

Zaawansowane modelowanie w programie „Stratygrafia”

Program: Stratygrafia

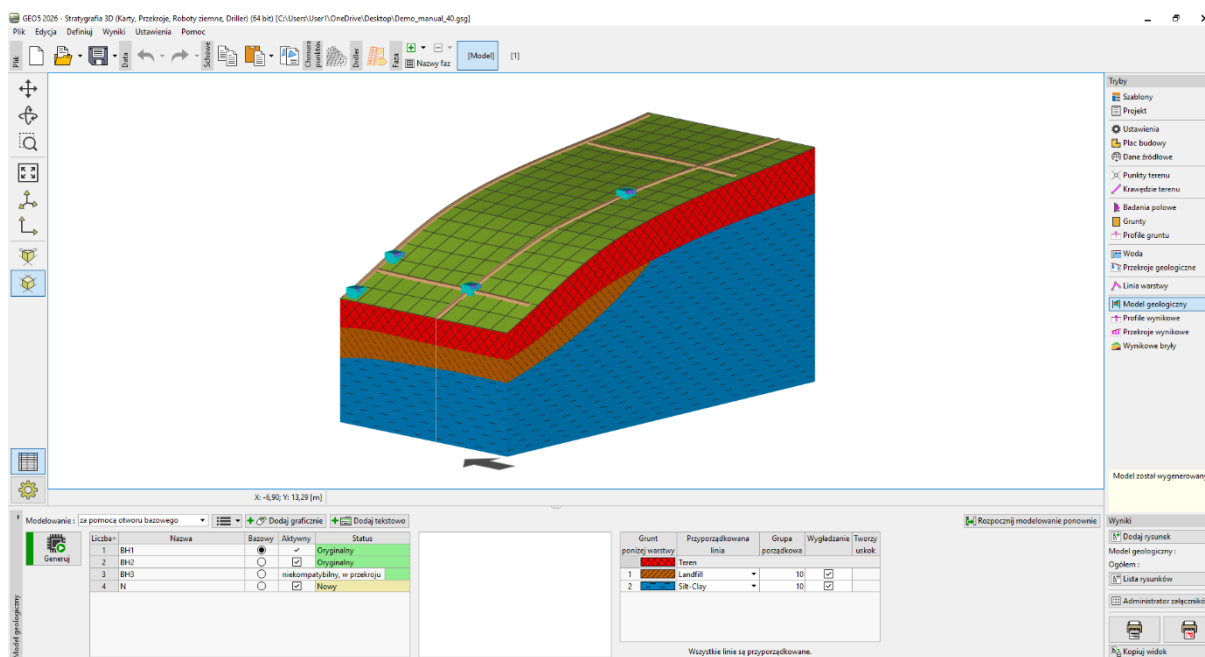
Plik: Demo_manual_41.gsg

W tym przewodniku, pokazanych zostanie kilka zaawansowanych opcji modelowania geologicznego. Będą to:

- tworzenie uskoku,
- modyfikacja modelu poprzez zmianę kolejności generowania warstw,
- modyfikacja modelu przy użyciu nowego przekroju geologicznego.

Zadanie:

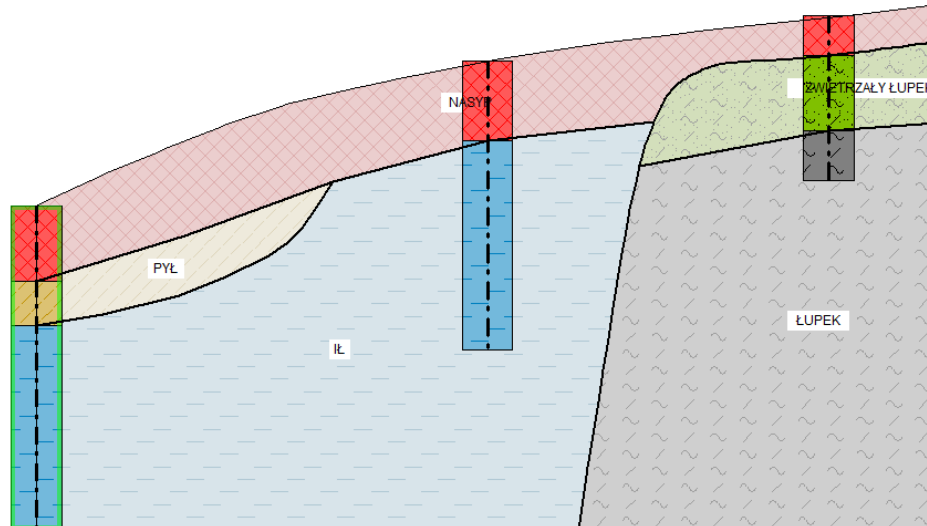
Przykład ten opiera się na modelu geologicznym z poprzedniego Przewodnika Inżyniera nr 40 - Podstawy pracy z programem “Stratygrafia”.



W trakcie dodatkowego badania geologicznego przeprowadzono odwiert C1 w punkcie [18; 4]. W odwiercie znaleziono warstwę nasypu o grubości 0,8 m, następnie warstwę łupka zwietrzałego o grubości 1,5 m, a zakończono odwiert w mocnym łupku. Zadaniem jest dostosowanie modelu tak, aby uwzględnił te warstwy oraz w pełni odpowiadał naszym koncepcjom geologii w tym obszarze.

Rozwiązanie:

W trakcie badań nawiercono podłoże skalne w górnej części zbocza. Założono, że granica przebiega pionowo. Zaproponowano zamodelowanie podłoża z uskokiem skalnym.



Dodaj otwór C1 w ramce Badania polowe (metodę opisano w Przewodniku nr 40).

The screenshot shows the GEO5 2025 software interface. The main window displays a 3D model of the geological cross-section. The bottom panel shows a table of borehole data:

| Liczba | Nazwa badania | Zestaw: Szablon | Zastosowanie | x [m] | Rzędna y [m] | z [m] | Przesunięcie początku d_x [m] | Głębokość d_{eq} [m] | Status badania | Zależności [MR] |
|--------|---------------|----------------------|--------------|-------|--------------|-------|---------------------------------|------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | BH1 | EN - Standard: Otwór | otwór | 2,00 | 4,00 | 0,96 | 0,00 | 6,50 tworzy profil | 0,0 | |
| 2 | BH2 | EN - Standard: Otwór | otwór | 1,00 | 9,50 | 1,86 | 0,00 | 6,10 tworzy profil | 0,0 | |
| 3 | BH3 | EN - Standard: Otwór | otwór | 11,00 | 3,00 | 3,86 | 0,00 | 5,80 tworzy profil | 0,0 | |

Nowe badanie polowe (Otwór) ✕

— Parametry badania

Nazwa badania : C1

Rzędna : x = 18,00 [m] y = 4,00 [m]

Wysokość n. p. m. : automatycznie na terenie z = 4,77 [m]

Przesunięcie początku : d_n = 0,00 [m]

Głębokość całkowita : d_{tot} = 3,30 [m]

Badanie generuje profil

Opis warstwy Informacje o próbie wody ZWG Dane - Badanie Dane - Raport Załączniki

| Liczba | Miąższość t [m] | Głębokość d [m] | Rodzaj gruntu | Próba | Opis warstwy |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|--------------|
| 1 | 0,80 | 0,00 .. 0,80 | Landfill | | |
| 2 | 1,50 | 0,80 .. 2,30 | Weathered Slade | | |
| 3 | 1,00 | 2,30 .. 3,30 | Slade | | |

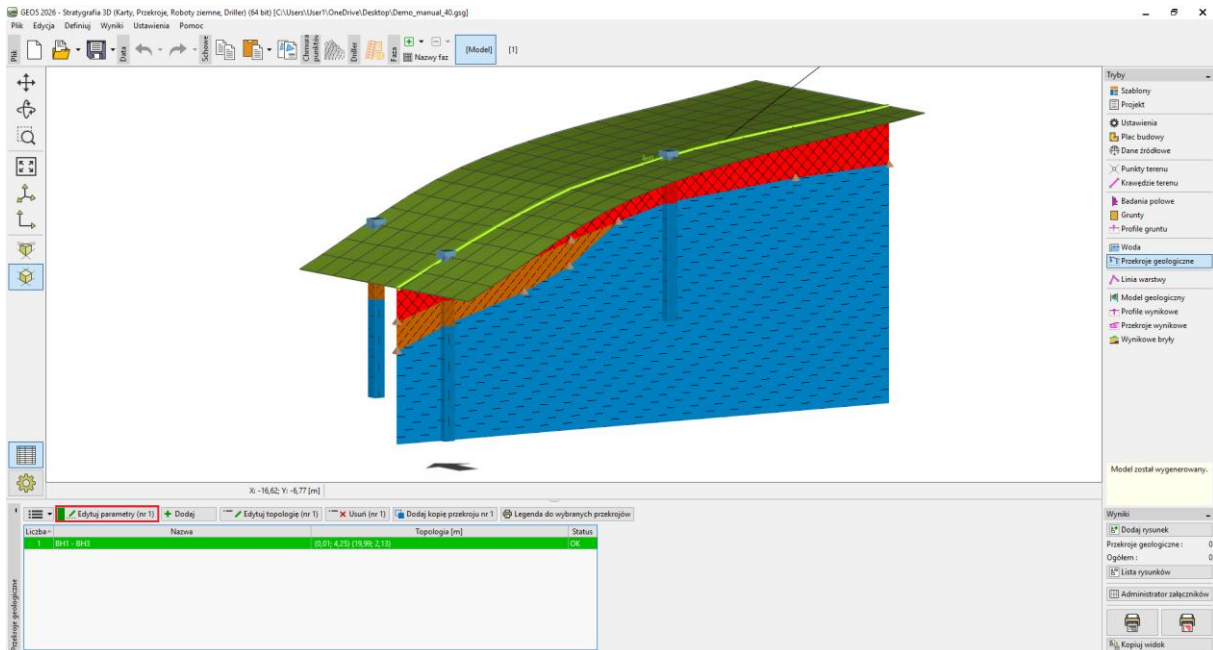
Profil gruntu

 Przelicz

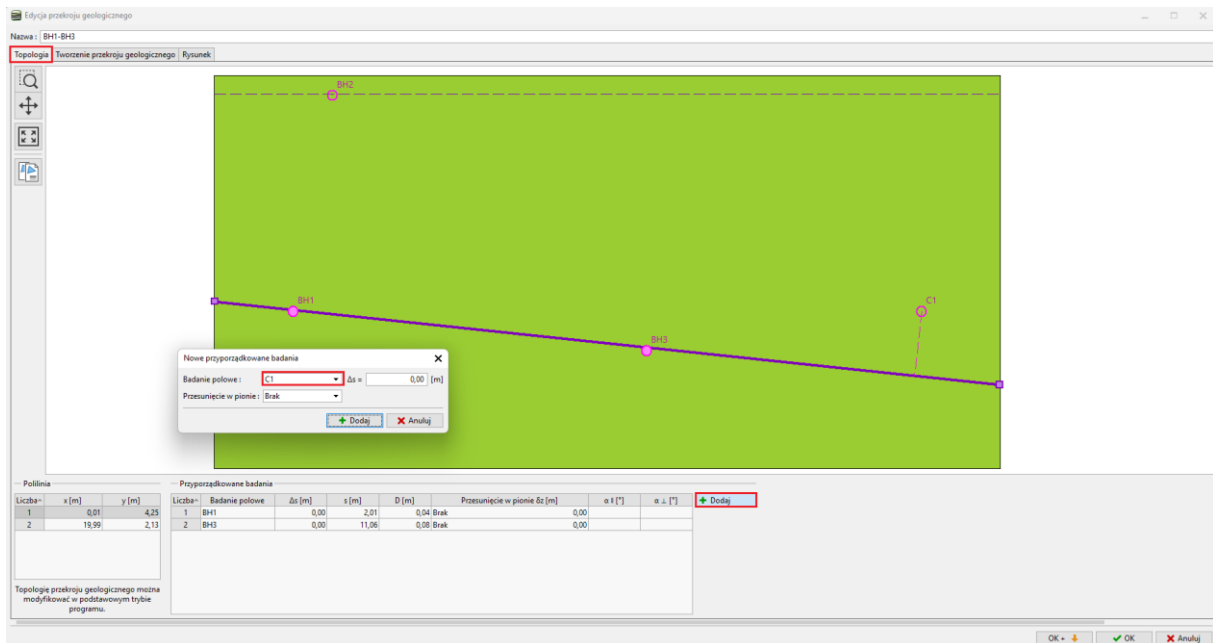
Przejdziemy do trybu "Grunty" i skopiujemy grunty z badań polowych.

Następnie przejdziemy do trybu "Profile gruntu", gdzie profil gruntu C1 zostanie automatycznie wygenerowany.

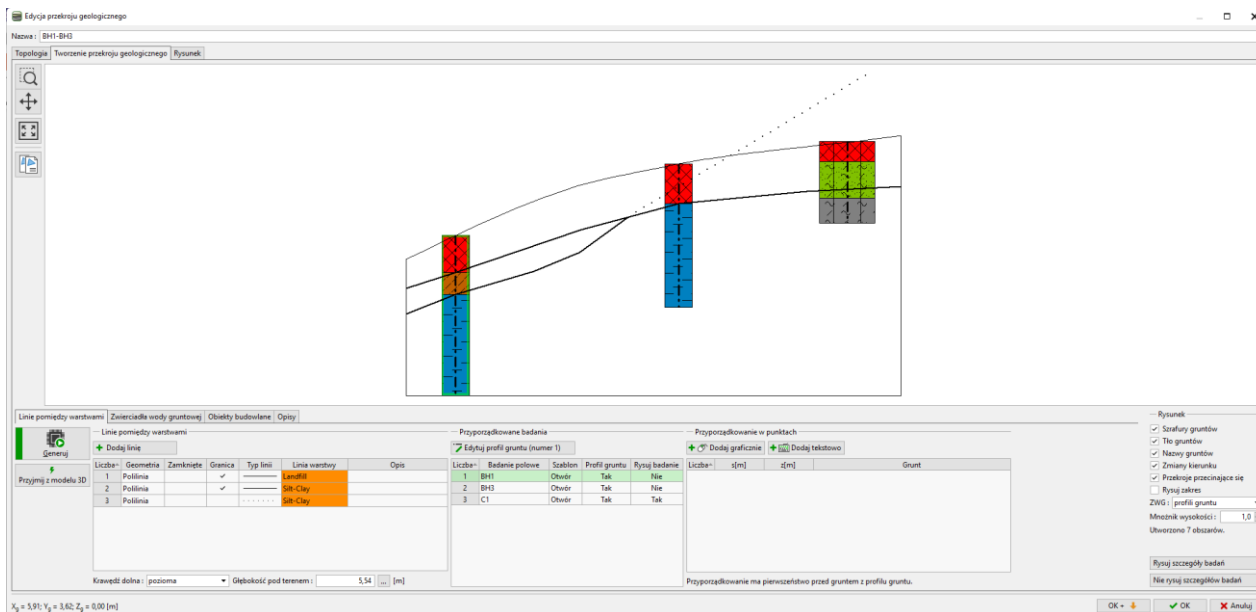
Teraz w trybie „Przekroju geologicznego” zmodyfikujemy wprowadzony przekrój geologiczny BH1-BH3. Otwórz przekrój klikając na przycisk „Edytuj parametry”.



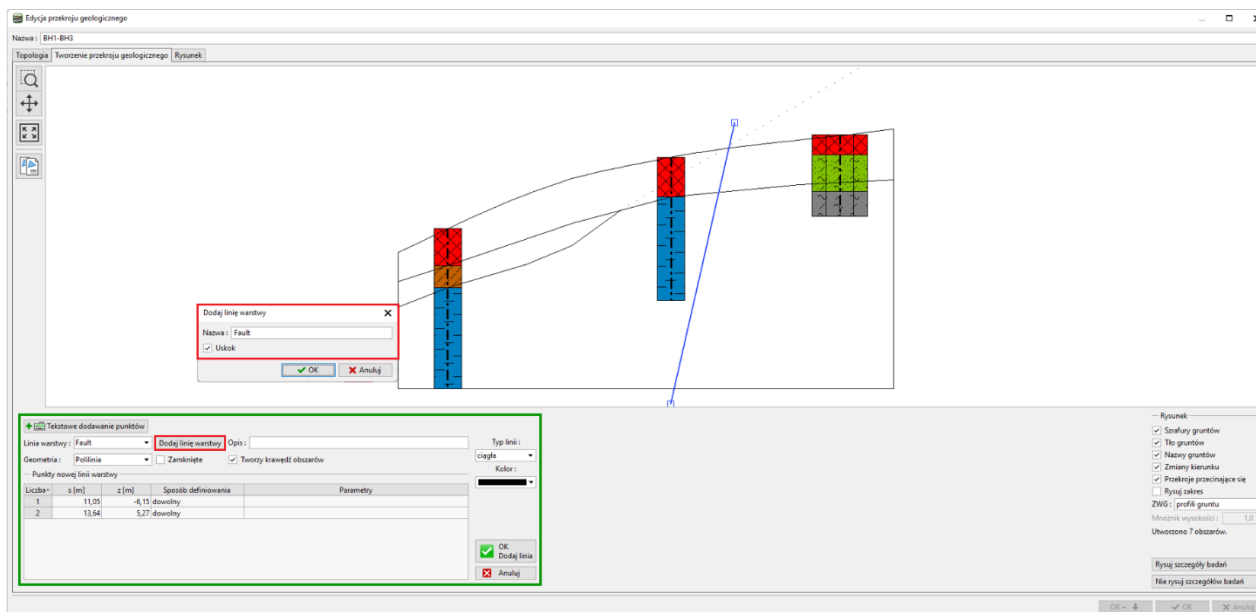
Dodamy otwór wiertniczy C1 do przekroju geologicznego w zakładce „Topologia” klikając przycisk „Dodaj”.



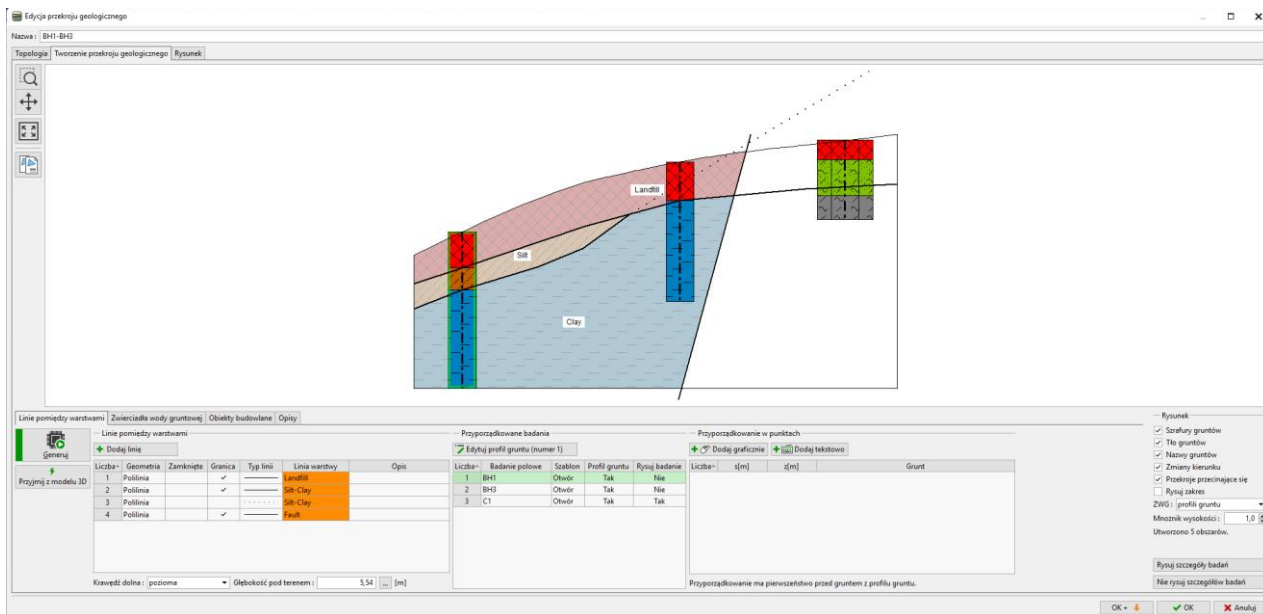
Przejdziemy do edycji przekroju geologicznego. Odwiert C1 jest na nim widoczny.



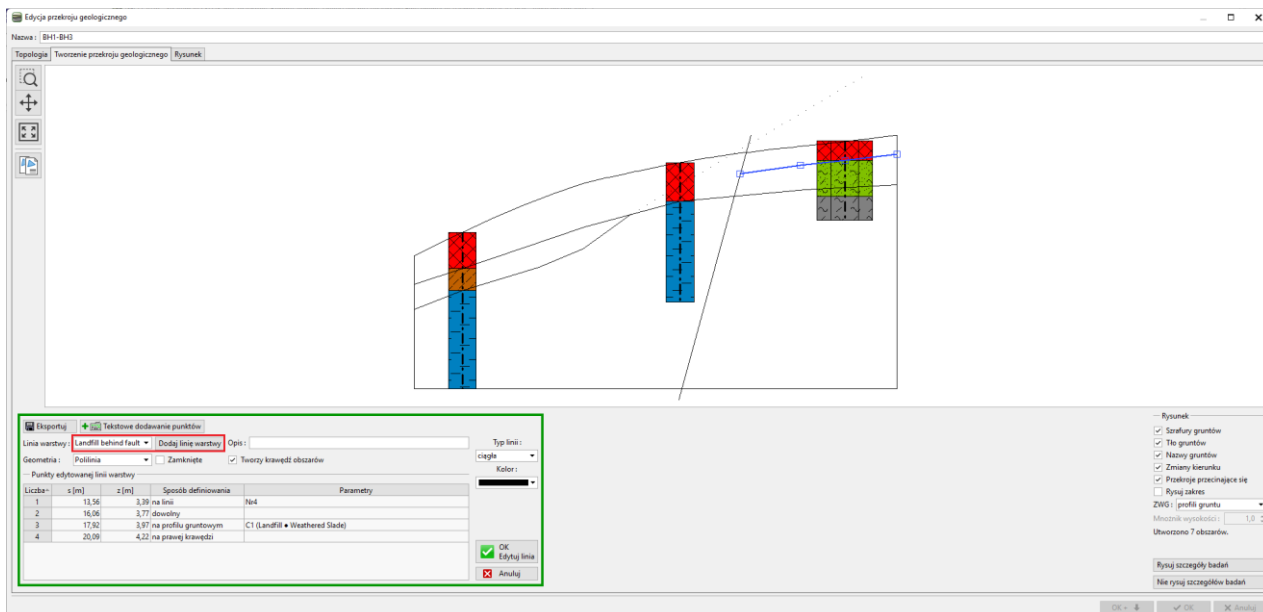
Wprowadzimy uskok - dodajemy nową linię warstwy i zaznaczamy przycisk wyboru "Uskok".



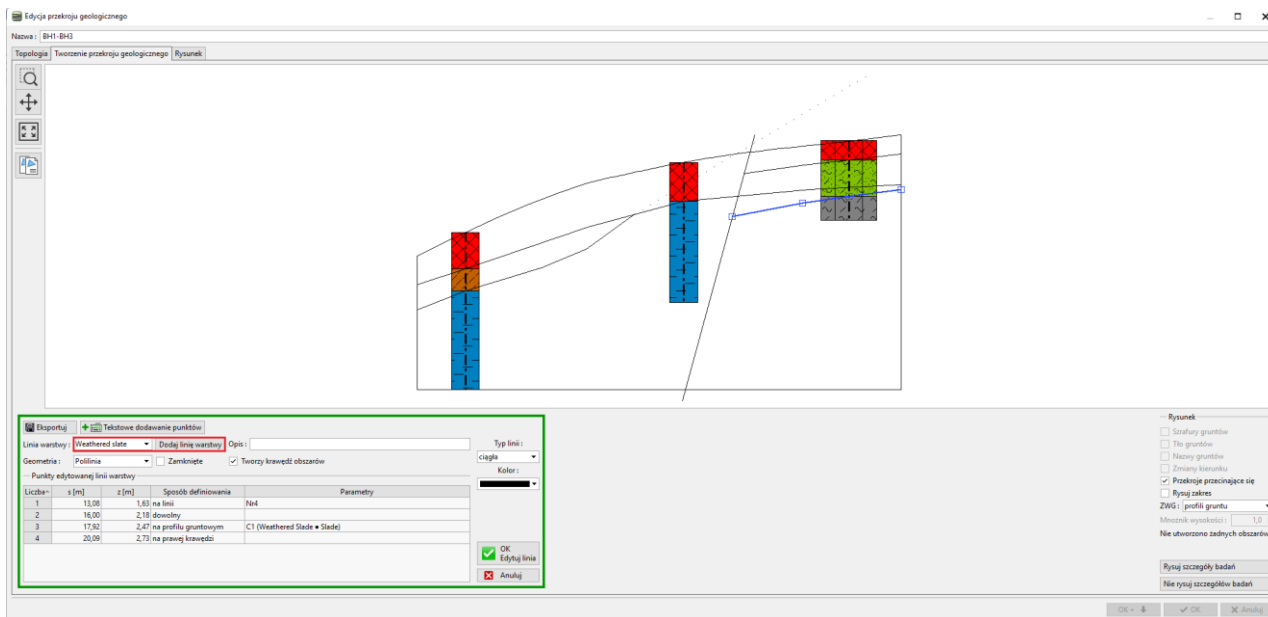
Po wygenerowaniu przekrojów przypisane są tylko grunty położone po lewej stronie uskoku.



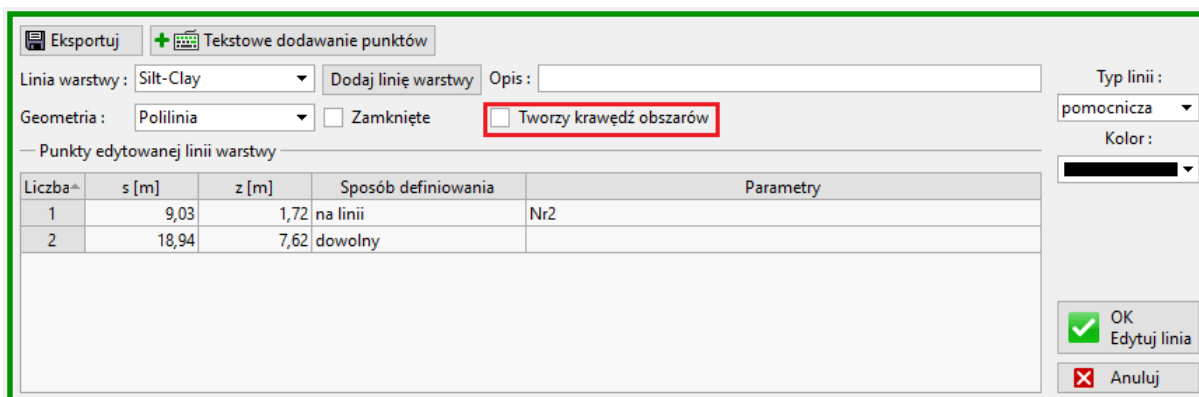
Wprowadzamy linie warstw za uskokiem i przypisujemy mu nowe linie (nasyp za uskokiem).



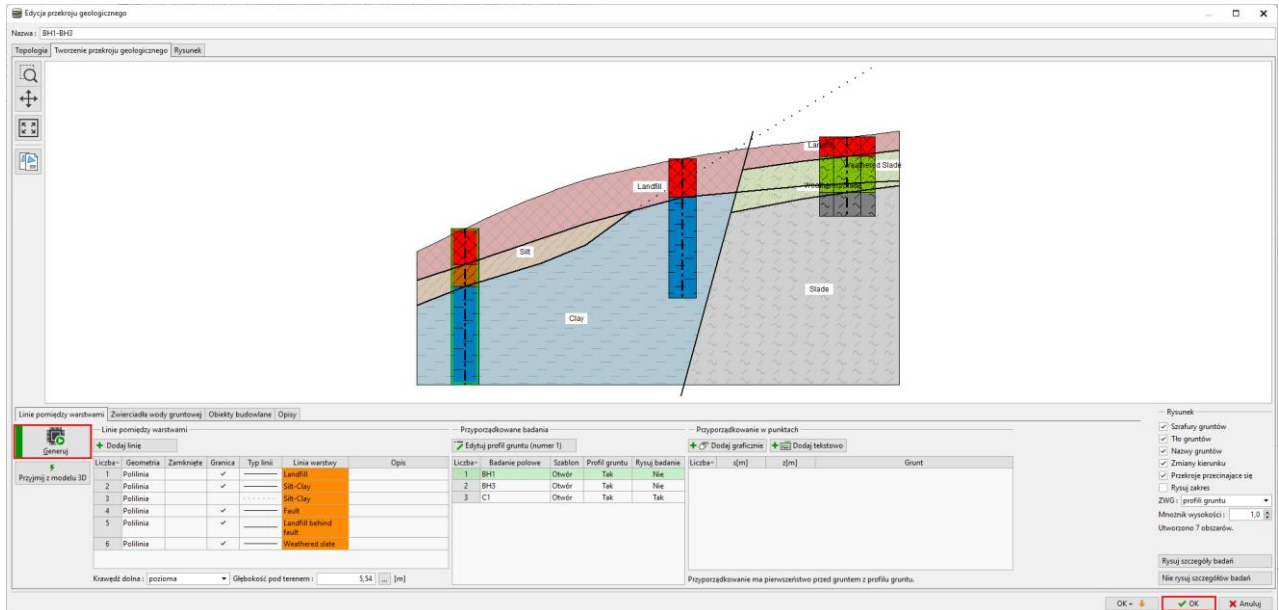
Następnie wprowadzamy przypuszczalne położenie zwietrzałego łupka.



Należy również zaznaczyć linię pomocniczą nr 3, odznaczyć pole wyboru „Tworzy krawędź obszarów”.



To kończy nasz przekrój. Choć linia warstwy nasypu dzieli warstwę łupka zniszczonego, nie wpłynie to na wygenerowany przekrój. Wygeneruj przekrój i dodaj go do modelu, klikając przycisk „OK”.



Teraz przejdziemy do faktycznego generowania modelu.

Od edycji 2026 program oferuje dwie opcje generowania modelu 3D – „za pomocą zdefiniowanych linii warstw” lub „za pomocą otworu bazowego”.

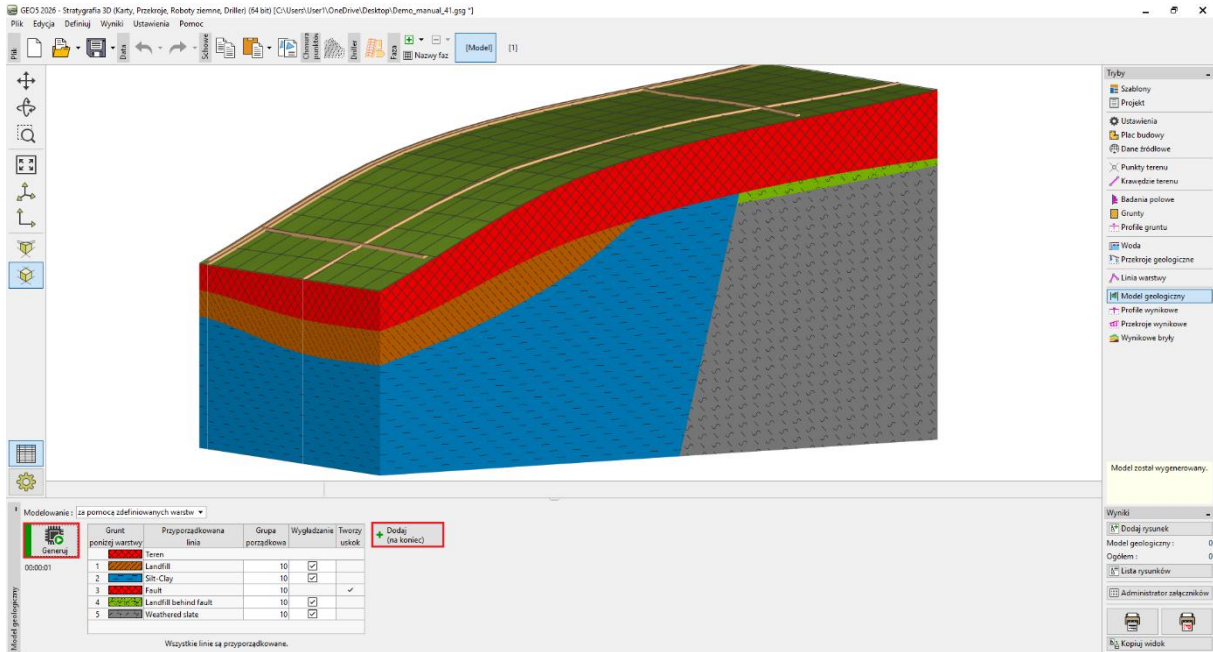
Modelowanie **za pomocą zdefiniowanych Linii warstw** jest prostsze i bardziej przejrzyste, szczególnie w przypadku złożonych projektów z uskokami i soczewkami. Zdefiniowane badania (odwierty, profile gruntowe, sondowania) nie są uwzględniane w procesie generowania – model jest tworzony wyłącznie na podstawie określonych lub wygenerowanych Linii warstw.

Modelowanie **za pomocą otworu bazowego** jest bardziej odpowiednie w przypadku modeli z dużą liczbą dostępnych badań i prostą geologią. Model uwzględnia wszystkie warunki brzegowe (linie warstw, otwory, profile gruntowe, sondowania), ale praca z otworami kontrolnymi jest bardziej wymagająca.

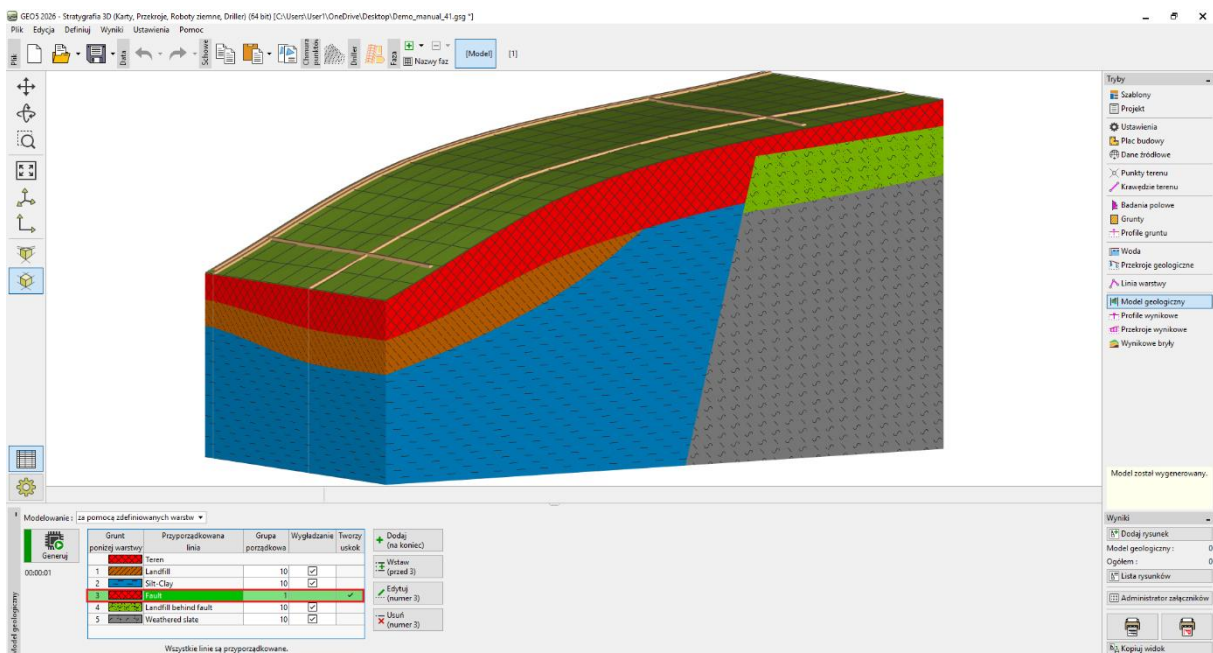
Zaprezentujemy proces generowania z wykorzystaniem obydwu metod.

Modelowanie za pomocą zdefiniowanych Linii warstw

Dodamy nowe linie warstw i grunty poniżej każdej zdefiniowanej linii (Uskok – Nasyp, Nasyp za uskokiem – Zwietrzały łupek, Zwietrzały łupek – Zwietrzały łupek).



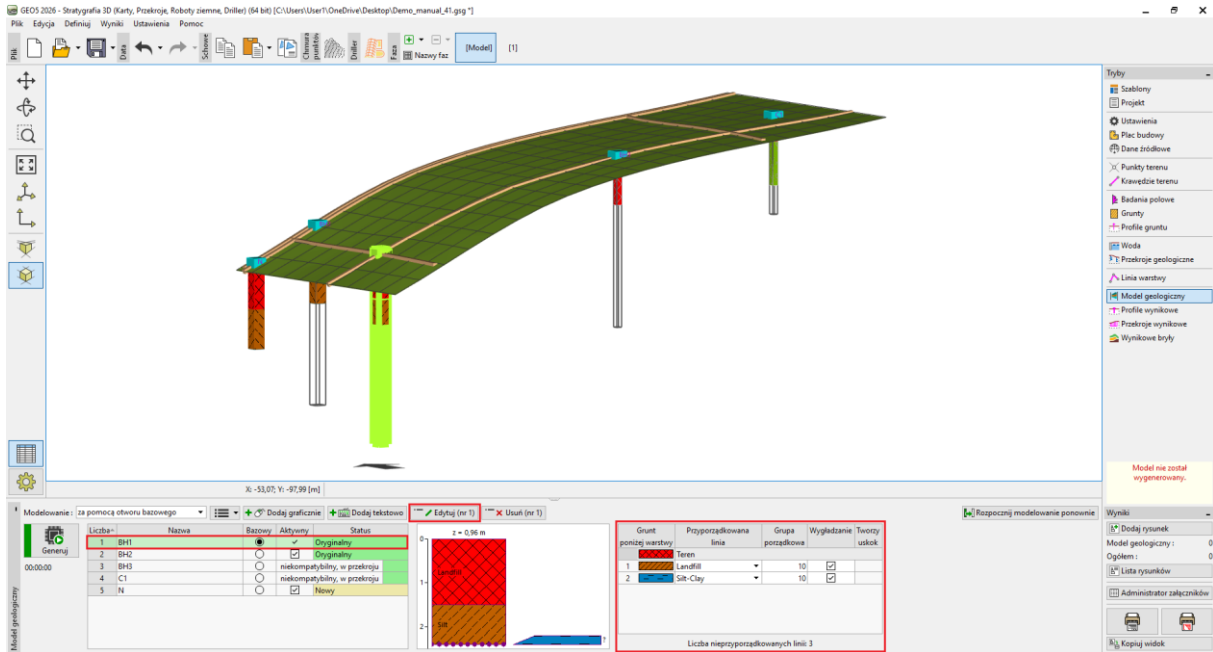
Model nie został wygenerowany poprawnie – w pierwszej kolejności trzeba wygenerować uskok. Zmienimy kolejność generowania uskoku na nr 1 i ponownie wygenerujemy model.



Teraz model podłoża jest kompletny.

Modelowanie za pomocą otworu bazowego

W ramce „Model geologiczny” wybieramy opcję „za pomocą otworu bazowego”. Liczba gruntów, odpowiednie linie warstw między nimi, pozostają takie same jak w poprzednim przykładzie. Konieczne jest dodanie nowych gruntów do otworu bazowego. Liczba gruntów i ich warstw jest zawsze określana przez otwór bazowy.



Otworzymy okno do edycji otworu bazowego i dodamy nowy grunt za uskokiem (od góry do dołu). Ponieważ nie znamy położenia linii warstwy w odwiercie (lub w ogóle nie ma linii warstwy), pozostawimy typ lokalizacji jako "niezdefiniowany".

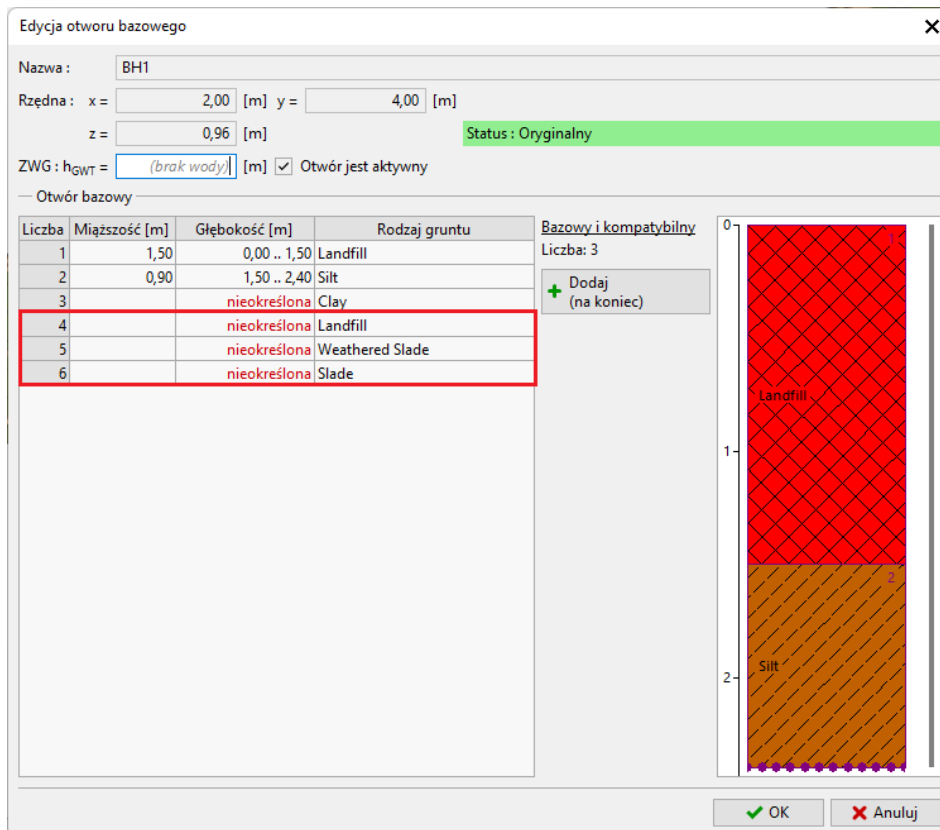
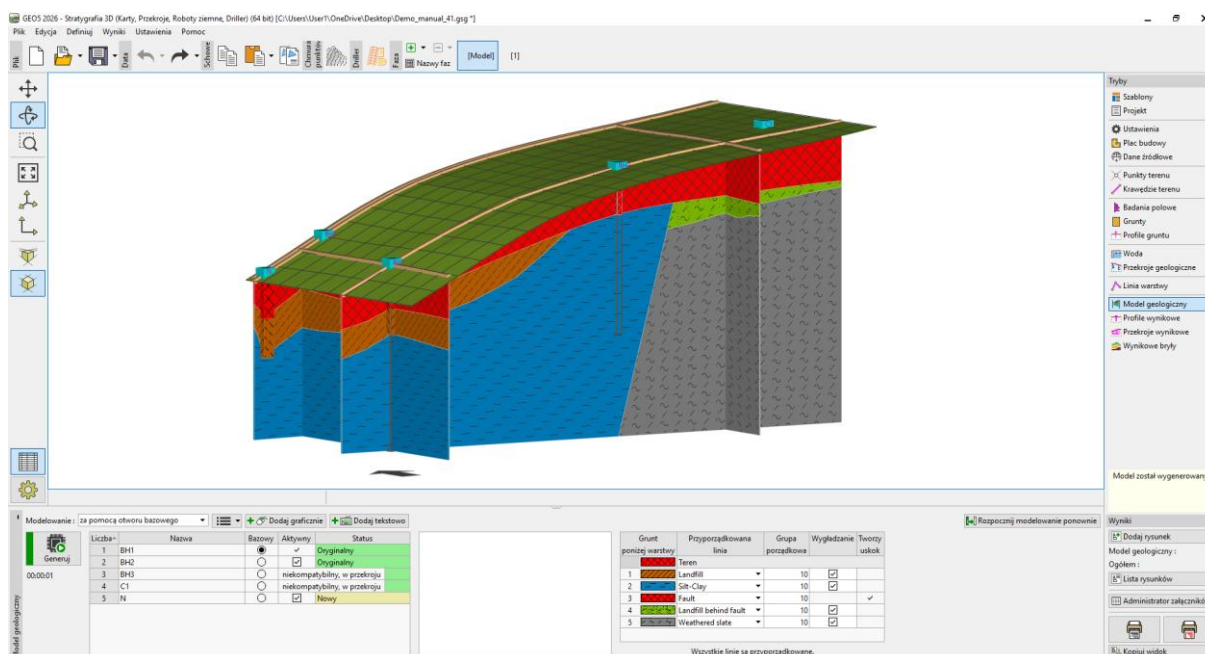


Tabela warstw została teraz zmieniona. Przypiszemy linię uskoku oraz inne linie warstw gruntów za uskokiem.

| Grunt poniżej warstwy | Przyporządkowana linia | Grupa porządkowa | Wyglądanie | Tworzy uskok |
|--------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | Teren | | | |
| 1 | Landfill | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 2 | Silt-Clay | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 3 | Fault | 10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | Landfill behind fault | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 5 | Weathered slate | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | |

Wszystkie linie są przyporządkowane.

Po wygenerowaniu modelu możemy zauważyć, że warstwa nasypu przechodzi przez uskok, a model nie jest poprawnie generowany. Wynika to z kolejności generowania warstw. Warstwy są generowane sekwencyjnie od góry do dołu. Oznacza to, że linia warstwy nasypu jest generowana jako pierwsza, potem PYŁ-IŁ, a dopiero potem uskok. Dlatego też jest przecięty przez linie warstw, które zostały wygenerowane wcześniej.

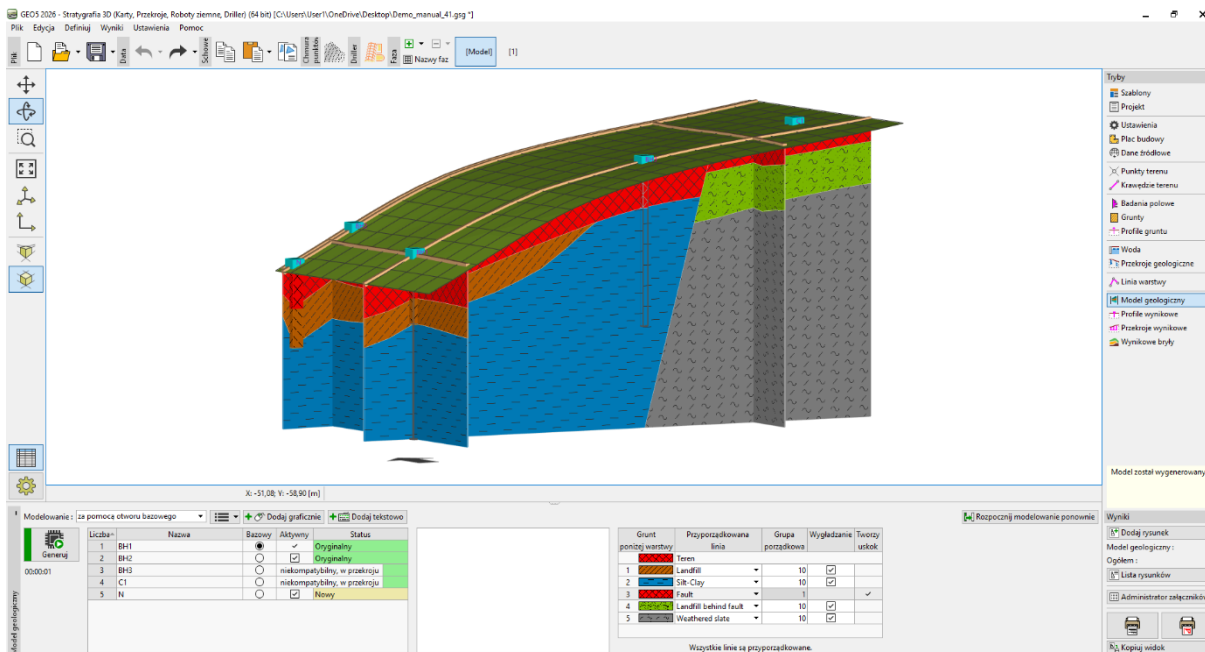


Dlatego też dostosujemy kolejność generowania warstw. Najpierw wygenerujemy uskok, który podzieli model na dwa obszary.

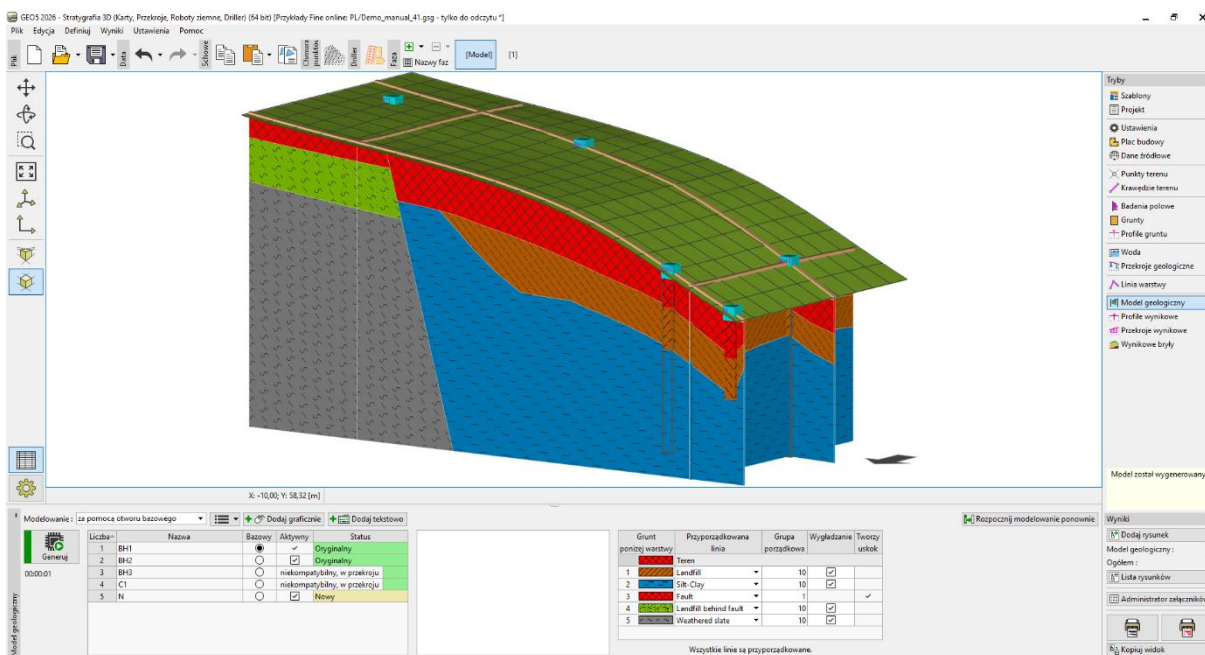
| Grunt poniżej warstwy | Przyporządkowana linia | Grupa porządkowa | Wyglądanie | Tworzy uskok |
|--------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | Teren | | | |
| 1 | Landfill | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 2 | Silt-Clay | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 3 | Fault | 11 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | Landfill behind fault | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 5 | Weathered slate | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | |

Wszystkie linie są przyporządkowane.

Teraz, po wygenerowaniu, model wygląda poprawnie.

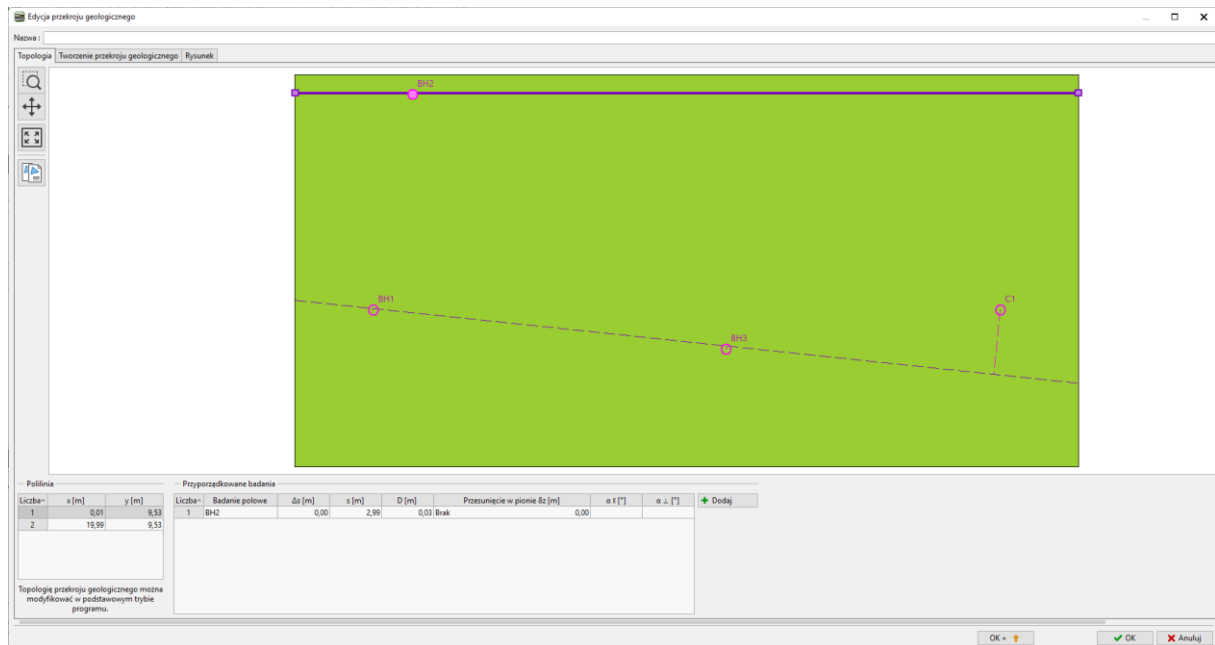
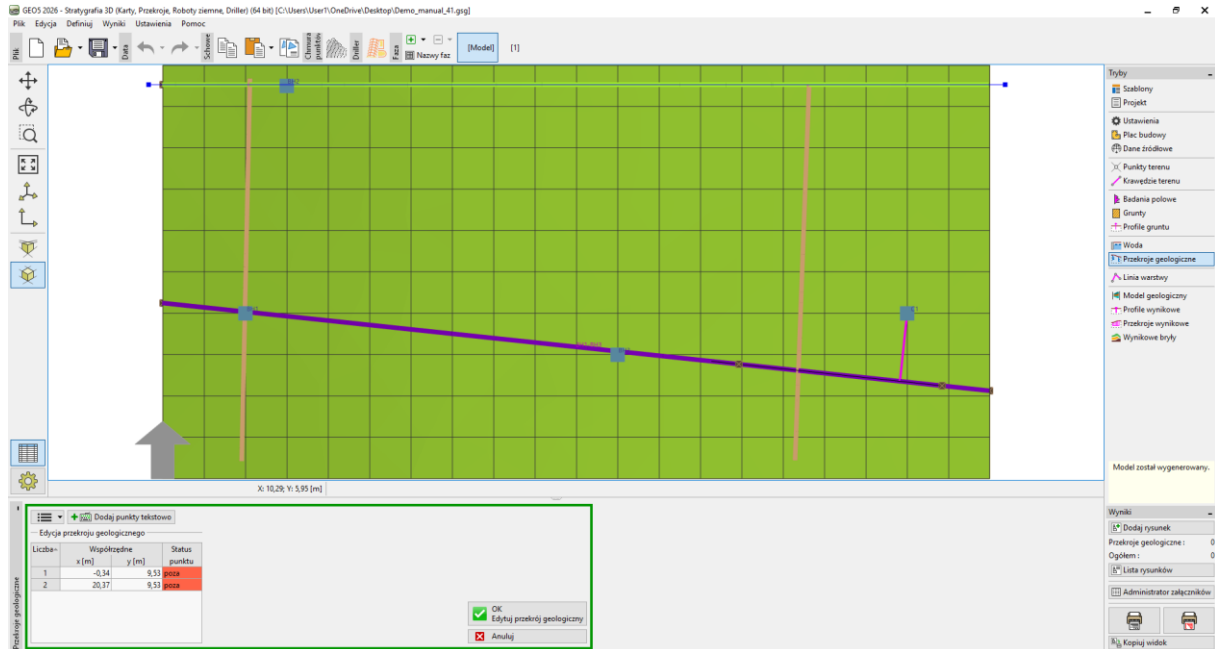


Sprawdzamy model rowniez z drugiej strony.

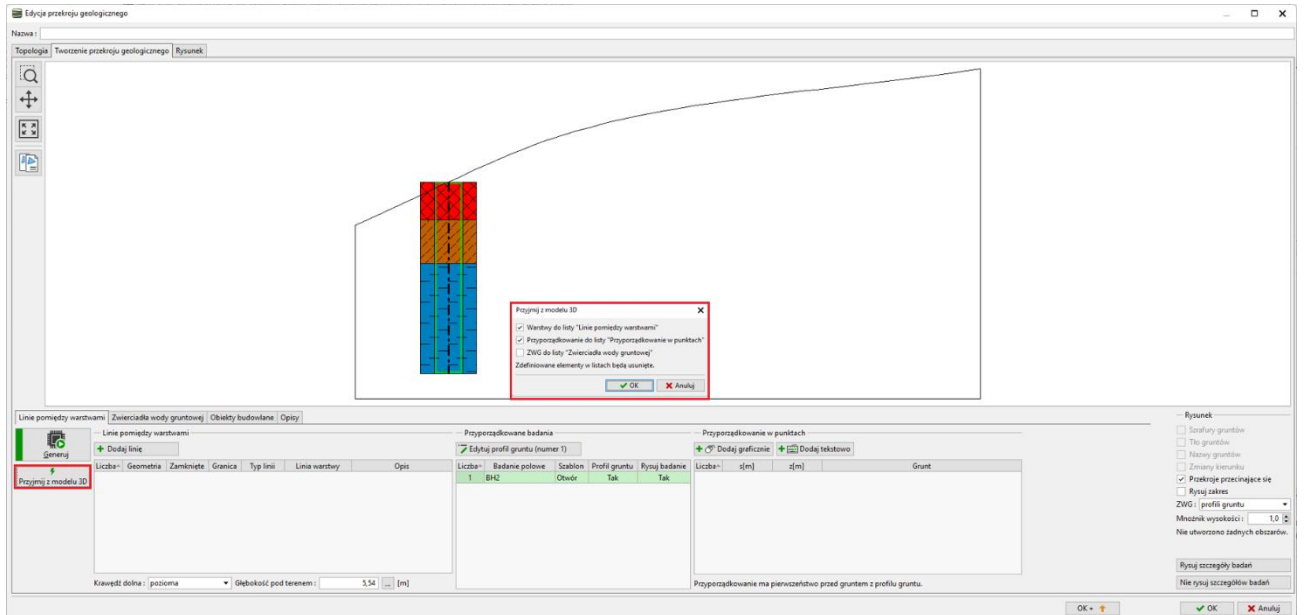


Modyfikacja utworzonego modelu za pomocą „Przekrojów geologicznych”

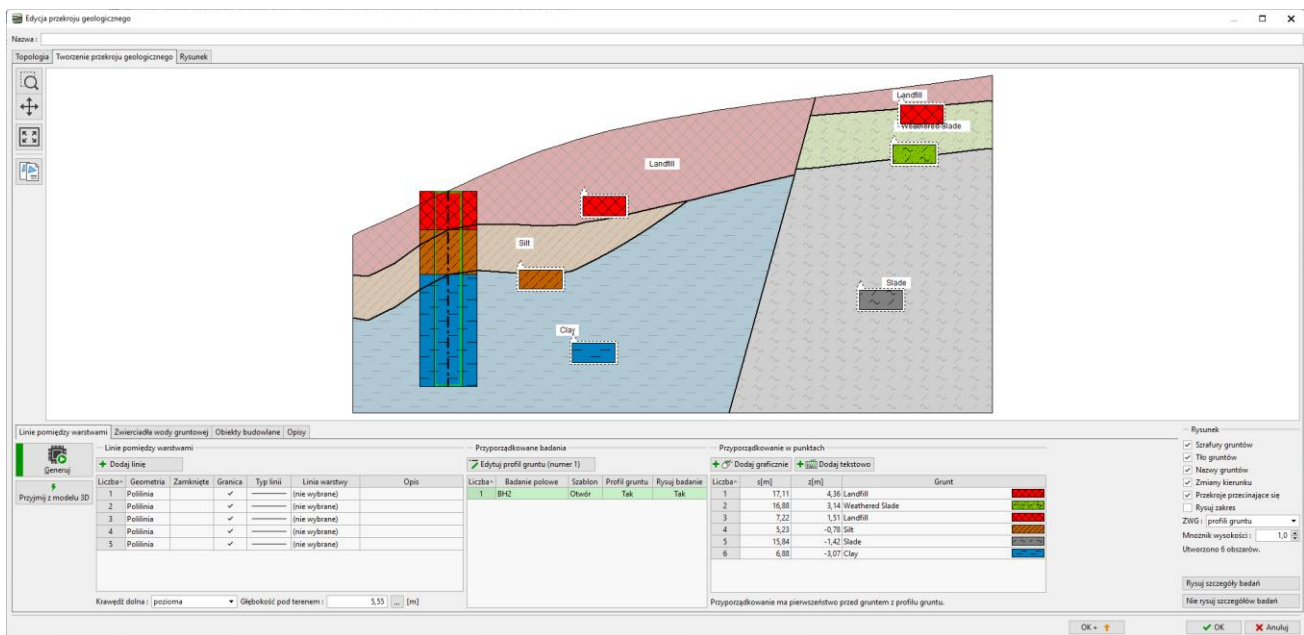
Zdecydowaliśmy się zmodyfikować model, aby lepiej odpowiadał naszym koncepcjom. Dostosujemy go poprzez dodanie nowego przekroju geologicznego. Dodamy nowy przekrój, blisko edytowanego obszaru, najlepiej tak, aby przechodził przez odwiert BH2.



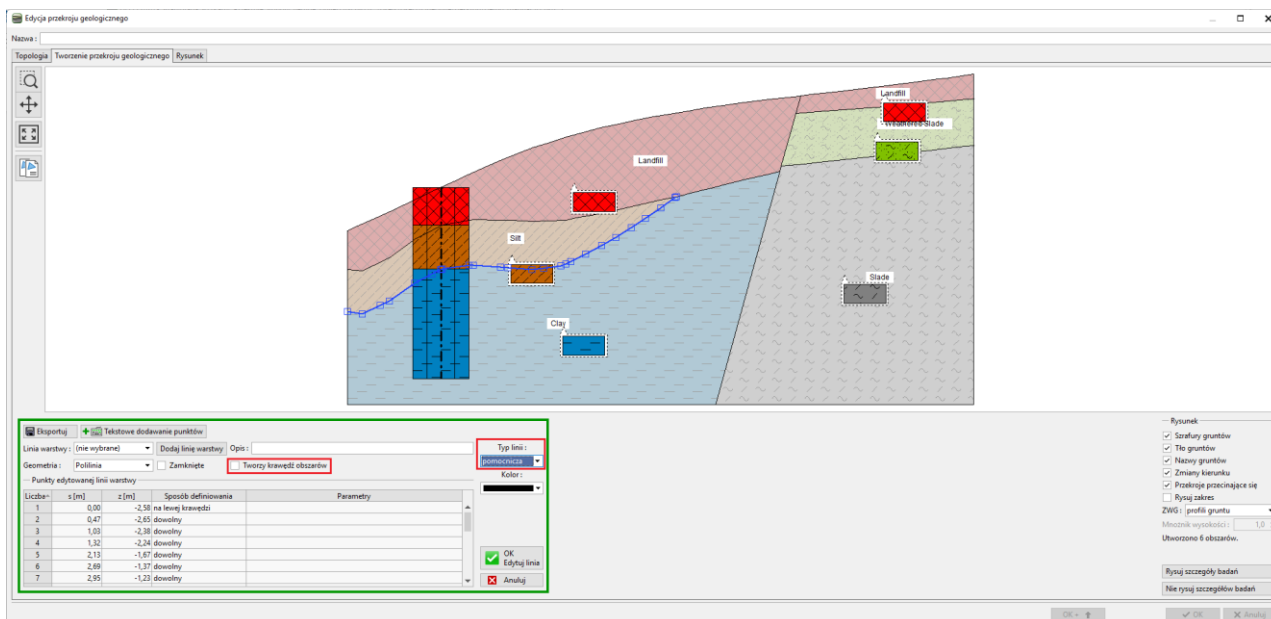
Przełączymy się do „Tworzenia Przekroju geologicznego” i użyjemy przycisku "Przyjmij z modelu 3D", aby przetransferować go do przekroju geologicznego.



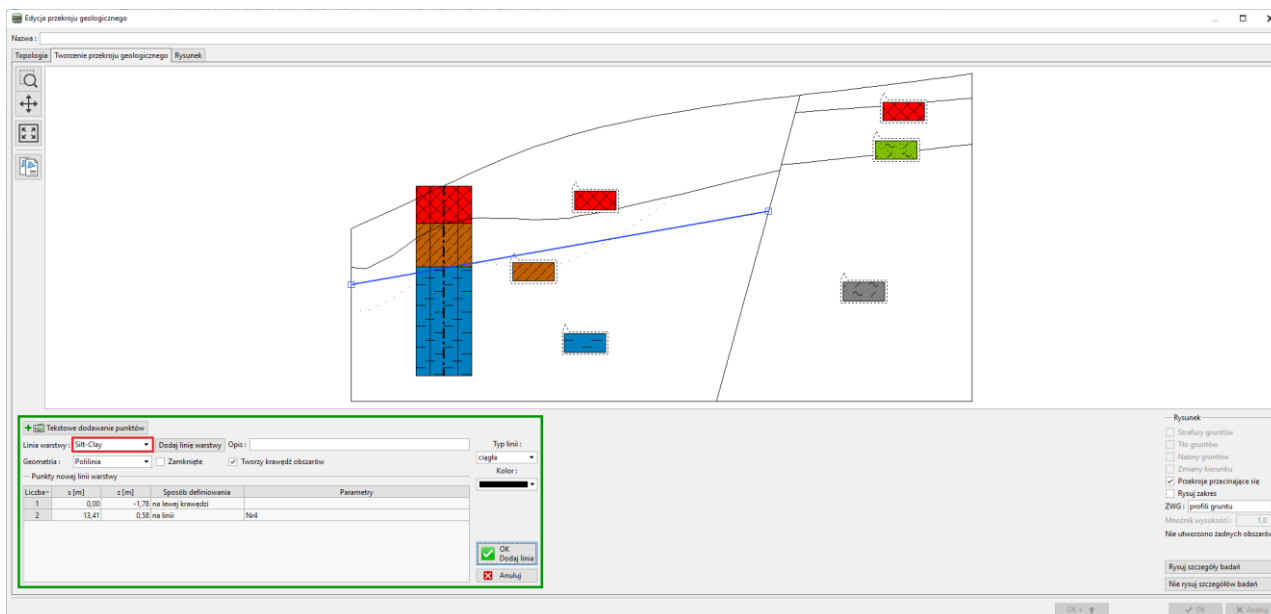
Grunty są teraz przypisane poprzez użycie punktów w każdym obszarze. Linie warstw nie są przypisywane do poszczególnych linii, aby nie tworzyć dodatkowych punktów w liniach warstw modelu 3D.



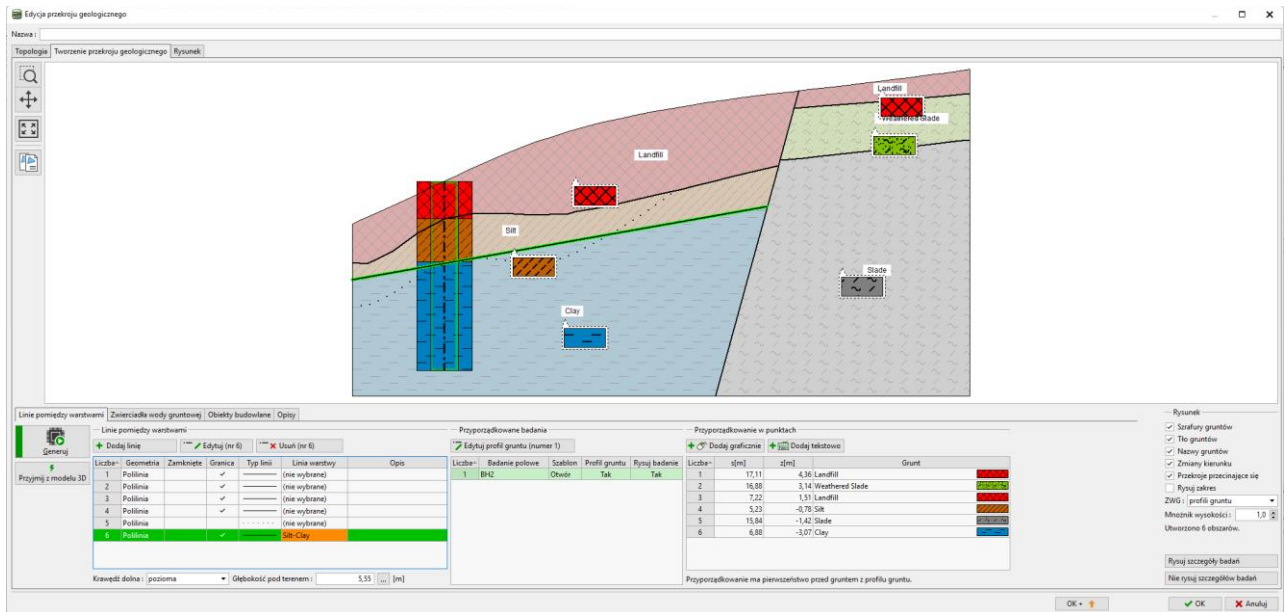
Dostosujemy linię między pyłem a iłem. Wybierz linię i oznacz ją jako pomocniczą (będzie widoczna jako kropkowana) oraz wyłącz przycisk wyboru "Tworzy krawędź obszarów". Moglibyśmy również usunąć tę linię, ale chcemy ją zobaczyć podczas konstruowania nowej.



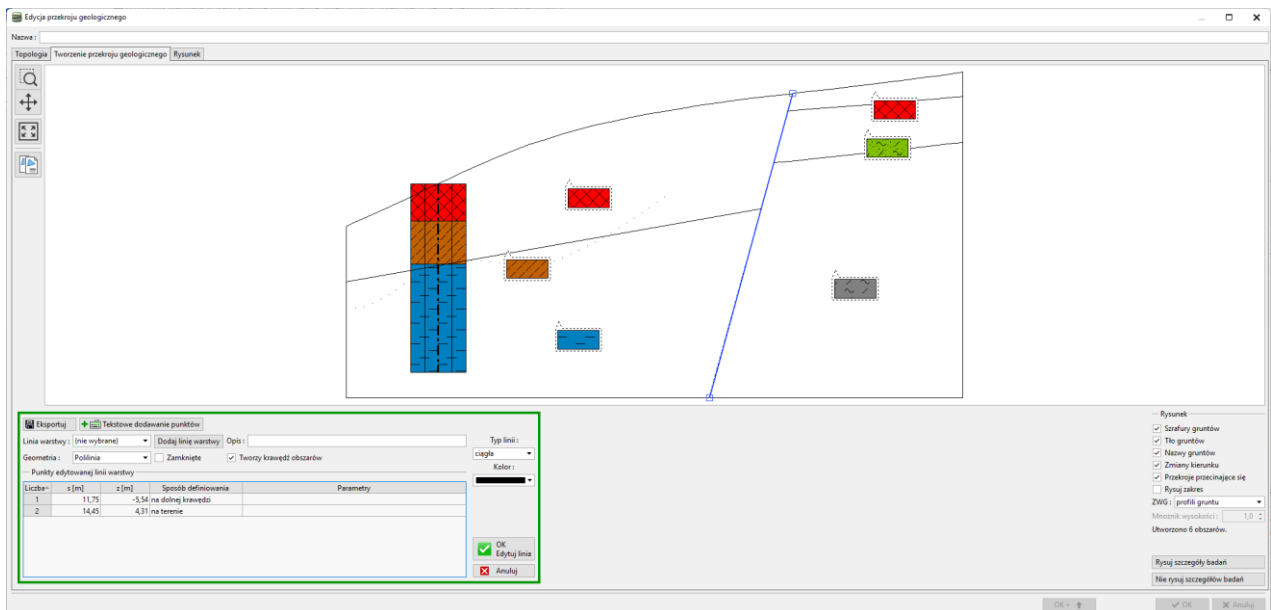
Wprowadzimy nowy kształt linii i przypiszemy mu linię "PYŁ-IŁ".



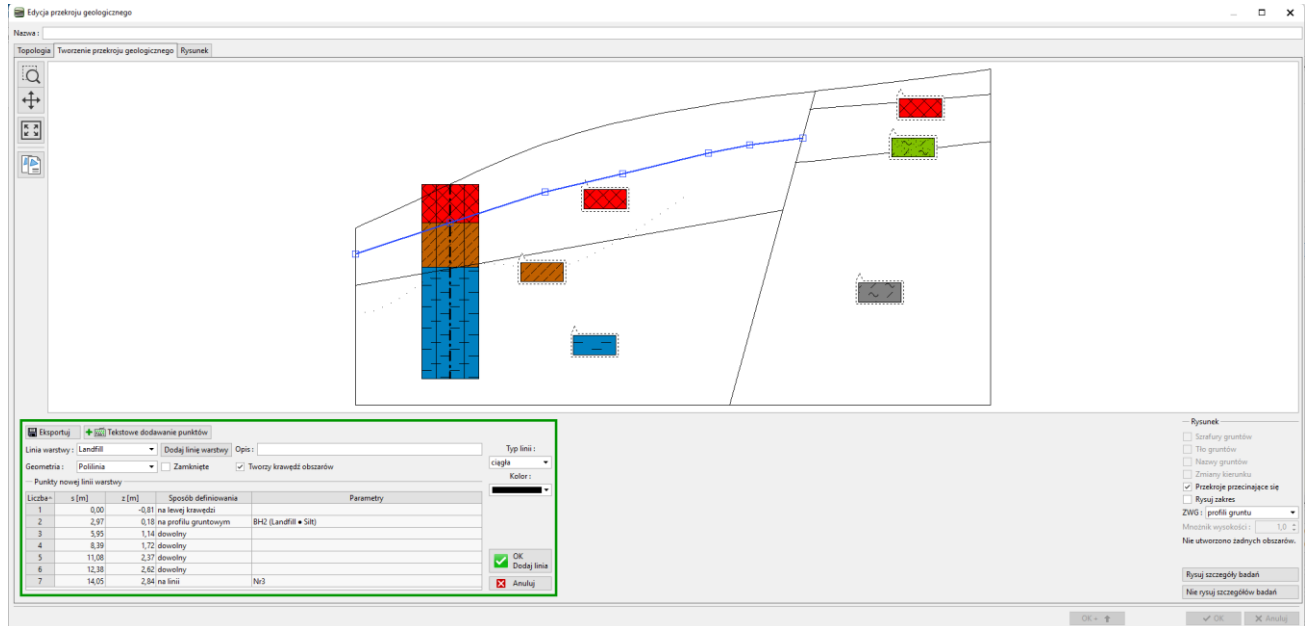
Po wygenerowaniu możemy zobaczyć nowo utworzone obszary oraz pierwotny kształt linii.



Dostosujemy również linię nasypu. Tym razem usuniemy starą linię i utworzymy nową. Procedura ta jest prostsza, ale stracimy informacje o pierwotnym kształcie. W tym przypadku, po usunięciu linii, będziemy również musieli wydłużyć linię, która tworzy uskoki, aby obszary były zamknięte.

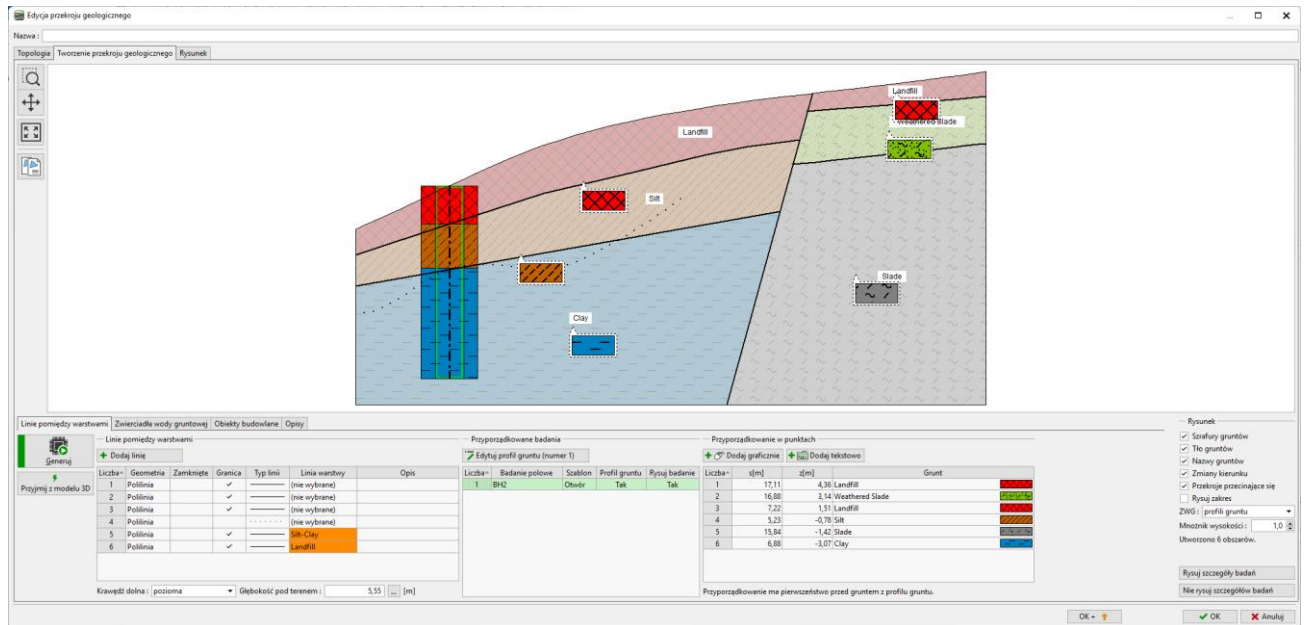


Dodamy nową linię warstwy nasypu.

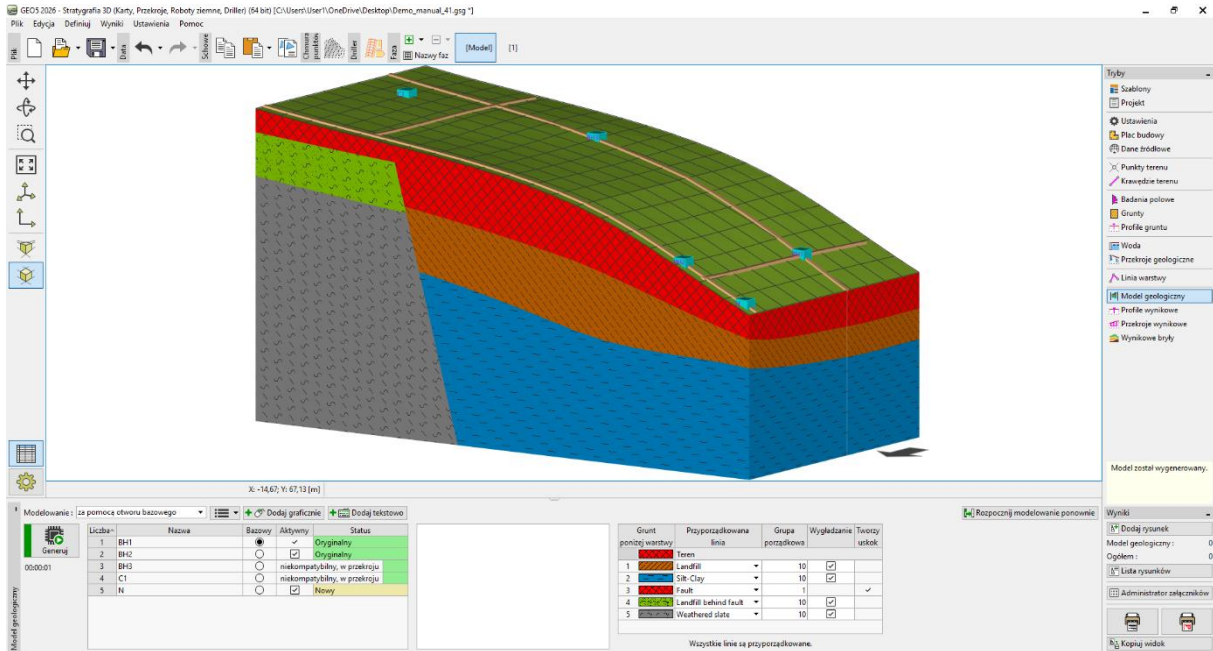


Uwaga: Model 3D jest generowany na podstawie punktów, które mają przypisane linie warstw. Jeśli chcemy zachować dokładny kształt linii w modelu 3D, możemy potrzebować modelować te linie za pomocą większej liczby punktów - nawet jeśli przekrój jest prosty.

Teraz przekrój został zmodyfikowany. Linie o pomarańczowym kolorze tworzą linie warstw i odpowiadają za wygląd modelu 3D.



Teraz wygenerujemy model w ramce „Model geologiczny”. Modyfikacje modelu są zakończone.



Uwaga: Przykład tego zadania (Demo_manual_41.gsg) można znaleźć w przykładach online.