

ỨNG DỤNG PHẦN MỀM GEO-SLOPE ĐỂ TÍNH ỔN ĐỊNH NỀN ĐƯỜNG VÀ MÁI TALUY

GVHD: ThS. Phạm Văn Dũng

SV: Đặng Ngọc Ái
CĐ Giao thông, Hệ liên thông, Khóa 53

Tóm tắt: Bài báo trình bày khả năng khai thác, ứng dụng các chức năng của phần mềm Geo – Slope trong thiết kế sụt trượt mái taluy nền đường, áp dụng trong công tác thiết kế, xử lý sụt trượt mái taluy. Chương trình hỗ trợ mô hình hóa bài toán sát với thực tế, đưa ra các phương án xử lý, giúp người thiết kế lựa chọn phương án tối ưu.

1. MỞ ĐẦU

SLOPE/W là một trong những chương trình của công ty GEO-SLOPE, CANADA, chuyên về tính ổn định của mái dốc. Chương trình cho phép tính toán mái dốc trong mọi điều kiện có thể xảy ra trong thực tế như: xét đến áp lực nước lỗ rỗng, neo trong đất, vãi địa kỹ thuật, tải trọng ngoài, tường chắn...

Chương trình SLOPE/W được xây dựng dựa trên một số lý thuyết tính ổn định mái dốc như: Phương pháp Ordinary (hay còn gọi là phương pháp Fellenius), phương pháp Bishop đơn giản hoá, phương pháp Janbu đơn giản hoá, phương pháp Spencer, phương pháp Morgen-price, phương pháp cân bằng tổng quát Gle, phương pháp ứng suất phần tử hữu hạn. Đặc điểm khác biệt cơ bản giữa các phương pháp khác nhau là giả thiết liên quan đến lực tiếp tuyến và pháp tuyến giữa các dải. Hơn nữa rất nhiều hàm số biểu diễn quan hệ giữa các lực tác động giữa các cạnh của các dải cũng được sử dụng đối với các phương pháp Gle và phương pháp Morgenstern-price mà các phương pháp này rất chặt chẽ về mặt toán học.

Các Phương pháp Morgenstern-Price, Spencer và Gle thoả mãn cả hai điều kiện cân bằng lực và cân bằng mômen, do vậy tính chính xác cao. Phương pháp Ordinary do đã bỏ qua lực pháp tuyến và lực cắt giữa các mảnh trượt nên tính chính xác không cao, do vậy ít được sử dụng trong thực tế. Phương pháp Janbu đơn giản hoá, do tính theo điều kiện cân bằng lực gây xoắn vặn các thoi đất gây ảnh hưởng nhiều tới lực cắt giữa các thoi, nên phương pháp này cho kết quả sai khác nhiều so với phương pháp Morgenstern-Price và Gle. Phương pháp Bishop đơn giản hoá tính do theo điều kiện cân bằng mômen ít gây xoắn vặn các thoi đất, nên ít ảnh hưởng tới lực cắt giữa các thoi, do vậy phương pháp này cho kết quả không sai khác nhiều so với phương pháp Morgenstern-Price và Gle. Hiện nay phương pháp Bishop đơn giản hoá thường được dùng trong tính toán ổn định nền đường. Theo qui định của qui trình 22TCN262-2000, khi áp dụng phương pháp kinh nghiệm kiểm toán ổn định theo các cách phân mảnh

cổ điển với mặt trượt tròn, hệ số ổn định nhỏ nhất $K_{min} = 1.2$. Khi áp dụng phương pháp Bishop để nghiệm toán ổn định thì hệ số ổn định lấy theo phương pháp này là $K_{min} = 1.4$.

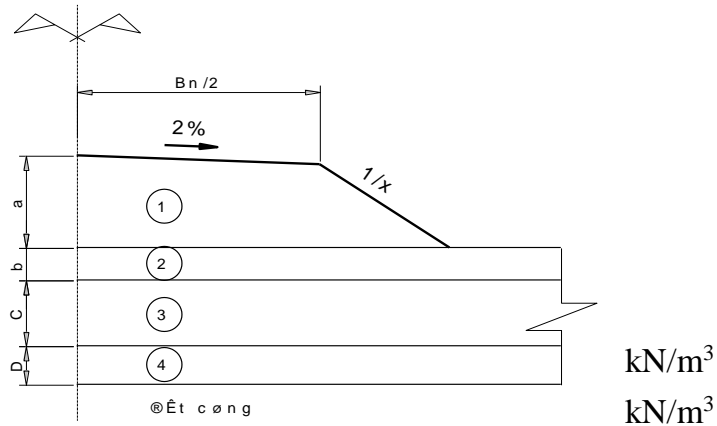
Từ các phân tích trên, hiện nay phương pháp được dùng để kiểm toán ổn định nền đường và taluy thông dụng nhất và cho kết quả khá chính xác là phương pháp Bishop. Do vậy ta cũng sử dụng phương pháp này cho các bài toán thiết kế dưới đây.

2. NỘI DUNG

2.1. Số liệu thiết kế

Thông số đề bài:

- $B_{nền} = 9(m)$; $A = 10 (m)$; $B = 3 (m)$;
 $C = 3 (m)$; $D = 3 (m)$
- Độ dốc mái đắp $1/x = 1:1.5$
- Các lớp đất có các thông số C, φ, γ như sau:
 - + Lớp số 1 : $C = 10 \text{ kN/m}^2$; $\varphi = 25^\circ$; $\gamma = 18$
 - + Lớp số 2 : $C = 6.5 \text{ kN/m}^2$; $\varphi = 5^\circ$; $\gamma = 15$
 - + Lớp số 3 : $C = 8.5 \text{ kN/m}^2$; $\varphi = 15^\circ$; $\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$
 - + Lớp số 4 : $C = 0.0 \text{ kN/m}^2$; $\varphi = 27^\circ$; $\gamma = 17.5 \text{ kN/m}^3$



2.2. Trình tự thực hiện

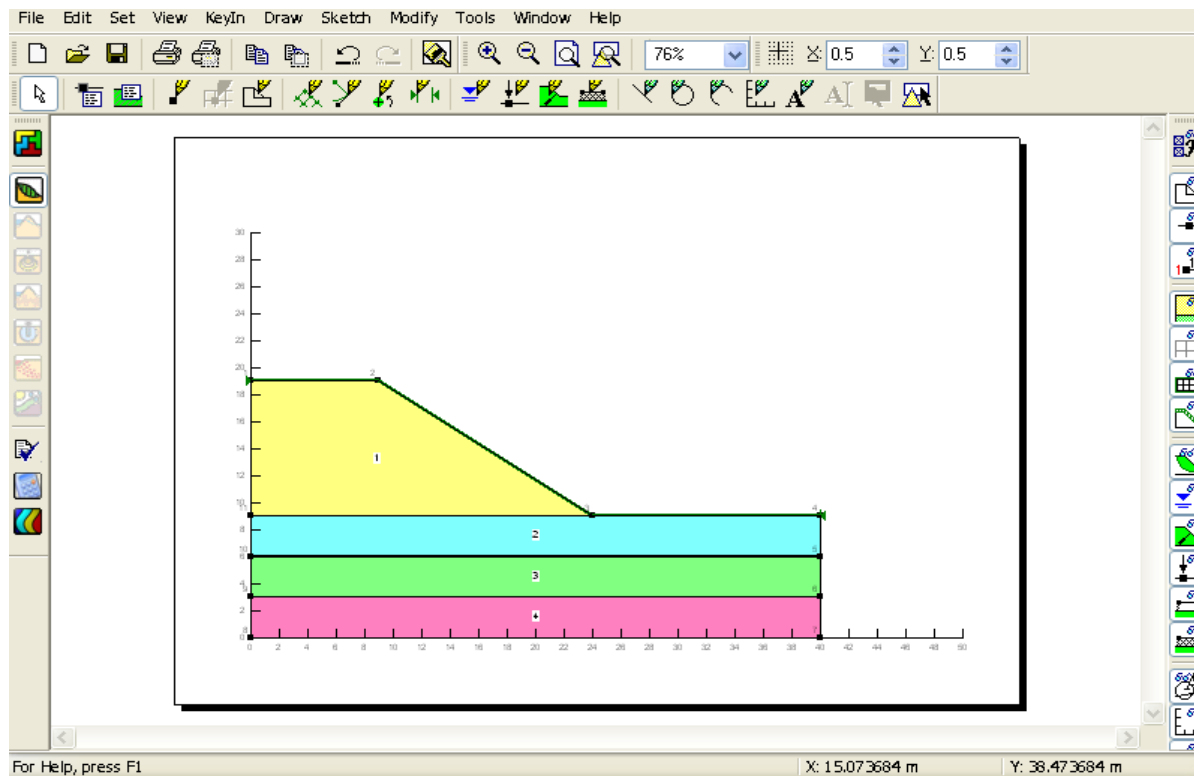
2.2.1. Vẽ sơ đồ bài toán

2.2.2. Xác định phương pháp tính toán: Chọn Bishop (With Ordinary và Janbu)

2.2.3. Xác định các phương án tính toán

2.2.4. Xác định tính chất của đất

2.2.5. Gán vật liệu cho các lớp đất



2.2.6 Vẽ tâm và bán kính mặt trượt

2.2.7 Kiểm tra bài toán

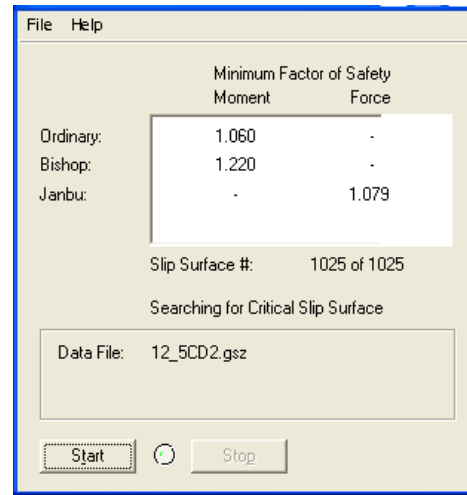
Sau khi bài toán định dạng xong, cần kiểm tra để ta có thể chắc chắn rằng dữ liệu đã được đưa vào chính xác. Lệnh Tool Verify sẽ thực hiện một số việc kiểm tra để giúp ta tìm lỗi trong việc định dạng bài toán.

2.2.8 Chạy chương trình và hiển thị kết quả

Để giải bài toán, bấm nút Start ở cửa sổ giữa nút Start và nút Stop. Chấm này nhấp nháy khi Trong khi tính toán, SOLVE sẽ hiển thị hệ số an toàn đang tính.

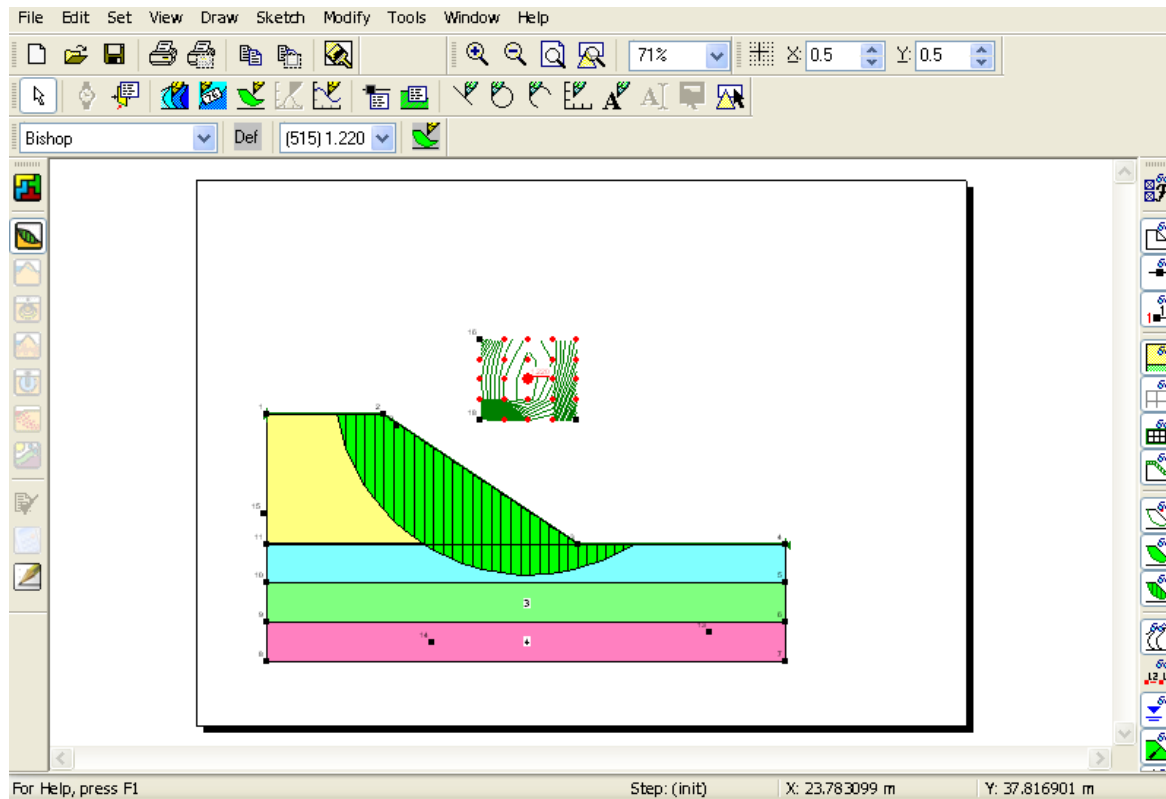
2.2.9 Xem kết quả

➤ Các đường thể hiện hệ số an toàn được vẽ như



SOLVE, một chấm màu xanh xuất hiện việc tính toán đang được thực hiện. nhỏ nhất và số hiệu của mặt trượt hiện

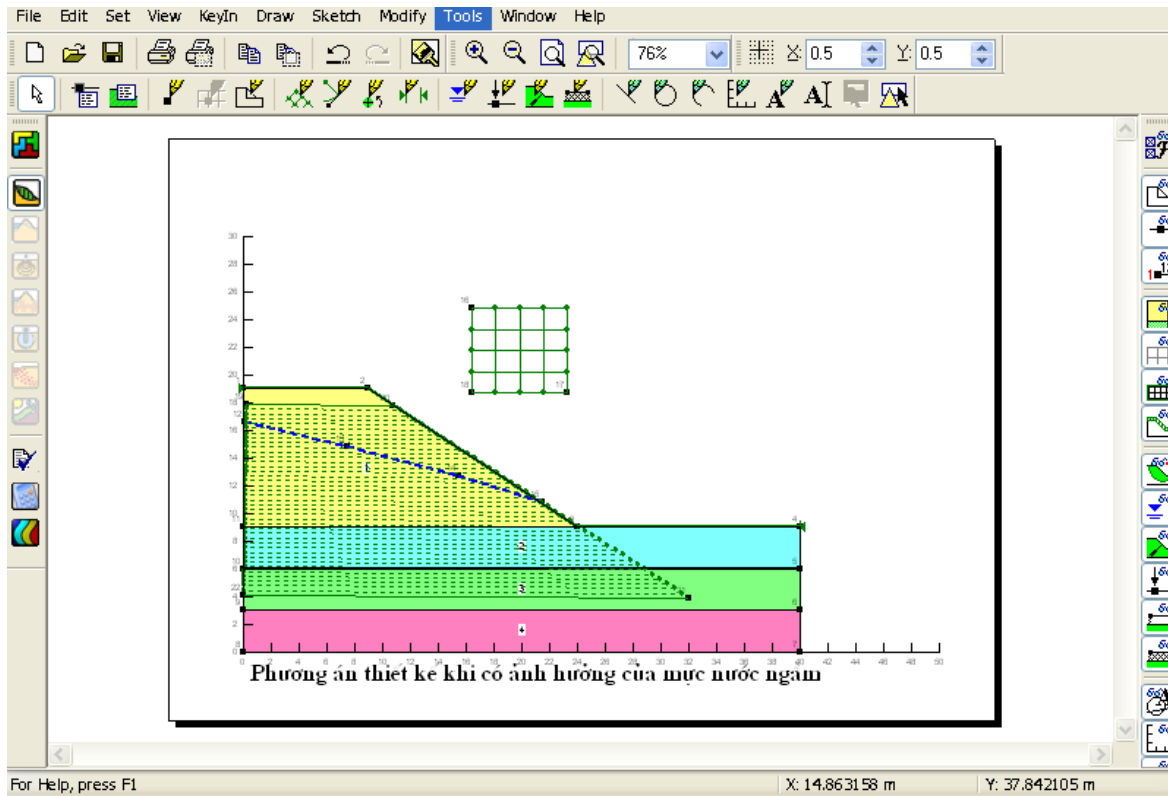
sau:



2.3. Trường hợp khi có mực nước ngầm

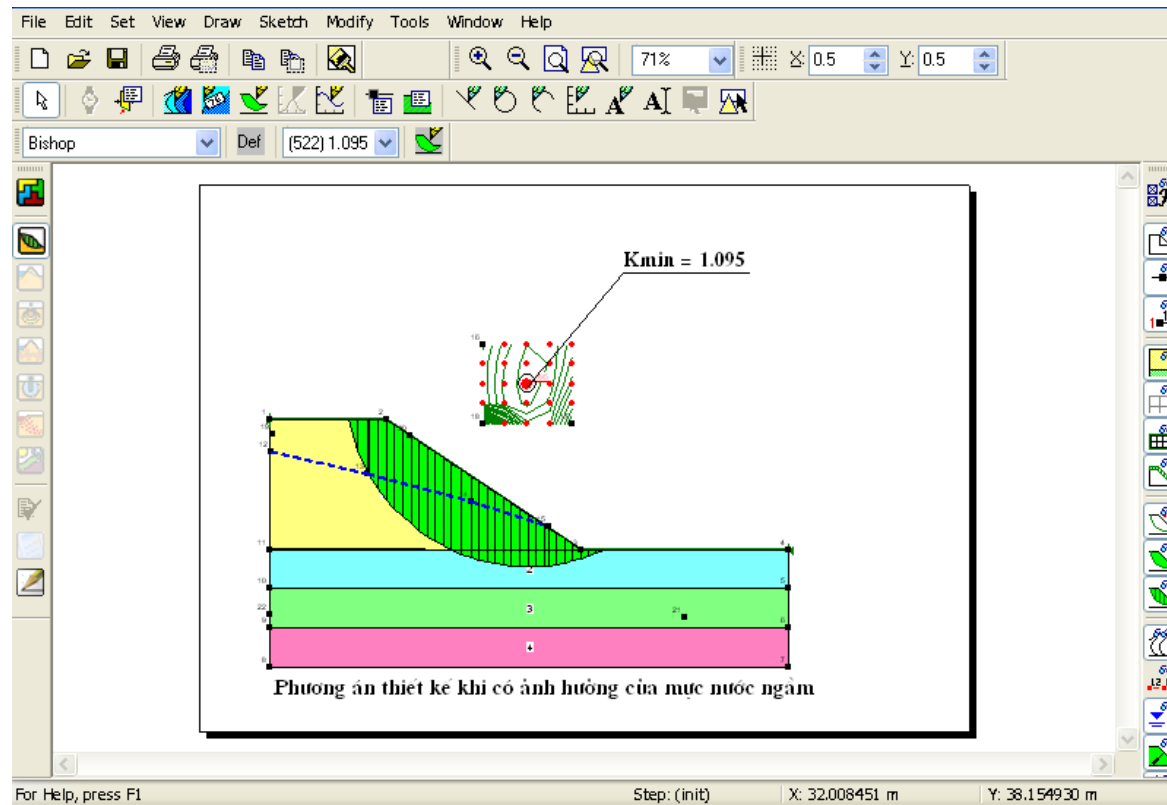
2.3.1. Vẽ đường đo áp

2.3.2. Xác định tâm và bán kính trượt



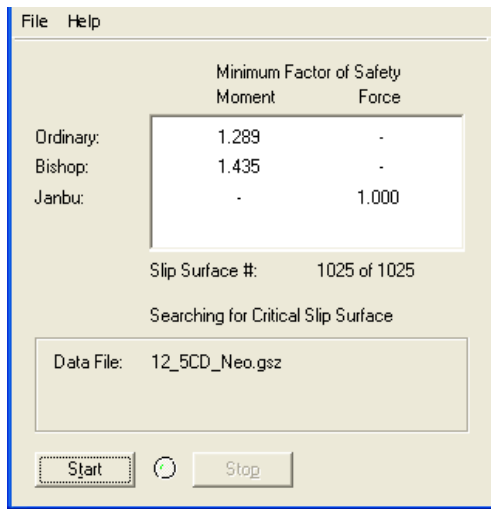
2.3.3. Chạy chương trình và xem kết quả

- Chọn: Tool / Slope
- Sau khi chạy xong kết quả bài toán được thể hiện như sau:

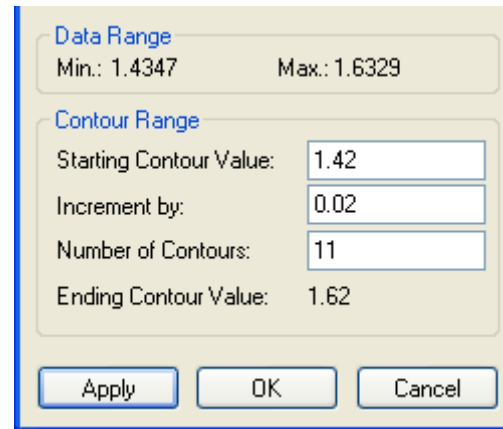


2.4. Trường hợp thiết kế có sử dụng neo ngầm

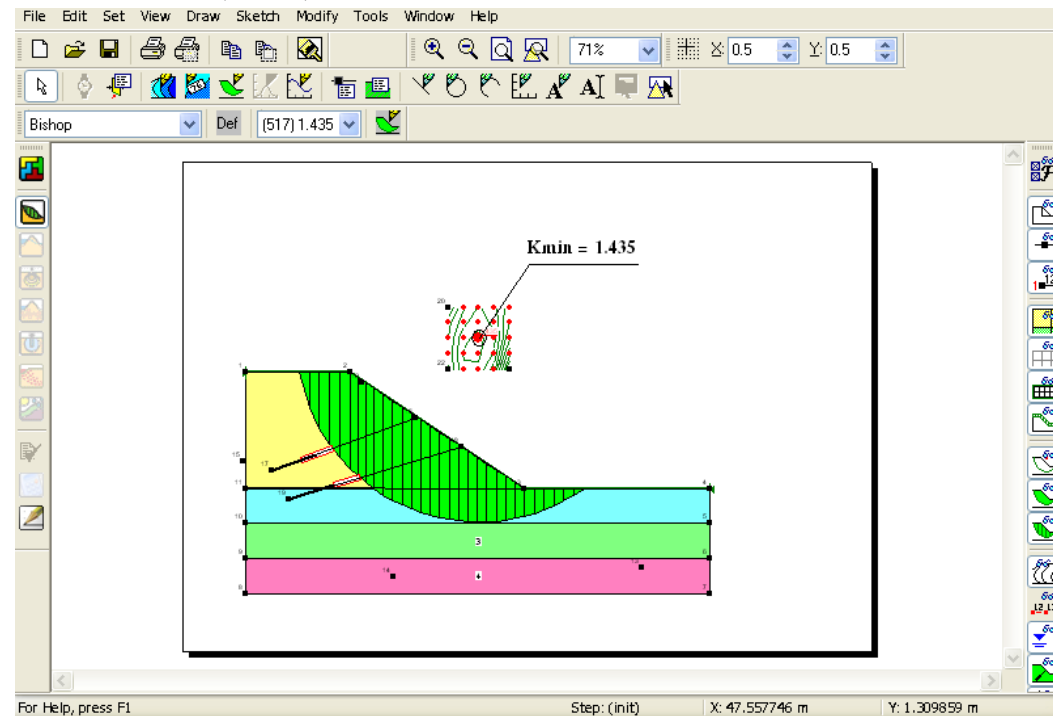
- Xác định các thông số neo:
- Sau khi xác định các thông số bố trí neo, màn hình được thể hiện như sau:
- Chạy chương trình và hiển thị kết quả:



Hệ số



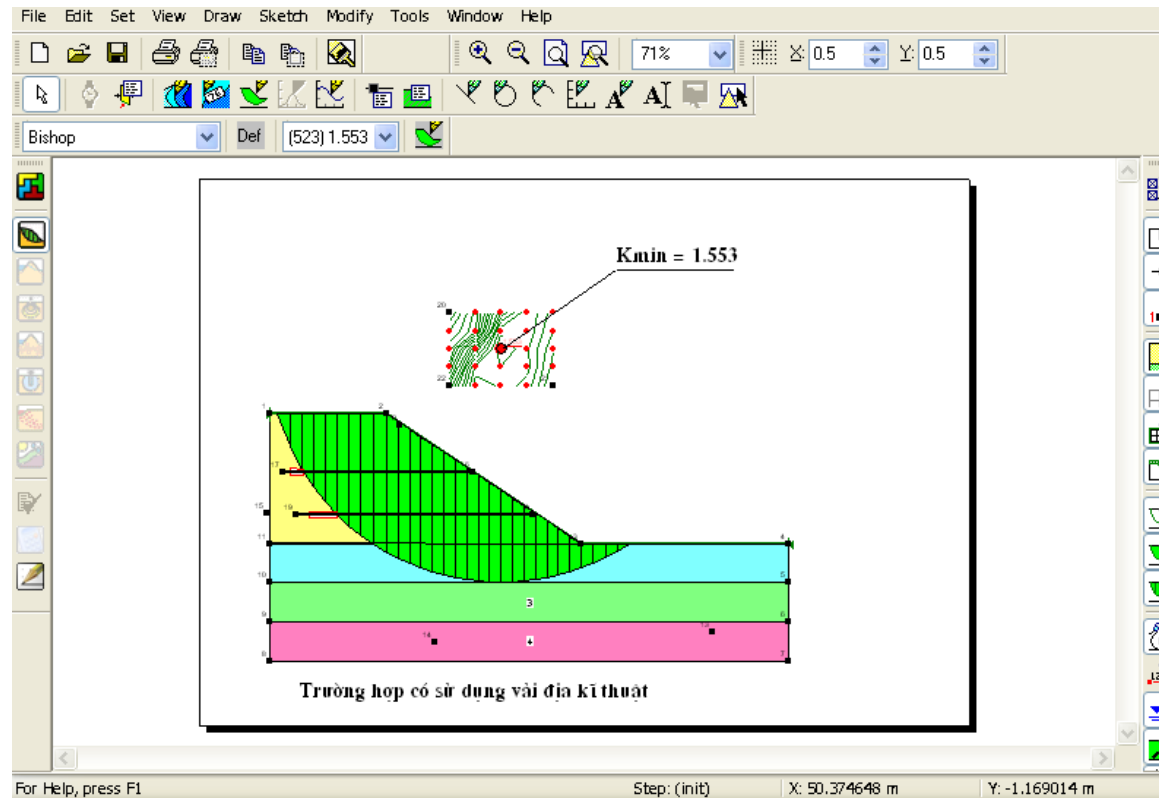
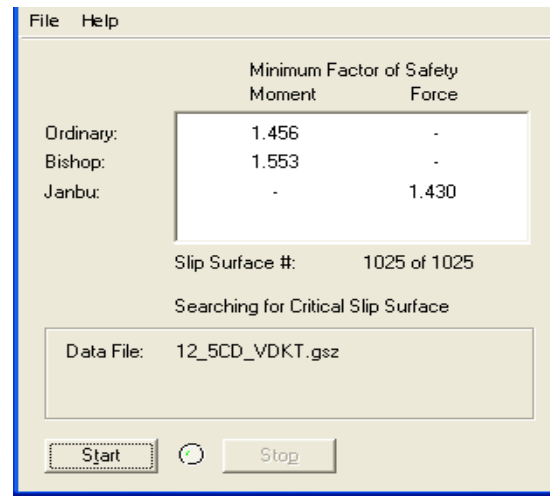
ôn định nhỏ nhất (Kmin) được thể hiện như sau:



2.5. Trường hợp thiết kế có sử dụng vãi địa kỹ thuật

- Chọn: Draw / Reinforcement Load
- Xác định các thông số bố trí vãi địa kỹ thuật.

- Chạy chương trình và xem kết quả:



2.6. Trường hợp bố trí tường chắn

2.6.1. Thiết lập các thông số ban đầu

2.6.2. Nhập toạ độ các điểm trên mặt cắt

2.6.3. Vẽ sơ đồ tính

- Vẽ phác thảo: Sketch / Line

2.6.4. Định nghĩa các lớp đất

- Chọn: KeyIn / Material Properties

2.6.5. Gán các lớp đất

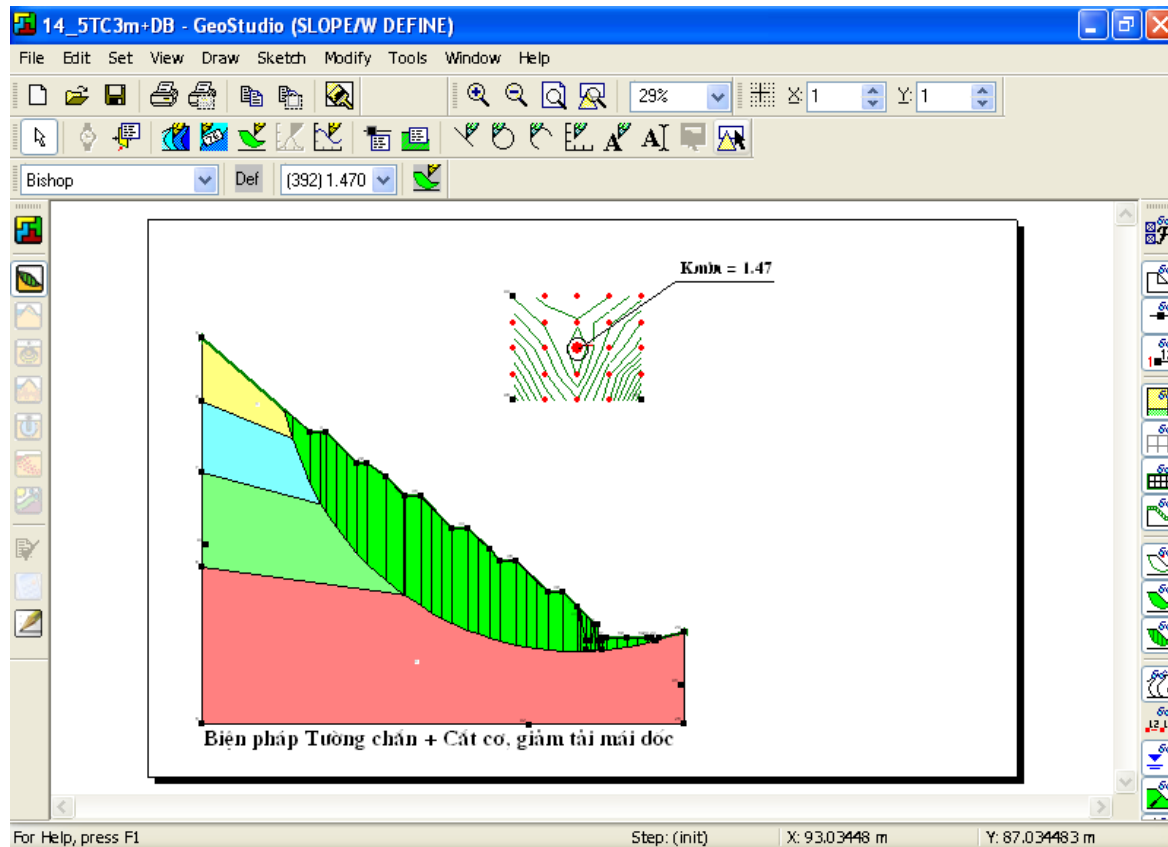
- Chọn Draw / Regent:
- Lần lượt gán vật liệu cho từng lớp

2.6.6. Vẽ tâm trượt và lưới bán kính trượt

- Chọn: KeyIn / Slip Surface / Grid and Radius...

2.6.7. Chạy chương trình và xem kết quả

- Chọn vùng dữ liệu thể hiện các đường đồng mức: Draw Contours
- Sau khi xác định vùng dữ liệu, hệ số ổn định nhỏ nhất được thể hiện như sau:



3. KẾT LUẬN:

Khi thiết kế các công trình giao thông, công trình thủy, ven bờ, đê, kè, hồ chứa... đều phải tính toán, kiểm tra sự ổn định của mái dốc nền đất.

Phần mềm tính toán ổn định nền đường theo phương pháp Bishop phù hợp với tiêu chuẩn hiện hành 22TCN262 – 2000: “Quy trình khảo sát thiết kế nền đường đắp trên nền đất yếu – Tiêu chuẩn thiết kế”.

Geo – Slope giải quyết được rất nhiều trường hợp thực tế khác nhau. Trường hợp có tính đến mực nước ngầm, neo ngầm, sử dụng vải địa kỹ thuật...

Phần mềm có khả năng mô hình hóa bài toán sát đúng thực tế hơn, phát hiện một số điểm mới là biểu thị được nêm đàn hồi ngay sát đáy móng tường và tác dụng của nó đối với sự tập trung ứng suất tăng thêm ngay sát đáy móng.

Kết quả đã cho thấy toàn cảnh phân bố áp suất - biến dạng của hệ tường - đất, giúp cho việc đánh giá đúng đắn sự làm việc của tường theo trạng thái giới hạn được thuận lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. TS. Đỗ Văn Đệ , Đại học xây dựng – Cơ sở lý thuyết của các phương pháp tính ổn định mái dốc trong phần mềm Slope/W. Nhà xuất bản xây dựng, Hà Nội, 2001.
- [2]. TS. Đỗ Văn Đệ , Đại học xây dựng – Hướng dẫn sử dụng phần mềm tính ổn định mái dốc phần mềm Slope/W. Nhà xuất bản xây dựng, Hà Nội, 2001.
- [3]. TS. Đỗ Văn Đệ , Đại học xây dựng – Các bài toán mẫu tính bằng phần mềm Slope/W. Nhà xuất bản xây dựng, Hà Nội, 2001.
- [4]. Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô tô đắp trên đất yếu – Tiêu chuẩn thiết kế. Nhà xuất bản Giao thông vận tải, Hà Nội 2001.
- [5]. Braja M.Das, The University of Texas at EL Paso – Advanced soil mechanisc. Hemisphere Publishing Corporation, Washington – New York – London.

