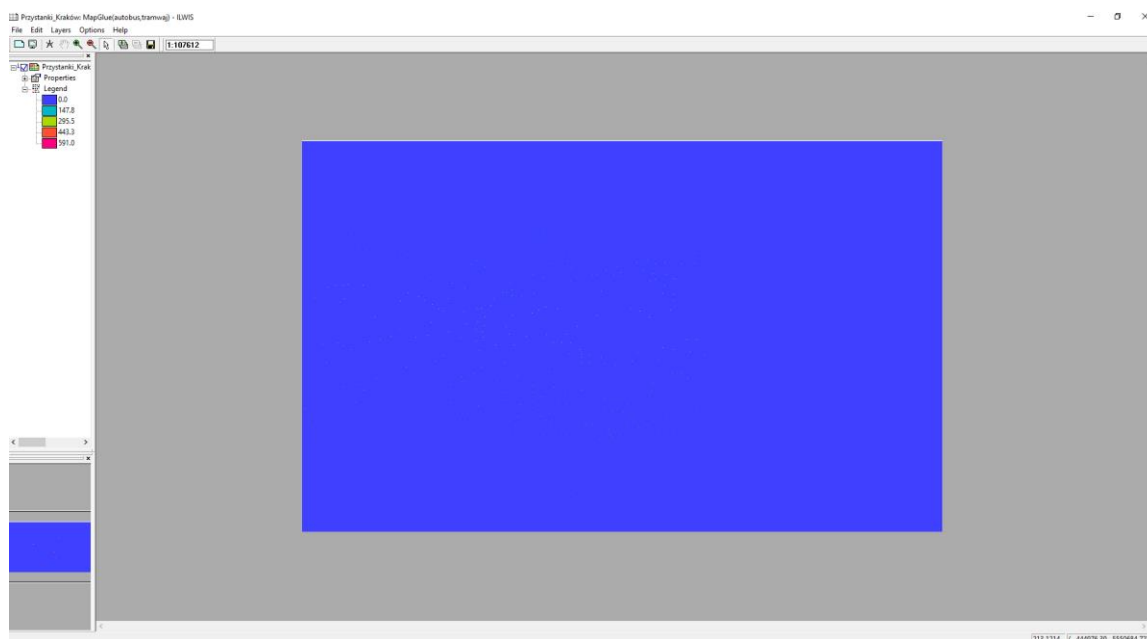
To dzięki temu narzędziu połączyliśmy dane z mapy „autobus” oraz „tramwaj” w jedną mapę wynikową.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

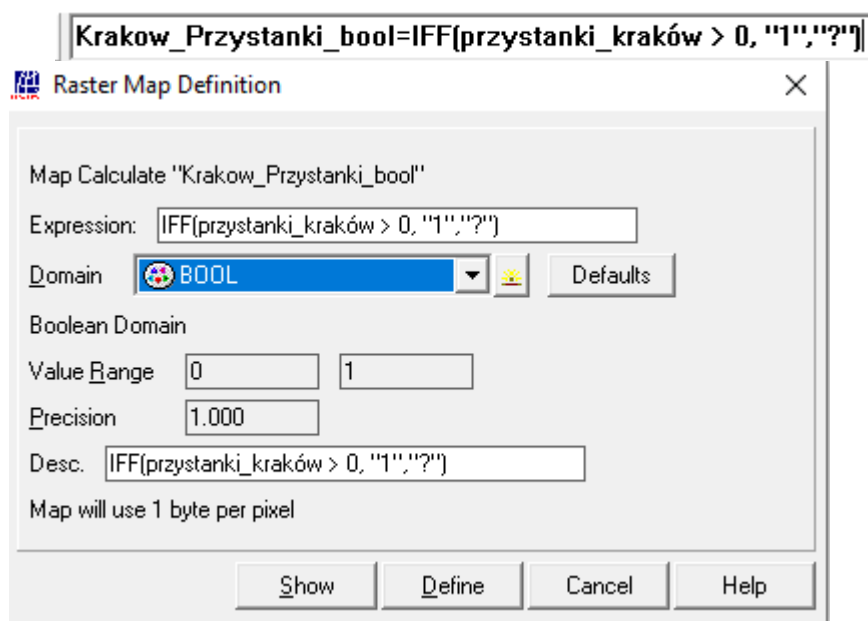
Otrzymaną w ten sposób mapę postanowiliśmy nazwać „Przystanki\_Kraków”, gdyż taka nazwa była naszym zdaniem najbardziej odpowiednia.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Niestety mapa pozyskana w ten sposób nie była dla nas satysfakcjonująca. Nie byliśmy w stanie wykonać na niej żadnych operacji, na których nam najbardziej zależało. Aby jednak nasza wizja była realna postanowiliśmy naszą mapę przekształcić na mapę typu bool, korzystając w tym celu z tego polecenia:

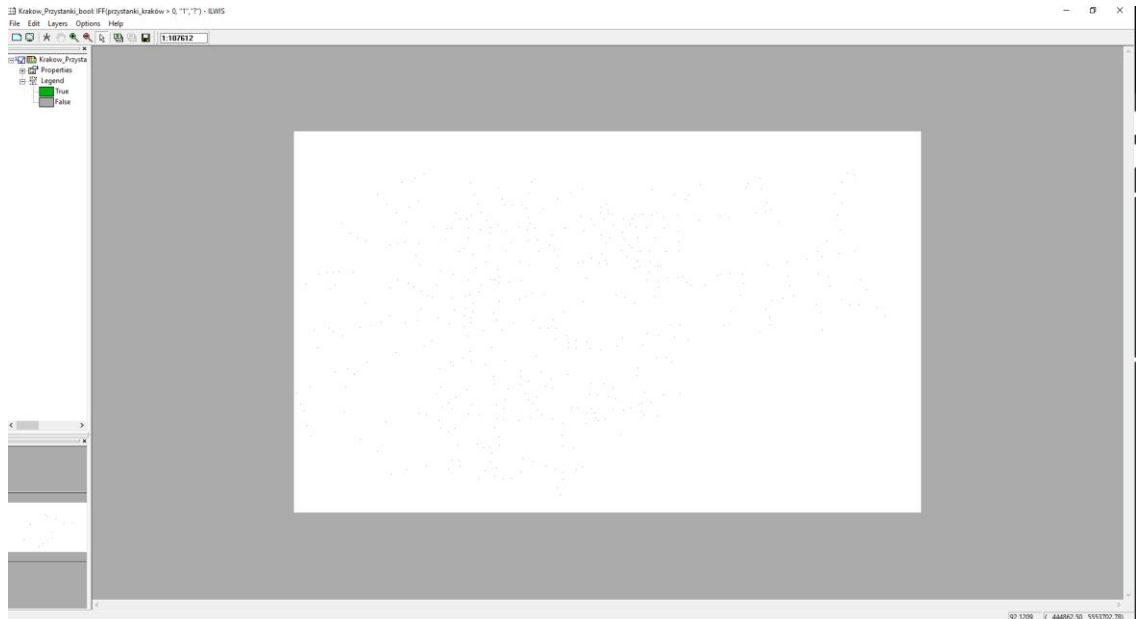


Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak



Dzięki temu uzyskaliśmy mapę logiczną, przy pomocy której dostaliśmy możliwość wykonania na niej bardziej skomplikowanych operacji.

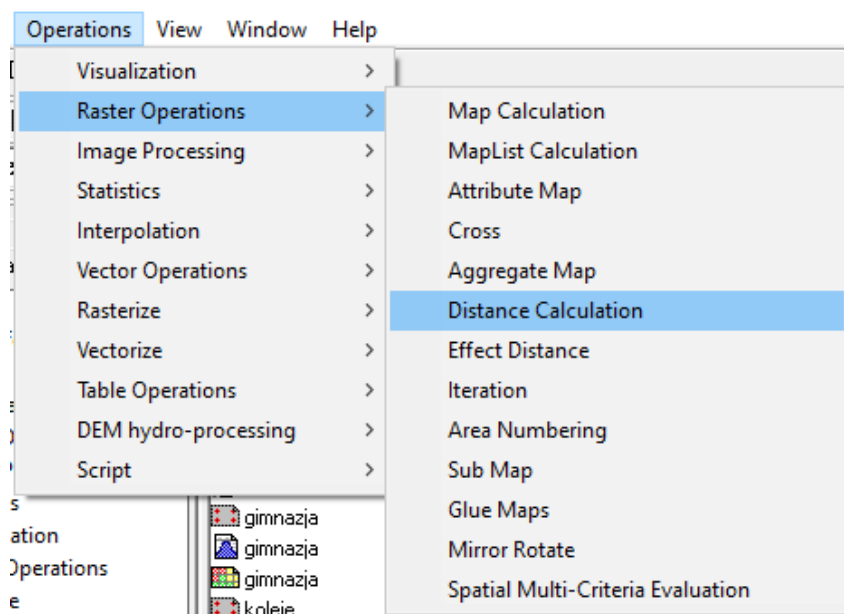


Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

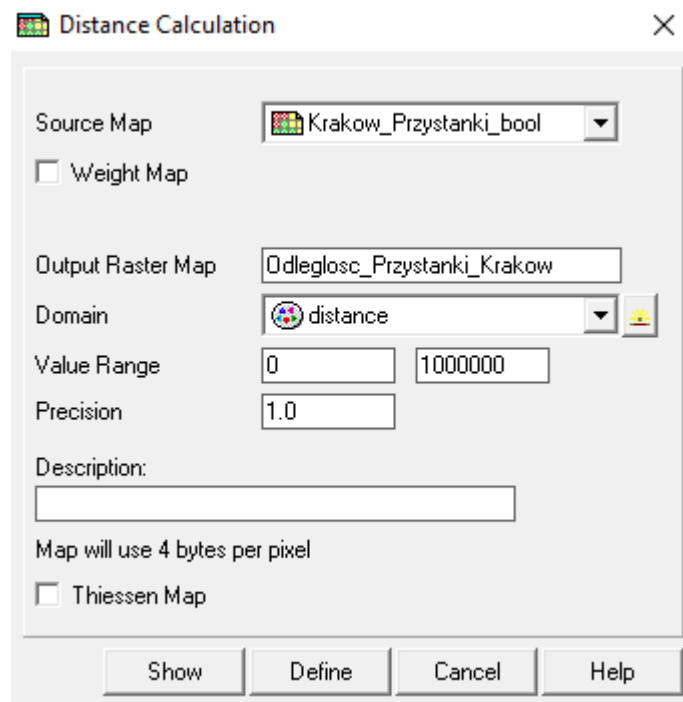
Analogicznie otrzymaliśmy mapę, na której poszukiwane wartości przyjmują wartość 1, natomiast te które nie spełniały założenia przyjmują wartość „?”.

Na pozyskanej przez nas mapie postanowiliśmy skorzystać z narzędzia Distance Calculation.



Źródło ILWIS3

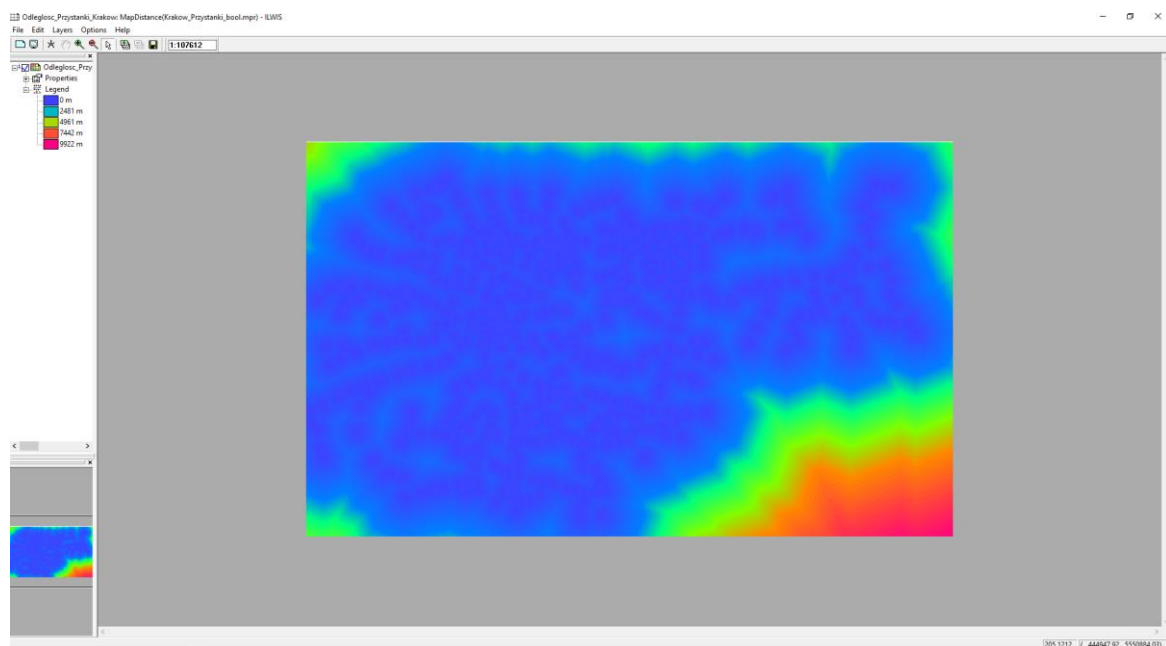
Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

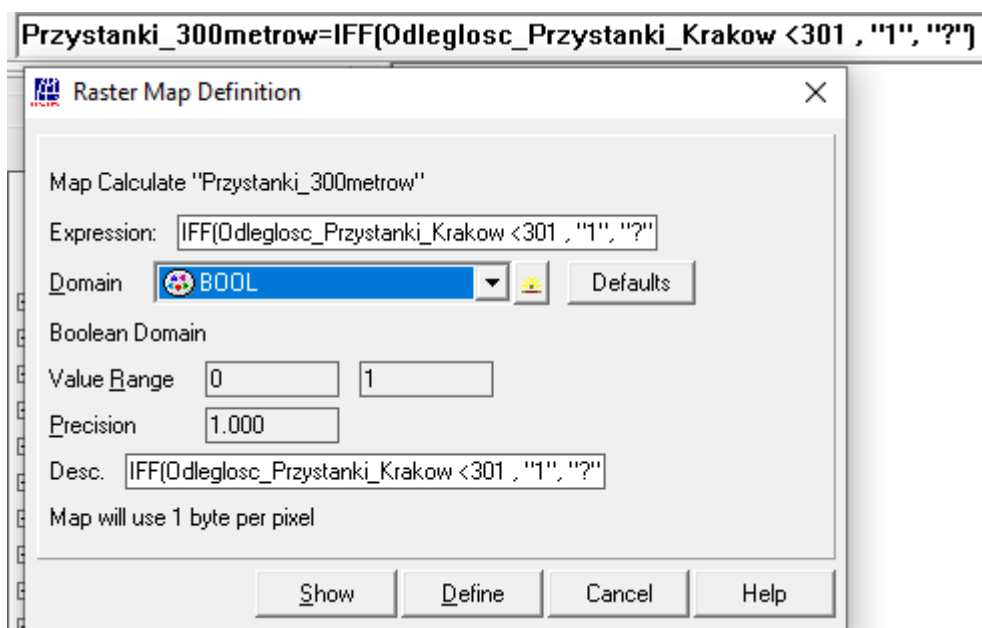
To dzięki temu narzędziu udało nam się utworzyć mapę prezentującą odległości od każdego z przystanków.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

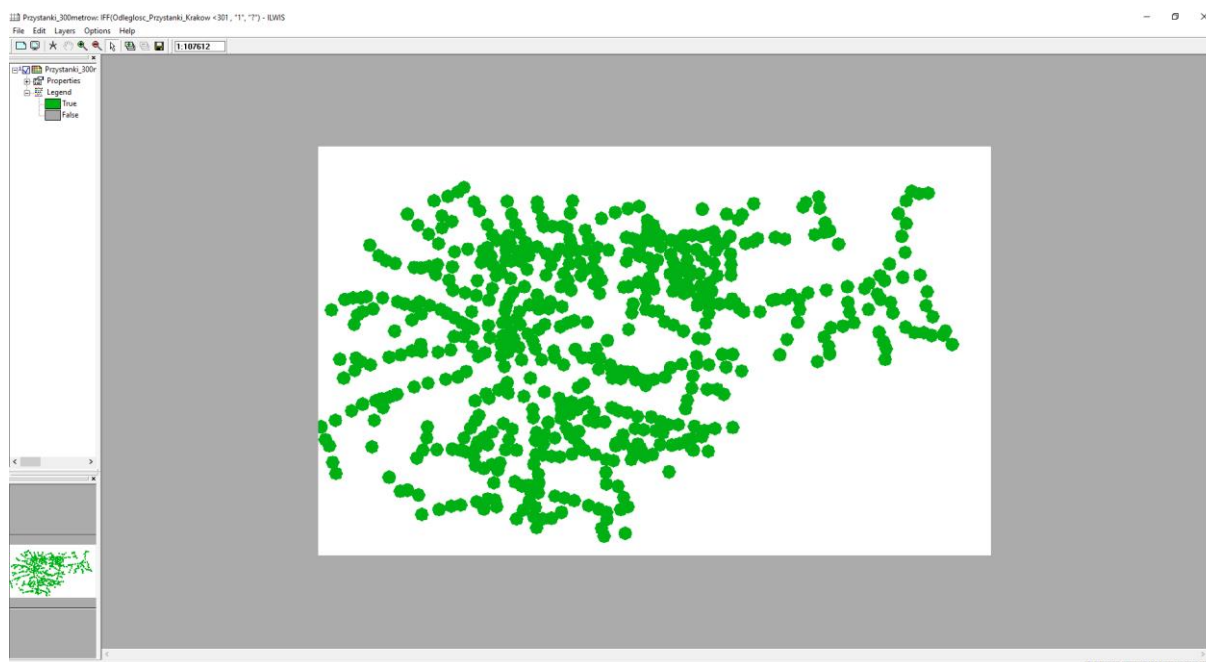
Następnym krokiem naszej pracy było wyznaczenie buforu o odległości 300 metrów od przystanku, gdyż uznaliśmy taką wartość za miarodajną.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

To dzięki temu poleceniu otrzymaliśmy poniższą mapę logiczną.

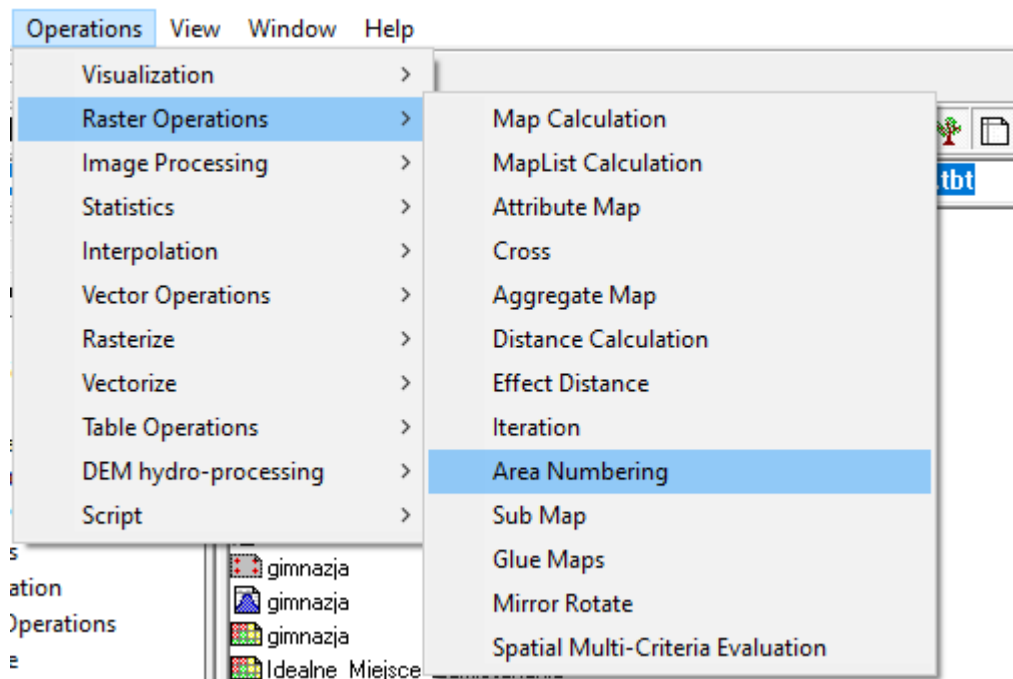


Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Dzięki tej mapie mogliśmy lepiej wyznaczyć obszar, na którym odległość od przystanku będzie naszym zdaniem odpowiednia.

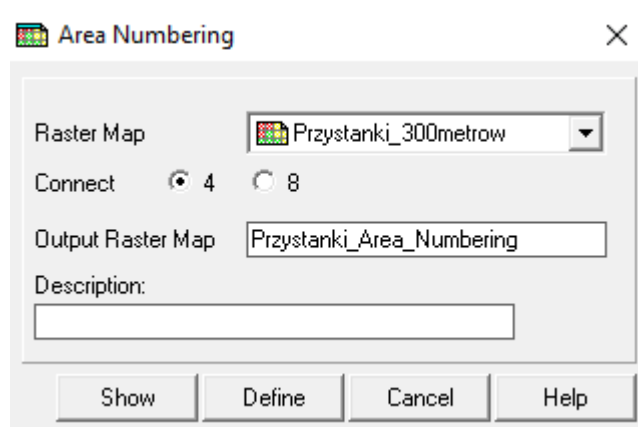
Dodatkowo postanowiliśmy skorzystać z narzędzia Area Numbering.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

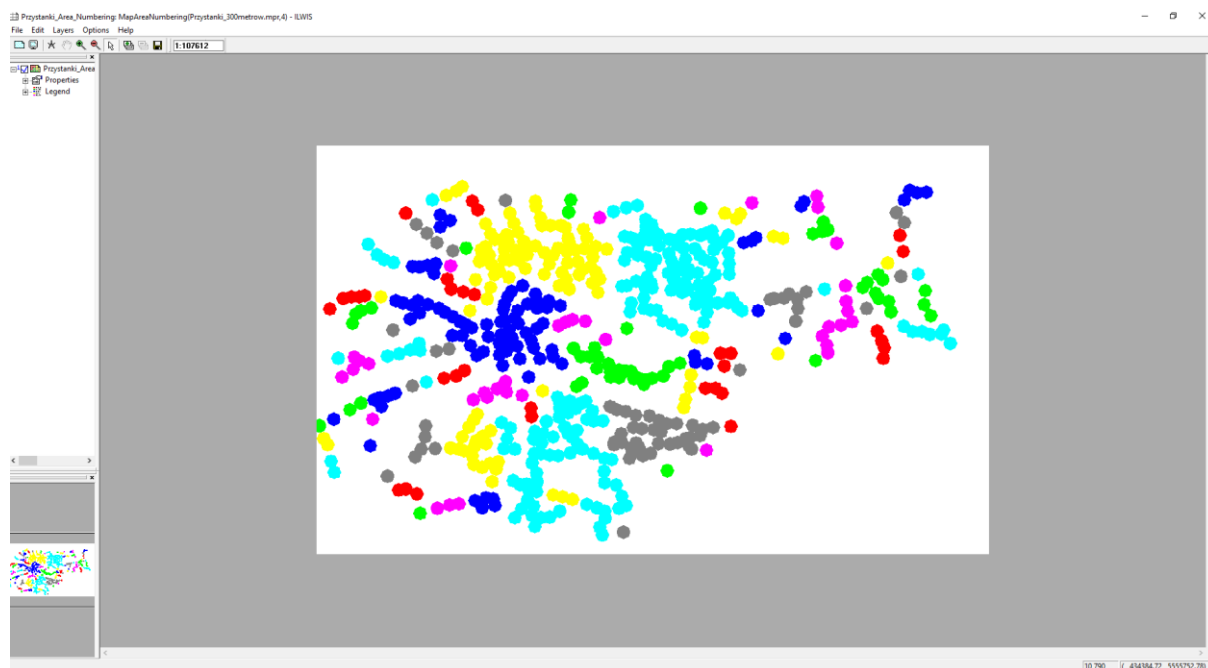
By wyznaczyć skupiska przystanków na danym terenie wypracowaliśmy sposób aby można je było łatwo odróżnić od siebie.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

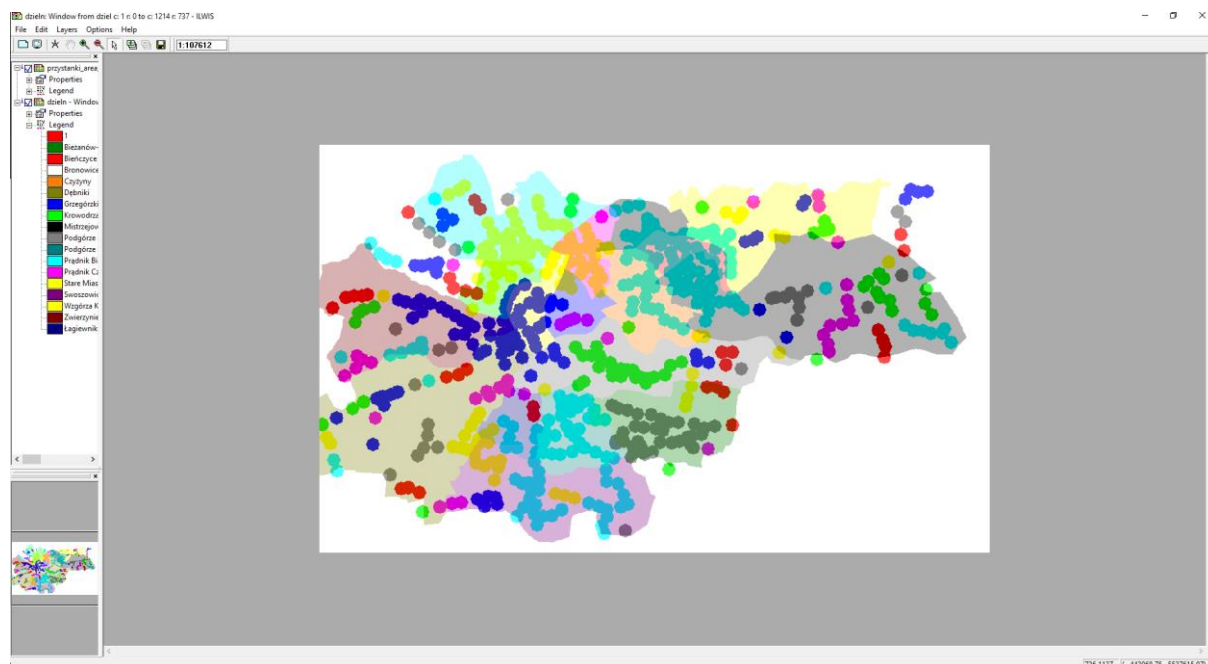
Dzięki temu działaniu uzyskaliśmy poniższą mapę



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Uzyskany efekt nałożyliśmy na mapę dzielnic aby odczytać interesujące nas wartości w celu przydzielenia odpowiednich punktów naszych mierników.



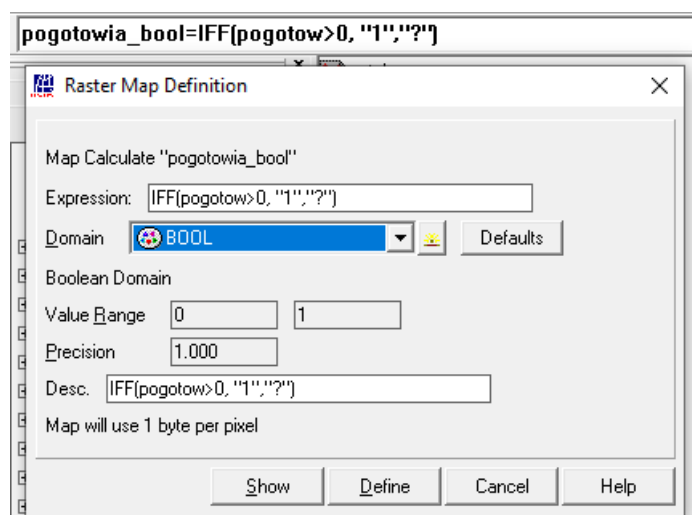
Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Z powyższej tabeli mogliśmy zauważyć, że największe zagęszczenie przystanków występuje między innymi w dzielnicach: Bieńczyce, Stare Miasto oraz Krowodrza, Prądnik Biały i Prądnik Czerwony. Dzięki uzyskanym informacjom mogliśmy z łatwością przypisać odpowiednie wartości mierników dla naszych dzielnic.

## Pogotowie

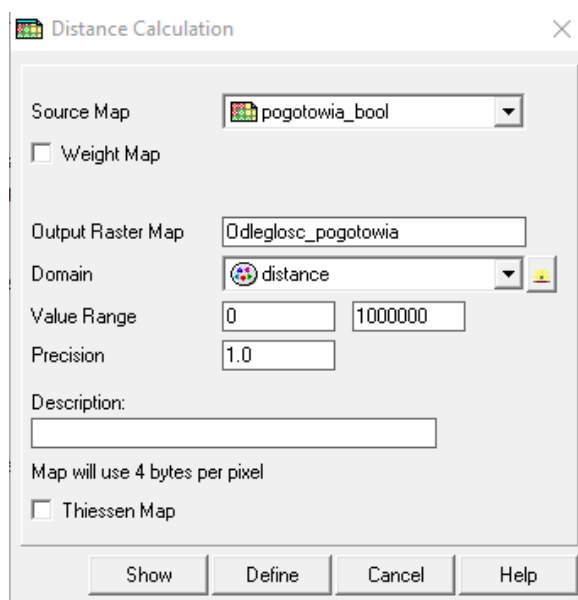
Następnym czynnikiem, który postanowiliśmy wykorzystać jest odległość od najbliższej placówki medycznej. W tym celu posłużyliśmy się analogicznymi operacjami jak w przypadku przystanków. Pierwszym krokiem było utworzenie mapy logicznej z lokalizacją pogotowia na terenie Krakowa.



Źródło ILWIS3

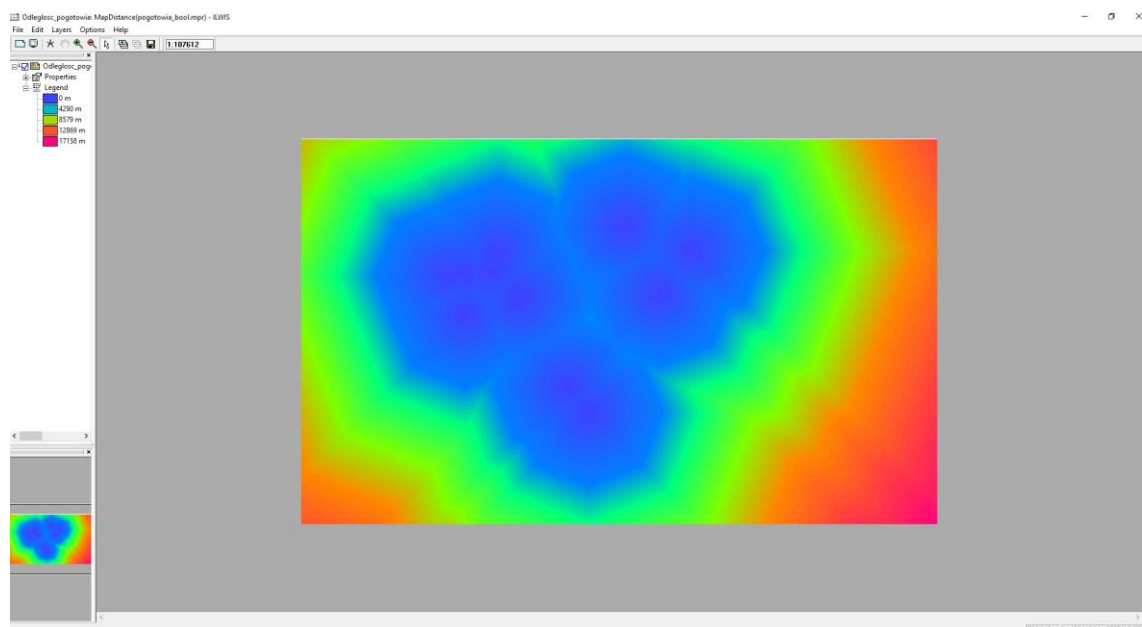
Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Dzięki temu uzyskaliśmy mapę przedstawiającą rozmieszczenie placówek medycznych.



Źródło ILWIS3

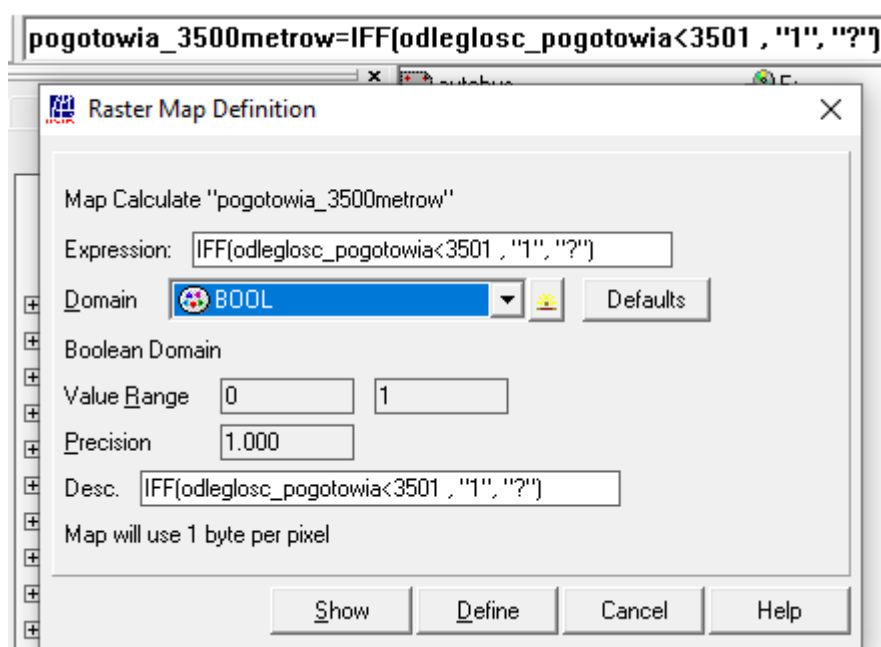
Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak



Źródło ILWIS3

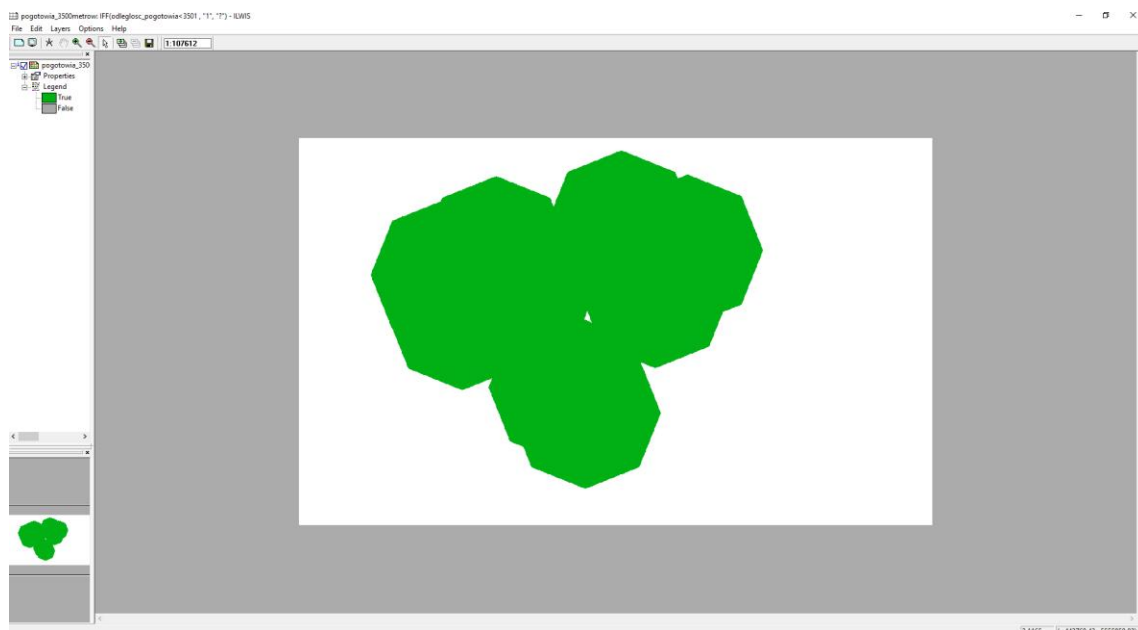
Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

W oparciu o dane znajdujące się w Serwisie Ministerstwa Zdrowia i NFZ uznaliśmy dystans 3.5 km jako dystans szybkiego czasu reagowania służb medycznych. Dlatego ustawiliśmy taki bufor dla danych, z którymi pracujemy.



Źródło ILWIS3

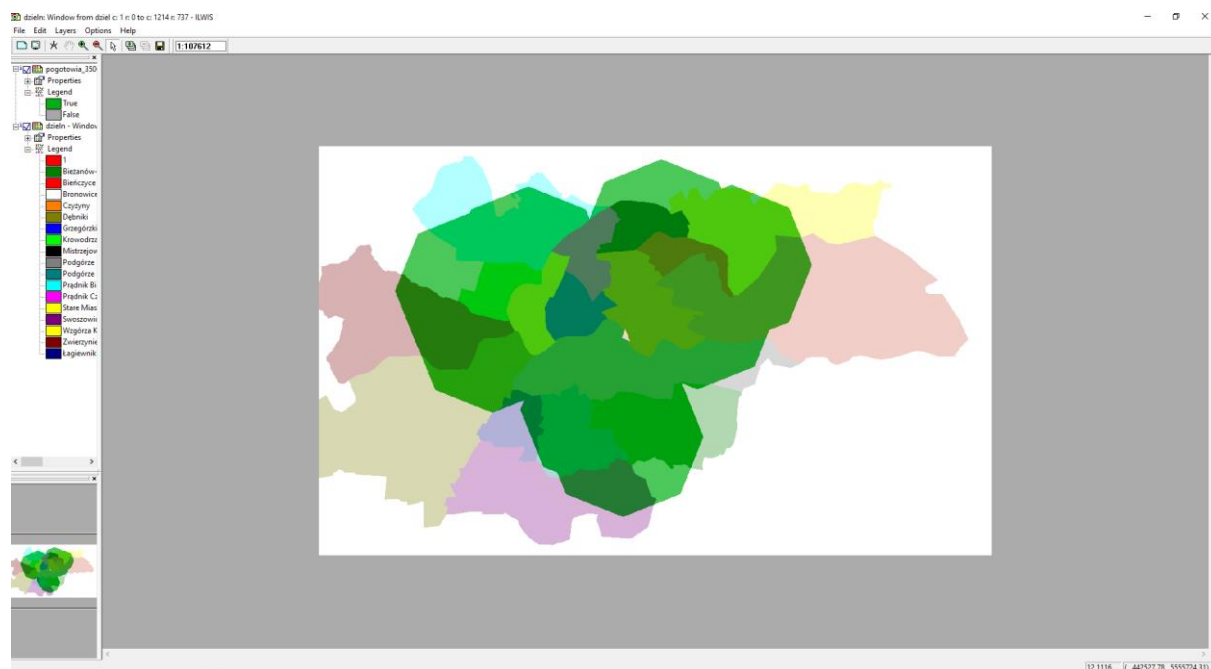
Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Otrzymany wynik analogicznie nałożyliśmy na mapę naszych dzielnic w celu odczytania wartości naszych mierników.



Źródło ILWIS3

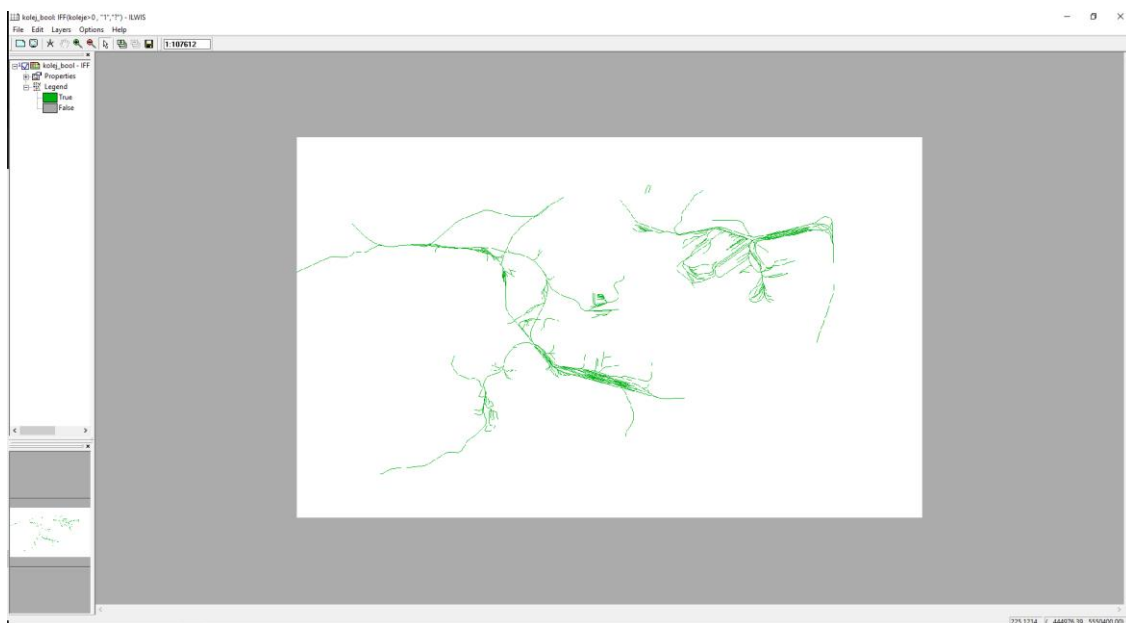
Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Z uzyskanej mapy otrzymaliśmy wyniki, które następnie zanotowaliśmy do tabeli.



## Kolej

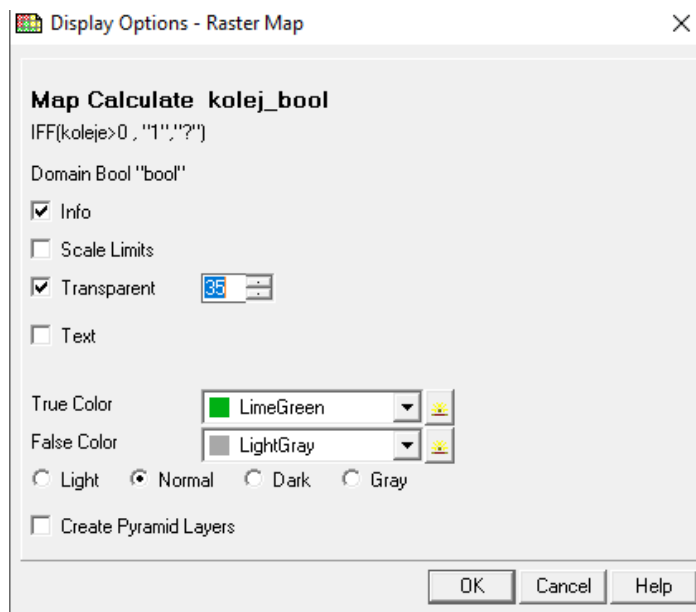
Sprawdzenie dostępności komunikacyjnej wymaga od nas aby ocenić dostępność wszystkich możliwych środków transportu na danym terenie. W tym celu postanowiliśmy sprawdzić dostępność linii kolejowej w danych dzielnicach Krakowa. Aby tego dokonać utworzyliśmy mapę logiczną sieci tego właśnie transportu na terenie miasta.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

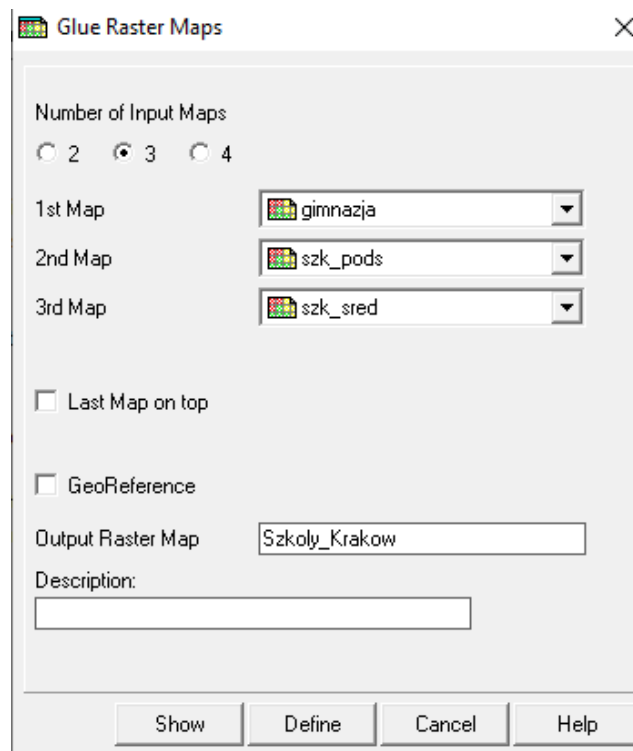
Aby ocenić ten środek transportu zgodnie z naszymi kryteriami nałożyliśmy tą mapę na mapę obrazującą dzielnice miasta.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

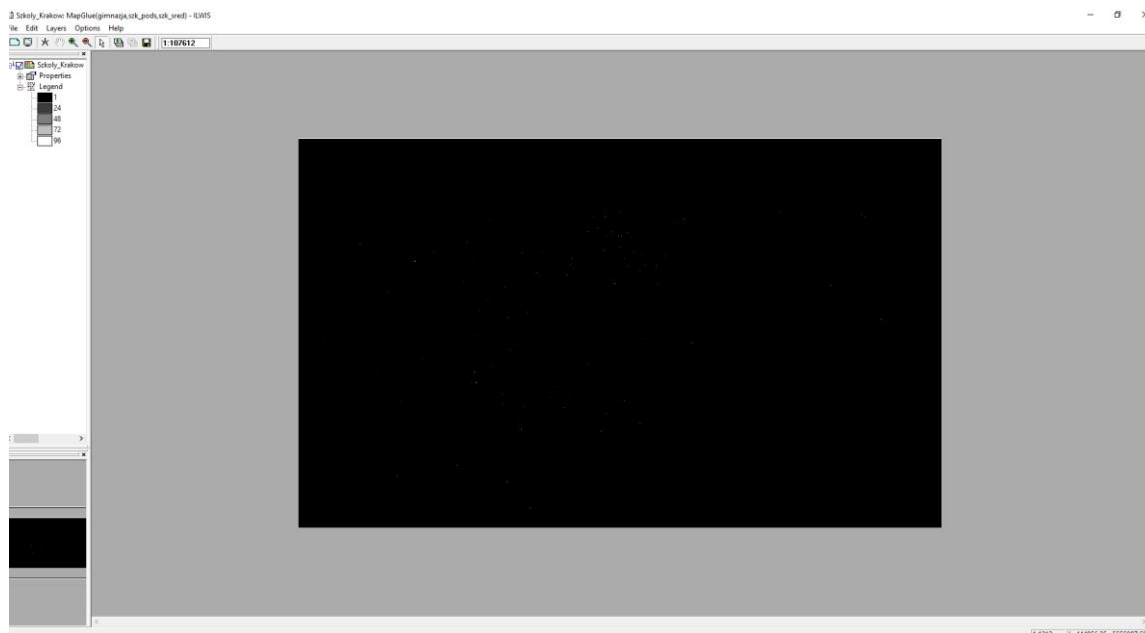




Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

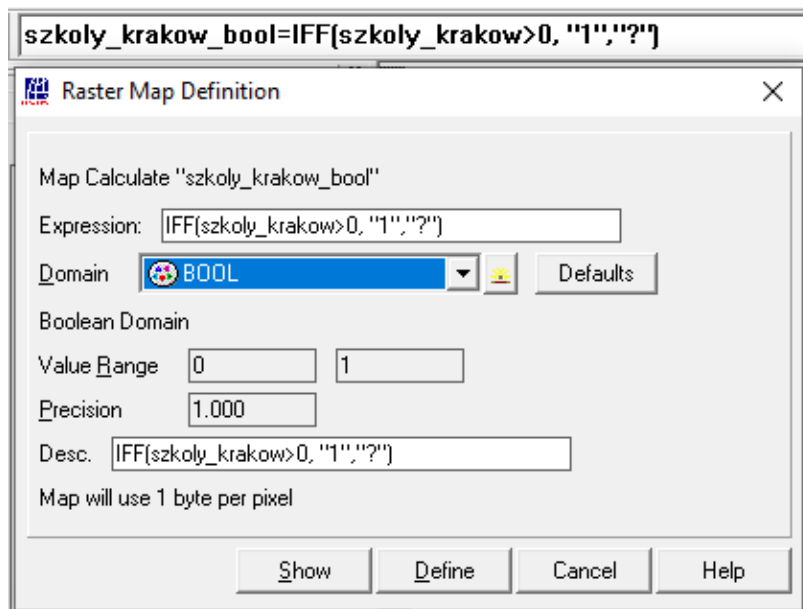
Uzyskaną w ten sposób mapę prezentuje poniższy zrzut ekranu:



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Uznaliśmy jednak że taka mapa jest nie czytelna, a co za tym idzie nasze dane nie będą mogły zostać przekształcone zgodnie z naszymi oczekiwaniami. Aby jednak wybrnąć z tej sytuacji postanowiliśmy przekształcić powstałą mapę na mapę typu logicznego.

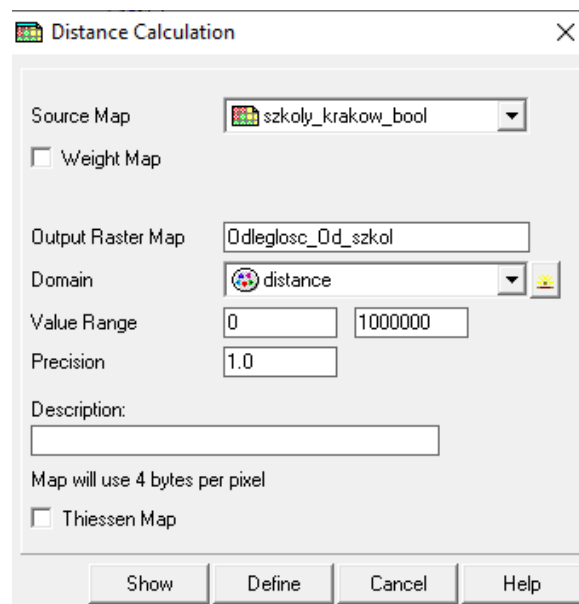


Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

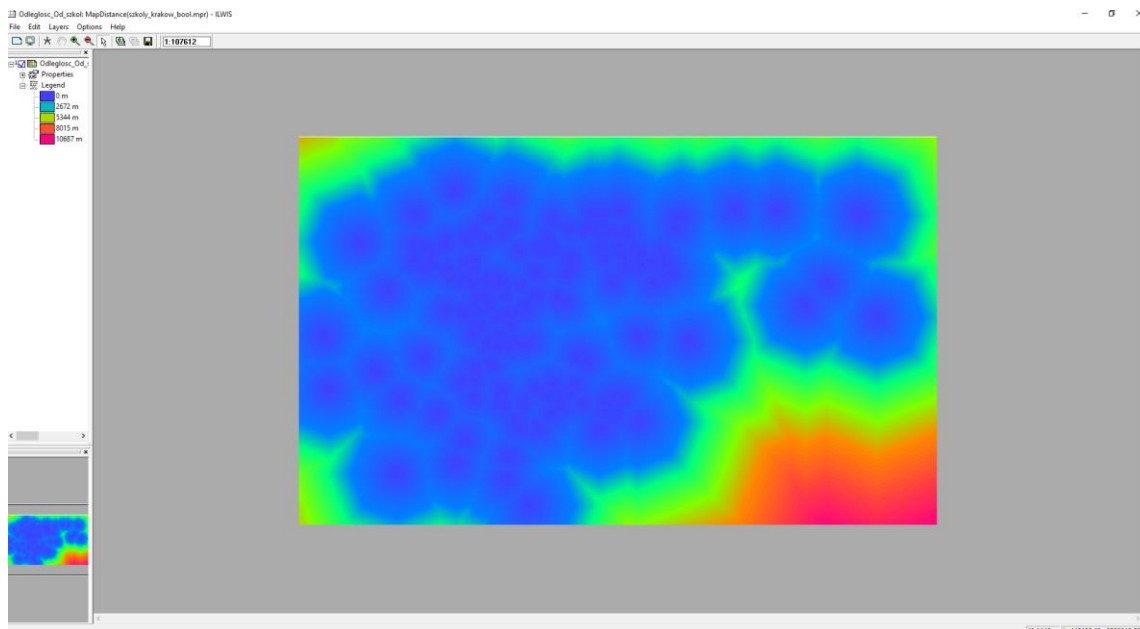
Ponownie uzyskaliśmy obraz który dla wartości szkół przypisuje wartość logiczną 1 a dla wartości nie spełniających warunku wartość „?”.

W celu przypisania wartości naszego miernika względem obecności szkół ponownie musieliśmy utworzyć bufor odległości, a by móc go przyrównać do innych dzielnic. W tym celu utworzyliśmy mapę odległości od placówek edukacyjnych przy pomocy narzędzia Distance Calculation.



Źródło ILWIS3

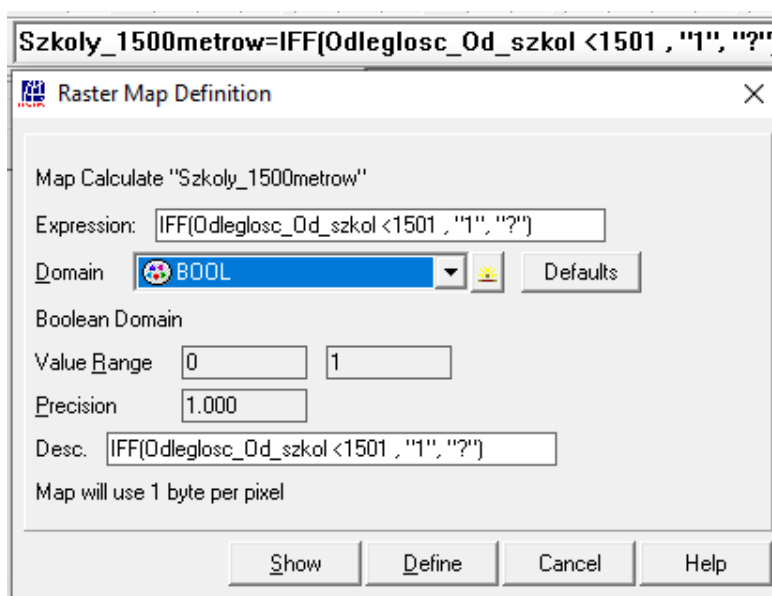
Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak



Źródło ILWIS3

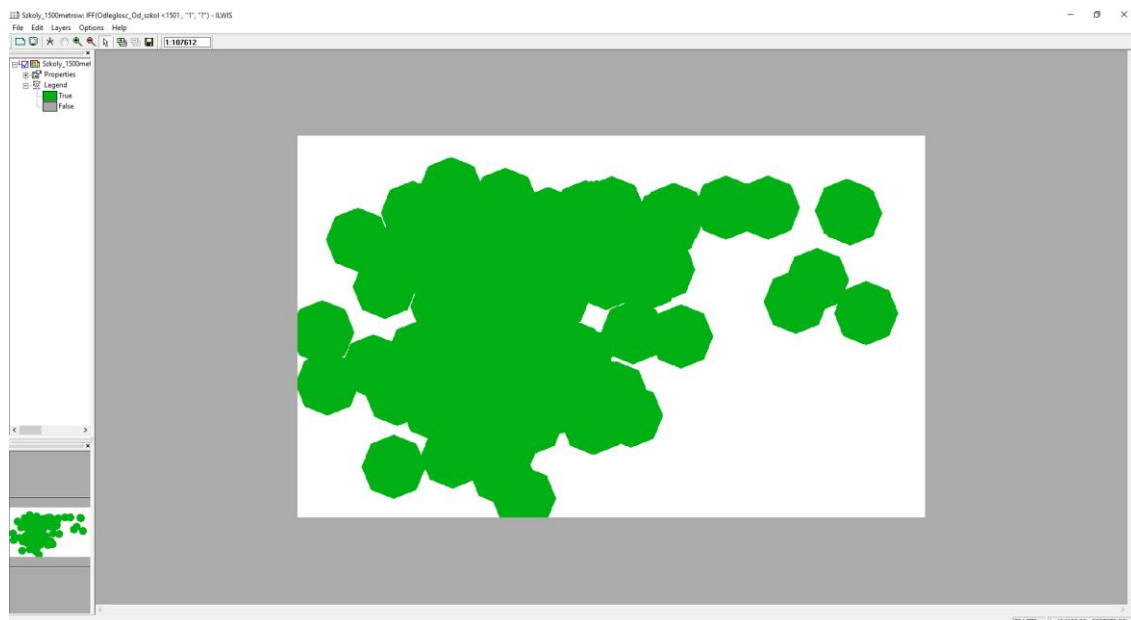
Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Bazując na własnym doświadczeniu oraz na mapie przedstawiającej odległości od szkół, uznaliśmy że odległość 1.5 km od szkół będzie wartością odpowiednią aby utworzyć oczekiwany przez nas bufor. Efekt tego działania przedstawia poniższa mapa.



Źródło ILWIS3

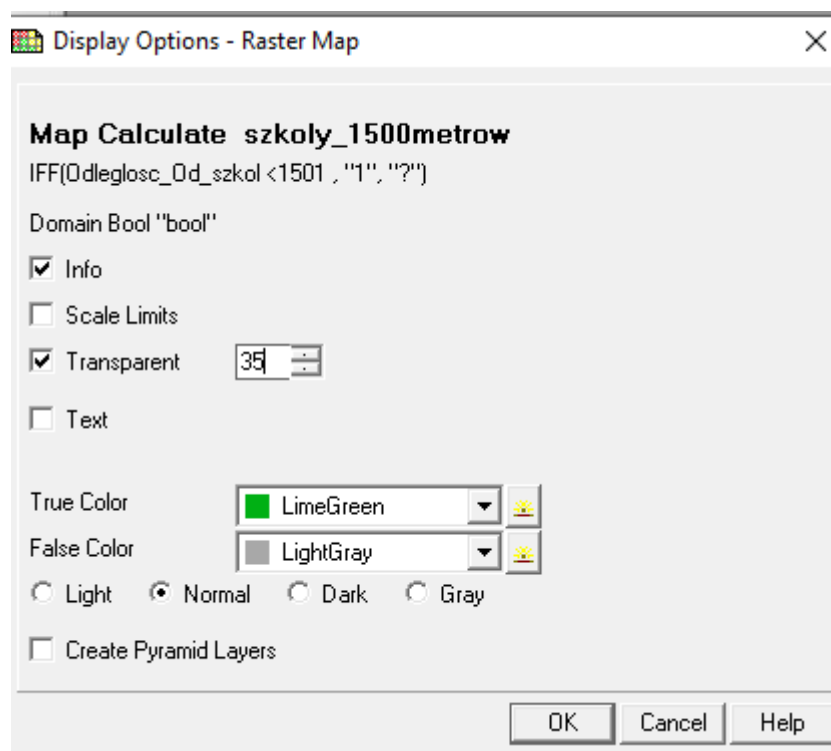
Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak



Źródło ILWIS3

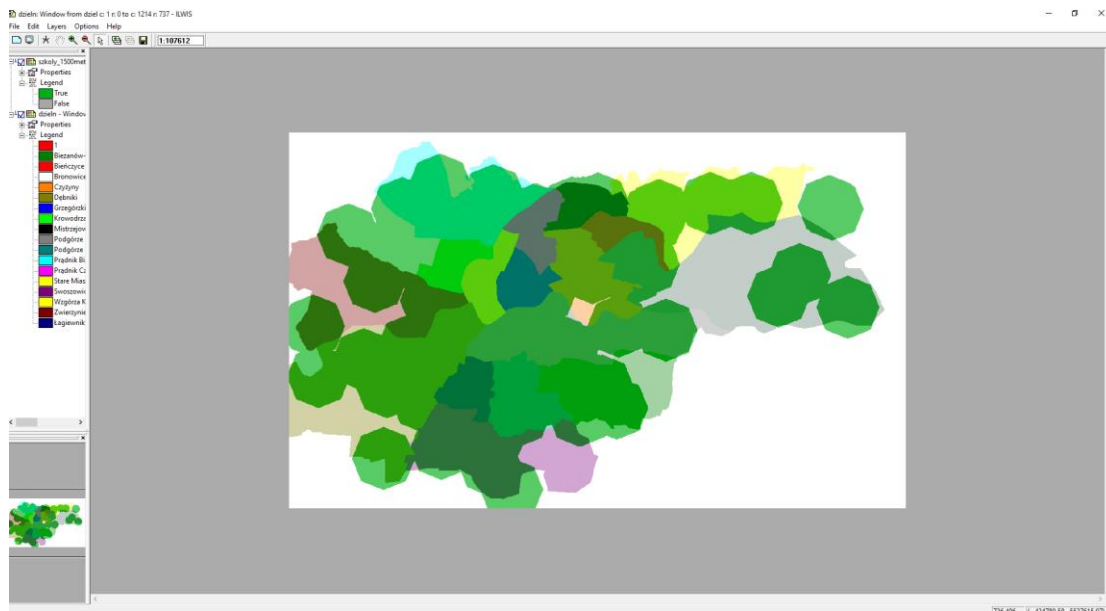
Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

To właśnie tą wartość postanowiliśmy przyrównać do dzielnic w celu oceny.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak



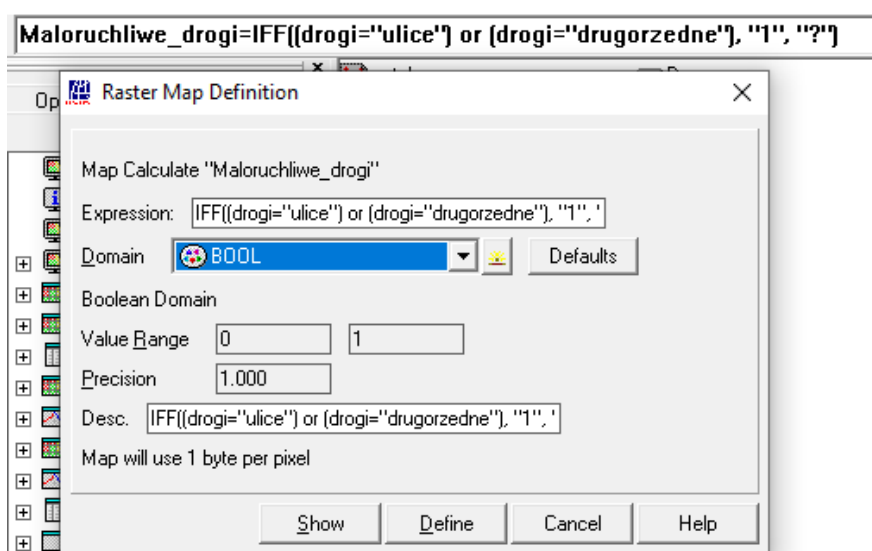
Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

To właśnie dzięki temu widokowi mapy przypisaliśmy odpowiednie wartości naszego miernika.

## Mało ruchliwe drogi

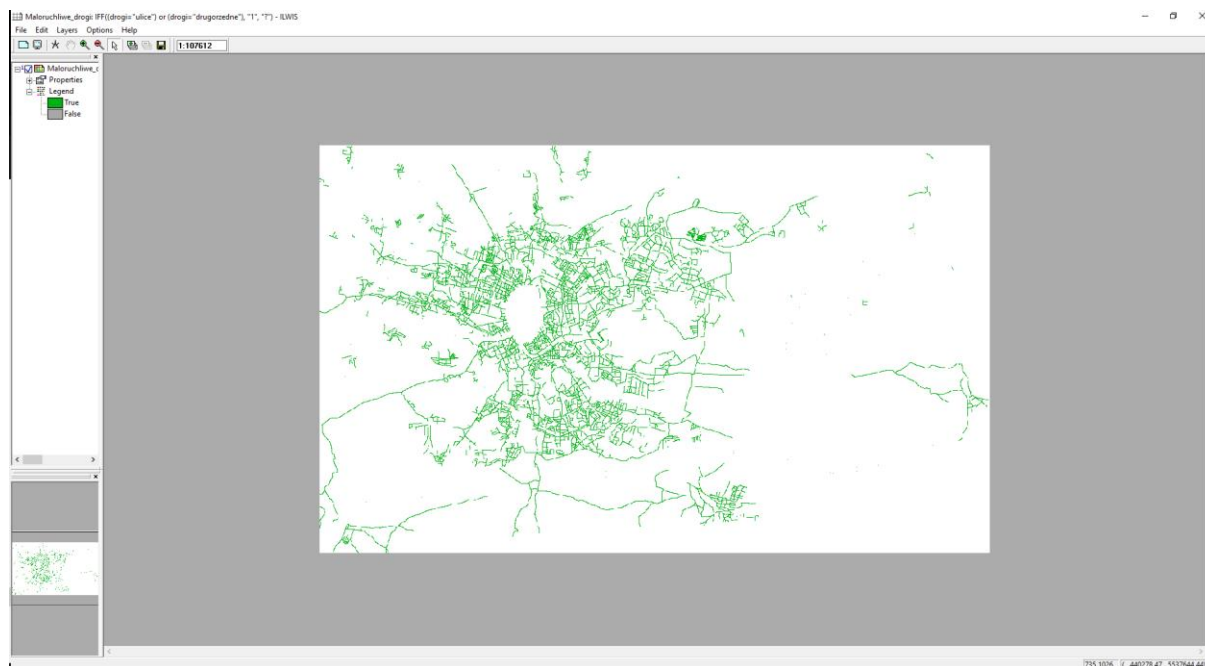
Ostatnim aspektem, który postanowiliśmy uwzględnić przy naszej analizie jest obecność mało ruchliwych dróg w obrębie tych miejsc zamieszkania. To właśnie te obszary naszym zdaniem najlepiej nadają się do miejsca w którym chcielibyśmy mieszkać. Pomimo mieszkania w centrum miasta będziemy w stanie odczuwać mniejszy poziom hałasu niż przy założeniu mieszkania z bardzo ruchliwą drogą np. krajową. W naszej analizie postanowiliśmy wyodrębnić dwa typy dróg które uznaliśmy za najmniej uczęszczane.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

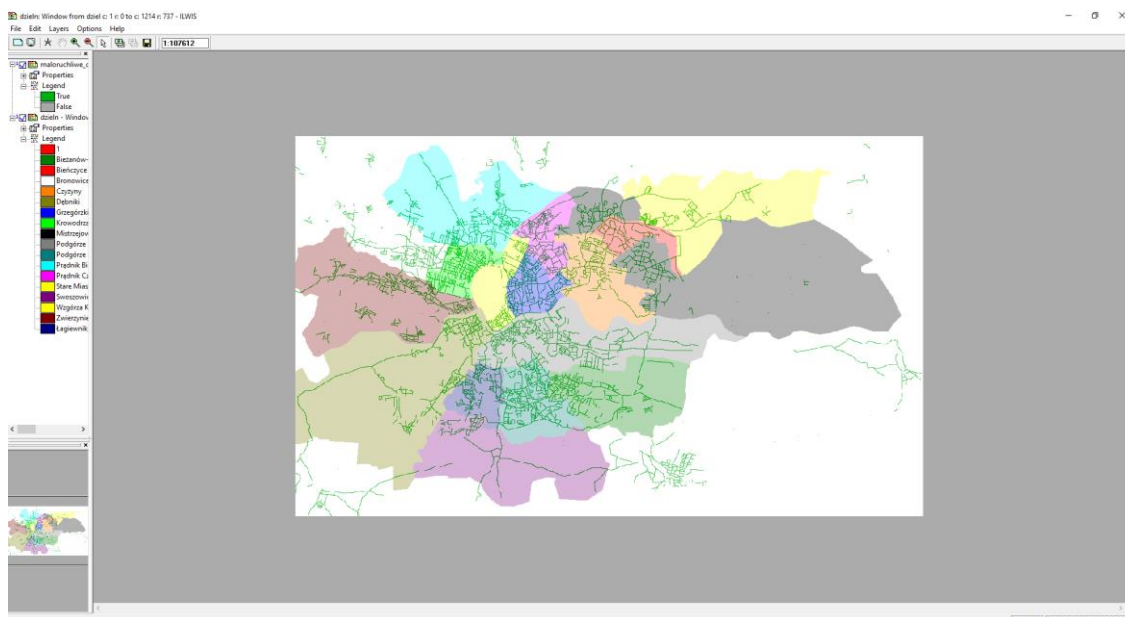
To właśnie dzięki tej operacji udało się nam stworzyć mapę przedstawiającą interesujące nas drogi jako wartość 1 oraz pozostałą przestrzeń jako „?”.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Przedmiotowa mapa pokazała nam, że największe zagęszczenie tych dróg znajduje się w obrębie centrum miasta. Aby jednak prawidłowo ocenić, która z dzielnic posiada tych dróg najwięcej musieliśmy ponownie nałożyć tę mapę na mapę naszych dzielnic.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Z tej mapy odczytaliśmy wartości, które następnie przypisaliśmy do naszej tabeli.



## Ocena dostępności komunikacyjnej pod kątem idealnego miejsca zamieszkania

W naszej pracy staraliśmy się ocenić dostępność komunikacyjną dla miasta Krakowa pod kątem znalezienia idealnego miejsca zamieszkania.

By zbadać dostępność komunikacyjną zastosowaliśmy 5 mierników. Nadane im rangi pozwoliły uzyskać dane dotyczące dostępności poszczególnych dzielnic.

Dzielnica	Rangi					
	Liczba przystanków	Odległość od najbliższego pogotowia	Obecność linii kolejowej	Odległość od szkół	Sąsiedztwo dróg które nie są zbyt często uczęszczane	Suma punktów
Bieżanów-Prokocim	2	1	1	1	1	6
Bieńczyce	3	1	1	2	1	8
Bronowice	1	1	1	1	1	6
Czyżyny	2	2	1	1	1	7
Dębniki	1	1	1	1	1	5
Grzegórzki	2	2	1	2	2	9
Krowodrza	3	2	1	2	2	10
Mistrzejowice	2	2	1	2	1	8
Podgórze	2	2	1	2	1	8
Podgórze Duchackie	3	1	1	2	2	9
Prądnik Biały	3	1	1	1	1	7
Prądnik Czerwony	3	2	1	2	2	10
Stare Miasto	3	2	1	2	1	9
Swoszowice	2	1	1	1	1	6
Wzgórza Krzesławickie	1	1	1	1	1	5
Zwierzyniec	2	1	1	1	1	6
Nowa Huta (?)	2	1	1	1	1	6
Łagiewniki – Borki - Fałęcki	1	1	1	2	1	6

Tabela nr 2 – Przypisanie wartości mierników

Źródło: Opracowanie własne

W naszej pracy przedstawiliśmy odmienną dostępność komunikacyjną w każdej z dzielnic. Zauważyć należy, że nasza analiza jest analizą wielokryterialną, która dodatkowo zależy m.in. od naszych prywatnych preferencji takich jak np. bliska odległość od placówek służb medycznych lub oświatowych.

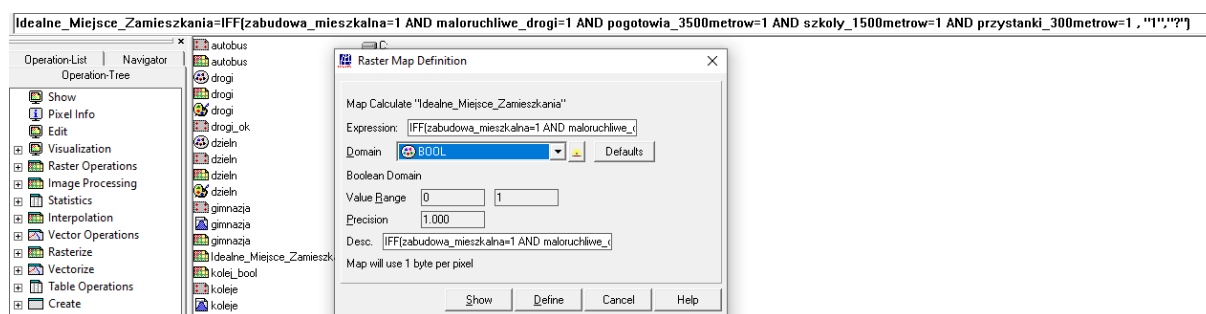
Według zastosowanych mierników i przydzielonych im rang, najwyższą wartość uzyskały Krowodrza oraz Prądnik Czerwony. Zaraz za nimi są takie dzielnice jak: Grzegórzki, Podgórze Duchackie, Stare Miasto. Dzięki analizie możemy zauważyć, że są to dzielnice ściśle przylegające do historycznego centrum miasta. To właśnie tutaj ze względu na turystyczny charakter tego miasta rozwinęło się wiele gałęzi transportu oraz placówek z różnej branży.

Z drugiej strony jednak dostrzegamy dwie dzielnice (Wzgórza Krzesławickie oraz Dębniki), które posiadają (według zaproponowanych przez nas wskaźników) bardzo niskie wyniki. Oznacza to, że dostęp do niektórych miejsc na terenie miasta jest bardzo ograniczony, co niekorzystnie wpływa na rozwój gospodarki w tym miejscu i odpycha potencjalnych inwestorów, którzy musieliby dodatkowo zainwestować m.in. w transport do miejsca pracy dla pracowników. Tym samym osoba szukająca mieszkania raczej pominie te obszary.

Podsumowując uważamy, że takie rozmieszczenie punktów na terenie Krakowa – poprzez przedmiotową analizę posiadanych danych – umożliwia nam z łatwością potwierdzić, że dzielnice położone bliżej historycznego centrum to obszary lepiej skomunikowane i przemieszczanie się w ich obrębie będzie prostsze, niż w dzielnicach, które tworzą obrzeże miasta

## Idealne miejsce zamieszkania

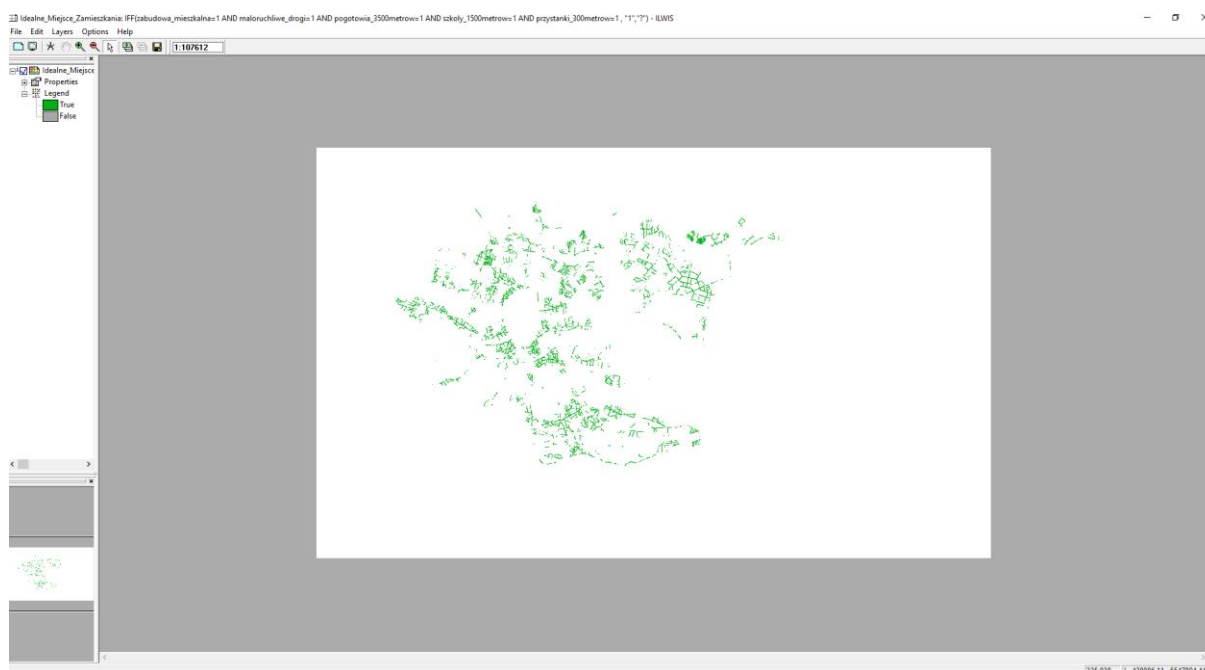
Reasumując, uzyskane przez nas dane umożliwiły nam stworzenie mapy zawierającej w sobie wszystkie zaproponowane przez nas wskaźniki.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Dzięki takiemu działaniu otrzymaliśmy mapę przedstawiającą zabudowę spełniającą wszystkie zaproponowane przez nas warunki.



Źródło ILWIS3

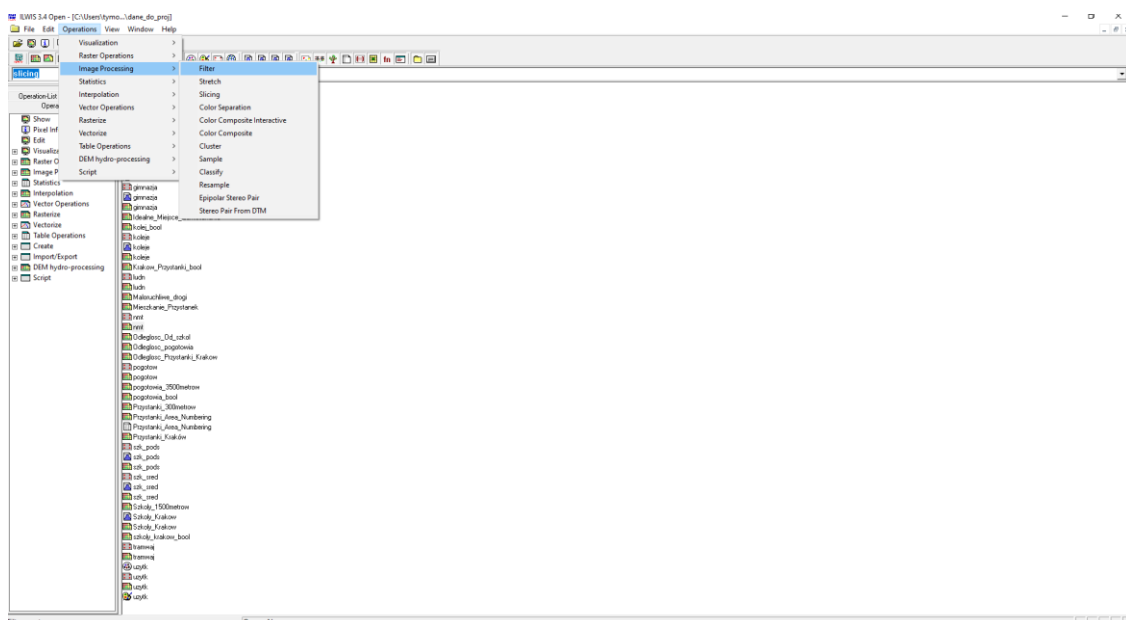
Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Po wykonanej analizie ustaliliśmy, że jeżeli zależy nam na bliskości przystanków, szkół oraz pogotowia to właśnie te budynki spełniają nasze kryteria i warto w nich zamieszkać. Nie uwzględniliśmy tutaj linii kolejowej gdyż nie posiadaliśmy danych o dokładnym rozmieszczeniu stacji.

## Ukształtowanie terenu

Uznaliśmy jednak, że takie miejsce zamieszkania nie jest dla nas do końca idealne. Aby nasz wyznaczony obszar spełniał wszystkie warunki „idealnego miejsca zamieszkania” postanowiliśmy obliczyć dodatkowo nachylenie dla miasta Krakowa.

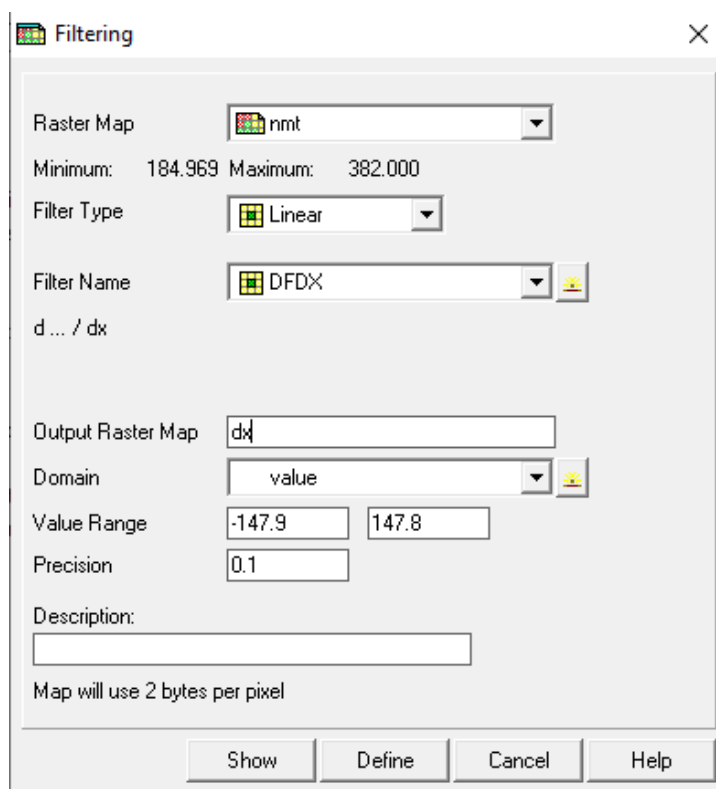
Aby tego dokonać skorzystaliśmy z narzędzia Image Processing -> Filter



Źródło ILWIS3

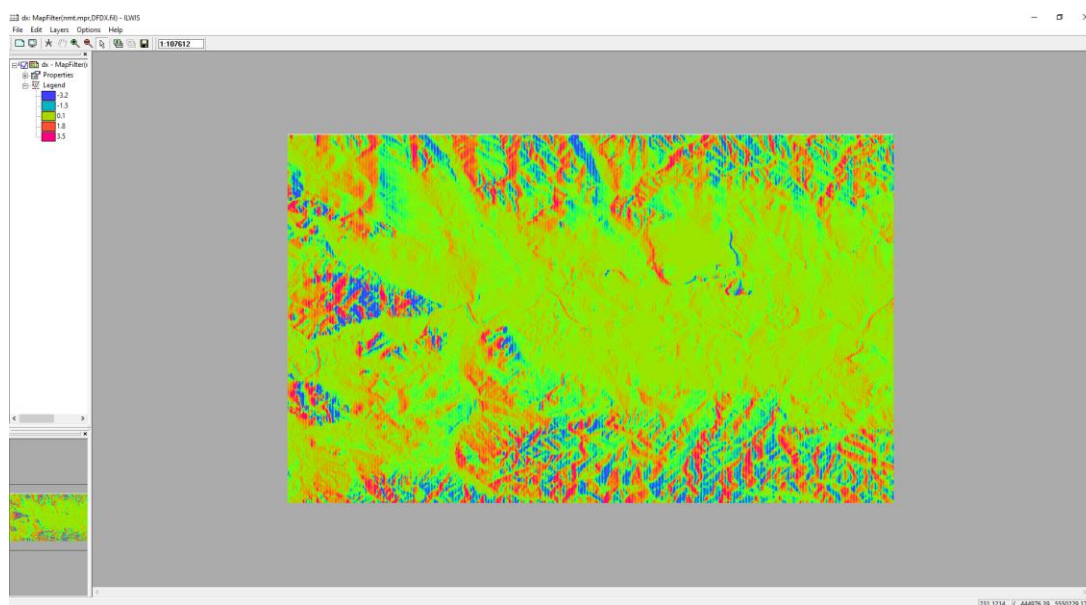
Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Następnie utworzyliśmy mapy dla poszczególnych odchyleń względem osi OX:



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Oraz względem osi OY:

**Filtering**

Raster Map:

Minimum: 184.969 Maximum: 382.000

Filter Type:

Filter Name:

d ... / dy

Output Raster Map:

Domain:

Value Range:

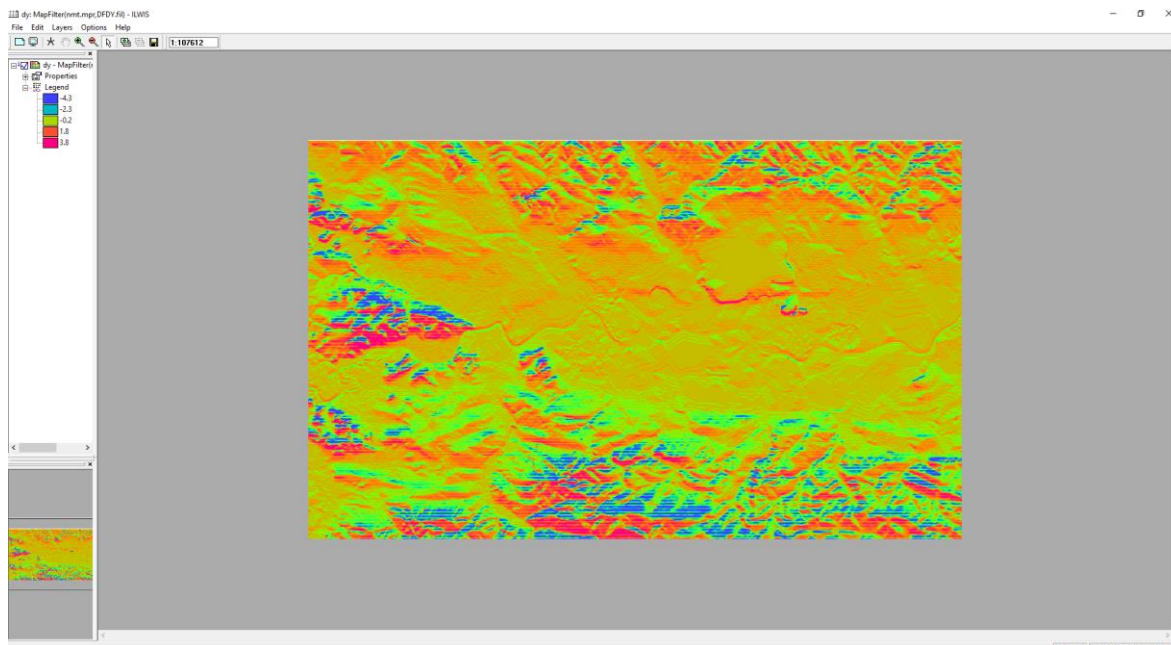
Precision:

Description:

Map will use 2 bytes per pixel

Źródło ILWIS3

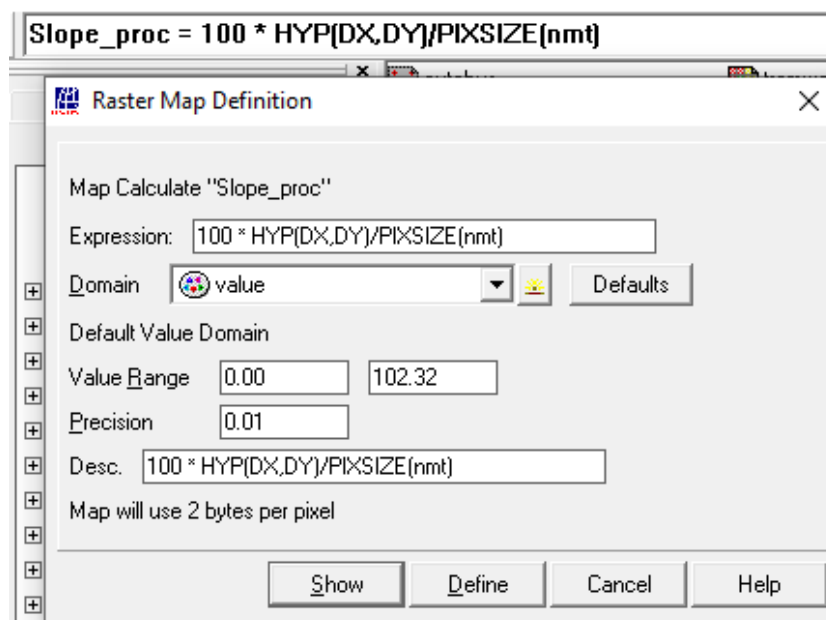
Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

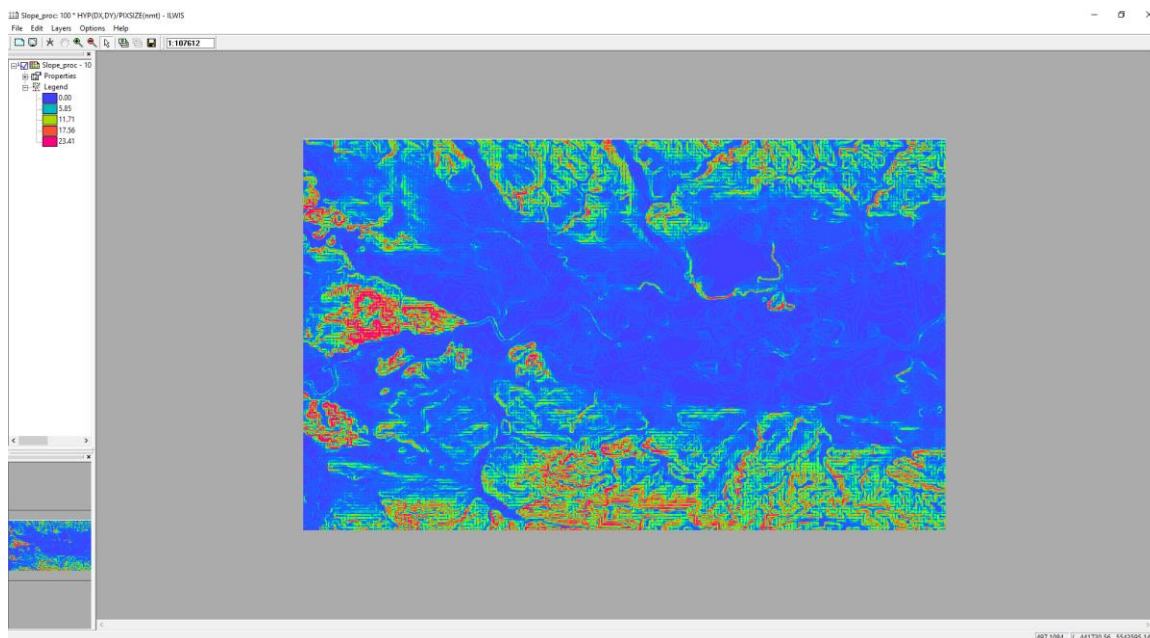
Następnym krokiem było utworzenie mapy łączącej w sobie te właśnie różnice nachylenia osi. Przy pomocy polecenia:



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

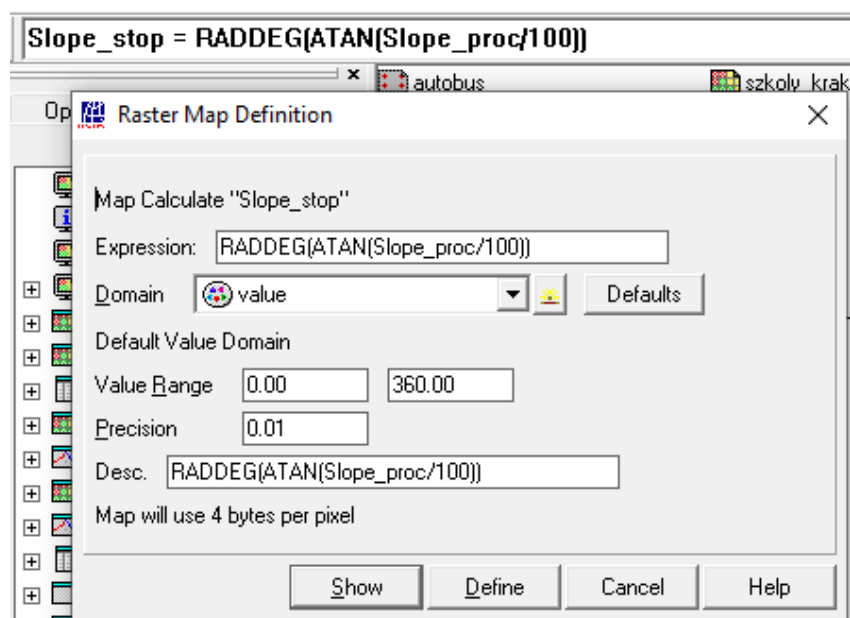
HYP to funkcja, która korzystając z twierdzenia Pitagorasa oblicza długość przeciwprostokątnej trójkąta prostokątnego, PIXSIZE to funkcja zwracająca rozmiar piksela - rozdzielczość mapy.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

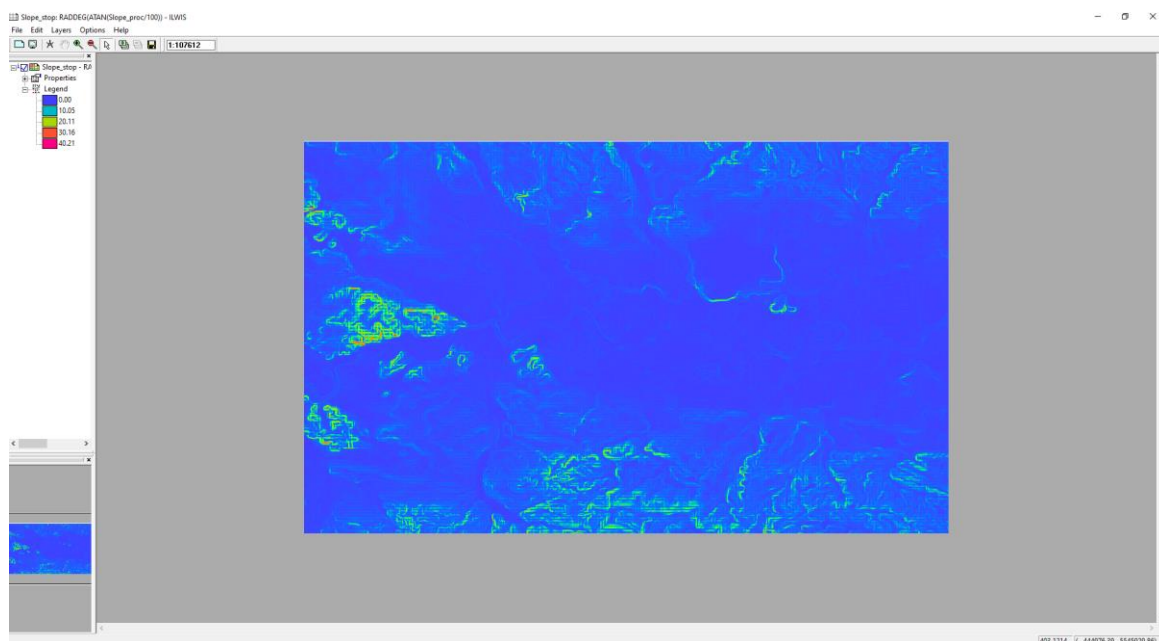
Następnie przekształciliśmy tę mapę na mapę obrazującą nachylenia w stopniach:



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

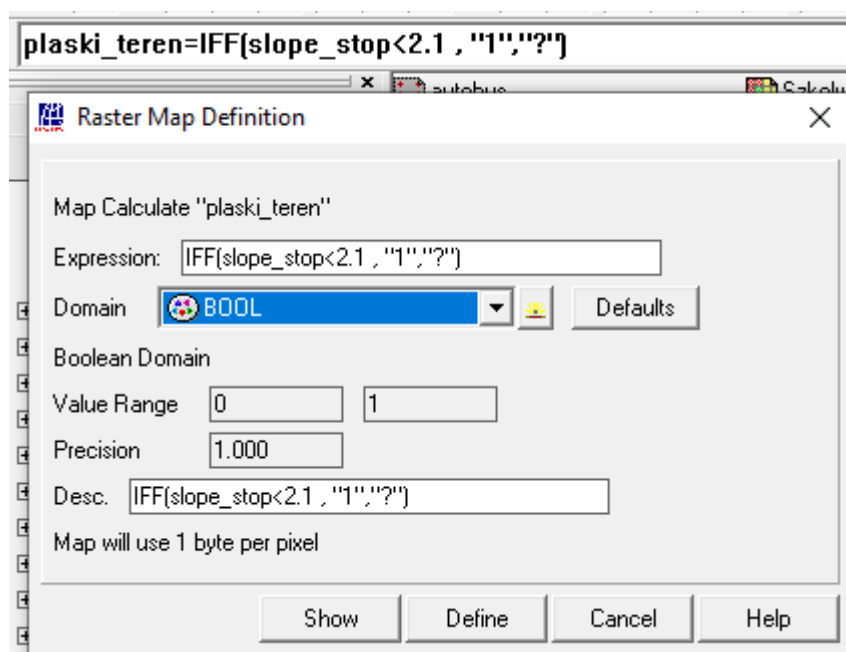
RADDEG pozwala na konwersję z radianów na stopnie, ATAN to po prostu arcus tangens



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Z tej właśnie mapy odczytaliśmy, że różnica 2 stopni będzie odpowiednią różnicą dla „idealnego miejsca zamieszkania”. Aby wyodrębnić tylko te dane skorzystaliśmy z:

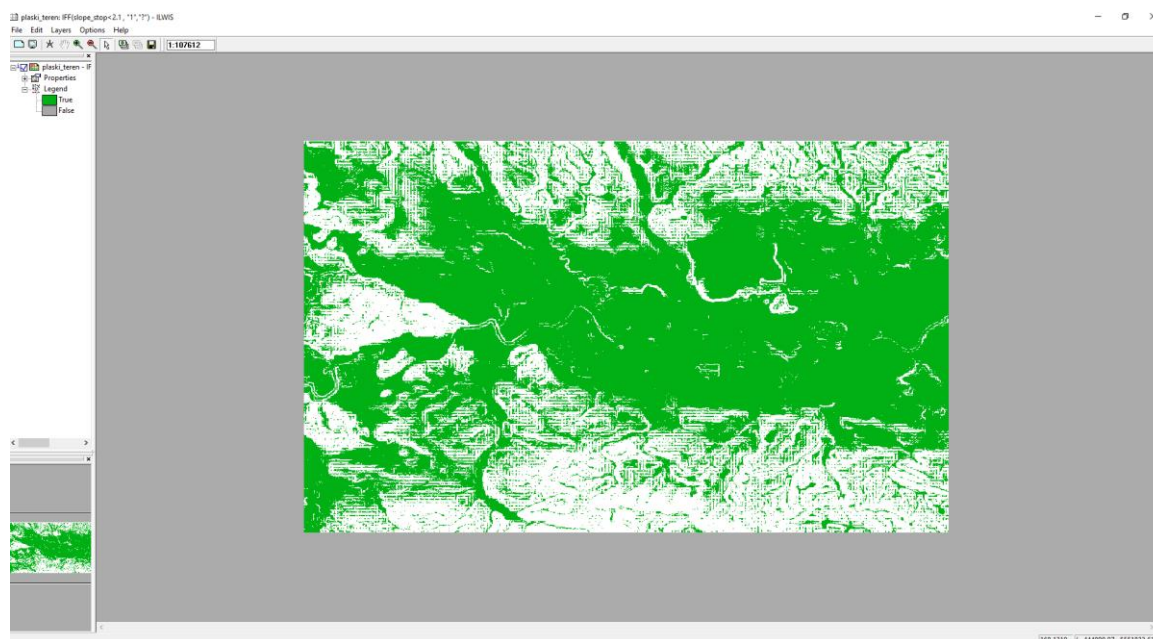


Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak



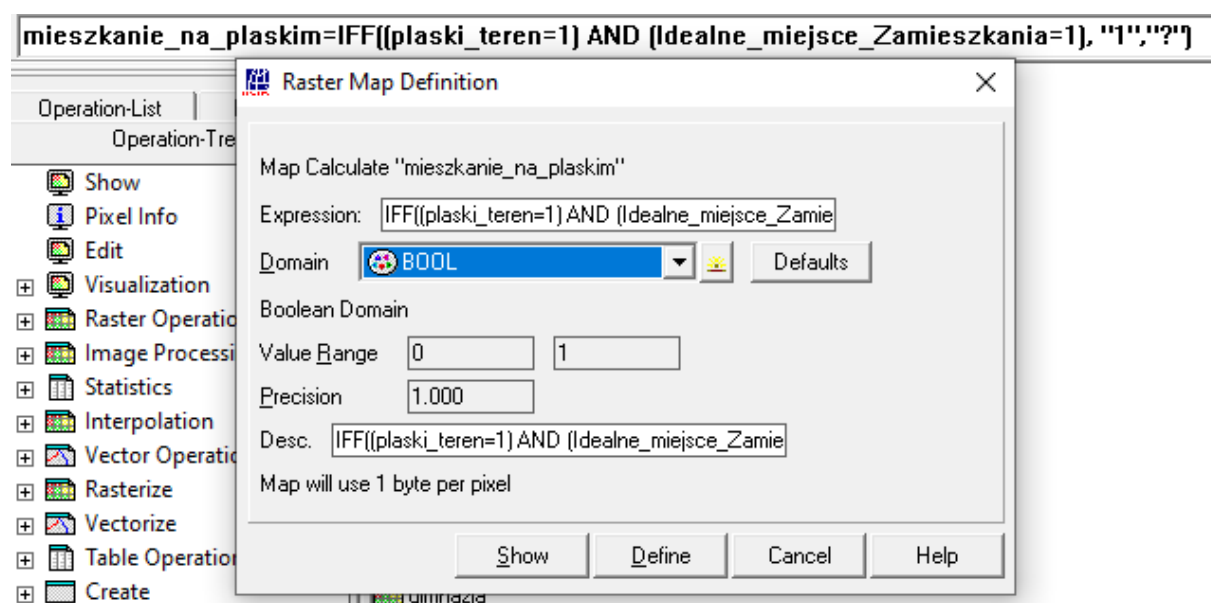
Efekt tego działania przedstawia poniższa mapa:



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

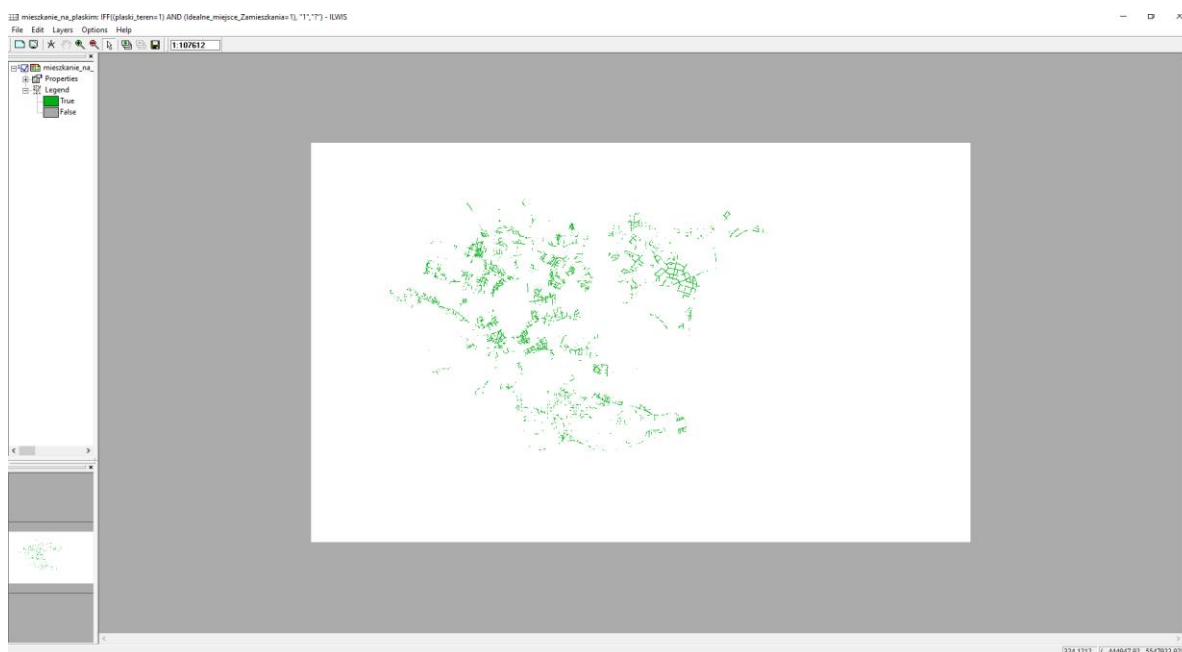
Aby wyznaczyć idealne miejsce zamieszkania postanowiliśmy przekształcić uzyskane już dane (czyli mapę zawierającą w sobie wszystkie poszczególne etapy naszej analizy) a następnie dodaliśmy do niej nowo powstały obszar.



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Nowy obszar prezentuje poniższa mapa:



Źródło ILWIS3

Opracowanie: Tymoteusz Maj, Wiktor Kondrak

Jak widać nowopowstały obszar nie różni się znacząco od tego powstałego wcześniej. Dzięki temu mamy pewność że wyznaczone przez nas obszary nie zawiodą nas w kwestii pokonywania zbyt dużych różnic wysokości terenu każdego dnia.

## Wnioski

Reasumując - wykonując to ćwiczenie poszerzyliśmy naszą wiedzę oraz umiejętności korzystania z środowiska ILWIS. Poznaliśmy wiele możliwości wykorzystania pozyskanych przez nas danych, w celu utworzenia potrzebnych dla nas map, z których możemy odczytać interesujące nas informacje. W przyszłości wykorzystując tą wiedzę będziemy mogli osiągnąć zamierzone cele.

Uważamy również, że najważniejszym aspektem naszej pracy było zdobycie umiejętności wykorzystania zapytań atrybutowych, w celu utworzenia map logicznych (typu bool) co będziemy mogli w pełni wykorzystać w pracy na tych danych, oraz późniejszej prezentacji tych informacji na powstałych mapach. Skorzystanie z tych rozwiązań w przyszłości znacząco uatrakcyjniłoby naszą pracę oraz pomogło zobrazować zagadnienie, które postanowi się opisać np. szkody powodzienne na danym obszarze. Zdobyte tutaj umiejętności pozwolą nam w przyszłości na dokonywanie samodzielnych analiz pod wybranym przez nas kątem.

## Bibliografia

- 1) <https://en.wikipedia.org/wiki/ILWIS> (dostęp 13.01.2021)
- 2) [Home - 52°North Initiative for Geospatial Open Source Software GmbH](#) (dostęp 13.01.2021)
- 3) Domańska A.: Wpływ infrastruktury transportu drogowego na rozwój regionalny. PWN, Warszawa 2006.
- 4) Grzywacz W.: Infrastruktura transportu. Charakterystyka, cechy, rozwój. WKiŁ, Warszawa 1982.
- 5) Komornicki T.: Opracowanie metodologii liczenia wskaźnika międzygałęziowej dostępności transportowej terytorium Polski oraz jego oszacowanie. Opracowanie wykonane dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego. PAN IG i PZ, Warszawa, grudzień 2008.
- 6) Kondracki J., Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa 2011.
- 7) Koźlak A.: Ekonomia transportu. Teoria i praktyka gospodarcza. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.
- 8) MAŁOPOLSKIE OBSERWATORIUM POLITYKI ROZWOJU. Potencjał i trendy rozwojowe miast w województwie małopolskim, Kraków 2007.
- 9) Paślawski J. red., Wprowadzenie do kartografii i topografii, Nowa Era, Warszawa 2006.
- 10) Rosik P., Szuster M.: Rozbudowa infrastruktury transportowej a gospodarka regionów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2008.
- 11) Statystyczne Vademecum Samorządowca, Urząd statystyczny w Krakowie, Kraków 2017.
- 12) Trammer K. -Dostępność komunikacyjna i mobilność w polskich regionach.
- 13) <https://pl.wikipedia.org/wiki/Kraków> (dostęp 13.01.2021)
- 14) [https://www.krakow.pl/odwiedz\\_krakow/148981,artykul,miasto\\_krakow.html](https://www.krakow.pl/odwiedz_krakow/148981,artykul,miasto_krakow.html) (dostęp 13.01.2021)
- 15) <https://pacjent.gov.pl> (dostęp 13.01.2021)