

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

Modyfikacja śladów budynków

Wstęp do ArcGIS, Ćwiczenie 12

Na podstawie materiałów szkoleniowych ESRI.
Wyłącznie do użytku wewnętrznego AGH.

2015-05-19 01:52:00

Ćwiczenie 12

Modyfikacja śladów budynków*

* - Na podstawie oficjalnych materiałów szkoleniowych ESRI (Learning ArcGIS Desktop (for ArcGIS 10)).

Centrum handlowe Galeria została przebudowana. Niektóre budynki magazynowe zostały rozszerzone, a jeden został rozebrany. Pracujemy dla Wydziału Planowania Urzędu Miasta i naszym zadaniem jest utrzymywanie aktualności miejskiej bazy danych GIS. Musimy dokonać poprawek położenia obiektów centrum handlowego.

1. Rozpoczęcie pracy z ArcMap i otwarcie dokumentu mapy

- 1.1. Wystartuj program ArcMap i z lokalizacji `\LearnArcGIS10\Edit`, otwórz plik mapy `Galleria1.mxd` (Fig. 1).



Fig. 1. Dokument mapy

Mapa obrazuje ślady budynków i ulic na tle zdjęcia lotniczego. Scena przedstawia okolice centrum handlowego Galeria. Zdjęcie lotnicze zostało wykonane po zakończeniu przebudowy centrum handlowego. Klasy obiektów `Buildings` i `Streets` reprezentują stan sprzed przebudowy.


Zauważ, że niektóre ślady budynków nie odpowiadają stanowi faktycznemu obrazowanemu na zdjęciu lotniczym.

W kolejnych krokach ćwiczenia, w celu odzwierciedlenia zmian wprowadzonych w trakcie przebudowy, będziemy się zajmować edycją warstwy *Buildings*.

2. Rozpoczęcie sesji edycji i utworzenie szablonu obiektów

Jeżeli okno *Catalog* jest otwarte, aby powiększyć obszar wyświetlania mapy, w razie potrzeby zamknij je.

Przed rozpoczęciem edycji warstwy *Buildings*, należy rozpocząć sesję edycji.

- 2.1. Na pasku narzędzi *Standardowy (Standard)*, kliknij przycisk paska *Narzędzi Edytor (Editor Toolbar)* .
- 2.2. Pasek narzędzi *Edytor (Editor)* może zostać wyświetlony na pulpicie w postaci pływającej. Jeśli chcesz, zadokuj pasek narzędzi do okna *ArcMap*.
- 2.3. Zauważ, że przyciski na pasku narzędzi edytora są wyłączone (wyszarzone). To dlatego, że jeszcze nie rozpoczęliśmy sesji edycji.
- 2.4. Na pasku narzędzi edytora, kliknij menu *Edytor (Editor)* i wybierz *Uruchom Edytor (Start Editing)*.
- 2.5. Przyciski, menu i listy rozwijane na pasku narzędzi edytora są teraz włączone. Dodatkowo otwiera się okno *Tworzenie Obiektów (Create Features)*¹, które wyświetla warstwy *Buildings* i *Streets* (Fig. 2). Klasy elementów użyte w tych dwóch warstwach są umieszczone w tym samym obszarze roboczym, więc obie są dostępne do edycji.

¹ Jeżeli okno *Tworzenie Obiektów (Create Features)*, nie zostało otwarte samoczynnie, włącz je ręcznie, poprzez wejście do menu *Edytor (Editor) > Okna Edycji (Editing Windows) > Tworzenie Obiektów (Create Features)*.

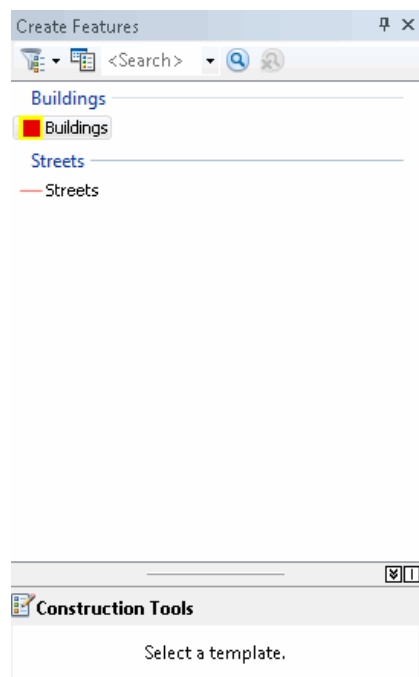



Fig. 2. Okno dialogowe *Tworzenie Obiektów*

- 2.6. W tabeli zawartości, kliknij narzędzie *Lista Według Źródła (List By Source)*  (Fig. 3).
- 2.7. Jeśli nie widać pełnej ścieżki dostępu do źródeł danych, zatrzymaj wskaźnik myszy nad ścieżkami.

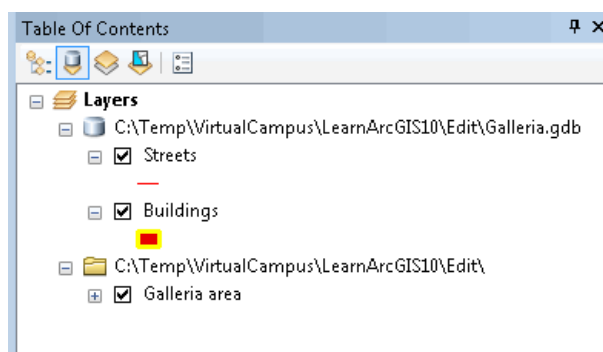


Fig. 3. Tabela zawartości z widocznymi warstwami projektu

Warstwy *Buildings* i *Streets* odwołują się do danych przechowywanych w pliku geobazy o nazwie *Galleria.gdb*. Zdjęcie lotnicze jest przechowywane w innej przestrzeni roboczej (*workspace*) – w podfolderze *\Edit*.

W dolnej części okna *Tworzenie Obiektów*, widoczny jest obszar *Narzędzia Konstrukcji (Construction Tools)*. Na razie, widoczny jest w nim komunikat: „Wybierz szablon (*Select a template*)”. Obecnie, dla żadnej warstwy obiektów jeszcze nie utworzono szablonów wprowadzania danych. Utworzymy szablon obiektów dla warstwy *Buildings*.

- 2.8. W oknie *Tworzenie Obiektów*, kliknij ppm warstwę *Buildings* i wybierz *Właściwości (Properties)*.

W oknie dialogowym *Właściwości Szablону (Template Properties)*, wyświetlane są podstawowe informacje o szablonie. Widoczne są: nazwa szablonu (taka sama jak nazwa warstwy), słowa kluczowe (*tags*), symbol warstwy, domyślne narzędzie konstrukcji (poligon) i lista atrybutów warstwy.

Dodamy do szablonu informacje, które pomogą opisać edytowane obiekty.

- 2.9. Do pola *Opis (Description)*, wpisz: "Galleria shopping center building footprints" (Fig. 4).
- 2.10. Kliknij w polu *Słowa Kluczowe (Tags)* i umieść kursor na końcu słowa *Polygon*, po czym wpisz przecinek (",") oraz dwa dodatkowe tagi: *Planning*, *Galleria Redevelopment*.

Jeśli jeden lub większa liczba atrybutów edytowanej klasy byłyby takie same dla wszystkich obiektów tworzonych za pomocą tego szablonu, można ustawić domyślną wartość atrybutów tak, że podczas tworzenia nowego obiektu, do tego atrybutu będzie automatycznie wprowadzana prawidłowa wartość. W tym przypadku jednak, budynki mają cechy unikalne i nie będziemy korzystali z tej możliwości.

- 2.11. Zauważ, że niektóre atrybuty posiadają zadeklarowaną wartość domyślną „0”. Pola te posiadają zadeklarowany numeryczny typ danych (*short integer* lub *double*) (Patrz: [Ćwiczenie 11, Tab. 1.](#)). Aby zorientować się jaki typ danych został przypisany do danego atrybutu, możemy kliknąć na poszczególne pola i w dolnej części okna dialogowego odczytać niezbędne informacje. Pozostaw wszystkie wartości niezmiennione.
- 2.12. Zaakceptujemy także domyślne narzędzie (*Polygon*) wybrane przez ArcGIS.

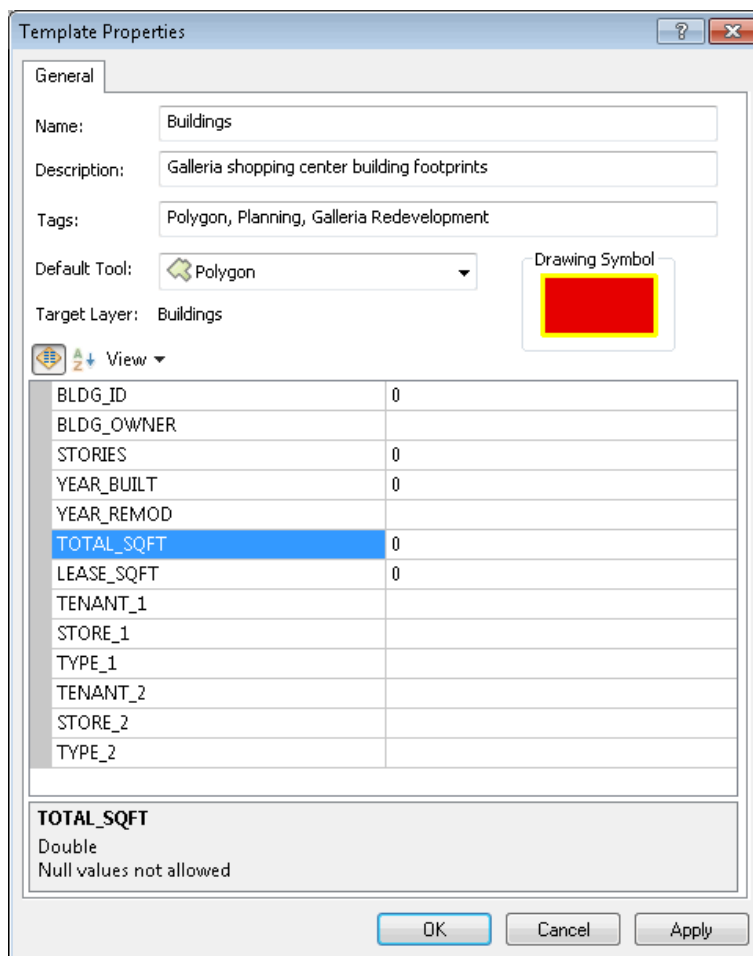


Fig. 4. Okno dialogowe Właściwości Szablony warstwy Buildings

- 2.13. Aby utworzyć szablon *Buildings*, kliknij *OK*.
- 2.14. Jeśli wewnątrz okna dialogowego *Tworzenie Obiektów (Create Features)*, nie można zobaczyć całej przestrzeni pola *Narzędzia Konstrukcji (Construction Tools)*, zmień proporcje wyświetlania okien. Najedź kursorem myszy na linię oddzielającą listę warstw od obszaru *Narzędzia Konstrukcji* i przeciągnij ją w górę.

Narzędzia dostępne w obszarze *Narzędzia Konstrukcji* są powszechnie stosowane przy tworzeniu poligonów. Domyślnym narzędziem, podczas tworzenia nowego budynku, będzie aktywne narzędzie *Polygon* (Fig. 5).

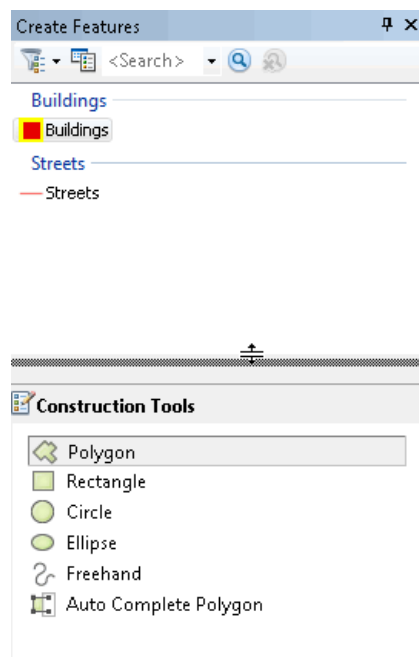



Fig. 5. Okno dialogowe *Tworzenie Obiektów* z utworzonym szablonem obiektów warstwy *Buildings*

W następnym kroku rozpoczniemy edycję obiektów warstwy *Buildings*.

3. Wybranie do edycji pierwszego obiektu budynku


- 3.1. Aby poprawić widoczność obiektów na mapie, zamknij okno tabeli zawartości i kliknij narzędzie *Pełny Zakres* (*Full Extent*) .

Zanim będzie można edytować kształt obiektu, trzeba najpierw wybrać sam obiekt.

Zacniemy wybierając budynek narożny, położony w północnej i centralnej części centrum handlowego (Fig. 6).



Fig. 6. Położenie pierwszego edytowanego obiektu

- 3.2. Na pasku narzędzi edytora, kliknij *Narzędzie Edycja (Edit Tool)* , a następnie kliknij dwukrotnie na rogu budynku wskazanego na [Fig. 6](#).

Dwukrotne kliknięcie obiektu spowodowało wyświetlanie jego szkicu ([Fig. 7](#)). Możesz teraz zobaczyć wierzchołki budynku (zielone i czerwone kwadraty) oraz segmenty (linie), które je łączą.

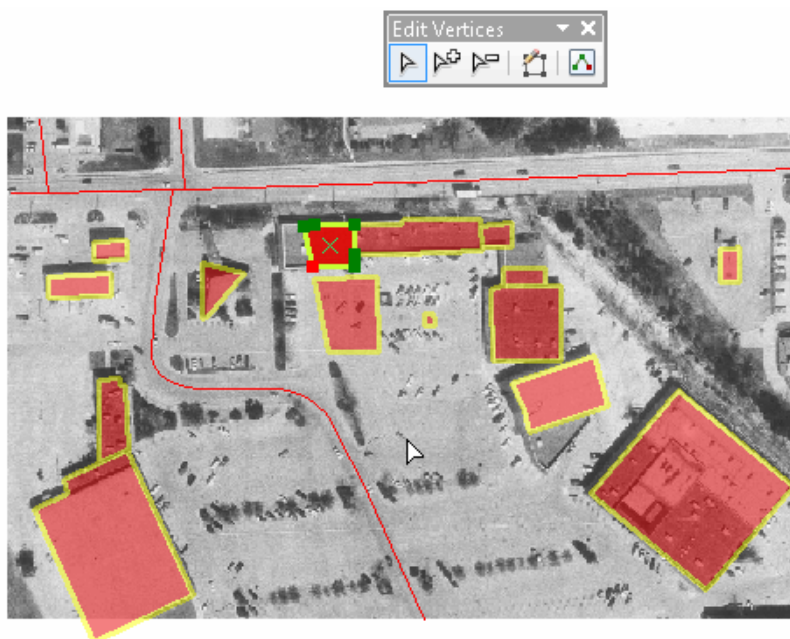


Fig. 7. Zaznaczenie obiektu do edycji

W momencie wyświetlenia szkicu obiektu, pojawił się mini pasek narzędzi *Edycja Węzłów (Edit Vertices)* ([Fig. 7](#)). Ten pasek narzędzi zapewnia szybki dostęp do narzędzi służących do dodawania, usuwania i przenoszenia węzłów obiektów.

Zdjęcie lotnicze pokazuje, że budynek został od zachodu przedłużony. W następnych dwóch krokach zajmiemy się edycją kształtu śladu budynku.

4. Przecignięcie węzłów budynku do nowej lokalizacji

Aby zmienić kształt śladu budynku, można przesunąć wierzchołki zachodnich narożników. Aby lepiej zobaczyć węzły, można powiększyć obraz do wybranego obiektu za pomocą specjalnie stworzonej dla tego ćwiczenia zakładki.

- 4.1. Z menu *Zakładki (Bookmarks)* wybierz *Building 1*.

W tej skali, nowe narożniki budynku są widoczne na zdjęciu lotniczym, na lewo od starego śladu budynku w postaci pikseli o jaśniejszych fototonach względem swojego tła.

Przeciagniemy dwa węzły budynku położone po jego zachodniej stronie do nowych miejsc pokazanych na [Fig. 8](#).

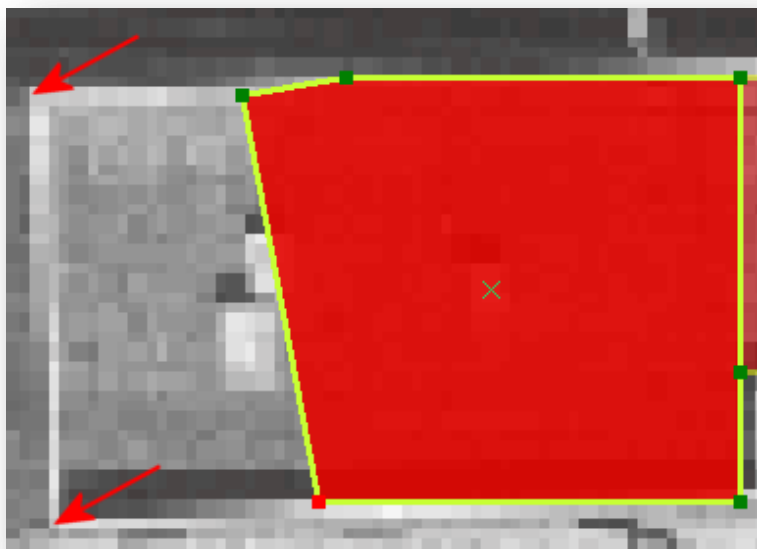


Fig. 8. Miejsca do których należy przeciągnąć ślad przebudowanego budynku

- 4.2. Umieść kursor myszy nad wierzchołkiem położony w lewym górnym rogu budynku, dopóki nie zmieni się w strzałkę kompasu. Kliknij i przeciągnij wierzchołek do nowego położenia (Fig. 9). Jeżeli się pomylisz, przeciągnij wierzchołek ponownie do właściwego miejsca.

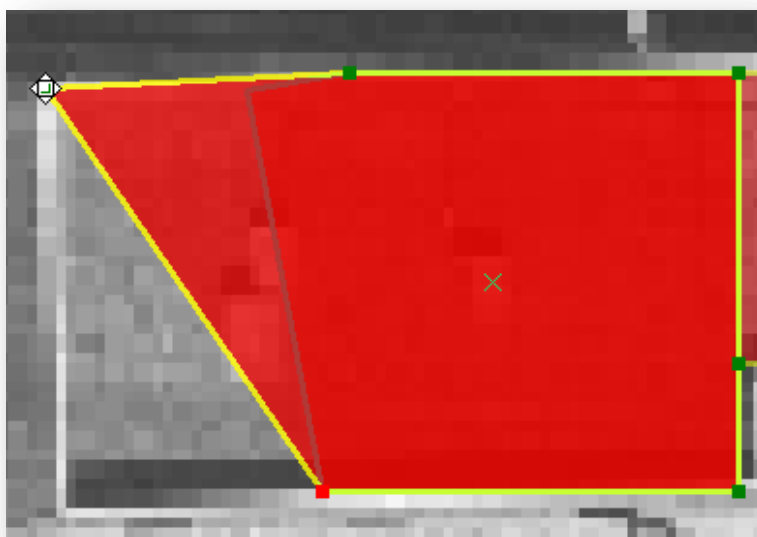


Fig. 9. Nowe położenie jednego z węzłów śladu budynku

- 4.3. Przeciągnij wierzchołek położony w lewym dolnym rogu do jego nowego położenia.

- 4.4. Najedź kursorem myszy na dowolny węzeł, aż zmieni się w strzałkę kompasu, a następnie kliknij ppm i wybierz *Zakończ Szkic (Finish Sketch)* albo naciśnij klawisz F2 (Fig. 10).

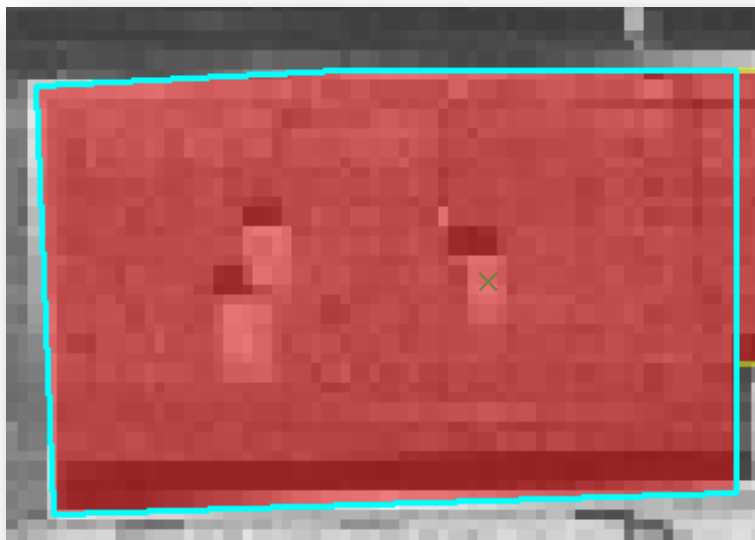


Fig. 10. Zmodyfikowany ślad budynku

Wprowadzone zmiany odzwierciedlają nowe położenie budynku.

Wykorzystując zdjęcie lotnicze jako warstwę bazową i przeciągając odpowiednie węzły do nowych miejsc, można szybko zmodyfikować położenie budynku. Właśnie dowiedzieliśmy się jednak, że centrum handlowe zostało niedawno skartowane przez geodetów, którzy wykorzystywali do tego GPS (*global positioning system*). Dzięki ich pracy posiadamy dostęp do bardzo dokładnych współrzędnych naroży budynków. W następnym kroku ćwiczenia będziemy edytować narożniki budynku ponownie, tym razem za pomocą współrzędnych GPS.

5. Przesuwanie węzłów budynków do znanej lokalizacji X, Y

Sesje nagraniowe śladów GPS są zazwyczaj zapisywane w postaci par współrzędnych geograficznych (długości i szerokości geograficznej), wyrażonych w tzw. stopniach dziesiętnych (*decimal degrees DD*) (patrz poniżej). Na ich podstawie obliczane są współrzędne x, y węzłów obiektów. Współrzędne budynków przechowywane są w układzie współrzędnych *State Plane Coordinate System*, a współrzędne węzłów x, y zostały zmierzone w stopach.

Zapis długości geograficznej

Wartości kątowe długości i szerokości geograficznej są wyrażane w stopniach, minutach i sekundach. Równolegle funkcjonują dwa sposoby zapisu: zapis **Degrees, Minutes, Seconds (DMS)** oraz **Decimal Degrees (DD)**. Współrzędne centralnej części budynku A0 AGH to:

50°03'51.78"N i 19°55'24.39"E (w zapisie DMS)

oraz

50.06438333... 19.923441666... (w zapisie DD)

W związku ze zmiennością długości geograficznej w granicach $\pm 180^\circ$, w zapisie DMS, dla wartości dodatnich, występujących na wschód od Greenwich, przyjmowany jest na końcu zapis literki E, a dla wartości ujemnych, występujących na zachód od Południka Zero, przyjmowany jest na końcu zapis literki W. W zapisie DD, o wschodnim lub zachodnim kierunku długości geograficznej świadczy dodatnia bądź ujemna wartość przy ułamku dziesiętnym.

W GIS istnieje często potrzeba konwersji danych pomiędzy zapisem DMS, a DD. Konwersji dokonujemy za pomocą operacji:

$$\text{DD} = \text{stopnie} + \text{minuty}/60 + \text{sekundy}/3600 \text{ [DMS]}$$

Wygodnym sposobem na konwersję pojedynczych wartości współrzędnych geograficznych jest także użycie kalkulatora systemowego Windows (Start->Programy->Akcesoria->Kalkulator).

DD->DMS:

Wprowadź ułamek dziesiętny np.: 50.06438 i naciśnij klawisz DMS. Otrzymany wynik pomimo zapisu dziesiętnego jest wyrażony w stopniach minutach i sekundach i ma postać: dd.mm.ss. W naszym przypadku w wyniku operacji otrzymujemy wartość:


50.0351768, którą należy rozumieć jako:

50°03'51.768"N

DMS->DD:

Wprowadź wartość DMS jako ułamek dziesiętny np.: 19°55'24.39"E wprowadzamy jako: 19.552439. Zaznacz opcję Inv, a następnie naciśnij przycisk DMS. Otrzymasz wynik w formacie DD: 19.923441666...

W tym kroku ćwiczenia zmodyfikujemy położenie zachodnich narożników budynku do dokładnych lokalizacji x, y.

- 5.1. Aby cofnąć zmiany wprowadzone do szkicu w poprzednim etapie ćwiczenia, kliknij *Cofnij (Undo)* .
- 5.2. Kliknij dwukrotnie wybrany budynek, aby wyświetlić jego szkic.
- 5.3. Kliknij ppm w lewym górnym wierzchołku budynku, tak jak pokazano na [Fig. 11](#), i wybierz polecenie *Przenieś Do (Move To)*.

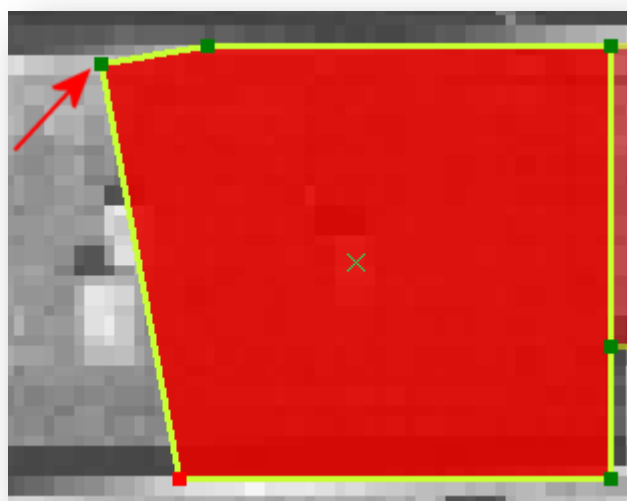


Fig. 11. Wybór węzła do precyzyjnej modyfikacji położenia

Okno dialogowe *Przenieś Do (Move To)* wyświetla współrzędne x, y dla bieżącej lokalizacji węzła.

- 5.4. Kliknij listę rozwijaną z prawej strony pola X i sprawdź, czy jest zaznaczona jednostka *Feet*.
- 5.5. Ponieważ jednostki mapy są wyrażone w stopach, współrzędne GPS zostaną automatycznie przeliczone ze stopni w formacie DD na stopy.
- 5.6. Usuń bieżącą wartość koordynaty z pola X i wpisz (lub skopiuj i wklej) wartość: 1706194.88².
- 5.7. Aby przesunąć kursor na pole Y, naciśnij klawisz *Tab*.
- 5.8. Usuń bieżącą koordynatę i wpisz (lub skopiuj i wklej) wartość: 316005.54 (Fig. 12).

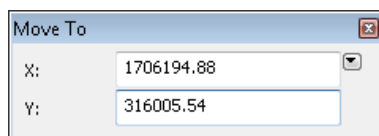


Fig. 12. Okno dialogowe precyzyjnego wprowadzania danych

- 5.9. Naciśnij *Enter*.

Wierzchołek położony w lewym górnym narożniku budynku, został przeniesiony do nowej, dokładnej lokalizacji (Fig. 13).

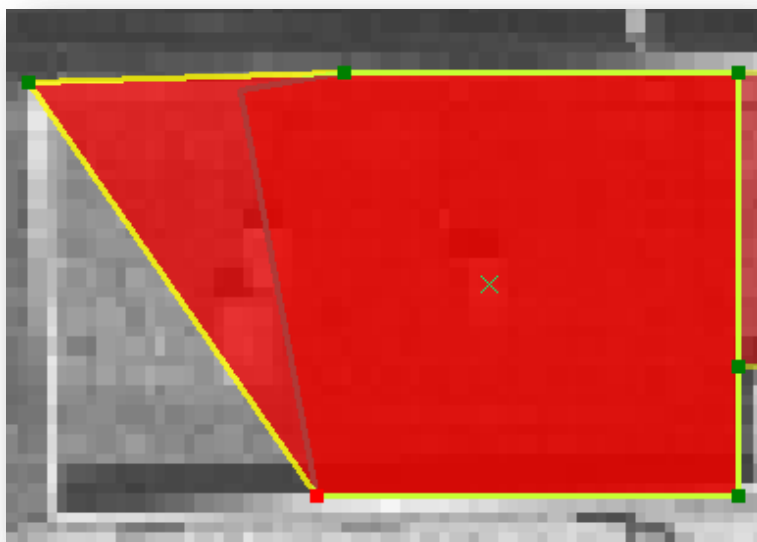


Fig. 13. Precyzyjnie zmodyfikowane położenie jednego z węzłów

Należy teraz przesunąć wierzchołek położony w lewym dolnym rogu budynku.

² W zależności od znaku dziesiętnego użytego w ustawieniach systemu operacyjnego komputera, użyj znaku kropki („.”) lub przecinka („,”).

- 5.10. Kliknij ppm czerwony węzeł reprezentujący lewy dolny róg budynku i wybierz polecenie *Przenieś Do (Move To)*.
- 5.11. Dla współrzędnej X, wpisz (lub skopiuj i wklej) wartość: 1706199.05, a następnie naciśnij klawisz *Tab*.
- 5.12. Dla współrzędnej Y, wpisz (lub skopiuj i wklej) wartość: 315944.40.
- 5.13. Naciśnij *Enter*.
- 5.14. Wybierz dowolny węzeł, kliknij ppm i wybierz *Zakończ Szkic (Finish Sketch)* (Fig. 14).

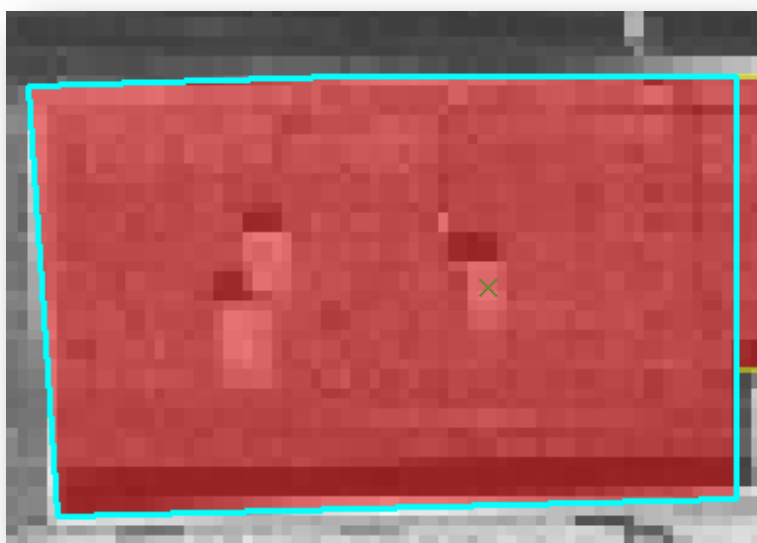



Fig. 14. Precyzyjnie zmodyfikowane położenie węzłów budynku

- 5.15. Z menu *Edytora (Editor)*, wybierz *Zapisz Zmiany (Save Edits)*.

Można precyzyjnie edytować kształt obiektów przesuując węzły do konkretnych, znanych współrzędnych x , y . Ale co, jeśli nie znamy dla obiektów dokładnych wartości nowych współrzędnych węzłów x , y , ale wiemy, że ich położenie zostało skrócone lub przedłużone wzdłuż określonej ściany o znaną odległość?

W następnym kroku będziemy edytować kształt budynku przesuując wierzchołki o określoną odległość.

- 5.16. Aby odznaczyć edytowany budynek, kliknij na mapę, poza jego obszarem.
- 5.17. Kliknij przycisk *Pełny Zakres (Full Extent)* , aby powiększyć obszar mapy do pełnego zakresu.

6. Przesuwanie węzłów o określoną odległość

Pomiary geodezyjne wykazały, że budynek centrum handlowego położony w środkowej i wschodniej jego części, aby podłączyć go do północnej części centrum handlowego, został przedłużony o 30 stóp. W tym kroku ćwiczenia zajmiemy się przesunięciem narożnych węzłów tego budynku.

- 6.1. Kliknij dwukrotnie mały budynek oznaczony na [Fig. 15](#).



Fig. 15. Położenie drugiego edytowanego obiektu

Ponownie, dobrym pomysłem będzie powiększenie obrazu mapy do wybranego jej fragmentu.

- 6.2. Z menu *Zakładki (Bookmarks)* wybierz *Building 2*.
 6.3. Kliknij ppm w lewy górny wierzchołek wybranego obiektu i wybierz *Przenieś (Move)*.

Pojawi się okno dialogowe *Przenieś (Move)*. W jego lewym polu, można określić odległość w jednostkach mapy, o którą chcesz przenieść węzeł w kierunku wschodnim lub zachodnim. Liczba dodatnia spowoduje przesunięcie wierzchołka na wschód, liczba ujemna będzie skutkowałą przeniesieniem go na zachód.

W prawym polu okna dialogowego, można określić odległość w jednostkach mapy, o którą wierzchołek ma być przeniesiony na północ lub południe. Liczba dodatnia spowoduje przesunięcie węzła na północ, a liczba ujemna przeniesie go na południe.

- 6.4. Chcemy przenieść węzeł o 30 stóp na północ. W prawym polu okna dialogowego *Przenieś (Move)*, należy wpisać wartość 30. ([Fig. 16](#)).

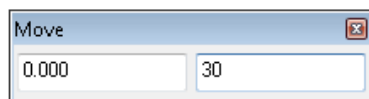


Fig. 16. Okno dialogowe precyzyjnego przesuwania danych

6.5. Wciśnij *Enter*.

Efekt precyzyjnego przesunięcia węzła można obejrzeć na [Fig. 17](#).

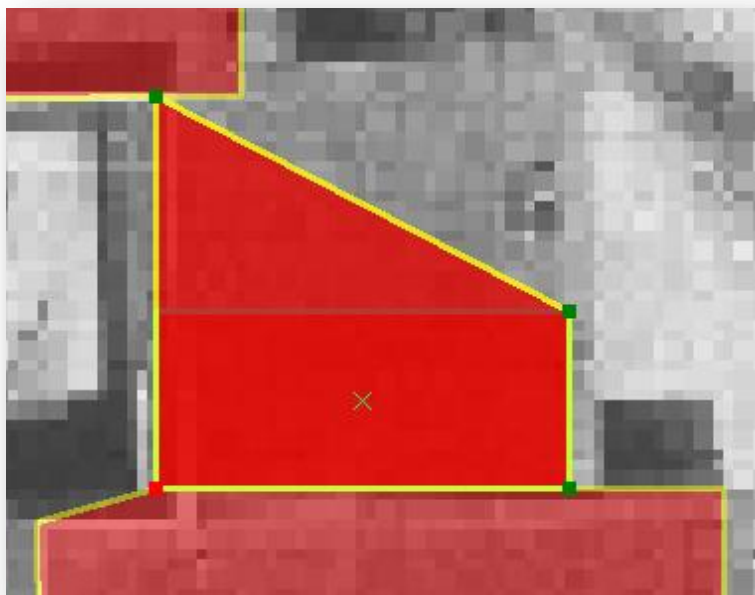


Fig. 17. Precyzyjnie przeniesione położenie pierwszego z węzłów

- 6.6. Przesuńmy teraz prawy górny węzeł śladu budynku o 30 stóp na północ.
- 6.7. Aby zakończyć szkic, kliknij ppm na dowolny węzeł i wybierz *Zakończ Szkic* (*Finish Sketch*) lub naciśnij klawisz F2.

Obiekt budynku został przedłużony o 30 stóp i jest połączony z budynkiem sąsiadującym z nim od północy ([Fig. 18](#)).

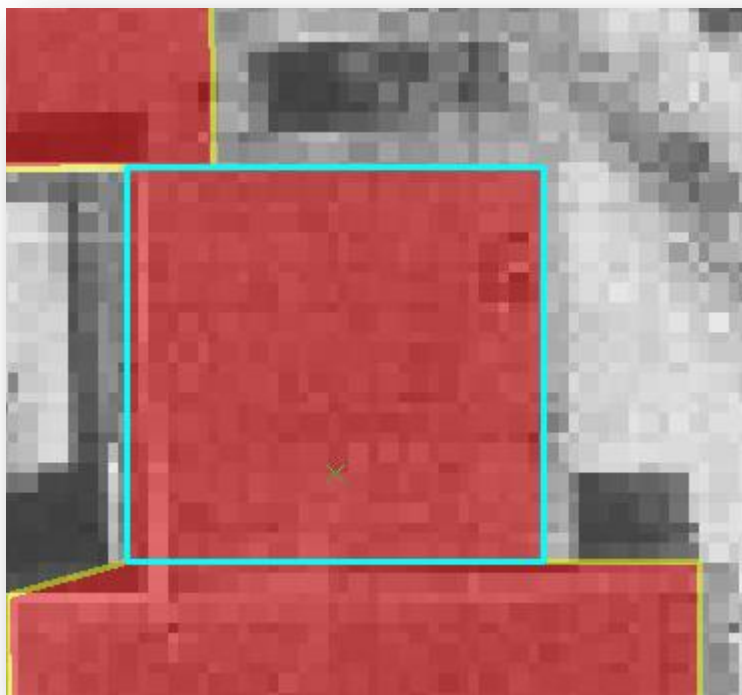



Fig. 18. Zmodyfikowane położenie obu węzłów budynku 2

- 6.8. Z menu paska *Edytor (Editor)*, wybierz *Zapisz Zmiany (Save Edits)*.
- 6.9. Aby zobaczyć całą mapę, kliknij *Pełny Zakres (Full Extent)* .

W tym etapie modyfikacji położenia budynków, wykorzystywaliśmy możliwość przenoszenia węzłów o określoną odległość. Budynek został przedłużony, a jego ogólny kształt jest ciągle prostokątny. W następnym kroku zajmiemy się edycją budynku, który został przedłużony i którego ogólny kształt został zmieniony.

7. Tworzenie i przenoszenie nowych węzłów

We wschodniej części centrum handlowego znajduje się budynek do którego dobudowano południowe skrzydło. Ponieważ ogólny kształt budynku uległ zmianie, należy utworzyć nowe węzły i przenieść je na odpowiednie naroża nowego skrzydła budynku (Fig. 19).



Fig. 19. Położenie trzeciego edytowanego obiektu

- 7.1. Aby wyświetlić szkic, kliknij dwukrotnie na budynku wskazanym na [Fig. 19](#).
- 7.2. Powiększ odpowiednio obraz mapy używając zakładki Building 3.

Na zdjęciu lotniczym widać zarys nowego skrzydła budynku ([Fig. 20](#)).

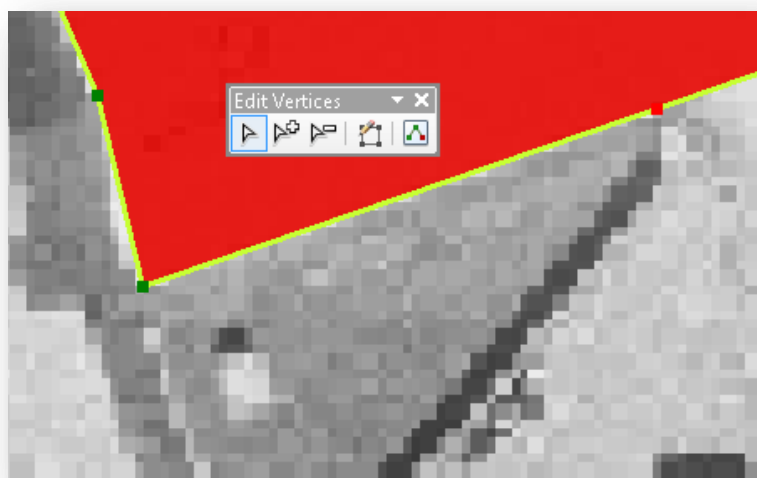



Fig. 20. Powiększony fragment budynku

- 7.3. Na pasku narzędzi *Edycja Węzłów (Edit Vertices)*, kliknij narzędzie *Dodaj Węzeł (Add Vertex)* .
- 7.4. Aby dodać wierzchołek, kliknij w dowolnym miejscu na linii dolnego segmentu budynku ([Fig. 21](#)).

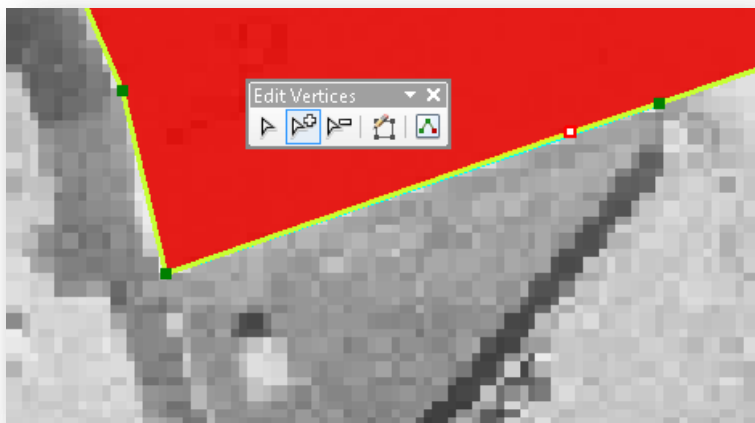


Fig. 21. Dolny segment obiektu z dodanym nowym węzłem

Utworzony węzeł, jest wyświetlany jako pusty kwadracik z czerwonymi krawędziami. Ostatnio dodany węzeł ma zawsze czerwoną barwę. Puste wnętrze znacznika oznacza, że wierzchołek jest zaznaczony.

Następnie, nowy węzeł należy przenieść do dokładnej lokalizacji naroża budynku. Ponownie skorzystamy z danych dostarczonych przez firmę geodezyjną.

- 7.5. Wybierz nowy wierzchołek, klikając na niego ppm, a następnie wybierz polecenie *Przenieś Do* (*Move To*).
- 7.6. Dla współrzędnej X, wpisz (lub skopiuj i wklej) wartość 1706622.652, po czym naciśnij klawisz *Tab*.
- 7.7. Dla współrzędnej Y, wpisz (lub skopiuj i wklej) wartość 315733.314.
- 7.8. Naciśnij *Enter* (Fig. 22).

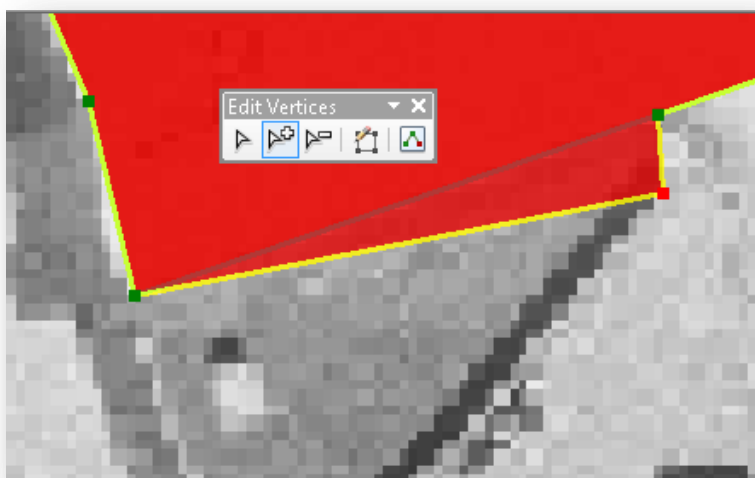


Fig. 22. Przeniesiony węzeł obiektu

Musimy jeszcze utworzyć dwa kolejne węzły położone wzdłuż dolnego segmentu śladu obiektu i przenieść je do dwóch lokalizacji nowego skrzydła budynku.

- 7.9. W dowolnym miejscu na dolnym segmencie, dodaj dwa kolejne węzły.
- 7.10. Przenieś oba węzły do właściwych lokalizacji. Współrzędne węzłów są udostępnione w [Tab. 1](#).

Uwaga: Upewnij się, że przypisujesz współrzędne do odpowiedniego węzła (względna pozycja w segmencie (lewy lub prawy)). Jeśli się pomylisz, kliknij polecenie *Cofnij* (*Undo*), a następnie powtórz proces dodawania węzłów i przypisania im współrzędnych.

Tab. 1. Współrzędne dwóch węzłów budynku 3

Węzeł	X	Y
Prawy	1706562.865	315665.259
Lewy	1706550.391	315676.420

- 7.11. Zakończ szkic ([Fig. 23](#)).

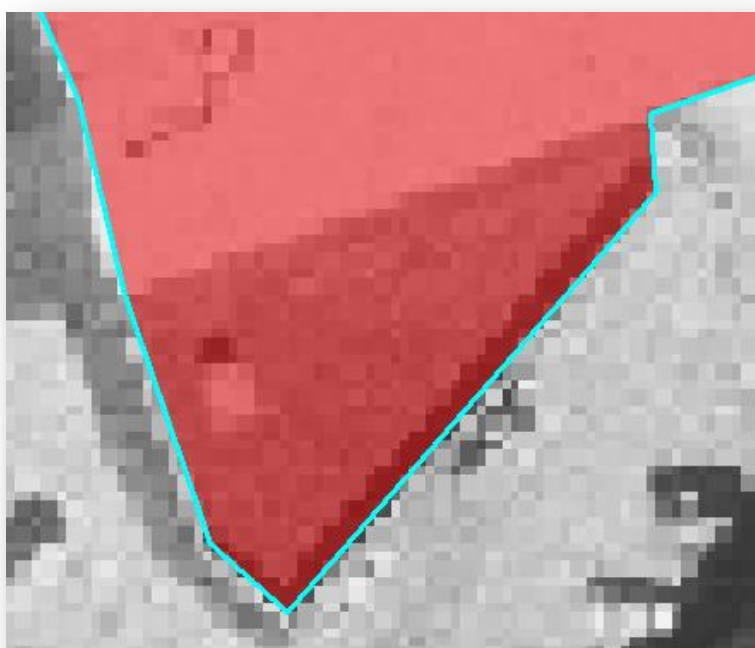


Fig. 23. Obiekt budynek 3 z utworzonymi i zmodyfikowanymi lokalizacjami węzłów

- 7.12. Z menu paska narzędziowego *Edytor* (*Editor*), wybierz *Zapisz Zmiany* (*Save Edits*).

Dodając do szkicu nowe węzły, a następnie przenosząc je do współrzędnych nowych narożników budynku, zmieniliśmy ogólny kształt budynku. Jednak edytowany budynek został także przebudowany wewnętrznie. Oryginalny budynek i jego dodane skrzydło są

obecnie uważane za dwa odrębne budynki. W następnych dwóch krokach ćwiczenia podzielimy budynek na dwa odrębne obiekty.

8. Ustawienia środowiska przyciągania

Przed podzieleniem budynku na dwa obiekty, zajmiemy się ustawieniem środowiska przyciągania. To pomoże nam podzielić budynek dokładnie wzdłuż ściany, która oddziela oba budynki.

- 8.1. Z menu *Edytor (Editor)*, wybierz *Przyciąganie (Snapping)*, a następnie kliknij *Pasek Narzędzi Przyciągania (Snapping Toolbar)*.

Na mapie pojawia się pasek narzędzi *Przyciąganie (Snapping)* (Fig. 24).

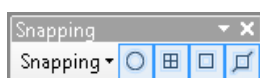


Fig. 24. Pasek narzędzi *Przyciąganie*

Domyślnie, podczas trwającej sesji edycji, przyciąganie jest włączone. Są wtedy włączone wszystkie cztery rodzaje przyciągania: *punkt (point)*, *koniec (end)*, *węzeł (vertex)* i *krawędź przyciągania (edge snapping)* (cztery przyciski na pasku narzędzi *Przyciąganie*). Niebieski kontur wokół przycisku wskazuje, że przycisk jest aktywny.

W tym etapie ćwiczenia będziemy wykorzystywali wyłącznie przyciąganie do węzłów (*Vertex Snapping*), wszystkie pozostałe opcje możemy zatem wyłączyć.

- 8.2. Na pasku narzędzi *Przyciąganie (Snapping)*, wyłącz wszystkie przyciski z wyjątkiem *Przyciąganie do Węzłów (Vertex Snapping)* (Fig. 25).

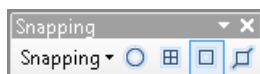


Fig. 25. Pasek narzędzi *Przyciąganie* z wyłączonymi narzędziami (od lewej): *Przyciąganie do Punktów (Point Snapping)*, *Przyciąganie do Końców (End Snapping)* i *Przyciąganie do Krawędzi (Edge Snapping)*

Teraz, gdy wskaźnik myszy będzie się zbliżał do węzła, to będzie do niego przyciągany.

Jesteśmy gotowi, aby podzielić wybrany obiekt budynku.

9. Podział obiektów poligonowych

- 9.1. Kliknij *Narzędzie Edycji (Edit Tool)*, znajdujące się na pasku narzędzi *Edytor (Editor)*, a następnie, aby ponownie wyświetlić jego szkic, dwukrotnie kliknij wewnątrz wybranego obiektu.

- 9.2. Zwróć uwagę na dwa węzły wskazane na Fig. 26. W oparciu o nie będziemy dokonywali podziału obiektu. Cursor narzędzia będzie przyciągany do wskazanych węzłów, co umożliwi precyzyjną linię cięcia.



Fig. 26. Dwa węzły wzdłuż których dokonywany będzie podział obiektu

- 9.3. Na pasku narzędzi *Edytor (Editor)*, kliknij narzędzie *Narzędzie Podziału Poligonów (Cut Polygons Tool.)*.

Zauważmy, że szkic obiektu przestał być wyświetlany. Podczas korzystania z *Narzędzia Podziału Poligonów*, pomimo braku wyświetlania szkicu, ciągle działa przyciąganie (w naszym przypadku przyciąganie do węzłów).

- 9.4. Przesuń wskaźnik myszy wzdłuż linii cięcia, w pobliże prawego węzła (Fig. 26).

Przy kursorze pojawi się komunikat: *Buildings: Węzeł (Buildings: Vertex)* informujący o tym, że cursor narzędzia jest przyciągany do węzła w warstwie *Buildings* (Fig. 27).



Fig. 27. Komunikat *Narzędzia Podziału Poligonów* informujący o przyciąganiu kursora do wężła

- 9.5. Kliknij kwadrat wskazujący położenie wężła.
- 9.6. Przesuń wskaźnik myszy nad położenie lewego wężła i po pojawieniu się komunikatu o przyciąganiu do wężła, zakończ podział dwukrotnym kliknięciem w wężel.

Obiekt budynku został podzielony na dwa odrębne obiekty (Fig. 28).



Fig. 28. Obiekt budynku podzielony na dwa odrębne obiekty

- 9.7. Kliknij narzędzie *Edytuj* (*Edit*), a następnie kliknij poza wybranym obiektem aby go odznaczyć.
- 9.8. Kliknij na każdy obiekt z osobna, aby zobaczyć, że w rzeczywistości są one teraz oddzielnymi obiektami.
- 9.9. Kliknij poza wybrany obiekt aby go odznaczyć.
- 9.10. Zapiszmy zmiany, a następnie powiększmy okno mapy do pełnego zakresu.

Do tej pory zajmowaliśmy się edycją obiektów, które w trakcie przebudowy zostały rozszerzone. Jeden budynek został jednak podczas przebudowy zburzony.

W następnym kroku, usuniemy go.

10. Usuwanie obiektu

Budynek z [Fig. 29](#) został podczas prowadzonych prac rozebrany. W tym kroku ćwiczenia, usuniemy go z warstwy budynków.



Fig. 29. Lokalizacja zburzonego budynku

- 10.1. Powiększ do obraz do zakresu wyznaczonego zakładką *Building 4*.
- 10.2. Skorzystaj z *Narzędzia Edycji (Edit Tool)* znajdującego się na pasku *Edytor (Editor)*. Kliknij obiekt budynku wskazanego na [Fig. 29](#), aby go wybrać.
- 10.3. Naciśnij klawisz *Delete* ([Fig. 30](#)).



Fig. 30. Fragment obszaru mapy ze skasowanym obiektem budynku

Zwróć uwagę na mały budynek położony po prawej stronie usuniętego obiektu. To budka z hot-dogami. Zdjęcie lotnicze wskazuje, że została przeniesiona nieco, na północny zachód. W następnym kroku ćwiczenia przeniesiemy ten obiekt do nowej lokalizacji.

11. Przenoszenie obiektów

Zajmiemy się teraz przeniesieniem budki z hot-dogami do lokalizacji pokazanej na Fig. 31.

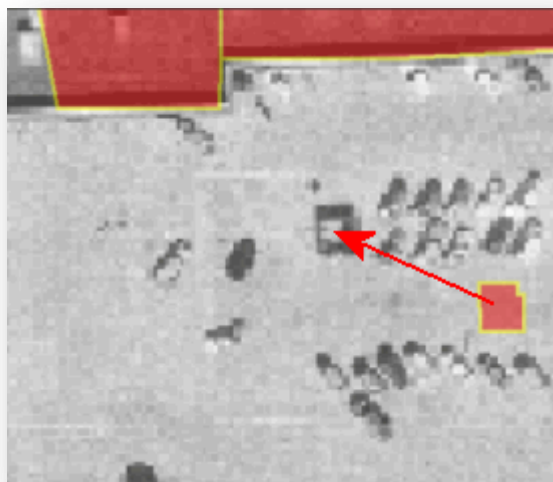


Fig. 31. Zmiana położenia obiektu budki z hot-dogami

- 11.1. Dwukrotnie kliknij obiekt, aby go wybrać.
- 11.2. Przeciągnij obiekt w lewo na prawdziwe położenie widoczne na zdjęciu lotniczym (Fig. 32).

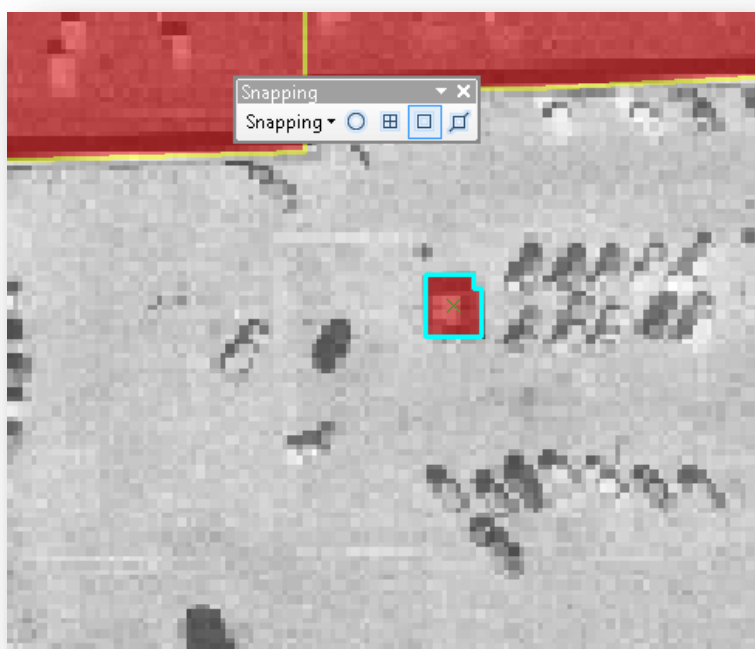


Fig. 32. Fragment mapy z przeniesionym obiektem budki z hot-dogami

- 11.3. Powiększ mapę do pełnego rozmiaru.
- 11.4. Z menu głównego *Wybór (Selection)*, wybierz *Wyczyść Wybrane Obiekty (Clear Selected Features)*.
- 11.5. Obiekty warstwy *Buildings* odzwierciedlają teraz kształty budynków w świecie rzeczywistym. Ostatnią rzeczą, którą musimy zrobić, to zachowanie swojej pracy.

12. Zapisz modyfikacji położenia obiektów

- 12.1. Z menu paska *Edytor (Editor)*, wybierz polecenie *Zakończyć Edycję (Stop Editing)*. Kliknij przycisk *Tak*, aby zapisać zmiany.
- 12.2. Wyjdź ArcMap. Kliknij przycisk *Nie*, gdy pojawi się monit, czy zapisać zmiany w dokumencie mapy.

Nie ma potrzeby, aby zapisywać dokument mapy, ponieważ niczego w nim nie zmieniliśmy. Edycje, których dokonaliśmy dotyczyły wyłącznie danych, które był na mapie wyświetlane.

W zakończonym ćwiczeniu zapoznaliśmy się z podstawowymi narzędziami edycji danych w ArcMap. Wykonano kilka różnych rodzajów edycji poligonów. Utworzono szablon obiektów, pracowaliśmy ze szkicami obiektów, dodawano węzły, przenoszono węzły do konkretnych istniejących par współrzędnych x, y i przesuwano węzły na określoną odległość, przenoszono całe obiekty do nowej lokalizacji oraz usuwano obiekty.

W kolejnych ćwiczeniach, zapoznamy się z bardziej zaawansowanymi technikami edycji.