

Wprowadzanie geometrii z wykorzystaniem importu pliku DXF

Program: GEO5 MES

Plik GEO5: Demo_manual_30.gmk

Pliki DXF:

- model201.dxf – plik bazowy, który nie może być wykorzystany z uwagi na jego złożoność
- model202.dxf – częściowo zmodyfikowany plik, który może być wykorzystany jako szablon do ręcznego wprowadzania warstw
- model203.dxf – całkowicie zmodyfikowany plik, który może zostać wczytany bezpośrednio do warstw

Wprowadzenie

Czasami geometria analizowanego problemu dostępna jest w postaci pliku wykonanego w innym programie, jak AutoCad, gINT itp. Istnieje uniwersalny format DXF, który można wykorzystać do komunikacji między tymi programami. Plik w tym formacie może zostać również zaimportowany do programów pakietu GEO5. Pliki DXF zawierają bardzo duże ilości danych. Nie powinno się importować wszystkich dostępnych w takim pliku danych.

Niniejszy Przewodnik Inżyniera przedstawia podstawowe możliwości pracy z plikami DXF. Celowo wybraliśmy do zaimportowania słabo wykonany projekt, gdyż chcemy pokazać wszystkie dostępne opcje, łącznie z modyfikowaniem pliku w oprogramowaniu typu CAD.

Jeżeli projekt, który chcesz wczytać jest dobrze wykonany pominięto rozdziały mówiące o dostosowywaniu plików.

Rozdziały

Przeglądanie oraz podstawowa modyfikacja pliku – przedstawia w jaki sposób wyświetlać plik DXF oraz modyfikować niepotrzebne dane.

Wariant A – Wprowadzanie warstw z wykorzystaniem szablonu – przedstawia w jaki sposób zaimportować plik DXF jako szablon, a następnie przy jego pomocy wprowadzić warstwy.

Wariant B – Edycja zaawansowana i wczytywanie automatyczne – przedstawia w jaki sposób automatycznie zaimportować warstwy z prawidłowo wykonanego pliku DXF.

Wprowadzanie konstrukcji z wykorzystaniem szablonu – przedstawia w jaki sposób można zaimportować inne dane do programu z pliku DXF – np. kotwy, belki, zbrojenie gruntu.

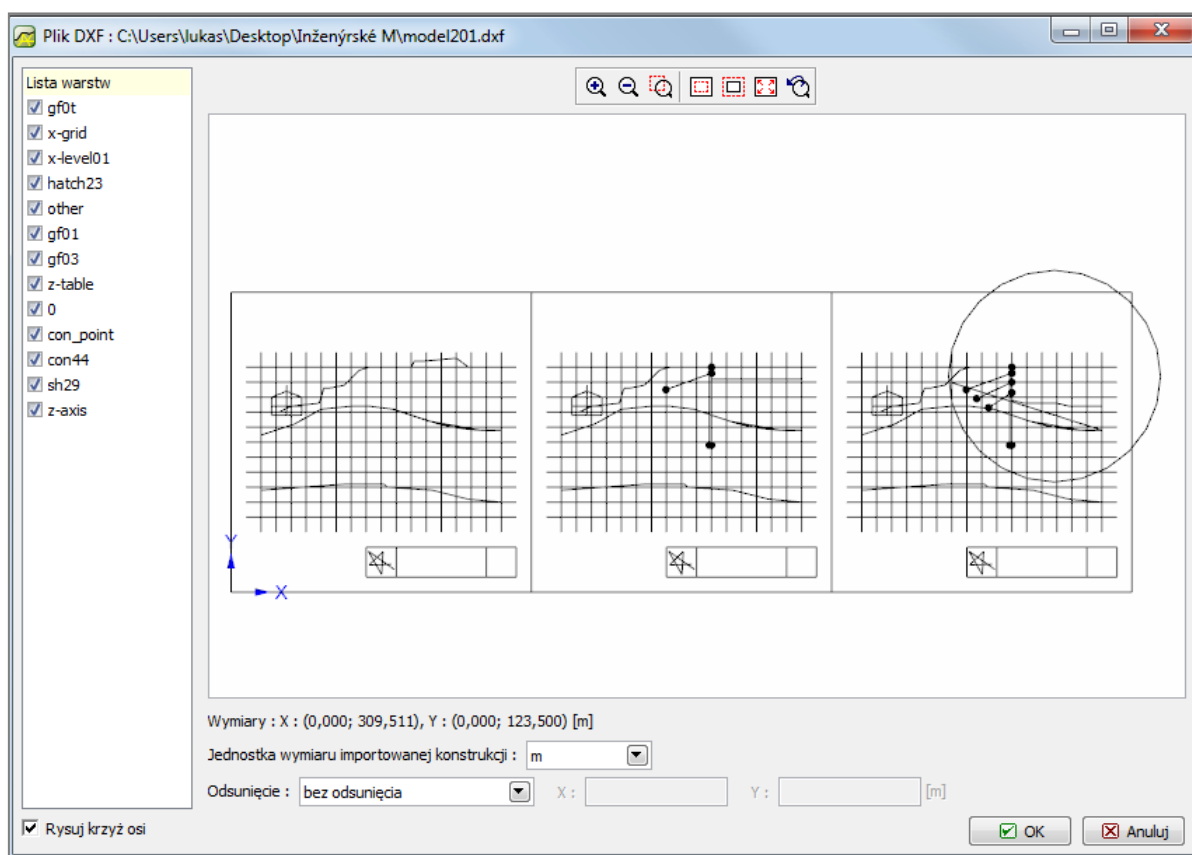
Ogólne zalecenia oraz rozwiązania typowych problemów – rozdział ten przedstawia ewentualne problemy, jakie można napotkać podczas importu pliku DXF oraz sposoby ich rozwiązywania.

Sformułowanie zadania

Użyj plik **model201.dxf** zawierający przekrój geologiczny, konstrukcję oraz ściankę szczelną wraz z lokalizacją kotew. Wykonaj model zadania w programie GEO5 MES wykorzystując ten plik.

Przeglądanie oraz podstawowa modyfikacja pliku

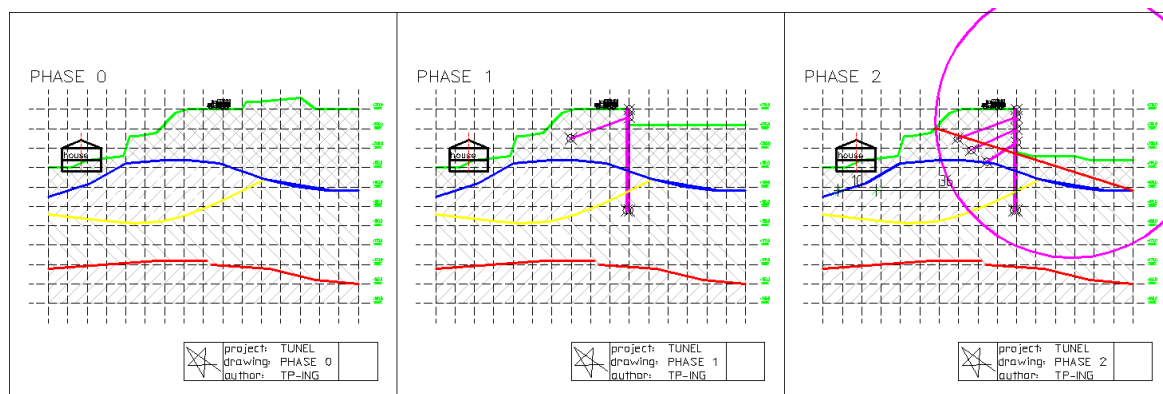
W programie **GEO5 MES** wykonaj import bazowego pliku DXF **model201.dxf**: Plik -> Importuj -> Format DXF dla szablonu



GEO5 MES – import DXF

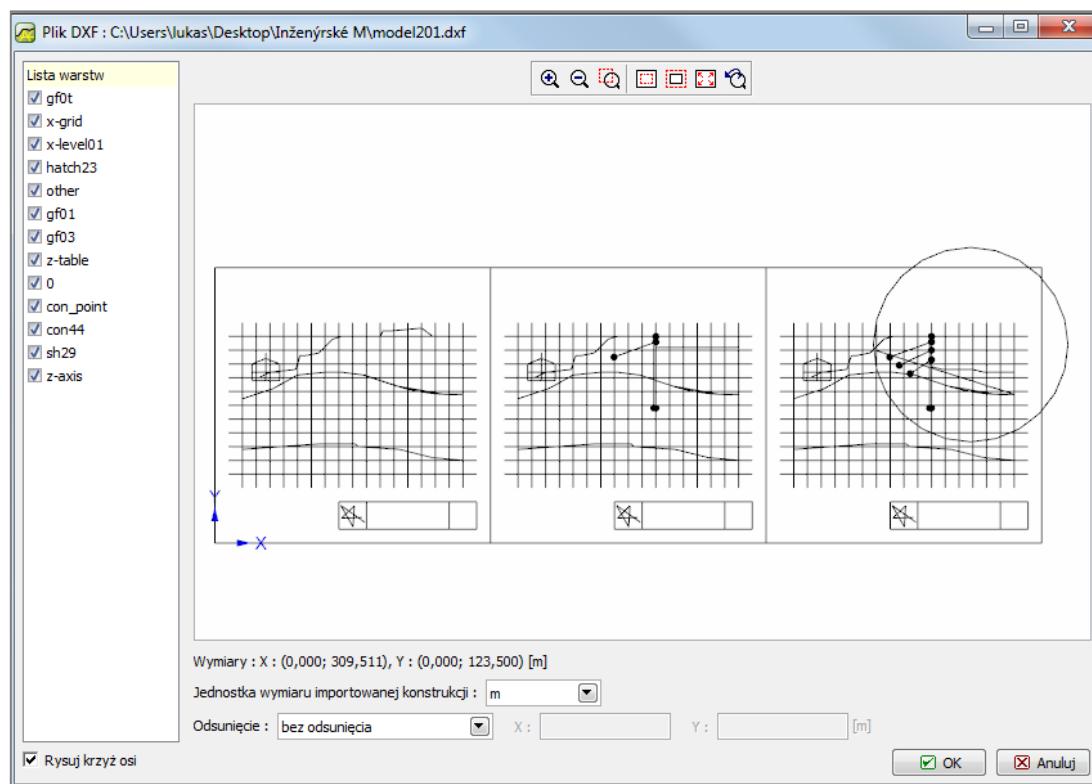
Bezpośrednio po wczytaniu pliku widać, że rysunek zawiera więcej niż jeden schemat (większą liczbę faz budowy) oraz dane, które nie są potrzebne do naszych obliczeń – np. tabele, siatki oraz inne obiekty. Układ ten jest niewłaściwy w kontekście konieczności importu warstw geologicznych. Biorąc pod uwagę powyższe należy zmodyfikować plik DXF. Po wprowadzeniu odpowiednich zmian będziemy mogli wykorzystać plik do zaimportowania warstw gruntów.

Na poniższym rysunku przedstawiono plik **model201.dxf** otworzony w programie AutoCad.



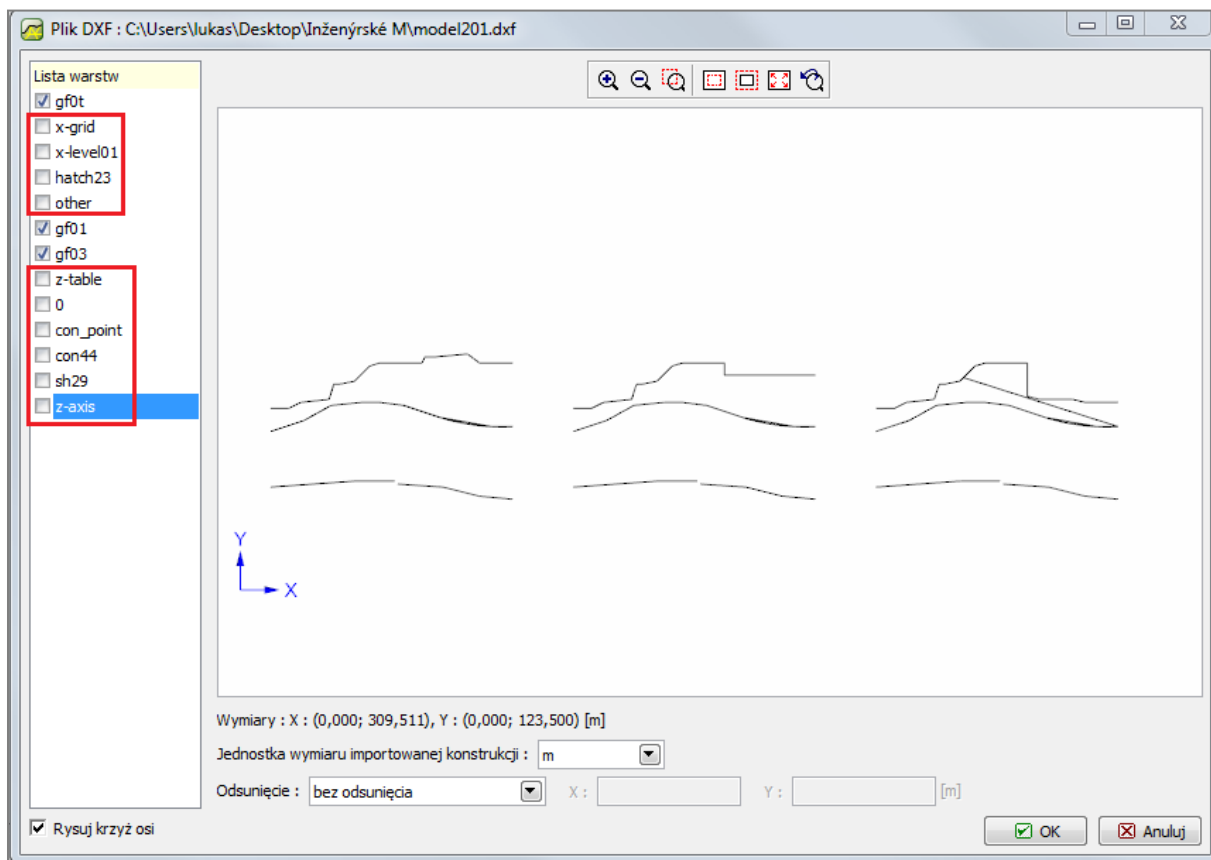
AutoCAD 2002

Na samym początku spróbujemy wykorzystać pierwotny układ elementów na istniejących warstwach wyłączając część warstw w oknie importu. Potrzebujemy jedynie te warstwy, które są niezbędne do zaimportowania warstw gruntów.



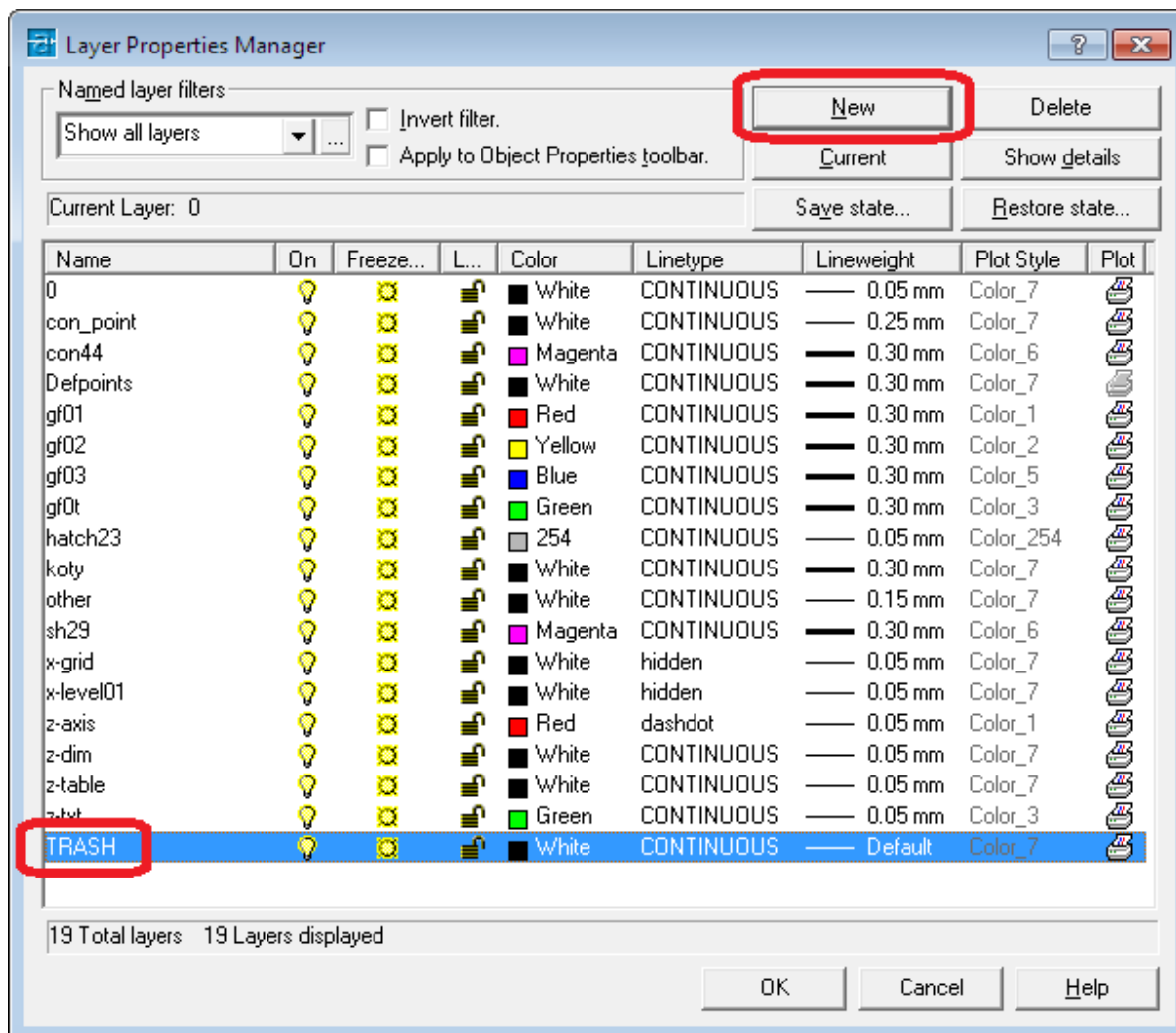
GEO5 MES – import DXF

Wyłączając część istniejących warstw udało nam się przefiltrować większość bezużytecznych danych. Cały czas jednak na rysunku widoczne są trzy schematy, a do dalszych obliczeń potrzebny jest nam tylko jeden z nich. Z tego względu otworzymy plik w programie typu CAD oraz usuniemy zbędne schematy lub przeniesiemy je na warstwę, która nie będzie przez nas używana.



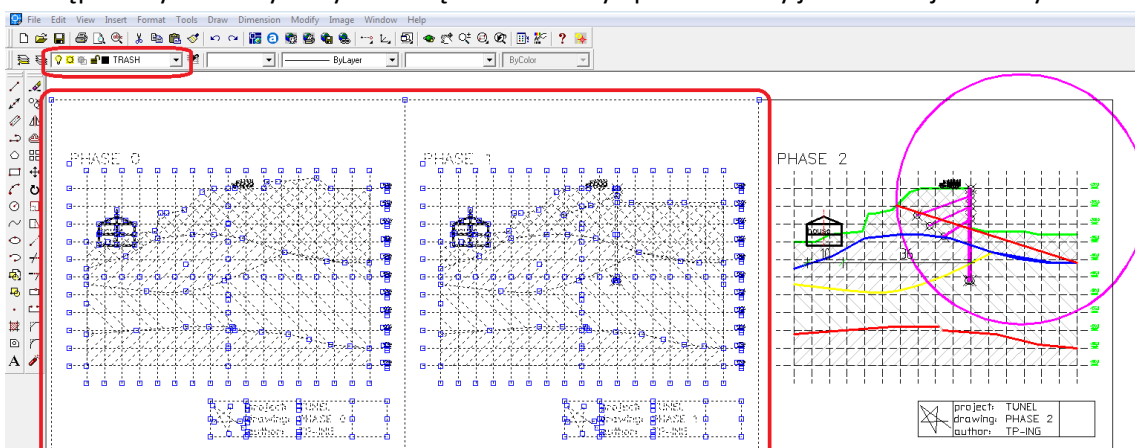
GEO5 MES – import DXF

Otworzymy teraz plik **model201.dxf** w programie typu CAD i zapiszemy go pod nową nazwą jako **model202.dxf** (chcemy zachować oryginalny plik). Tworzymy nową warstwę (komenda `_LAYER`). Nazwa warstwy nie jest istotna, ale warto używać prostych i łatwych do zidentyfikowania później nazw – decydujemy się na nazwę „TRASH”, tj. „KOSZ”. Pozostałe parametry nie mają wpływu na import danych pliku DXF.



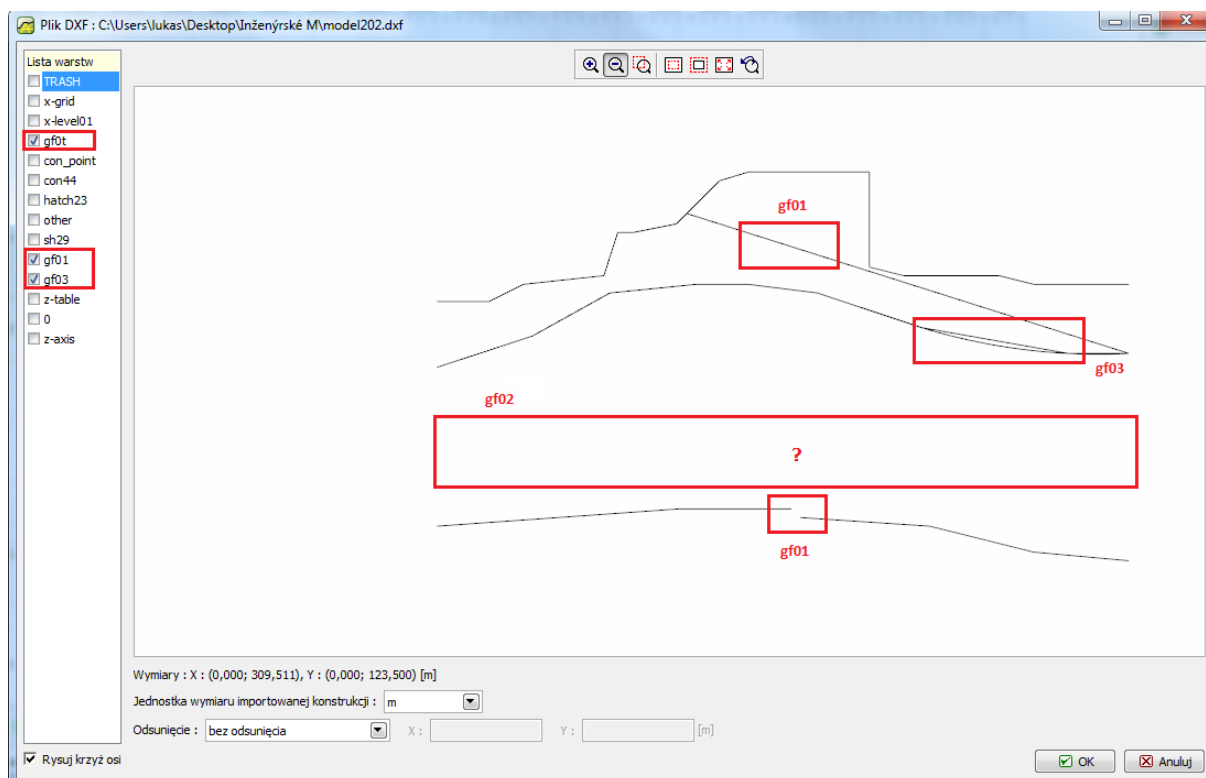
AutoCAD 2002 – Tworzenie nowej warstwy

Następnie wybierzemy wszystkie zbędne elementy i przeniesiemy je do nowej warstwy „TRASH”.



AutoCAD 2002 – przenoszenie zbędnych elementów do nowej warstwy

Wykonujemy następnie import pliku **model202.dxf** w programie GEO5 MES (Plik -> Importuj -> Format DXF dla szablonu) i wyłączamy wszystkie warstwy, które nie są nam potrzebne. Otrzymujemy następujący widok:



GEO5 MES – import DXF

Wczytane dane są praktycznie zgodne z oczekiwaniami, ale wymagają poprawienia kilku istotnych mankamentów:

- Czerwona warstwa geologiczna znajdująca się w warstwie “gf01” jest nieciągła.
- Żółta warstwa geologiczna znajdująca się w warstwie “gf02” zniknęła. Jest to efektem tego, że narysowana została przy pomocy obiektu typu SPLINE, których programy pakietu GEO5 nie pozwalają importować.
- Niebieska warstwa geologiczna znajdująca się w warstwie “gf03” narysowana została na pewnym obszarze przy pomocy dwóch typów komend – łuku oraz polilinii. Można wykonać import obydwu tych obiektów, ale muszą być narysowane przy pomocy jednej komendy.
- Na czerwonej warstwie “gf01” znajduje się ukośna linia. Linia ta nie rozgranicza warstw geologicznych.

Następnie możemy postąpić na dwa różne sposoby:

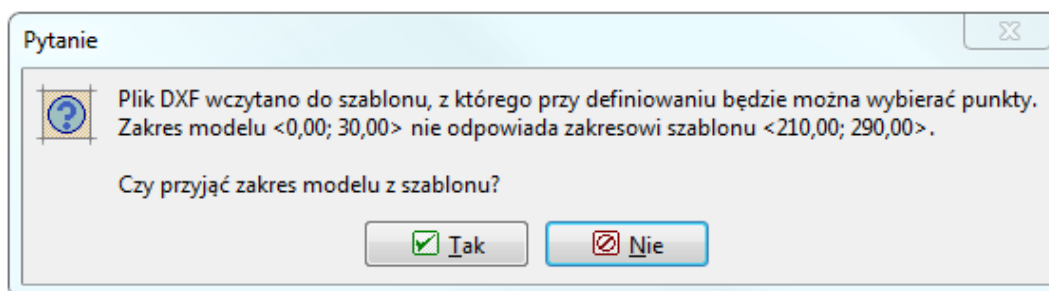
- **Wariant A – zaimportujemy dane do szablonu**, a następnie ręcznie wprowadzimy warstwy geologiczne. Jest to skuteczna metoda, gdy ilość danych nie jest zbyt duża.
- **Wariant B – edytujemy dane w programie typu CAD**, a następnie automatycznie importujemy warstwy do programu GEO5 MES.

Wariant A – Wprowadzanie warstw z wykorzystaniem szablonu

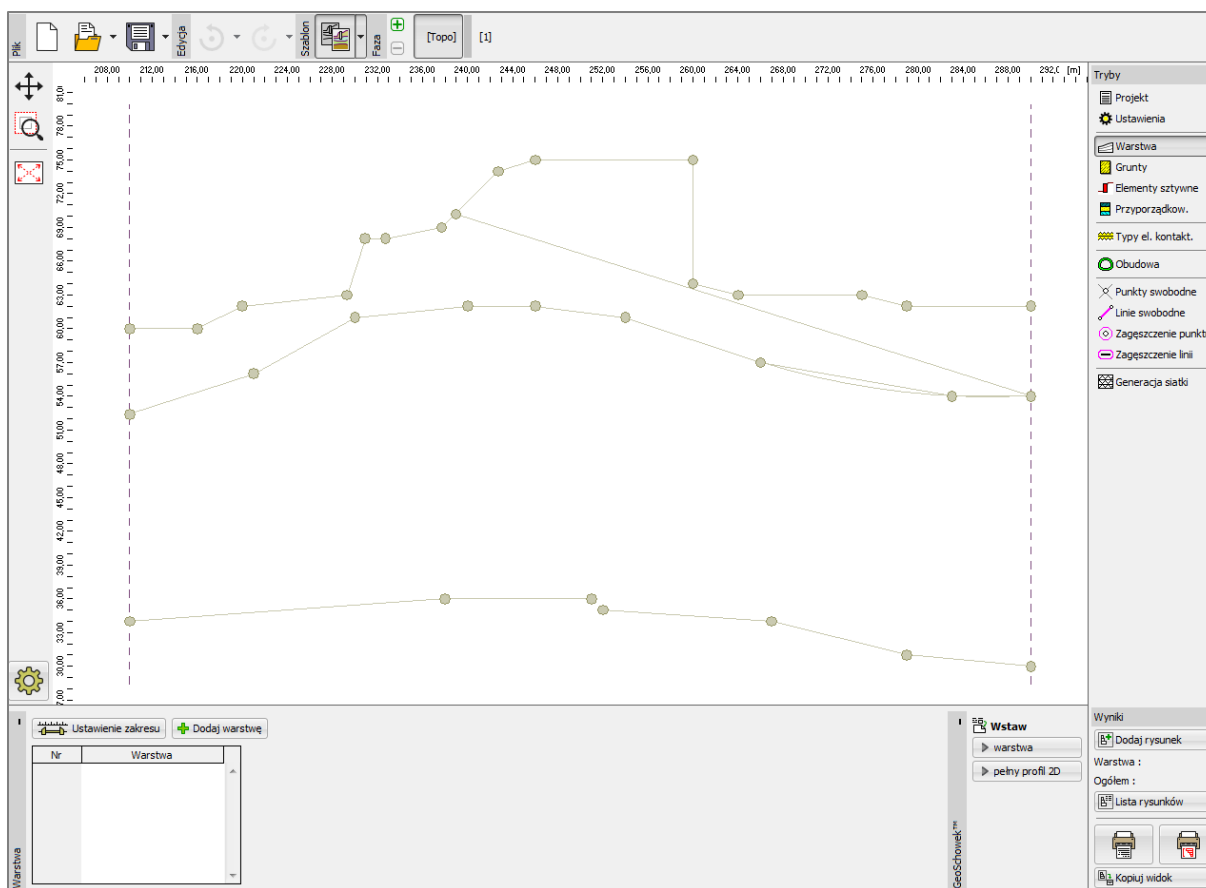
Mimo, że plik DXF model202.dxf nie jest jeszcze odpowiednio dopracowany, możemy wykonać import pliku dla szablonu, a następnie wykorzystać ten szablon do ręcznego wprowadzenia warstw geologicznych. Jest to bardziej czasochłonne zadanie, ale nie musimy wracać już do edycji pliku w programie typu CAD.

Wprowadzimy teraz odpowiednie zmiany w oknie dialogowym pokazanym w poprzednim kroku, które spowodują, że tylko warstwy wyznaczające wydzielenia geologiczne (**gf0t**, **gf01**, **gf02**) będą widoczne. Przechodzimy dalej naciskając przycisk "OK".

Pojawi nam się następnie okno dialogowe, w którym określimy czy zakres modelu ma być zgodny z zakresem szablonu. Zatwierdzamy naciskając przycisk "OK".

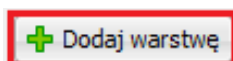


Przeszliśmy teraz do głównego okna programu GEO5 MES wraz z widokiem wczytanego szablonu:

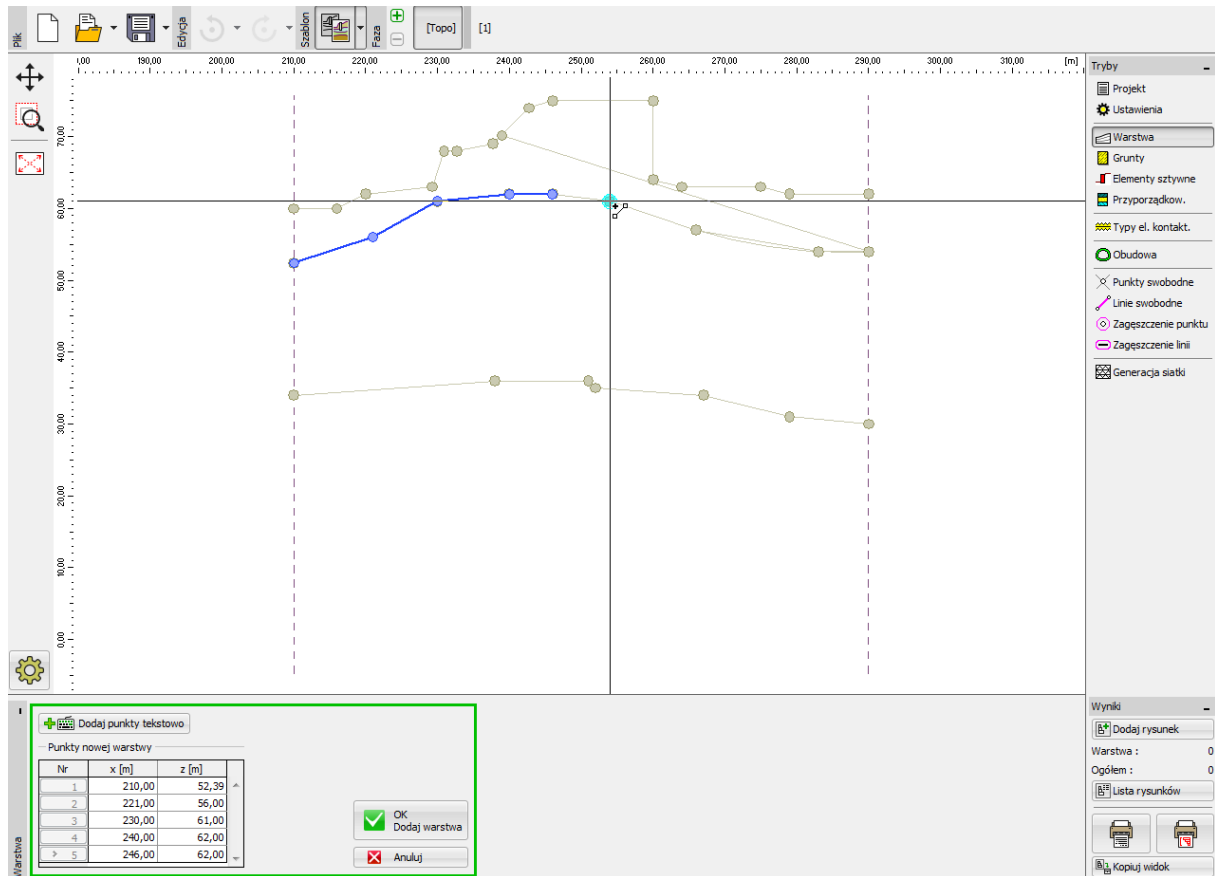


Ramka "Warstwa"

Wybieramy następnie przycisk "Dodaj warstwę". Wprowadzimy teraz graficznie punkty wydzielenia warstw z wykorzystaniem punktów z wczytanego szablonu.

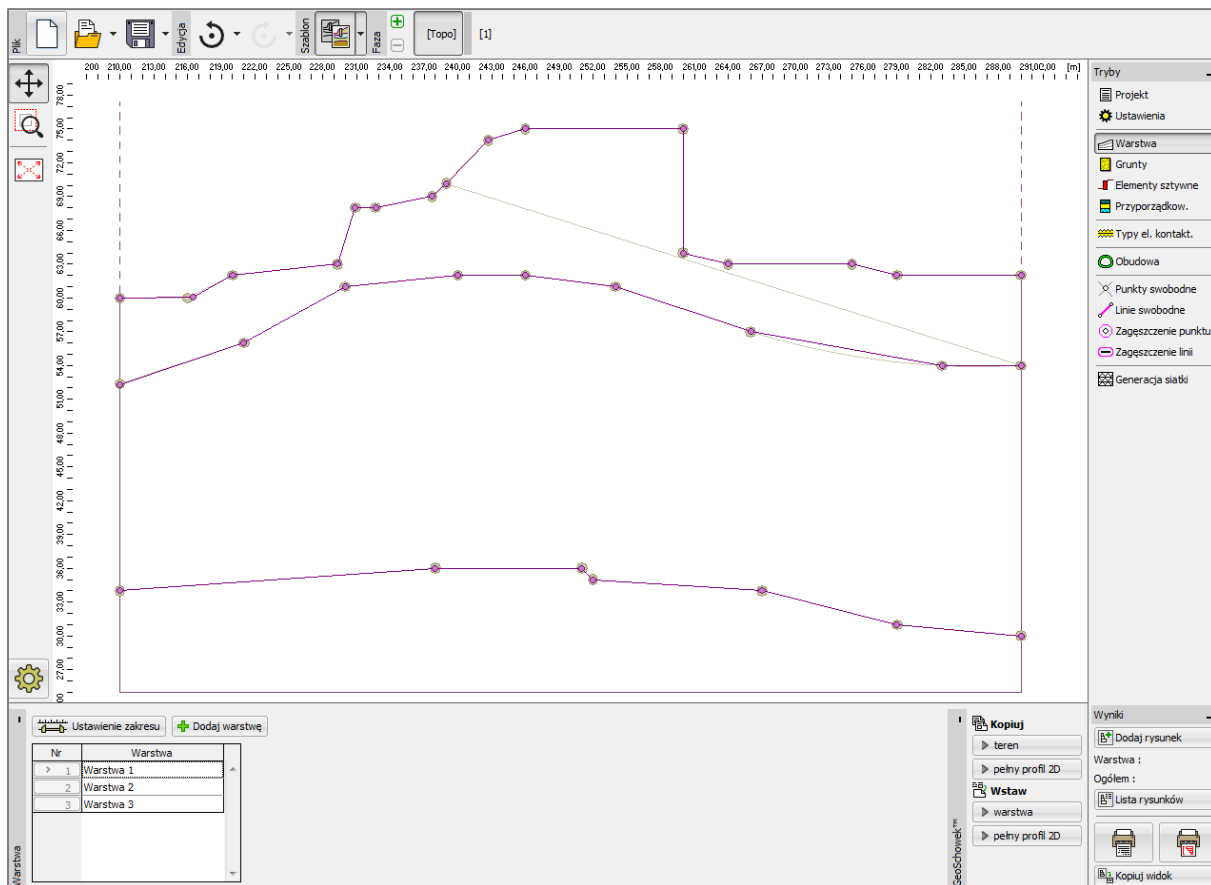


Proces dodawania nowych punktów jest podobny do graficznego wprowadzania punktów przy pomocy kursora myszy. Przy zbliżeniu kursora myszy do punktu z szablonu, punkt zmienia kolor. Klikając na ten punkt utworzymy w danym miejscu nowy punkt warstwy.



Ramka "Warstwa" – graficzne wprowadzanie punktów zgodnie z szablonem

Wprowadzamy w ten sposób wszystkie punkty widocznych warstw geologicznych.



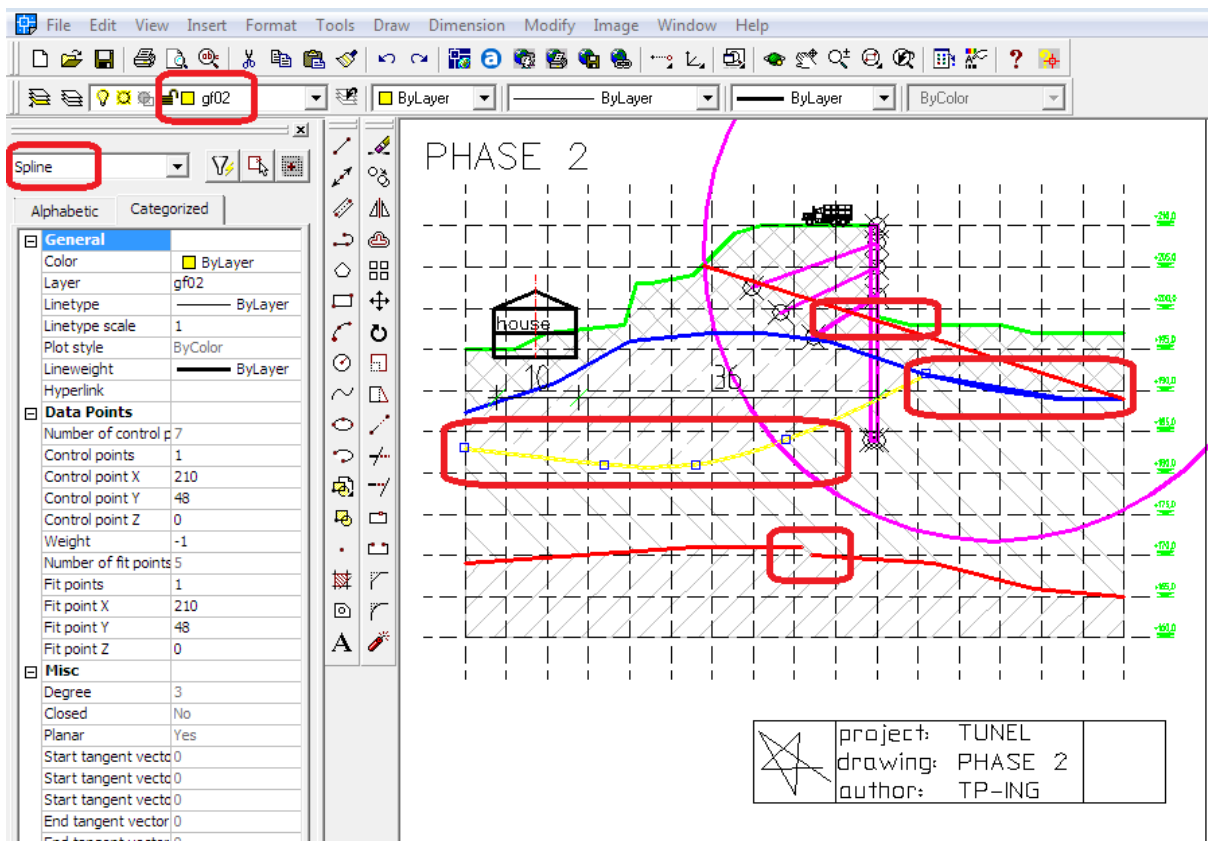
Ramka "Warstwa" – prawidłowo wprowadzone warstwy

Na końcu poprzedniego rozdziału zauważyliśmy, że brakuje warstwy **gf02**, gdyż została narysowana przy pomocy obiektu typu SPLINE, których programy pakietu GEO5 nie potrafią importować. Musimy zatem ręcznie wprowadzić tę warstwę korzystając ze współrzędnych punktów z oryginalnego projektu.

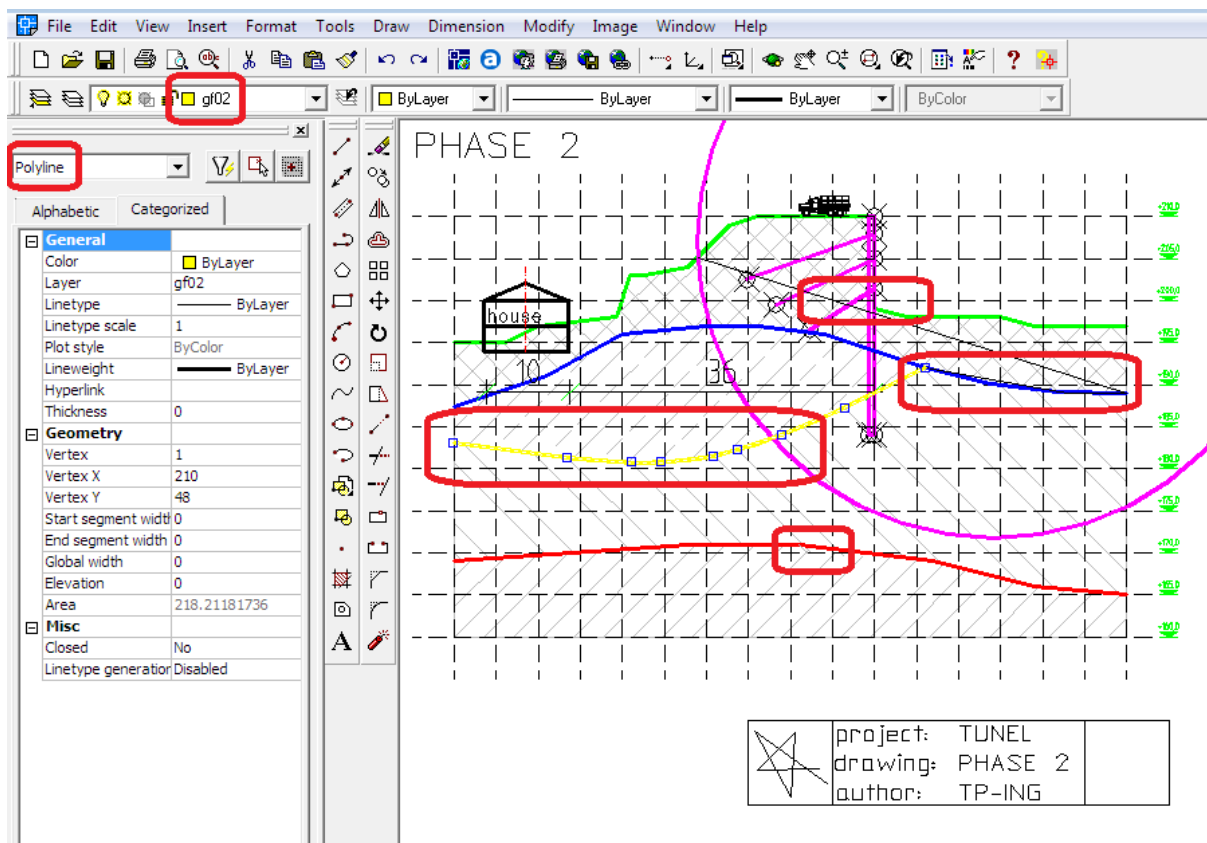
Wariant B – Edycja zaawansowana i wczytywanie automatyczne

W celu skorzystania z funkcji automatycznego wczytywania warstw geologicznych z pliku DXF, należy wprowadzić dodatkowe zmiany w pliku bazowym. Otwieramy plik **model202.dxf** w programie typu CAD i zapisujemy go jako **model203.dxf**, ponieważ chcemy zachować oryginalny plik. Następnie wprowadzamy zmiany zgodnie z listą przedstawioną na końcu rozdziału **Przeglądanie oraz podstawowa modyfikacja pliku**. Należy wprowadzić następujące zmiany:

- Warstwa "gf01": Połączenie fragmentów polilinii poprzez dodanie nowej linii lub rozciągnięcie istniejącej (komenda `_STRETCH`). Usuujemy ukośną linię.
- Warstwa "gf02": Aproksymacja krzywą (obiekt typu SPLINE) przy pomocy linii lub polilinii.
- Warstwa "gf03": Usunięcie fragmentu polilinii równoległego do łuku, a następnie przekształcenie łuku w polilinię i połączenie obydwu fragmentów polilinii.

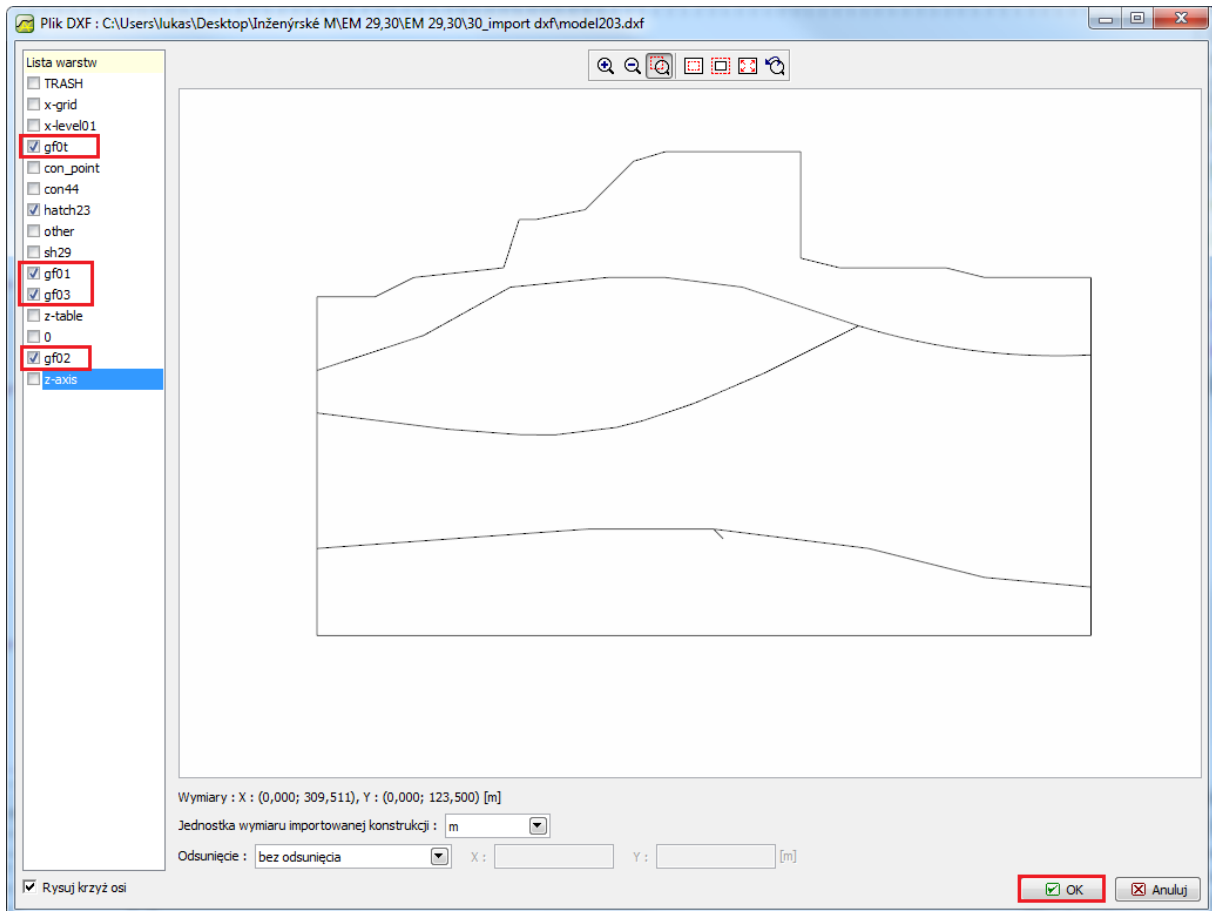


AutoCAD 2002 – modyfikacja pliku DXF



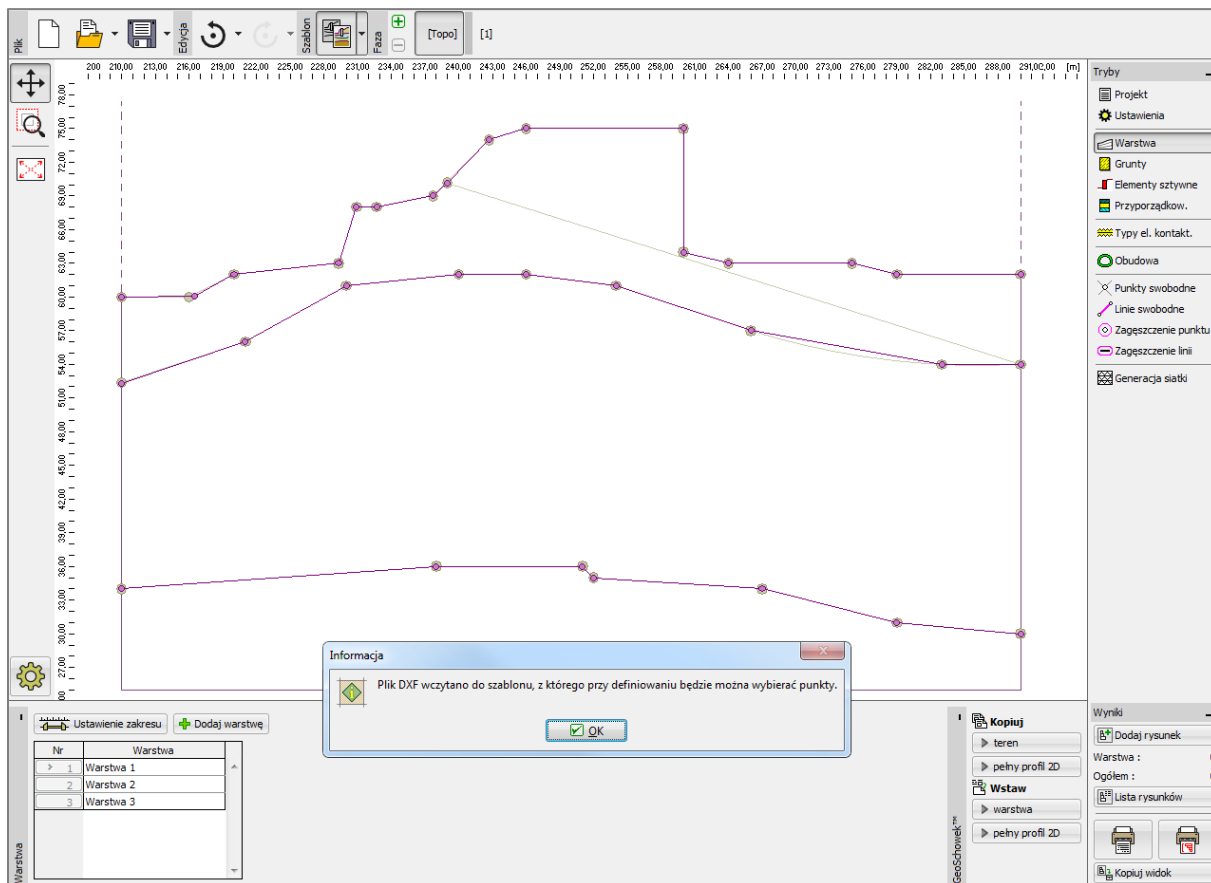
AutoCAD 2002 – modyfikacja pliku DXF

Zapisujemy nowy plik (**model203.dxf**) i importujemy go do programu **GEO5 MES** (Plik -> Importuj -> Format DXF dla warstw) i włączamy tylko warstwy gf01, gf02 oraz gf03, a następnie potwierdzamy naciskając przycisk OK.



GEO5 MES – import pliku DXF dla warstw

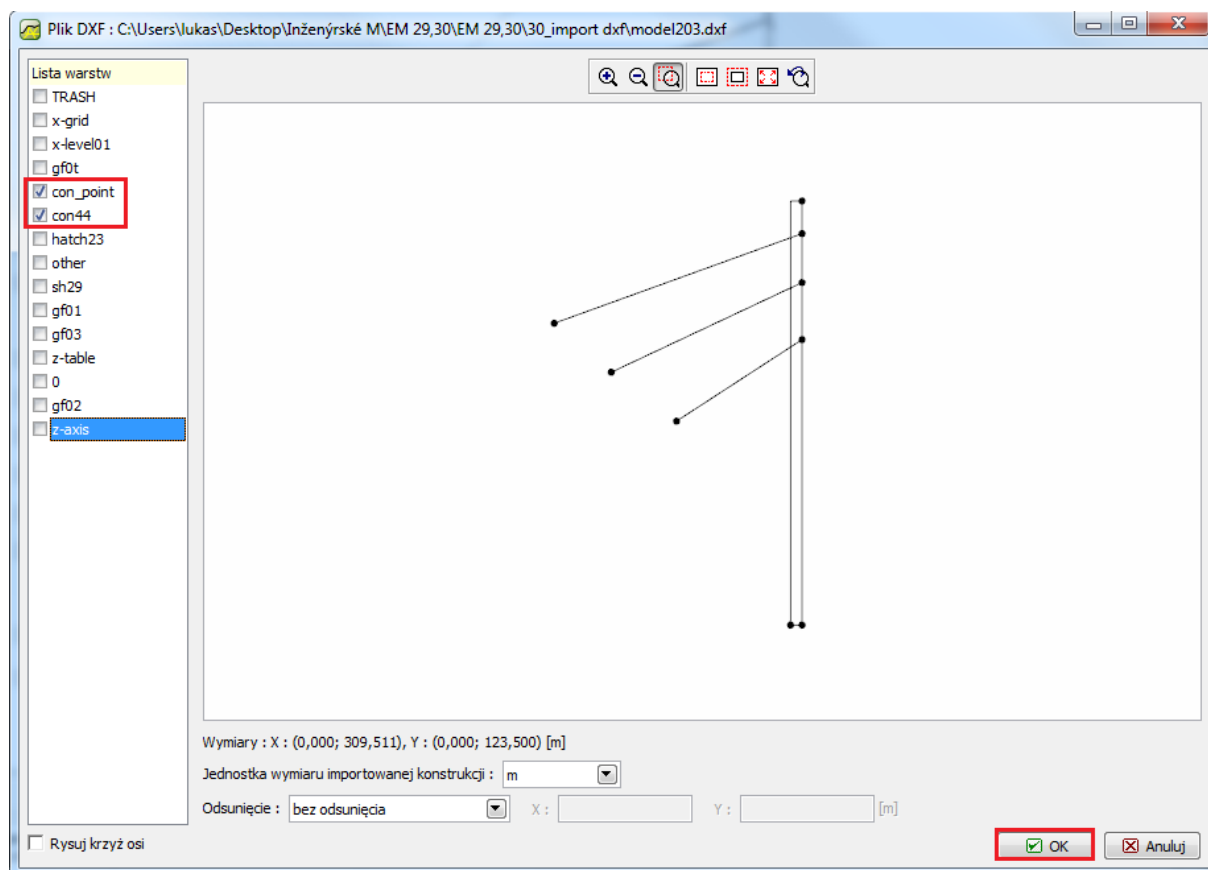
Warstwy geologiczne zostały prawidłowo wczytane do programu GEO5 MES.



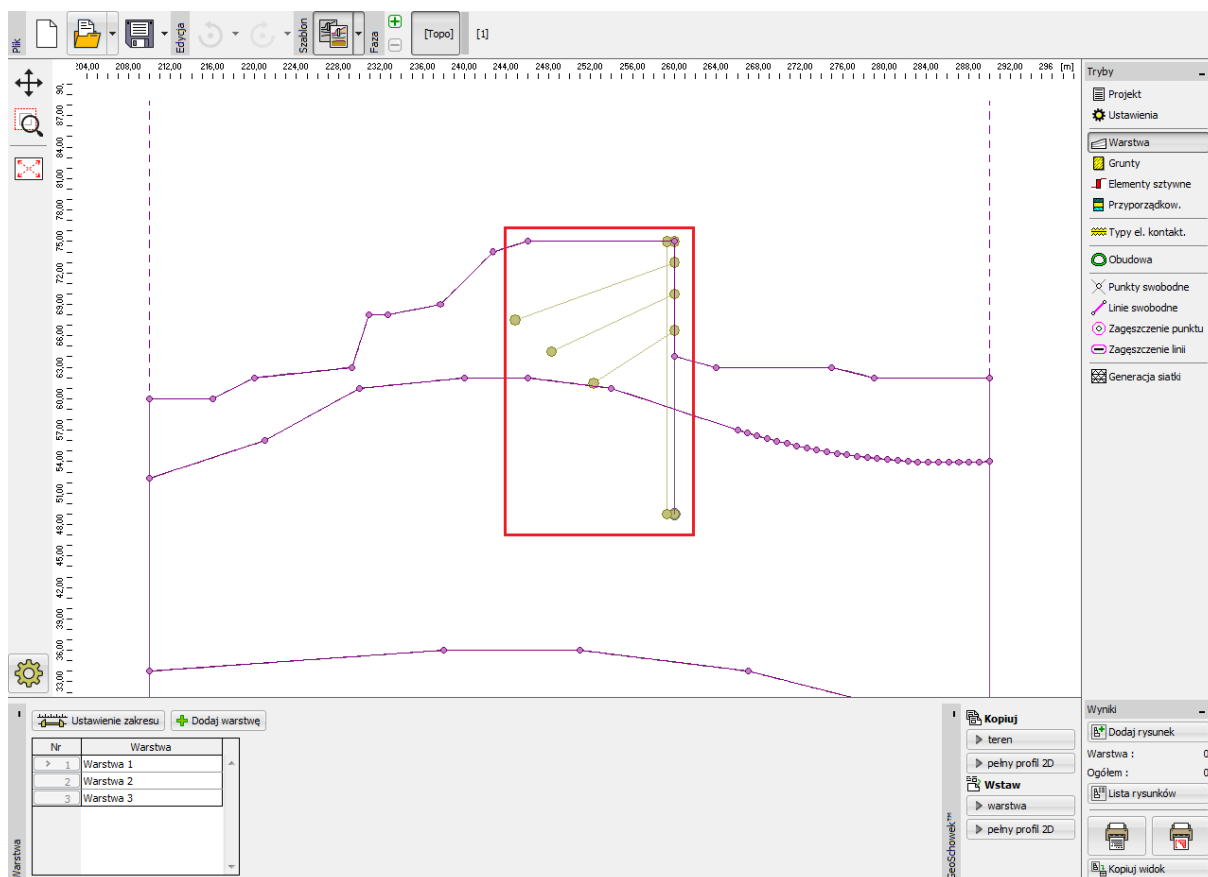
GEO5 MES – zaimportowane warstwy

Wprowadzanie konstrukcji z wykorzystaniem szablonu

Istnieje również możliwość importu innych danych z pliku DXF – np. ścianki szczelnej, kotew itp. Wczytujemy plik **model203.dxf** do programu GEO5 MES (Plik -> Importuj -> Format DXF dla szablonu). Włączamy tylko warstwy zawierające ściankę szczelną (**con_point**, **con444**). Potwierdzamy polecenie importu danych naciskając przycisk “OK”.



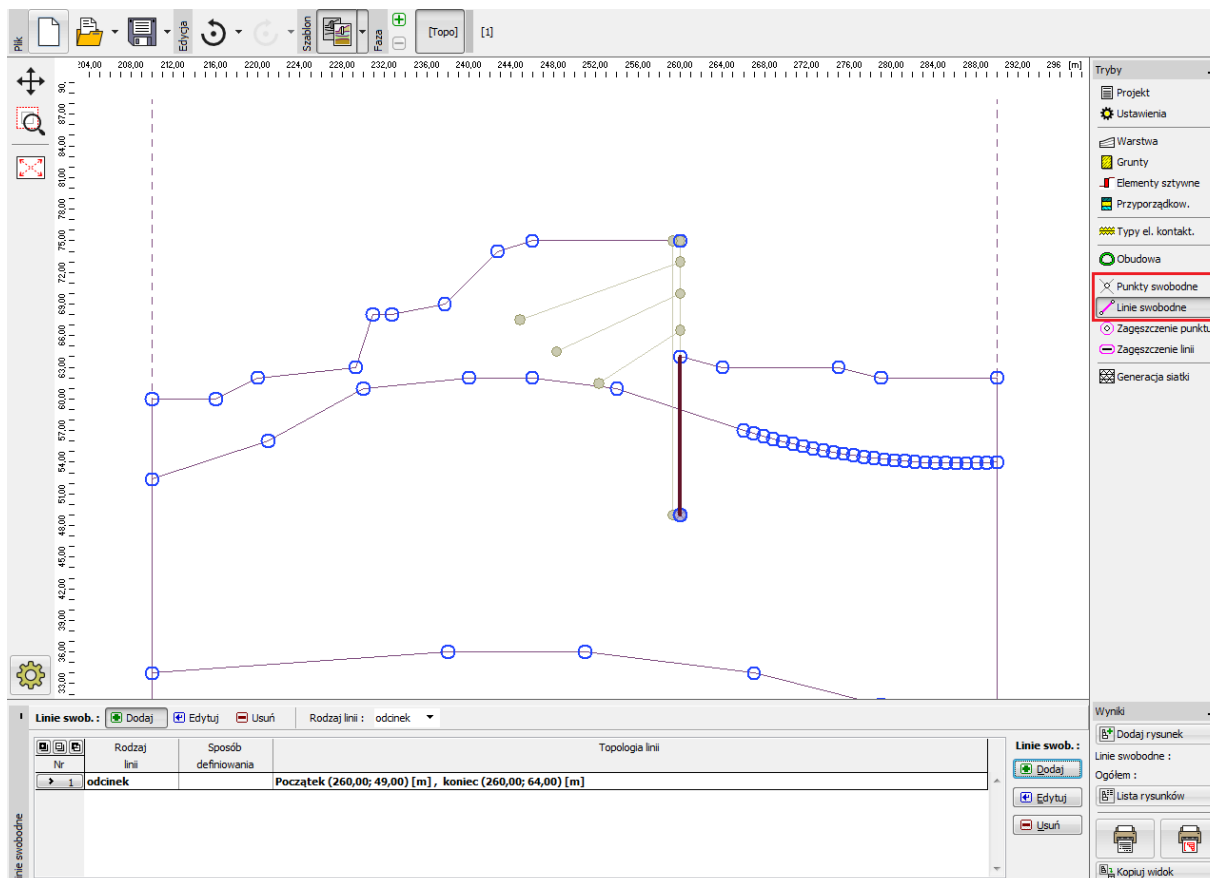
GEO5 MES – import DXF



GEO5 MES – import ścianki szczelnej z wykorzystaniem szablonu

Następnie zamodelujemy ściankę szczelną wykorzystując elementy belkowe (nie jako elementy sztywne). Wymaga to wprowadzenia jednej linii swobodnej zlokalizowanej dokładnie poniżej charakterystycznego pionowego uskoku terenu.

Przechodzimy do ramki "Punkty swobodne", w której wybieramy przycisk "Dodaj" w celu wstawienia punktu będącego zakotwieniem ścianki szczelnej – wybieramy punkt z zaimportowanego szablonu. Dodajemy następnie linię swobodną w ramce "Linie swobodne" łącząc odpowiednie punkty. W ten sposób stworzony został fragment ścianki szczelnej osadzony w gruncie.



Ramka "Linie swobodne"

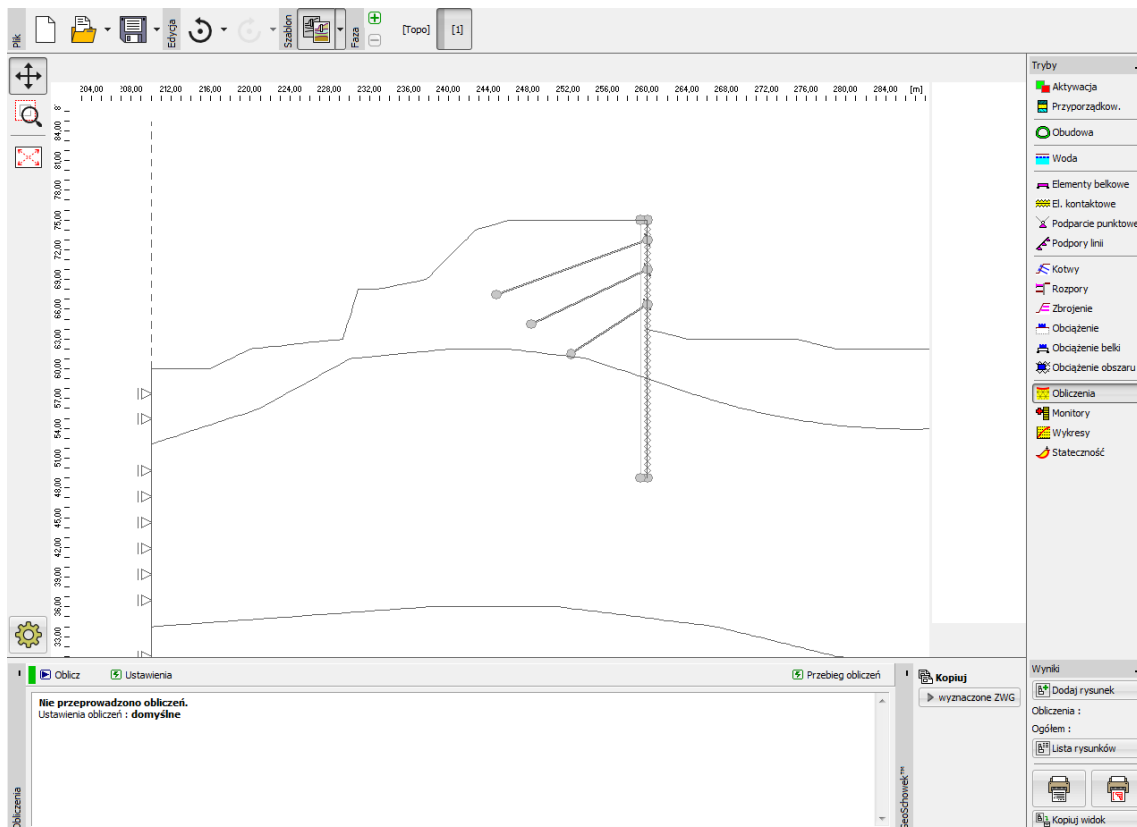
Generujemy następnie siatkę elementów skończonych w ramce "Generacja siatki" (generowanie siatki opisane jest w Przewodniku Inżyniera nr 24 nie stanowi zatem fragmentu podręcznika dotyczącego importu plików DXF). Przejdziemy teraz do fazy budowy nr 1.

Wybieramy przycisk "Dodaj graficznie" w ramce "Elementy belkowe", gdzie dodamy belki na pionowym uskoku terenu oraz na linii swobodnej, stworzonej wcześniej z wykorzystaniem szablonu.

Kolejnym krokiem będzie wybranie przycisku "Dodaj graficznie" w ramce "Kotwy" oraz wprowadzenie odpowiedniego punktu początkowego i końcowego dla każdej kotwy. Wprowadzamy parametry poszczególnych kotew w oknie dialogowym.

W ten sposób zaimportowane zostały wszystkie niezbędne do obliczeń dane – warstwy, konstrukcja oraz kotwy, zgodnie z rysunkiem w formacie DXF.

Ukończony model zadania wygląda następująco:



GEO5 MES – ukończone zadanie

Ogólne zalecenia oraz rozwiązania typowych problemów

Pliki DXF zawierają dane, obiekty oraz konstrukcje, które są zbędne z punktu widzenia analizy w programach pakietu GEO5 (np. tabele, inne budynki i konstrukcje itp.).

Rozwiązanie: Usunąć lub przenieść zbędne elementy do nowoutworzonych warstw.

Rozmieszczenie elementów w pliku DXF jest niewłaściwe w odniesieniu do konieczności wykonania importu do programu pakietu GEO5 (np. istniejąca warstwa zawiera zarówno elementy niezbędne, jak i nieprzydatne).

Rozwiązanie: Usunąć lub przenieść zbędne elementy do nowoutworzonych warstw.

Plik DXF zawiera więcej niż jeden schemat konstrukcji (np. więcej niż jedną fazę budowy w pliku DXF)

Rozwiązanie: Usunąć lub przenieść zbędne elementy do nowoutworzonych warstw.

Plik DXF zawiera zbyt duży model (np. narysowany obszar jest znacznie większy niż potrzebny do obliczeń w programie GEO5).

Rozwiązanie: Wyciąć, usunąć lub przenieść zbędne elementy do nowoutworzonych warstw.

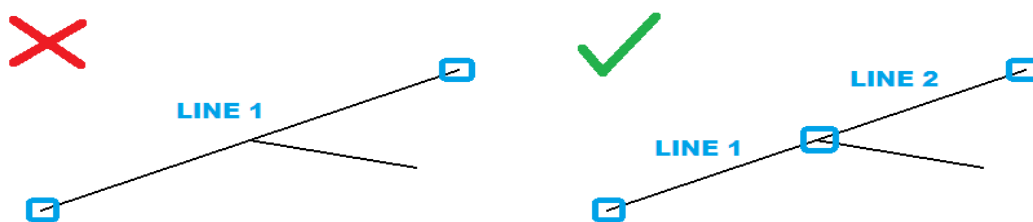
Plik DXF zawiera dane, które nie nadają się do importu w programie GEO5 (np. warstwy geologiczne narysowane przy pomocy obiektów typu SPLINE).

- wspierane przez GEO5 obiekty: PUNKT, LINIA, POLILINIA, OKRĄG, ŁUK, 3WPOW
- niewspierane przez GEO5 obiekty: BLOK, TEKST, SPLAJN, WYMIAR itp.

Rozwiązanie: Narysować element korzystając z wspieranych przez GEO5 obiektów CAD.

Rysunek w pliku DXF zawiera pewne niedokładności lub nieciągłości (np. błędnie wprowadzone współrzędne).

Rozwiązanie: Poprawić rysunek w programie typu CAD.



Plik DXF zawiera pokrywające się obiekty (linie lub polilinie).

Rozwiązanie: Usunąć lub przefiltrować zbędne elementy i przenieść do istniejących lub nowoutworzonych warstw; poprawić rysunek w programie typu CAD.

Plik DXF wykonany został w 3D (nie jest to problem w programie GEO5 "Teren").

Rozwiązanie: Spłaszczyć model wprowadzając współrzędną Z taką samą dla wszystkich elementów w programie CAD (idealne rozwiązanie: $z=0$).

Położenie globalnego układu współrzędnych nie jest dostosowane do importu do programu GEO5.

Rozwiązanie: Generalnie istnieje możliwość edycji położenia układu współrzędnych bezpośrednio w oknie dialogowym "Import" w programie GEO5. Czasami trzeba zmienić rysunek w programie CAD.

Niewłaściwy obrót modelu względem skierowania globalnego układu współrzędnych.

Rozwiązanie: Obrócić model w programie typu CAD.