MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU TÍNH NĂNG 3
1.1. Tính năng GeoBS 4 3
1.1.1. Vẽ hình trụ hố khoan 3
1.1.2. Vẽ mặt cắt địa chất 3
1.1.3. Công cụ in bản vẽ ATP Plotter 4
1.1.4. Yêu cầu hệ thống 4
1.2. Lưu ý khi sử dụng 4
1.3. Cài đặt và kích hoạt GeoBS 4 5
CHƯƠNG 2. VẼ HÌNH TRỤ HỐ KHOAN 6
2.1. Chi tiết tính năng 6
2.2. Vẽ hình trụ hố khoan 6
2.2.1. Nhập dữ liệu chung dự án, sheet GBS1 6
2.2.2. Cấu hình hình trụ, sheet GBS2 8
2.2.3. Cấu hình tọa độ dữ liệu hình trụ, sheet GBS-HT 11
2.2.4. Tùy chỉnh file GeoBSTemp.dwg 13
2.2.5. Cấu hình ngôn ngữ hình trụ, sheet GBS-DIC 13
2.2.6. Nhập dữ liệu chung các hố khoan, sheet GBS3 15
2.2.7. Nhập dữ liệu chi tiết các hố khoan 16
2.2.8. Vẽ hình trụ hố khoan trên Autocad 17
2.3. Sử dụng các công cụ khác 20
2.3.1. Vẽ bảng dấu hiệu quy ước chung 21
2.3.2. Xuất thông tin địa tầng và các lớp đất đá sang Word 22
2.3.3. Xuất bảng dữ liệu các mẫu đất đá sang Excel 23
2.3.4. Xuất file Excel Bảng tổng hợp 24
2.4. Hướng dẫn tự tạo hình trụ riêng của bạn 25
CHƯƠNG 3. VẼ MẶT CẮT ĐỊA CHẤT 28
3.1. Chi tiết tính năng 28
3.2. Vẽ mặt cắt địa chất 28
3.2.1. Nhập các dữ liệu hình trụ 28
3.2.2. Cấu hình mặt cắt địa chất, sheet GBS2 28
3.2.3. Cấu hình ngôn ngữ mặt cắt, sheet GBS-DIC 31
3.2.4. Nhập dữ liệu các mặt cắt địa chất, sheet GBS4 31

3.2.5. Vẽ mặt cắt địa chất 33
3.3. Sử dụng các công cụ khác 37
3.3.2. Các công cụ chỉnh sửa mặt cắt địa chất 37
3.3.3. Vẽ mặt bằng hố khoan và vẽ mặt cắt địa chất từ mặt bằng 38
3.3.4. Vẽ bảng tổng hợp khảo sát 40
3.3.5. Lấy tọa độ hố khoan từ mặt bằng 41
3.3.6. Lấy số liệu địa hình tự nhiên từ bản vẽ 42
3.3.7. Lấy số liệu địa hình tự nhiên từ tệp NTD 43

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU TÍNH NĂNG

1.1. TÍNH NĂNG GEOBS 4

1.1.1. Vẽ hình trụ hố khoan

- ✓ Vẽ hàng loạt hình trụ hố khoan trên nền Autocad chỉ với 1 click.
- ✓ File dữ liệu và cấu hình bằng Excel dễ dàng nhập liệu và lưu trữ.
- ✓ Cấu hình hình trụ linh hoạt, với hơn 59 kiểu dữ liệu, người dùng dễ dàng tùy biến và tự xây dựng hình trụ theo nhu cầu riêng.
- ✓ Hỗ trợ vẽ hình trụ trên các khổ giấy A4, A3, A2 với các tỷ lệ bản vẽ khác nhau.
- ✓ Hỗ trợ file template Autocad có thể chỉnh sửa Layer, Textstyle, Block hình trụ…
- ✓ Hỗ trợ xuất dữ liệu thông tin địa tầng và các lớp đất đá sang Microsoft Word: Thống kê thành phần của lớp; các hố khoan có xuất hiện lớp đang xét; các hố khoan theo độ sâu và bề dày lớp đang xét; lớp đang xét nằm dưới lớp nào; độ sâu gặp lớp và độ sâu kết thúc lớp; cao độ mặt lớp và cao độ đáy lớp; các bề dày lớp, các giá trị SPT max, min và trung bình của lớp.
- ✓ Hỗ trợ xuất các bảng dữ liệu tổng hợp của các hố khoan sang Microsoft Excel: Xuất file bảng tổng hợp theo mẫu bất kỳ; Bảng tổng hợp khối lượng khoan khảo sát, lấy mẫu và SPT; Bảng thống kê các mẫu theo các lớp địa chất; Bảng thống kê các mẫu theo các hố khoan; Bảng thống kê các giá trị SPT theo các lớp địa chất; Bảng tổng hợp các giá trị SPT max, min, trung bình theo các lớp địa chất.
- ✓ Hỗ trợ các ngôn ngữ Tiếng Việt, Tiếng Anh, Anh – Việt hoặc một ngôn ngữ bất kỳ khác.

1.1.2. Vẽ mặt cắt địa chất

- ✓ Vẽ hàng loạt mặt cắt địa chất trên nền Autocad chỉ với 1 click.
- ✓ File dữ liệu và cấu hình bằng Excel dễ dàng nhập liệu và lưu trữ.
- ✓ Cấu hình hình trụ và mặt cắt địa chất linh hoạt, người dùng dễ dàng tùy biến theo nhu cầu riêng.
- ✓ Có khả năng nối đường ranh giới địa chất giả định linh hoạt kể cả với hình trụ có nhiều lớp khuyết và lớp thấu kính.
- ✓ Có khả năng nội suy các lớp địa chất theo đường địa hình tự nhiên.
- ✓ Hỗ trợ các công cụ chỉnh sửa mặt cắt địa chất đi kèm: Sửa ranh giới, vẽ bổ sung ranh giới, vẽ hatch mặt cắt chỉ với 1 thao tác. Có thể sử dụng các phím tắt để thao tác.
- ✓ Hỗ trợ công cụ vẽ mặt bằng bố trí hố khoan, vẽ mặt cắt địa chất bất kỳ từ mặt bằng hố khoan chỉ với vài thao tác.
- ✓ Hỗ trợ công cụ vẽ bảng tổng hợp hố khoan khảo sát.
- ✓ Hỗ trợ công cụ lấy số liệu tự nhiên từ bản vẽ Cad hoặc từ file NTD.

- ✓ Hỗ trợ các ngôn ngữ Tiếng Việt, Tiếng Anh, Anh – Việt hoặc một ngôn ngữ bất kỳ khác.

1.1.3. Công cụ in bản vẽ ATP Plotter

Miễn phí phần mềm in nhanh bản vẽ ATP Plotter khi bạn kích hoạt GeoBS.

- ✓ ATP Plotter là chương trình hỗ trợ in bản vẽ trong Autocad có khả năng in tự động với nhiều chế độ in linh hoạt như: Tự chọn các bản vẽ cần in; Chọn in cả layout hoặc model; Chọn in toàn bộ bản vẽ; Chọn in nhiều tệp bản vẽ chỉ bằng 1 click.
- ✓ Hỗ trợ in với nhiều loại máy in: Máy in thực (in ra giấy); Máy in ảo (Pdf Factory pro, PDF reDirect, PDF24…); Máy in PDF hỗ trợ in và nối file PDF (DWG To PDF.pc3, Microsoft Print to PDF…)
- ✓ Hỗ trợ chọn cùng lúc nhiều khung in mẫu là Block (xref, ATT) và Polyline kết hợp. Các khung mẫu được lưu cho các lần in sau.
- ✓ Hỗ trợ nhiều chế độ in theo hàng hoặc cột từ trên xuống dưới, dưới lên trên, trái sang phải, phải sang trái...

1.1.4. Yêu cầu hệ thống

- ✓ Microsoft Windows 32bit hoặc 64bit.
- ✓ Autocad 2013 trở lên.
- ✓ Microsoft Excel.
- ✓ Chương trình chỉ cần tải về, kích hoạt và chạy.
- ✓ Cập nhật các tính năng và nâng cấp các phiên bản mới miễn phí.

1.2. LƯU Ý KHI SỬ DỤNG

- ✓ Đây là hướng dẫn sử dụng cho bản **GeoBS Pro 4**, một số tính năng được giới thiệu ở đây có thể không xuất hiện trong bản **GeoBS 4 Free.**
- ✓ File kích hoạt chỉ sử dụng cho PC đã lấy mã đăng ký. Chương trình đã kích hoạt được sử dụng vĩnh viễn theo cấu hình phần cứng của PC (bao gồm CPU và Mainboard). File kích hoạt không có tác dụng khi bạn đổi PC. Hãy liên hệ với tác giả qua Zalo để nhận được hỗ trợ ưu đãi khi bạn có nhu cầu đăng ký cho PC khác.
- ✓ Thư mục chương trình GeoBS có thể lưu ở vị trí bất kỳ, không nhất thiết phải đặt trong ổ C của máy tính.
- ✓ Có thể chỉnh sửa Layer, Textstyle, Block… và các đối tượng khác trong file GeoBSTemp.dwg. Tuy nhiên không được đổi tên các đối tượng này.
- ✓ Nếu một trong các file dữ liệu đầu vào (GeoBS 4 data.xlsm, Temp.xlsx, GeoBSTemp.dwg...) bị lỗi, hãy thay thế bằng file đã được sao lưu trong thư mục chương trình (Template.bak.zip).
- ✓ Không xóa hay đổi tên các sheet GBS1, GBS2, GBS3, GBS4, HKtemp, GBS-HT, GBS-HP, GBS-DIC trong file GeoBS 4 data.xlsm.
- ✓ Chỉ nhập những dữ liệu cần thiết và đúng định dạng vào các ô chỉ định. Định dạng số thập phân theo định dạng của Excel và Windows. Thao

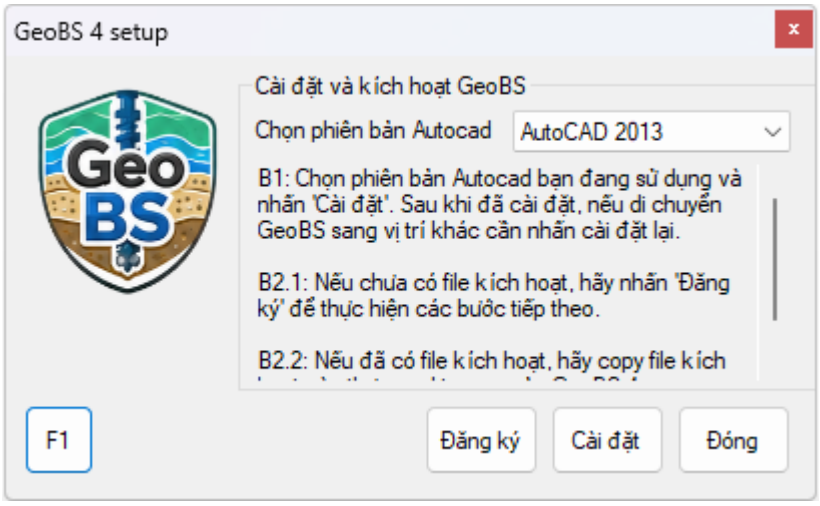
tác nhập dữ liệu như làm việc trên một file Excel bình thường.

- ✓ Sử dụng AutoCad phiên bản mới hơn để có tốc độ vẽ nhanh hơn.
- ✓ Trong quá trình thực hiện lệnh vẽ, tổng hợp dữ liệu… bạn có thể hủy bỏ lệnh bằng cách nhấn ESC.
- ✓ Mọi góp ý và báo lỗi trong quá trình sử dụng xin hãy liên lạc với tác giả qua Zalo. Cám ơn bạn đã sử dụng chương trình.
- ✓ Kênh GeoBS trên Youtube: **GeoBS**
- ✓ ATP Plotter trên Youtube: **ATP Plotter**

1.3. CÀI ĐẶT VÀ KÍCH HOẠT GEOBS 4

Sau khi tải về phiên bản GeoBS 4, hãy lưu vào thư mục chứa các phần mềm của bạn (*ví dụ lưu vào thư mục D:\Tools\GeoBS pro 4*). Quá trình cài đặt là việc đăng ký GeoBS với phiên bản Autocad đang sử dụng của bạn. Vì vậy thư mục GeoBS pro 4 cần được cố định vị trí trong quá trình sử dụng.

Để cài đặt và kích hoạt GeoBS 4, bạn chạy file GeoBS setup.exe trong thư mục GeoBs pro 4.



Hình 1.1. Cửa sổ cài đặt và kích hoạt **GeoBS 4**

Thực hiện các bước như sau để cài đặt và kích hoạt GeoBS:

B1. Chọn phiên bản Autocad bạn đang sử dụng và nhấn **'Cài đặt'**. Sau khi đã cài đặt, nếu di chuyển GeoBS pro 4 sang vị trí khác thì cần nhấn cài đặt lại.

B2. Nếu chưa có file kích hoạt, hãy nhấn **'Đăng ký'**, sau đó copy mã đăng ký gửi cho tác giả để nhận file kích hoạt.

B3. Nếu đã có file kích hoạt, hãy copy file kích hoạt vào thư mục **License** của GeoBS pro 4.

B4. Sau khi có thông báo cài đặt thành công, hãy mở Autocad và gõ **GBS** để chạy chương trình GeoBS 4.

CHƯƠNG 2. VẼ HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

2.1. CHI TIẾT TÍNH NĂNG

- ✓ Vẽ hàng loạt hình trụ hố khoan trên nền Autocad chỉ với 1 click. Có thể vẽ bất kỳ hình trụ nào được chọn trong danh sách. Thao tác chọn hình trụ để vẽ đơn giản, trực quan.
- ✓ File thông số và cấu hình bằng file Excel thông thường, dễ dàng nhập liệu và lưu trữ. Dữ liệu trong file được sắp xếp khoa học.
- ✓ Cấu hình hình trụ linh hoạt, gồm nhiều thông số, người dùng dễ dàng bổ sung hình trụ hoặc tùy biến theo nhu cầu riêng. Vị trí các dữ liệu chung hình trụ và các cột dữ liệu được định vị bằng tọa độ, dễ dàng sắp xếp và tạo hình trụ theo yêu cầu của từng đơn vị khảo sát.
- ✓ Hỗ trợ vẽ hình trụ trên các khổ giấy A4, A3, A2 với các tỷ lệ bản vẽ khác nhau.
- ✓ Dễ dàng điều chỉnh các thông số của cột địa tầng như Layer, loại hatch, tô màu, góc xoay hay tỷ lệ hatch.
- ✓ Mô tả địa tầng có thể kèm theo dữ liệu về chất lượng đá, tuổi địa tầng, cấp đất đá, góc dốc lớp…
- ✓ Hỗ trợ lớp thấu kính với cách nhập liệu linh hoạt.
- ✓ Hỗ trợ công cụ vẽ bảng dấu hiệu quy ước chung.
- ✓ Hỗ trợ công cụ xuất thông tin địa tầng và các lớp đất đá sang Word.
- ✓ Hỗ trợ công cụ xuất file bảng tổng hợp theo mẫu bất kỳ và các bảng dữ liệu tổng hợp sang Excel với nhiều tùy chọn.
- ✓ Hỗ trợ cấu hình ngôn ngữ Tiếng Việt, Tiếng Anh, Anh – Việt và các ngôn ngữ khác.

2.2. VẼ HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

2.2.1. Nhập dữ liệu chung dự án, sheet GBS1

B5. Chuẩn bị dữ liệu mới: Copy file dữ liệu gốc: **GeoBS 4 data.xlsm** trong thư mục chương trình GeoBS vào thư mục dự án của bạn. Đổi tên file nếu cần thiết.

B6. Nhập thông số chung của dự án trong sheet **GBS1**. Dữ liệu chi tiết tại từng ô đã có hướng dẫn chi tiết (bằng Comment) trong file dữ liệu ở trên, vì vậy ở đây chỉ tổng hợp một số nội dung chính cần chú ý khi nhập dữ liệu:

- Chương trình hỗ trợ song ngữ, nếu bạn sử dụng thêm Tiếng Anh (hoặc ngôn ngữ khác) bạn cần bổ sung dấu "**/**" để ngăn cách 2 ngôn ngữ. Các dữ liệu hỗ trợ song ngữ gồm: Tên công trình, địa điểm, đơn vị khảo sát và mô tả địa tầng.

GeoBS 4	THÔNG SỐ CHUNG DỰ ÁN
Công trình:	ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CỤM CÔNG TRÌNH ĐẦU MỐI LIÊN MẠC, QUẬN BẮC TỪ LIÊM, THÀNH PHỐ HÀ NỘI/INVESTMENT IN TH
Địa điểm:	Hà Nội
Đơn vị khảo sát:	Công ty TNHH MTV khảo sát địa chất công trình/One-Member Limited Liability Company for Construction Geotechnical Survey
Người lập:	KS. Nguyễn Trung Hiếu
Người kiểm tra:	KS. Lê Bá Mươi

TT	Tên lớp	Mô tả địa tầng	Cột địa tầng						Tuổi
			Layer	Hatch1	Hatch2	Tô màu	G.xoay	Tỷ lệ	
1	1.a	Đất lấp, dăm sạn, bê tông, cát, sét, thực vật/Fill soil, g	GBS-Hatch-6	Đá lấp	0	0	0-0	5-0	aQ1
2	1b	Đất trồng trọt, á sét màu xám nâu, lẫn hữu cơ, thực vậ	GBS-Hatch-3	Sét hữu cơ	0	0	0-0	1.2-0	aQ2
3	2	Sét màu nâu vàng, nâu đỏ, xám ghi, trạng thái dẻo cứn	GBS-Hatch-4	Sét	0	0	0-0	12-0	aQ3
4	3	Sét màu xám vàng, xám đen, xám ghi, đôi chỗ lẫn cát,	GBS-Hatch-3	Sét	0	0	90-0	12-0	aQ4
5	4	Sét màu xám vàng, xám nâu, đôi chỗ lẫn cát, trạng thá	GBS-Hatch-5	Sét	0	0	0-0	12-0	aQ5
6	5	Cát hạt mịn, màu xám ghi, kết cấu xốp/Fine-grained sa	GBS-Hatch-2	Cát hạt nhỏ	0	0	0-0	0.5-0	aQ6
7	6	Sét màu xám ghi, xám đen, đôi chỗ lẫn cát, trạng thái d	GBS-Hatch-3	Sét	0	0	90-0	12-0	alQ7
8	7	Sét màu xám nâu, xám vàng, đôi chỗ lẫn cát, trạng thá	GBS-Hatch-5	Sét	0	0	0-0	12-0	aQ8
9	8	Cát hạt mịn lẫn cát thô vừa, màu xám nâu, xám ghi, đô	GBS-Hatch-2	Cát hạt nhỏ	0	0	0-0	0.5-0	aQ9
10	9	Cát thô vừa lẫn sạn sỏi, màu xám vàng, xám nâu, kết d	GBS-Hatch-1	Cát sạn	0	0	0-0	0.5-0	aQ10
11	10	Sạn sỏi lẫn cát, cuội, màu xám vàng, xám trắng, xám g	GBS-Hatch-6	Cát sạn	0	0	0-0	0.5-0	aQ11
12	11	Cuội sỏi lẫn cát, sạn, đa sắc, kết cấu rất chặt/Multicol	GBS-Hatch-30	Cuội sỏi cát	0	0	0-0	0.5-0	aQ12
13	TK1	Sét lẫn thực vật, trạng thái dẻo chảy/Clay mixed with g	GBS-Hatch-6	Sét hữu cơ	0	0	0-0	1.2-0	aQ13
14	TK2	Cát pha hữu cơ màu đen, trạng thái xốp/Organic-rich l	GBS-Hatch-20	Cát pha hữu cơ	0	0	0-0	1-0	aQ14
15	TK3	Cát pha hữu cơ/Mixed Organic-rich sand	GBS-Hatch-20	Cát pha	0	0	0-0	12-0	aQ15
16	TK4	Cát pha/Mixed sand	GBS-Hatch-20	Cát pha sạn	0	0	0-0	3-0	aQ16

Hình 2.1. Thông số chung dự án, sheet **GBS1**

- Các dòng dữ liệu địa chất được viết liên tục, bao gồm tên lớp, mô tả địa tầng và các dữ liệu về cột địa tầng… Trong đó lưu ý tên lớp thấu kính cần được đặt bao gồm tiền tố lớp thấu kính được quy định trong phần cấu hình hình trụ, sheet **GBS2**.

- Trong thông tin cột địa tầng, layer và mẫu hatch có thể áp dụng cho từng lớp đất đá, bạn có thể chọn layer/hatch có sẵn của chương trình hoặc thay bằng layer của riêng bạn bằng cách thêm vào bảng "Cấu hình hatch layer" và "Cấu hình hatch patterns" trong sheet **GBS-HP** (sheet GBS-HP đang mặc định ẩn). Các thông số khác như tỷ lệ hatch, góc xoay hatch cũng được mặc định trong sheet này. Bổ sung tên layer hoặc hatch pattern chỉ có tác dụng khi trong file cad của bạn đã có sẵn các layer/pattern này.

CẤU HÌNH HATCH PATTERNS					CẤU HÌNH HATCH LAYER		
TT	Tên mẫu hatch	Mã mẫu hatch	Tỷ lệ hatch	Góc xoay	TT	Tên layer hatch	Màu
1	0	0	0.0	0.0	1	GBS-Hatch	9
2	Alit	Alit	3.0	0.0	2	GBS-Hatch-1	1
3	Bauxit	Bauxit	0.2	0.0	3	GBS-Hatch-2	2
4	Bazan	Bazan	3.0	0.0	4	GBS-Hatch-3	3
5	Bột kết	BotKet	1.5	0.0	5	GBS-Hatch-4	4

Hình 2.2. Một số cấu hình hatch patterns và layer, sheet **GBS-HP**

2.2.2. Cấu hình hình trụ, sheet GBS2

Sheet GBS2 bao gồm các cấu hình để vẽ hình trụ và mặt cắt địa chất, trong mục này thể hiện các cấu hình vẽ hình trụ, gồm:

- Ngôn ngữ: Tùy vào ngôn ngữ sử dụng mà bạn có thể chọn kiểu hình trụ và block hình trụ cho phù hợp. Chương trình hỗ trợ sẵn một số kiểu hình trụ cơ bản và để ngỏ các kiểu hình trụ cho bạn bổ sung thêm. Mỗi kiểu hình trụ có thể được đi kèm 3 block hình trụ ứng với 3 ngôn ngữ là **"Tiếng Việt", "Tiếng Anh"** và **"Việt – Anh"**. Tuy nhiên, bạn có thể thay đổi tuỳ ý ngôn ngữ trong các hình trụ. Chi tiết hướng dẫn tùy chỉnh block hình trụ trình bày ở mục dưới.

- Bạn có thể chọn khổ giấy phù hợp với nhu cầu. Chương trình hỗ trợ 3 khổ giấy là A4, A3 và A2. Mỗi khổ có khả năng thể hiện số mét khoan khác nhau.

- Tỷ lệ đứng được mặc định với 3 tỷ lệ với việc thể hiện các độ sâu khác nhau trên 1 tờ giấy. Tỳ theo khổ giấy, độ sâu thể hiện được mỗi tờ có thể thay đổi từ 20m đến 100m.

TT	CẤU HÌNH HÌNH TRỤ		
1	Ngôn ngữ sử dụng		**Tiếng Việt**
2	Hình trụ	Kiểu hình trụ	**Kiểu 1**
3		Tên block	**BL.Kieu1.VN**
4		Khổ giấy	A4
5		Tỷ lệ đứng	100

Hình 2.3. Ngôn ngữ, kiểu, tên block, khổ giấy và tỷ lệ hình trụ

- Kiểu chữ: Bạn có thể tùy chỉnh layer, textstyle của chữ trong file **GeoBSTemp.dwg** hoặc nhập trực tiếp kiểu của bạn đã có trong file Autocad.

6	Kiểu chữ	Layer	GBS-Text2
7		Text Style	GBS-Arial
8		Cao chữ	2.00
9		Rộng chữ	1.00
10		Thập phân	2

Hình 2.4. Kiểu chữ trong hình trụ

- Phương pháp khoan hiển thị ở phần tiêu đề các hình trụ. Với các mẫu, bạn có thể đặt ký hiệu mẫu một cách tùy ý. Trong mỗi hình trụ, cùng một loại mẫu sẽ được vẽ bao gồm ký hiệu mẫu kèm số thứ tự mẫu. Số thứ tự mẫu có thể được đặt liên tiếp theo từng loại mẫu hoặc theo tổng toàn bộ số mẫu.

11	Phương pháp khoan		Khoan máy XY1
12	Ký hiệu mẫu	Nguyên dạng	UD
13		Phá hủy	D
14		Đá	R
15		Số thứ tự mẫu	Theo loại mẫu

Hình 2.5. Phương pháp khoan và ký hiệu mẫu

- Bạn có thể đặt ký hiệu SPT một cách tùy ý. Trong mỗi hình trụ, ký hiệu SPT sẽ được vẽ bao gồm ký hiệu SPT kèm số thứ tự SPT. Giá trị max SPT tương ứng với giá trị lớn nhất thể hiện trên biểu đồ SPT. Bạn có thể thay đổi chiều dài mỗi bước SPT một cách tuỳ ý (file excel đang mặc định là 10cm hoặc 15cm) và tự đặt quy ước cách tính giá trị SPT N30 (định dạng $N_{i1}+N_{i2}+\ldots$ với i1, i2 bằng từ 1 đến 4). Có 4 giá trị SPT là N1, N2, N3, N4 phù hợp với tiêu chuẩn của một số nước khác (như Trung Quốc…). Để thay đổi chiều dài bước SPT và công thức tính SPT30 bạn chọn ô cần thay đổi và nhấn vào "*Data→Data Validation→Data Validation…*" rồi thay đổi giá trị/công thức trong mục *"Source"*

16	Thí nghiệm SPT	Ký hiệu	SPT
17		Giá trị max	100
18		Gióng SPT	Có
19		Chiều dài bước	15 cm
20		Giá trị N30	N2+N3

Hình 2.6. Thí nghiệm SPT

- Bạn có thể thêm đường khoanh tròn tên lớp ở cột "Lớp đất đá" trong khi vẽ hình trụ hoặc không.

- Trong cột mô tả địa tầng, ngoài phần mô tả còn có thể bổ sung một số thông tin khác như: Thứ tự lớp trong hố khoan, tên lớp, khoảng độ sâu của lớp, mô tả chất lượng đá, tuổi địa chất, cấp đất đá…

- Để nhập dữ liệu lớp thấu kính, bạn cần bổ sung tiền tố lớp thấu kính để phân biệt với lớp thường. Tên lớp thấu kính ở cột **B** sheet **GBS1** được nhập phải có tiền tố này đứng trước.

21	Khoanh tròn tên lớp		Không
22	Mô tả địa tầng	Thứ tự lớp	Có
23		Tên lớp	Không
24		Khoảng độ sâu	Có
25		Ghi chú kết thúc	Có
26		Chất lượng đá	Có
27		Tuổi địa chất	Không
28		Cấp đất đá	Không
29	Tiền tố lớp thấu kính		TK

Hình 2.7. Khoanh tròn tên lớp, mô tả địa tầng và tiền tố lớp thấu kính

- Dữ liệu mực nước ngầm có thể sử dụng dạng "**Độ sâu**" hoặc theo "**Cao độ**". Bạn lưu ý lựa chọn ở đây và nhập đúng giá trị trong sheet **GBS2** này.

- Bạn có thể đặt ký hiệu Su một cách tùy ý. Số thứ tự Su sẽ liên tiếp nhau trong 1 hình trụ. Giá trị max Su tương ứng với giá trị lớn nhất thể hiện trên biểu đồ Su.

30	Dữ liệu mực nước ngầm		Độ sâu
31	Thí nghiệm Su	Ký hiệu	Su
32		Giá trị max	50
33		Giống Su	Không

Hình 2.8. Dữ liệu mực nước ngầm và thí nghiệm Su

- Khi vẽ các hình trụ liên tiếp, bạn có thể căn chỉnh khoảng cách giữa các tờ giấy trong 1 hình trụ và khoảng cách giữa các hình trụ trong các mục dưới đây.

34	Trình bày bản vẽ: Khoảng cách	Giữa các tờ giấy	25
35		Giữa các hình trụ	100

Hình 2.9. Trình bày các bản vẽ hình trụ

2.2.3. Cấu hình tọa độ dữ liệu hình trụ, sheet GBS-HT

GeoBS 4 hỗ trợ nhiều loại dữ liệu và nhiều kiểu trình bày dữ liệu để cho bạn có thể tuỳ chỉnh hình trụ theo ý thích. Các loại dữ liệu này có thể được cấu hình để hiển thị hoặc không trong hình trụ của bạn.

CẤU HÌNH HÌNH TRỤ HỐ KHOAN					Kiểu 1	Kiểu 1				Kiểu 2				Kiểu 3			
TT	Thông số	Tọa độ		Chiều rộng	Hiển thị	Tọa độ		Chiều rộng	Hiển thị	Tọa độ		Chiều rộng	Hiển thị	Tọa độ		Chiều rộng	Hiển thị
		X	Y			X	Y			X	Y			X	Y		
1	Tên hố khoan	124.50	16.00		Có	124.50	16.00		Có	186.50	22.25		-	55.00	29.00		Có
2	Tờ số	150.00	16.00		Có	150.00	16.00		Có	157.50	22.25		Có	189.50	35.00		Có
3	Tên dự án	57.00	24.50	99.00	Có	57.00	24.50	99.00	Có	45.00	29.00	155.00	Có	47.00	23.00	155.00	Có
4	Địa điểm	57.00	31.50	99.00	Có	57.00	31.50	99.00	Có	45.00	35.00	155.00	Có				-
5	Đơn vị khảo sát	57.00	38.50	99.00	Có	57.00	38.50	99.00	Có	84.50	21.00	114.00	Có				-
6	Người lập	57.00	45.50		Có	57.00	45.50		Có	45.00	41.00		Có	154.50	29.00		Có
7	Người kiểm tra	57.00	52.50		Có	57.00	52.50		Có	45.00	47.00		Có	0.00	0.00		-
8	Ngày bắt đầu	134.00	45.50		Có	134.00	45.50		Có	102.00	41.00		Có	47.00	41.00		Có
9	Ngày kết thúc	134.00	52.50		Có	134.00	52.50		Có	102.00	47.00		Có				-
10	Tọa độ X	183.00	13.50		Có	183.00	13.50		Có	139.00	47.00		Có	54.00	35.00		Có
11	Tọa độ Y	183.00	18.50		Có	183.00	18.50		Có	139.00	53.00		Có	91.50	35.00		Có
12	Cao độ	181.00	31.50		Có	181.00	31.50		Có	176.00	41.00		Có	154.50	41.00		Có
13	Độ sâu	181.00	45.50		Có	181.00	45.50		Có	176.00	47.00		Có	154.50	47.00		Có
14	Nước ngầm	181.00	38.50		Có	181.00	38.50		Có	102.00	53.00		Có	154.50	35.00		Có
15	Lý trình	173.00	52.50		Có	173.00	52.50		Có	174.00	53.00		Có	47.00	47.00		Có
16	Phương pháp khoan	181.00	24.50		Có	181.00	24.50		Có	50.00	53.00		Có	0.00	0.00		-
17	Tỷ lệ hình trụ	0.00	0.00		-	0.00	0.00		-	0.00	0.00		-	189.50	47.00		Có
18	Cột tỷ lệ	27.00	71.00	5.00	Có	27.00	71.00	5.00	Có	35.00	71.00	5.00	Có				-
19	Lớp đất đá	32.00	71.00	8.00	Có	32.00	71.00	8.00	Có	26.00	71.00	8.00	Có	20.00	71.00	7.00	Có
20	Bề dày lớp	40.00	71.00	8.50	Có	40.00	71.00	8.50	Có	57.50	71.00	8.50	Có	66.00	71.00	10.00	Có
21	Độ sâu lớp	48.50	71.00	8.50	Có	48.50	71.00	8.50	Có	40.00	71.00	8.50	Có	57.00	71.00	9.00	Có
22	Cao độ lớp	57.00	71.00	9.00	Có	57.00	71.00	9.00	Có	48.50	71.00	9.00	Có	48.00	71.00	9.00	Có
23	Ký hiệu mẫu và SPT	66.00	71.00	11.00	Có	66.00	71.00	11.00	Có	132.00	71.00	11.00	Có				-
24	Độ sâu mẫu và SPT	77.00	71.00	15.00	Có	77.00	71.00	15.00	Có	143.00	71.00	15.00	Có				-
25	Giá trị SPT tổng hợp	92.00	71.00	13.00	Có	92.00	71.00	13.00	Có	158.00	71.00	13.00	Có				-
26	Biểu đồ SPT	105.00	71.00	30.00	Có	105.00	71.00	30.00	Có	171.00	71.00	30.00	Có				-
27	Cột địa tầng	135.00	71.00	15.00	Có	135.00	71.00	15.00	Có	117.00	71.00	15.00	Có	36.00	71.00	12.00	Có
28	Mô tả địa tầng	150.00	71.00	51.00	Có	150.00	71.00	51.00	Có	66.00	71.00	51.00	Có	76.00	71.00	59.00	Có
29	Độ sâu SPT	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	135.00	71.00	12.00	Có
30	SPT N1	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	147.00	71.00	5.00	Có
31	SPT N2	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	152.00	71.00	5.00	Có
32	SPT N3	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	157.00	71.00	5.00	Có
33	SPT N4	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-				-
34	SPT N30	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	162.00	71.00	5.00	Có
35	Ký hiệu và độ sâu mẫu	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	167.00	71.00	12.00	Có
36	Ký hiệu và độ sâu SPT	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-				-
37	Độ sâu và các giá trị SPT	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-				-
38	Độ sâu mẫu đá	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	179.00	71.00	10.50	Có
39	Giá trị TCR mẫu đá	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	193.00	71.00	4.00	Có
40	Giá trị RQD mẫu đá	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	197.00	71.00	4.00	Có
41	Cột ký hiệu và độ sâu Su	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	179.00	71.00	10.50	-
42	Cột giá trị Su	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	193.00	71.00	4.00	-
43	Cột giá trị S'u	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	197.00	71.00	4.00	-
44	Biểu đồ Su	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-				-
45	Độ sâu đổ nước và HST	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-				-
46	Tuổi đất đá	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	27.00	71.00	9.00	Có
47	Cấp đất đá	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-				-

Hình 2.10. Cấu hình tọa độ các dữ liệu hình trụ, sheet **GBS-HT**

CẤU HÌNH HÌNH TRỤ HỐ KHOAN					Kiểu 1	Kiểu 1				Kiểu 2				Kiểu 3			
TT	Thông số	Tọa độ		Chiều rộng	Hiển thị	Tọa độ		Chiều rộng	Hiển thị	Tọa độ		Chiều rộng	Hiển thị	Tọa độ		Chiều rộng	Hiển thị
		X	Y			X	Y			X	Y			X	Y		
48	Hướng sườn dốc địa hình	0.00	0.00	0.00	-				-				-				-
49	Góc dốc địa hình	0.00	0.00	0.00	-				-				-				-
50	Đường kính lỗ khoan	0.00	0.00	0.00	-				-				-				-
51	Độ sâu trụ mẫu	0.00	0.00	0.00	-				-				-				-
52	Tỷ lệ lấy mẫu	0.00	0.00	0.00	-				-				-				-
53	Góc dốc lớp	0.00	0.00	0.00	-				-				-				-
54	Biểu đồ đo gamma mẫu	0.00	0.00	0.00	-				-				-				-
55	Mẫu đá - số hiệu mẫu	0.00	0.00	0.00	-				-				-				-
56	Mẫu đá - chiều sâu từ	0.00	0.00	0.00	-				-				-				-
57	Mẫu đá - chiều sâu đến	0.00	0.00	0.00	-				-				-				-
58	Mẫu đá - độ dài mẫu	0.00	0.00	0.00	-				-				-				-
59	Mẫu đá - phân tích mẫu	0.00	0.00	0.00	-				-				-				-

Hình 2.11. Cấu hình tọa độ các dữ liệu hình trụ, sheet **GBS-HT** (tiếp)

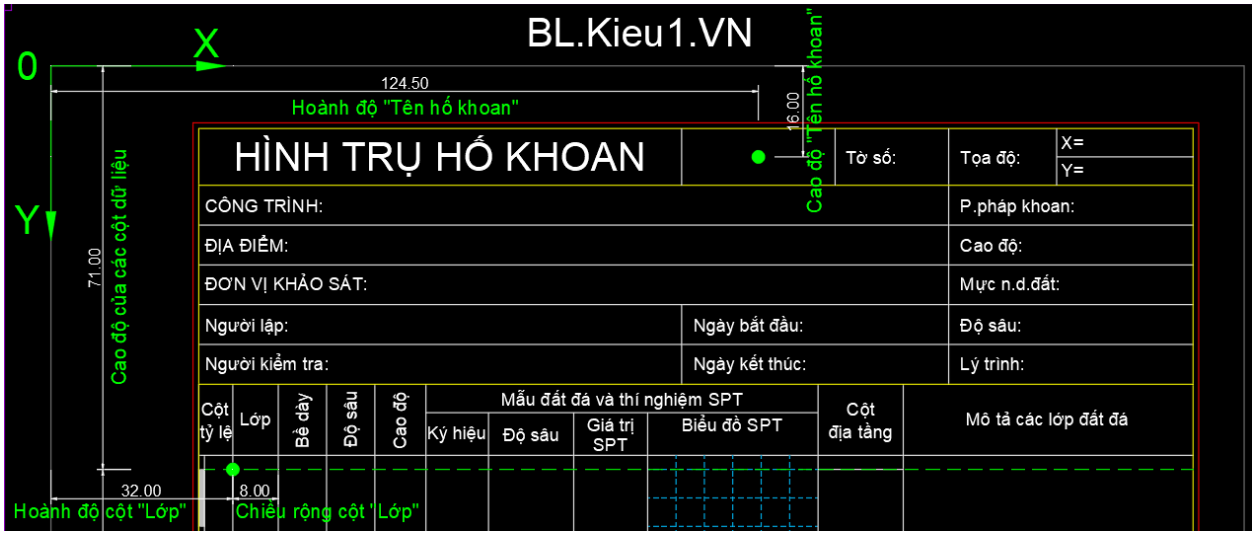
Chương trình hỗ trợ sẵn một số kiểu hình trụ cơ bản. Mỗi kiểu hình trụ đi kèm 3 block hình trụ ứng với 3 ngôn ngữ là **"Tiếng Việt", "Tiếng Anh"** và **"Việt – Anh"**.

Một số kiểu block hình trụ sẵn có trong chương trình bao gồm:

- ✓ BL.Kieu1.VN; BL.Kieu1.EN, BL.Kieu1.EV
- ✓ BL.Kieu2.VN; BL.Kieu2.EN, BL.Kieu2.EV
- ✓ BL.Kieu3.VN; BL.Kieu3.CN, BL.Kieu2.CV
- ✓ BL.Kieu4.VN.A4; BL.Kieu4.VN.A3…

Bạn có thể cấu hình lại các block này hoặc tự định nghĩa thêm kiểu của bạn bằng cách bổ sung thêm các block hình trụ mới. Xem mục **Hướng dẫn tự tạo hình trụ riêng của bạn** ở các phần dưới.

Trong block hình trụ hỗ trợ hiển thị **59** thông số dữ liệu như ở các hình trên. Mỗi dữ liệu được xác định vị trí bằng tọa độ điểm chèn dữ liệu và chiều rộng cột dữ liệu. Bạn có thể lựa chọn hiển thị dữ liệu hoặc không. Tọa độ mỗi dữ liệu được quy định như hình mẫu sau:



Hình 2.12. Hệ trục xác định tọa độ và chiều rộng các dữ liệu hình trụ

Hệ trục tọa độ có gốc 0 tại đỉnh trên bên trái tờ giấy, chiều trục X hướng sang

phải, trục Y hướng xuống dưới.

Bạn nhập tọa độ dữ liệu vào cột G đến cột Z tương ứng với các block hình trụ. Sau đó chọn kiểu hình trụ có block tương ứng trong phần cấu hình hình trụ.

2.2.4. Tùy chỉnh file GeoBSTemp.dwg

File **GeoBSTemp.dwg** bao gồm các thành phần sau:

- ✓ Block **GeoBSTemp** bao gồm tất cả các thành phần của file. Bạn không được xóa hay đổi tên block này. Để thay đổi các đối tượng trong block bạn cần phải vào trong block để cập nhật.
- ✓ Trong block chứa các thành phần như các layer, các textstyle, các block… Các đối tượng này bạn có thể sửa theo ý muốn của bạn tuy nhiên không được đổi tên các đối tượng này do tên của một số đối tượng trong đó đã được sử dụng mặc định trong chương trình (trừ một số layer và block nêu ở dưới đây).
- ✓ Đối với các layer hatch bạn có thể thay đổi tùy ý kể cả tên, và sau đó cần cập nhật đúng tên layer bạn muốn trong phần cấu hình các lớp địa tầng, sheet GBS1.
- ✓ Các hatch pattern trong file chỉ để xem trước hình dáng các hatch địa tầng. Để thêm pattern bạn cần copy file pattern của bạn vào thư mục **Hatch patterns** của chương trình đồng thời thêm thông số pattern vừa tạo vào sheet **GBS-HP**.
- ✓ Đối với các block hình trụ bạn hoàn toàn có thể thay đổi thành block bất kỳ theo nhu cầu của bạn. Lúc đó bạn cần cập nhật tọa độ các loại dữ liệu hình trụ như đã nêu ở trên và khai báo đúng tên block của bạn trong phần cấu hình hình trụ trong file dữ liệu excel.

2.2.5. Cấu hình ngôn ngữ hình trụ, sheet GBS-DIC

Bạn có thể cấu hình ngôn ngữ sử dụng khi vẽ hình trụ hoặc xuất kết quả tổng hợp thông tin địa tầng và các lớp đất đá sang Word. Cấu hình ngôn ngữ hỗ trợ Tiếng Việt và Tiếng Anh, tuy nhiên ngôn ngữ bạn nhập vào là tùy ý.

Cấu hình ngôn ngữ được cập nhật trong sheet **GBS-DIC** (GBS-DIC đang ẩn).

CẤU HÌNH NGÔN NGỮ				
TT	Hạng mục	Ngôn ngữ		Ghi chú
		Tiếng Việt	Tiếng Anh	
1	Mặt cắt địa chất	Tỷ lệ đứng	Vertical ratio	Vẽ mặt cắt địa chất
2		Tỷ lệ ngang	Horizontal ratio	
3		Tên hố khoan	Borehole name	
4		Cao độ hố khoan (m)	Elevation	
5		Khoảng cách HK (m)	Distance	
6		MSS	Datum	
7		Tên cọc	Pile number	
8		Cao độ tự nhiên	Surface elevation	
9		Khoảng cách cọc (m)	Pile distance	
10		Kh.cách cộng dồn (m)	Cumulative distance	

Hình 2.13. Một số cấu hình ngôn ngữ sử dụng trọng GeoBS, sheet **GBS-DIC**

CẤU HÌNH NGÔN NGỮ				
TT	Hạng mục	Ngôn ngữ		Ghi chú
		Tiếng Việt	Tiếng Anh	
11	Tên dự án	ĐỊA TẦNG VÀ ĐẶC ĐIỂM CÁC LỚP ĐẤT ĐÁ	GEOLOGICAL STRUCTURE AND CHARA	Xuất thông tin địa tầng sang Word
12		Dự án	Project	
13	Tên lớp	Lớp	Layer	
14		Cấp đất đá	Soil and rock level	
15	Hình trụ	Hố khoan kết thúc ở độ sâu	Hole drilling terminates at depth	
16	Các hố khoan xuất hiện trong lớp	Lớp này gặp tại hố khoan	This layer occurs in boreholes	
17		và	and	
18		Lớp này gặp ở tất cả các hố khoan	This layer is found in all boreholes	
19		Lớp này	This layer	
20	Vị trí lớp	nằm dưới lớp	below layer	
21		nằm trong lớp	in layer	
22		nằm phía trên cùng trong phạm vi khảo sát	is located at the top of the survey area	
23	Thành phần	Thành phần là	The composition is	
24	Độ sâu gặp lớp, kết thúc lớp, bề dày lớp	Độ sâu gặp lớp biến đổi từ	The depth of occurrence of the layer varies from	
25		Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ	The final layer depth varies from	
26		Bề dày lớp biến đổi từ	The layer thickness varies from	
27		đến	to	
28		trung bình	average is	
29	Cao độ mặt lớp, đáy lớp	Cao độ mặt lớp biến đổi từ	The elevation of the layer surface varies from	
30		Cao độ đáy lớp biến đổi từ	The elevation of the layer base varies from	
31	Giá trị SPT	Giá trị xuyên tiêu chuẩn N30	The	
32		nhỏ nhất là	minimum N30 (SPT) value is	
33		lớn nhất là	the maximum is	
34		trung bình là	the average is	
35		Tại lớp này không thí nghiệm SPT	There is no SPT conducted in this layer	
36	Bảng tổng hợp hố khoan	BẢNG TỔNG HỢP HỐ KHOAN	GEOLOGICAL BOREHOLE SUMMARY T	Vẽ bảng tổng hợp hố khoan
37		STT	Num	
38		Tên hố khoan	Boreholes name	
39		Lý trình, vị trí	Location	
40		Tọa độ	Coordinates	
41		Cao độ hố khoan (m)	Elevation	
42		Độ sâu khoan (m)	Hole size	
43		Mực nước ngầm (m)	Groundwater	
44		Số điểm SPT	Number of SPT	
45		Số lượng mẫu	Number of sample	
46		Nguyên dạng	Undisturbed	
47		Phá hủy	Disturbed	
48		Đá	Rock	
49		Ngày thi công	Date	
50		Bắt đầu	Date started	
51		Kết thúc	Completed	
52		Tổng	Total	

Hình 2.14. Một số cấu hình ngôn ngữ sử dụng trọng GeoBS, sheet **GBS-DIC** (tiếp)

Lưu ý: Chỉ cập nhật các dữ liệu có sẵn, không xóa hay chèn dòng mới.

2.2.6. Nhập dữ liệu chung các hố khoan, sheet GBS3

Sau khi đã nhập đầy đủ dữ liệu chung của dự án trong sheet **GBS1** và các cấu hình hình trụ trong sheet **GBS2**, bạn chuyển qua sheet **GBS3** để nhập các dữ liệu chung của các hố khoan. Danh sách hố khoan ở sheet **GBS3** được dùng để nạp và hiển thị vào modun vẽ hình trụ.

BẢNG TỔNG HỢP HỐ KHOAN												Mở sheet hố khoan
TT	Hố khoan	Cao độ	Lý trình	Tọa độ		Độ sâu	Nước ngầm	Thời gian		Địa hình (độ)		
				X	Y			Bắt đầu	Kết thúc	Hướng sườn	Góc dốc	
1	BX01	7.57	Bể xả	2333050.813	579204.857	35.00	1.50	1/12/2023	2/12/2023			Mở
2	TB01	7.29	Trạm bơm	2333001.306	579222.303	40.00	2.50	2/12/2023	3/12/2023			Mở
3	TB02	7.29	Trạm bơm	2333004.783	579276.560	35.00	6.30	3/12/2023	4/12/2023			Mở
4	TB03	6.87	Trạm bơm	2332976.462	579180.960	35.00	4.20	4/12/2023	5/12/2023			Mở
5	BH01	5.85	Bể hút	2332943.348	579260.475	35.00	3.60	5/12/2023	6/12/2023			Mở
6	KLN01	13.13	Kênh lấy nước	2333249.521	579049.702	35.00	3.40	6/12/2023	7/12/2023			Mở
7	KLN02	6.20	Kênh lấy nước	2333002.494	579122.113	35.00	5.30	7/12/2023	8/12/2023			Mở
8	KLN03	12.60	Kênh lấy nước	2333138.232	579085.312	35.00	2.60	8/12/2023	9/12/2023			Mở
9	CX01	12.06	Cống xả	2333166.798	579177.454	30.00	4.20	9/12/2023	10/12/2023			Mở
10	KX01	12.23	Kênh xả	2333243.243	579155.747	20.00	3.30	10/12/2023	11/12/2023			Mở
↓↓↓											Tạo HK	Sắp xếp

Hình 2.15. Bảng tổng hợp dữ liệu chung hố khoan, sheet **GBS3**

Một số hướng dẫn khi thực hiện trong sheet GBS3 như sau:

- Nhập các dữ liệu hố khoan từ cột **B** đến cột **L** (Tên hố khoan và độ sâu khoan cần nhập chính xác, các dữ liệu khác không có thì để trống)

- Nhấn nút "**Tạo HK**" để tạo các sheet hố khoan chi tiết theo bảng này.

- Nhấn đúp vào chữ "**Mở**" ở dòng hố khoan trong cột **M** để nhảy đến sheet hố khoan chi tiết tương ứng.

- Để xóa một hố khoan, hãy nhấn đúp vào số thứ tự cột **A** theo dòng hố khoan tương ứng, điều này sẽ xóa cả sheet hố khoan đó. Bạn nên sử dụng thao tác xóa hố khoan này để tránh tạo "rác" sheet chi tiết hố khoan (không phải xóa thủ công sheet hố khoan).

- Có thể thêm hố khoan ở dòng cuối hoặc chèn thêm ở giữa bảng, sau đó hãy nhấn lại "Tạo HK" để cập nhật việc thêm sheet hố khoan mới này.

- Nhấn nút "**Sắp xếp**" để sắp xếp thứ tự các sheet hố khoan chi tiết theo thứ tự các hố khoan ở cột **B**.

- Sheet **GBS3** có sử dụng VBA của Excel, vì vậy yêu cầu Office của bạn có sẵn VBA (VBA - Visual Basic for Applications, hầu hết các bản cài đặt Office đã có sẵn tính năng này). Không thực hiện được thao tác **undo** và **redo** trong sheet này.

- Trường hợp báo lỗi "**The macro may not be available in this workbook or all macros may be disabled**", bạn hãy vào **File → Options → Trust center → Trust center settings → Macro settings → Enable all macros**.

- Trường hợp ít xảy ra, Office của bạn không thực hiện tạo các sheet hố khoan chi tiết khi nhấn "Tiếp tục", bạn có thể thực hiện thủ công bằng cách nhân bản các sheet HKtemp và đổi tên thành tên các hố khoan để bắt đầu nhập các dữ liệu chi tiết.

2.2.7. Nhập dữ liệu chi tiết các hố khoan

Sau khi đã tạo được các sheet hố khoan chi tiết trong các bước ở trên, bạn tiến hành nhập dữ liệu chi tiết cho các hố khoan trong mỗi sheet.

CHI TIẾT HỐ KHOAN TB02																				
Tên hố khoan:		TB02		Cao độ hố khoan		7.29	Tọa độ X	2333004.783		Ngày bắt đầu		3/12/2023								
Lý trình		Trạm bơm		Nước dưới đất		6.30	Tọa độ Y	579276.560		Ngày kết thúc		4/12/2023								
TT	Tên lớp	Độ sâu lớp (m)	Số liệu mẫu			Thí nghiệm SPT					Chất lượng đá				Thí nghiệm Su			Thí nghiệm đổ nước		
			Độ sâu	Ký hiệu	Dài mẫu	Độ sâu	N1	N2	N3	N4	Từ	Đến	RQD	TCR	Độ sâu	Su	S'u	Từ	Đến	K
1	1b	0.60	1.80	0	0.20	2.00	3	4	6						5.50	15	2.5	7.50	7.80	1.E-05
2	2	7.70	3.70	0	0.30	4.00	4	5	8						6.40	21	2.0	9.60	9.90	2.E-05
3	4	12.50	5.80	0	0.20	6.00	6	8	9						8.90	14	3.0	12.60	12.80	3.E-05
4	8	27.70	7.70	0	0.30	8.00	4	4	6						11.60	9	1.5	16.40	16.60	4.E-05
5	9	29.50	9.80	0	0.20	10.00	4	6	6						22.50	20	5.0	22.30	22.50	5.E-05
6	10	35.00	11.80	0	0.20	12.00	3	4	4						25.00	30	4.0			

Hình 2.16. Một số dữ liệu trong sheet chi tiết hố khoan

- Tại các cột dữ liệu đã có ghi chú riêng bằng các Comment trong ô tiêu đề cột. Bạn có thể tham khảo file dữ liệu mẫu được đính kèm trong thư mục **Demo** của chương trình. Dưới đây chỉ tổng hợp một số thông tin chung của sheet hố khoan chi tiết này.

- Các giá trị ở mỗi cột trong bảng này được viết liên tiếp từ ô đầu tiên cho đến khi hết dữ liệu.

- Cột tên lớp chỉ nhập những lớp địa chất xuất hiện trong hố khoan và nhập theo thứ tự từ trên xuống dưới. Riêng với lớp **thấu kính**, bạn có thể nhập theo thứ tự tương ứng với độ sâu lớp thấu kính hoặc nhập tại vị trí bất kỳ. Để đơn giản hãy nhập các lớp thấu kính ở các dòng cuối cùng của các lớp thường.

- Với mỗi vị trí lớp tại cột tên lớp, dữ liệu tại cột độ sâu lớp được nhập tương ứng. Với các lớp thường độ sâu của 1 lớp tương ứng với độ sâu đáy lớp đó và là độ sâu gặp lớp của lớp phía dưới. Đối với lớp thấu kính, do lớp thấu kính nằm trong lớp thường nên dữ liệu độ sâu được nhập với 2 giá trị, định dạng **S1-S2** với S1 là độ sâu gặp lớp và S2 là độ sâu kết thúc lớp thấu kính. Dấu "**-**" được sử dụng để ngăn cách giữa 2 độ sâu này. Với dấu thập phân của độ sâu lớp thấu kính, bạn có thể sử dụng dấu "**.**" hoặc "**,**" mà không phụ thuộc vào dấu thập phân của Excel.

- Số liệu mẫu bao gồm độ sâu, ký hiệu và chiều dài mẫu. Độ sâu mẫu là độ sâu bắt đầu lấy mẫu, kết hợp với chiều dài mẫu để có độ sâu kết thúc lấy mẫu. Ký hiệu mẫu được phân thành 3 loại, nhập **0** với mẫu nguyên dạng, nhập **1** với mẫu pháp hủy và nhập **2** cho mẫu đá.

- Dữ liệu thí nghiệm SPT bao gồm độ sâu và các giá trị N1, N2, N3, N4. Nếu giá trị N có thêm giới hạn chiều sâu đóng thì có thể bổ sung ngăn cách bằng dấu "**/**". *Ví dụ: 50/10cm*. Chương trình sẽ tự tách giá trị N để sử dụng. Cột giá trị N4 không có thì để trống.

- Dữ liệu chất lượng đá bao gồm các cột độ sâu và các chỉ tiêu chất lượng đá bao gồm RQD và TCR. Dữ liệu này có thể được hiển thị trong cột mô tả địa tầng của hình trụ hoặc ở trong các cột riêng biệt.

Ngày bắt đầu		7/4/2025							
Ngày kết thúc		9/4/2025							
Chất lượng đá				Thí nghiệm Su			Thí nghiệm đổ nước		
Từ	Đến	RQD	TCR	Độ sâu	Su	S'u	Từ	Đến	K

Hình 2.17. Dữ liệu sheet chi tiết hố khoan, phần chất lượng đá, TN Su, đổ nước (tiếp)

- Dữ liệu thí nghiệm Su bao gồm các cột độ sâu thí nghiệm và các giá trị Su, S'u. Dữ liệu này có thể được hiển thị trong các cột riêng biệt.

- Dữ liệu thí nghiệm đổ nước bao gồm các cột độ sâu đổ nước và giá trị hệ số thấm. Dữ liệu này có thể được hiển thị trong các cột riêng biệt.

Đ.ng kính lỗ khoan		Tỷ lệ lấy mẫu		Kết quả đo mẫu		Kết quả phân tích mẫu		
Độ sâu	Đ.Kính	Độ sâu	Tỷ lệ	Độ sâu	Giá trị	Sâu từ	Sâu đến	KQ (%)

Hình 2.18. Dữ liệu sheet chi tiết hố khoan, các dữ liệu khác (tiếp)

- Dữ liệu đường kính lỗ khoan bao gồm các cột độ sâu độ sâu và đường kính lỗ khoan ứng với kích thước đó. Dữ liệu này được thể hiện và vẽ mẫu hố khoan trong một cột riêng.

- Dữ liệu tỷ lệ lấy mẫu: Bao gồm cột độ sâu và cột tỷ lệ tương ứng với độ sâu đó. Tuỳ nhu cầu bạn có thể lựa chọn loại dữ liệu cần thiết. Dữ liệu này được thể hiện bởi 2 cột trong hình trụ.

- Dữ liệu kết quả đo mẫu: Bao gồm cột độ sâu mẫu và giá trị đo mẫu. Dữ liệu được thể hiện dạng biểu đồ đường kết quả đo mẫu. Tuỳ nhu cầu bạn có thể nhập loại dữ liệu cần thiết.

- Dữ liệu kết quả phân tích mẫu: Bao gồm cột độ sâu từ và độ sâu đến cùng cột kết quả đo mẫu. Dữ liệu được thể hiện bởi 3 hoặc 4 cột (cột chiều dài mẫu) trong hình trụ. Bạn có thể lựa chọn loại dữ liệu phân tích cần thiết.

2.2.8. Vẽ hình trụ hố khoan trên Autocad

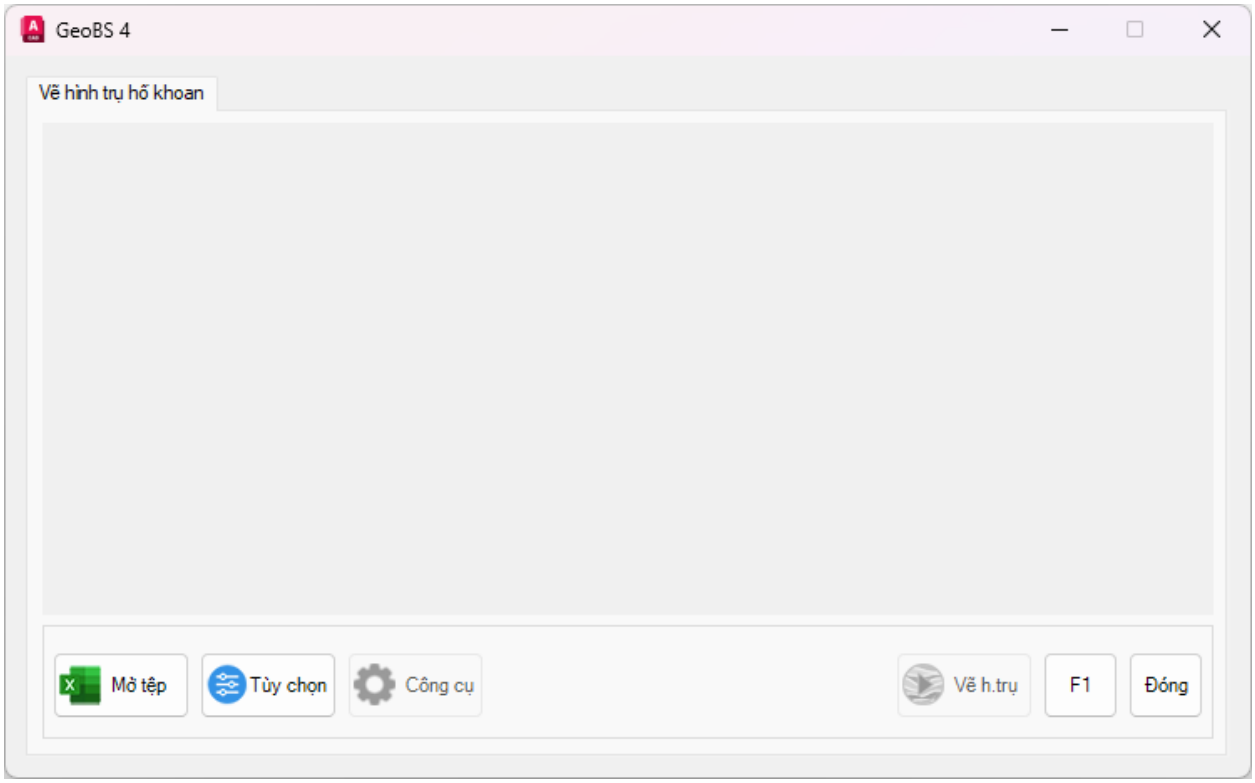
Sau khi đã nhập đầy đủ các dữ liệu cần thiết trong file Excel, bạn chuyển qua bước tiếp theo để vẽ hình trụ hố khoan. Trình tự thực hiện như sau:

B1. Mở **Autocad** phiên bản **2013** trở lên (phiên bản autocad đã được cài đặt ở bước trên). Gõ **GBS** (hoặc GeoBS) để chạy chương trình. Nếu đã được kích hoạt, cửa sổ khởi động chương trình hiện ra như sau:



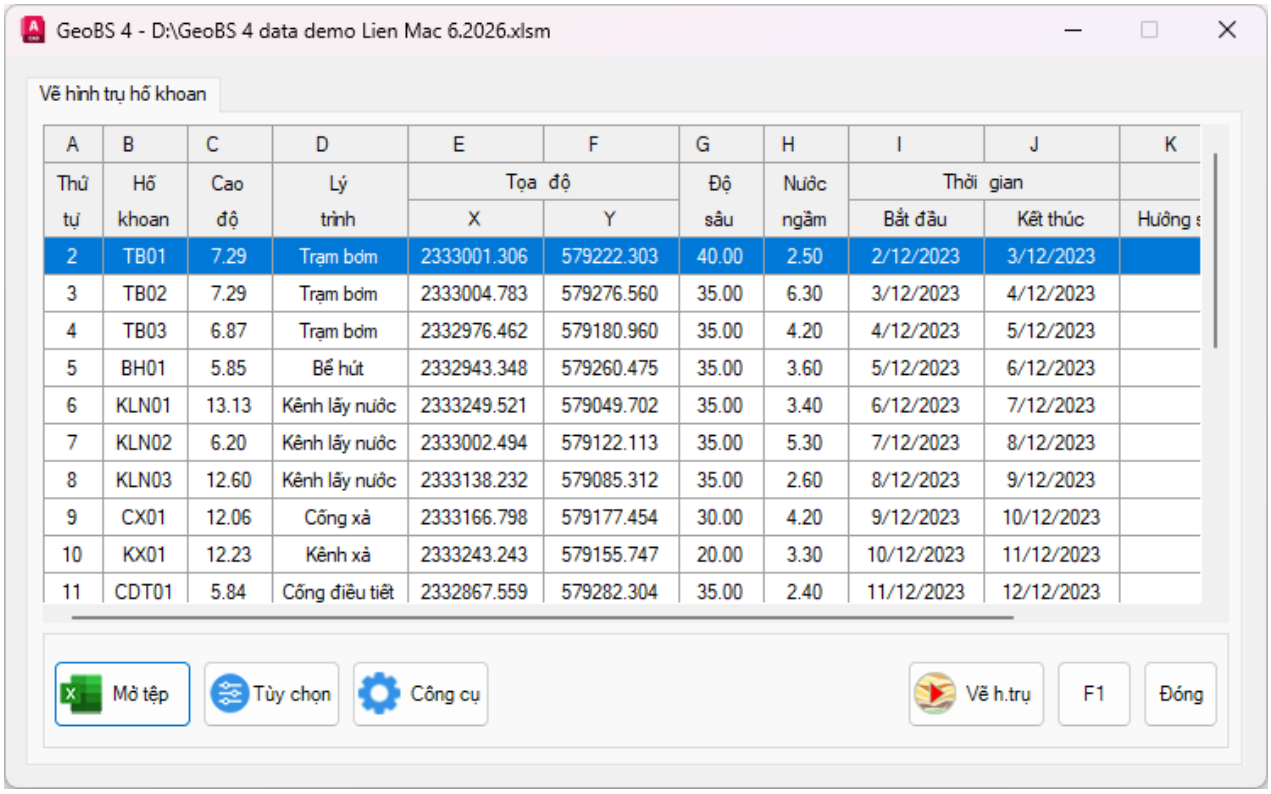
Hình 2.19. Cửa sổ khởi động chương trình đã kích hoạt

B2. Nhấn vào **"Vẽ hình trụ hố khoan"** để mở cửa sổ vẽ hình trụ. Trước đó, bạn nên tích chọn **"Tự động nạp GeoBS"** để chương trình luôn được Netload mỗi khi khởi động lại Autocad. Khi đó, mỗi lần mở Autocad, bạn chỉ cần gõ **GBS** để khởi động chương trình.



Hình 2.20. Cửa sổ vẽ hình trụ hố khoan khi khởi động lần đầu tiên

Cửa sổ vẽ hình trụ hố khoan thể hiện như hình trên. Nhấn vào nút **"Mở tệp"** có biểu tượng Excel để mở file dữ liệu đã nhập ở các bước trên. Nếu file hợp lệ, cửa sổ vẽ hình trụ sau khi đã nạp file dữ liệu thể hiện như hình dưới đây:

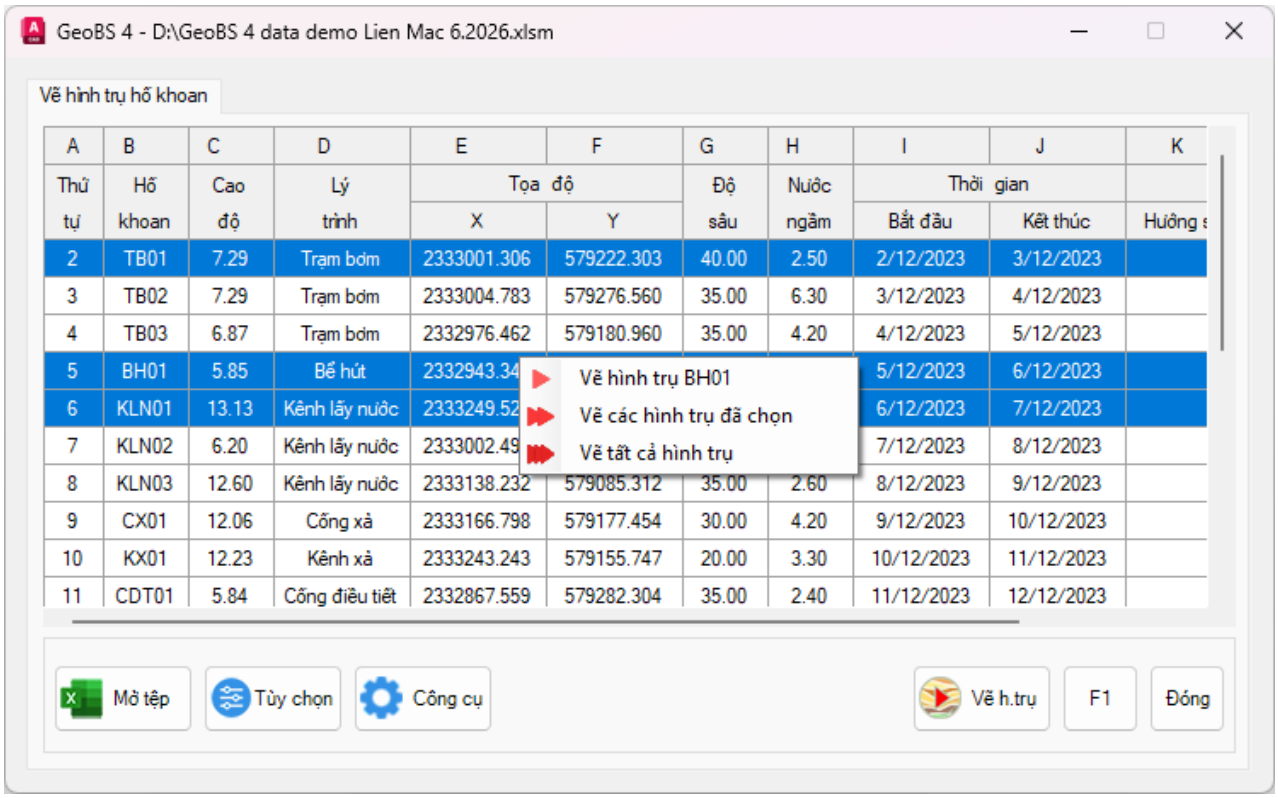


A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Thứ tự	Hố khoan	Cao độ	Lý trình	Tọa độ		Độ sâu	Nước ngầm	Thời gian		
				X	Y			Bắt đầu	Kết thúc	Hướng s
2	TB01	7.29	Trạm bơm	2333001.306	579222.303	40.00	2.50	2/12/2023	3/12/2023	
3	TB02	7.29	Trạm bơm	2333004.783	579276.560	35.00	6.30	3/12/2023	4/12/2023	
4	TB03	6.87	Trạm bơm	2332976.462	579180.960	35.00	4.20	4/12/2023	5/12/2023	
5	BH01	5.85	Bể hút	2332943.348	579260.475	35.00	3.60	5/12/2023	6/12/2023	
6	KLN01	13.13	Kênh lấy nước	2333249.521	579049.702	35.00	3.40	6/12/2023	7/12/2023	
7	KLN02	6.20	Kênh lấy nước	2333002.494	579122.113	35.00	5.30	7/12/2023	8/12/2023	
8	KLN03	12.60	Kênh lấy nước	2333138.232	579085.312	35.00	2.60	8/12/2023	9/12/2023	
9	CX01	12.06	Cống xả	2333166.798	579177.454	30.00	4.20	9/12/2023	10/12/2023	
10	KX01	12.23	Kênh xả	2333243.243	579155.747	20.00	3.30	10/12/2023	11/12/2023	
11	CDT01	5.84	Cống điều tiết	2332867.559	579282.304	35.00	2.40	11/12/2023	12/12/2023	

Hình 2.21. Cửa sổ vẽ hình trụ hố khoan sau khi đã nạp dữ liệu từ file Excel

Trên tiêu đề cửa sổ là đường dẫn file dữ liệu của bạn. Bạn có thể tùy chọn hiển thị đầy đủ hoặc rút gọn đường dẫn trong nút **"Tùy chọn"**. Đường dẫn này sẽ được lưu lại và tự động nạp cho các lần sử dụng GeoBS tiếp theo.

Sau khi đã nạp file dữ liệu, công việc tiếp theo chỉ đơn giản là chọn hố khoan và tiến hành vẽ hình trụ.



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Thứ tự	Hố khoan	Cao độ	Lý trình	Tọa độ		Độ sâu	Nước ngầm	Thời gian		
				X	Y			Bắt đầu	Kết thúc	Hướng s
2	TB01	7.29	Trạm bơm	2333001.306	579222.303	40.00	2.50	2/12/2023	3/12/2023	
3	TB02	7.29	Trạm bơm	2333004.783	579276.560	35.00	6.30	3/12/2023	4/12/2023	
4	TB03	6.87	Trạm bơm	2332976.462	579180.960	35.00	4.20	4/12/2023	5/12/2023	
5	BH01	5.85	Bể hút	2332943.34				5/12/2023	6/12/2023	
6	KLN01	13.13	Kênh lấy nước	2333249.52				6/12/2023	7/12/2023	
7	KLN02	6.20	Kênh lấy nước	2333002.49				7/12/2023	8/12/2023	
8	KLN03	12.60	Kênh lấy nước	2333138.232	579085.312	35.00	2.60	8/12/2023	9/12/2023	
9	CX01	12.06	Cống xả	2333166.798	579177.454	30.00	4.20	9/12/2023	10/12/2023	
10	KX01	12.23	Kênh xả	2333243.243	579155.747	20.00	3.30	10/12/2023	11/12/2023	
11	CDT01	5.84	Cống điều tiết	2332867.559	579282.304	35.00	2.40	11/12/2023	12/12/2023	

Hình 2.22. Thao tác lựa chọn hố khoan và vẽ hình trụ bằng chuột

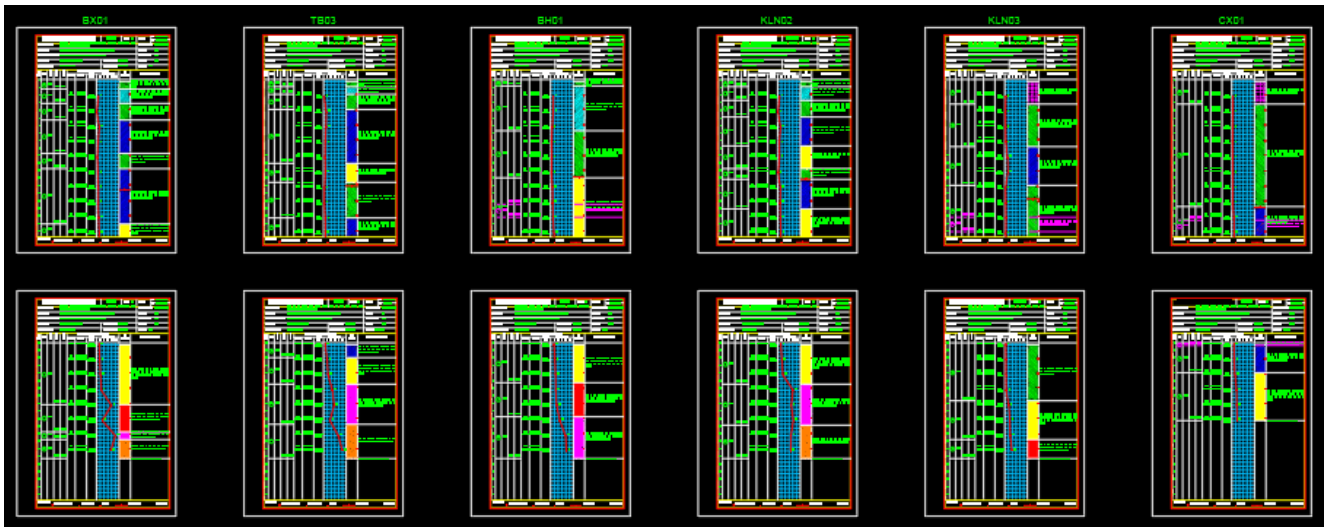
Để chọn hố khoan cần vẽ, bạn thao tác một trong các cách như sau:

- Nhấn chuột trái vào 1 dòng để chọn 1 hố khoan bất kỳ.

- Kết hợp phím Ctrl và chuột trái hoặc Shift và chuột trái để chọn nhiều hố khoan.

- Nhấn Ctrl + A để chọn tất cả các hố khoan.

Sau khi đã chọn được hố khoan cần vẽ, bạn nhấn vào nút **"Vẽ h.trụ"** hoặc nhấn chuột phải lên một trong các dòng đã chọn để mở công cụ vẽ và lựa chọn công cụ thích hợp. Cửa sổ vẽ hình trụ tạm ẩn để chuyển qua tương tác với bản vẽ, bạn nhấn chọn 1 điểm bất kỳ trên màn hình Autocad để bắt đầu vẽ hình trụ hố khoan.



Hình 2.23. Kết quả vẽ hình trụ hố khoan

Nếu có cập nhật lại dữ liệu trong file Excel, bạn cần nhấn lưu (save) file excel trước khi quay lại thực hiện lệnh vẽ hình trụ.

Lưu ý: Trong quá trình GeoBS đang vẽ hình trụ, bạn có thể hủy bỏ lệnh vẽ bằng cách nhấn phím **ESC**.

2.3. SỬ DỤNG CÁC CÔNG CỤ KHÁC

Các công cụ khác trong phần vẽ hình trụ hố khoan được liệt kê tại nút **"Công cụ"** khi bạn nhấn chuột trái lên nút này.

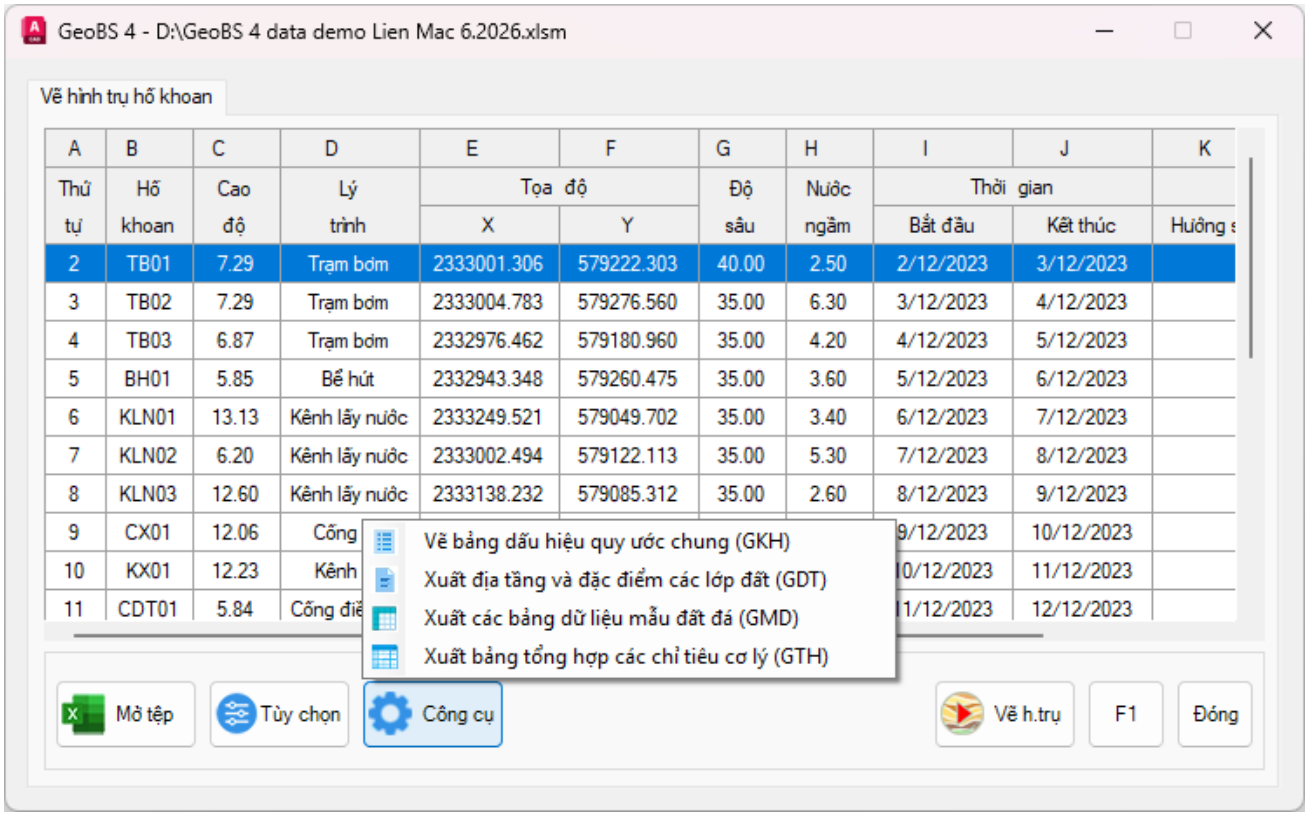
Chi tiết hướng dẫn sử dụng các công cụ trong hình dưới đây được trình bày trong các mục sau. Các công cụ trong này bao gồm

- Vẽ bảng dấu hiệu quy ước chung.

- Xuất dữ liệu thông tin địa tầng và đặc điểm các lớp đất đá sang **Word**.

- Xuất các bảng thống kê dữ liệu mẫu đất đá, SPT… sang Excel.

- Xuất file excel **Bảng tổng hợp** theo file mẫu của bạn.

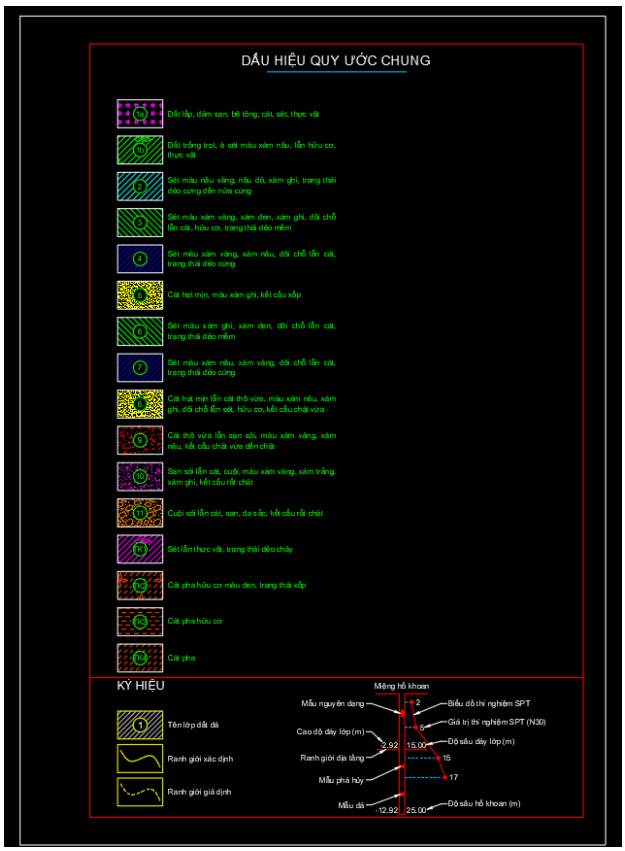


A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Thứ tự	Hố khoan	Cao độ	Lý trình	Tọa độ		Độ sâu	Nước ngầm	Thời gian		
				X	Y			Bắt đầu	Kết thúc	Hướng s
2	TB01	7.29	Trạm bơm	2333001.306	579222.303	40.00	2.50	2/12/2023	3/12/2023	
3	TB02	7.29	Trạm bơm	2333004.783	579276.560	35.00	6.30	3/12/2023	4/12/2023	
4	TB03	6.87	Trạm bơm	2332976.462	579180.960	35.00	4.20	4/12/2023	5/12/2023	
5	BH01	5.85	Bể hút	2332943.348	579260.475	35.00	3.60	5/12/2023	6/12/2023	
6	KLN01	13.13	Kênh lấy nước	2333249.521	579049.702	35.00	3.40	6/12/2023	7/12/2023	
7	KLN02	6.20	Kênh lấy nước	2333002.494	579122.113	35.00	5.30	7/12/2023	8/12/2023	
8	KLN03	12.60	Kênh lấy nước	2333138.232	579085.312	35.00	2.60	8/12/2023	9/12/2023	
9	CX01	12.06	Cống					9/12/2023	10/12/2023	
10	KX01	12.23	Kênh					10/12/2023	11/12/2023	
11	CDT01	5.84	Cống điề					11/12/2023	12/12/2023	

Hình 2.24. Các công cụ đi kèm trong phần vẽ hình trụ hố khoan

2.3.1. Vẽ bảng dấu hiệu quy ước chung

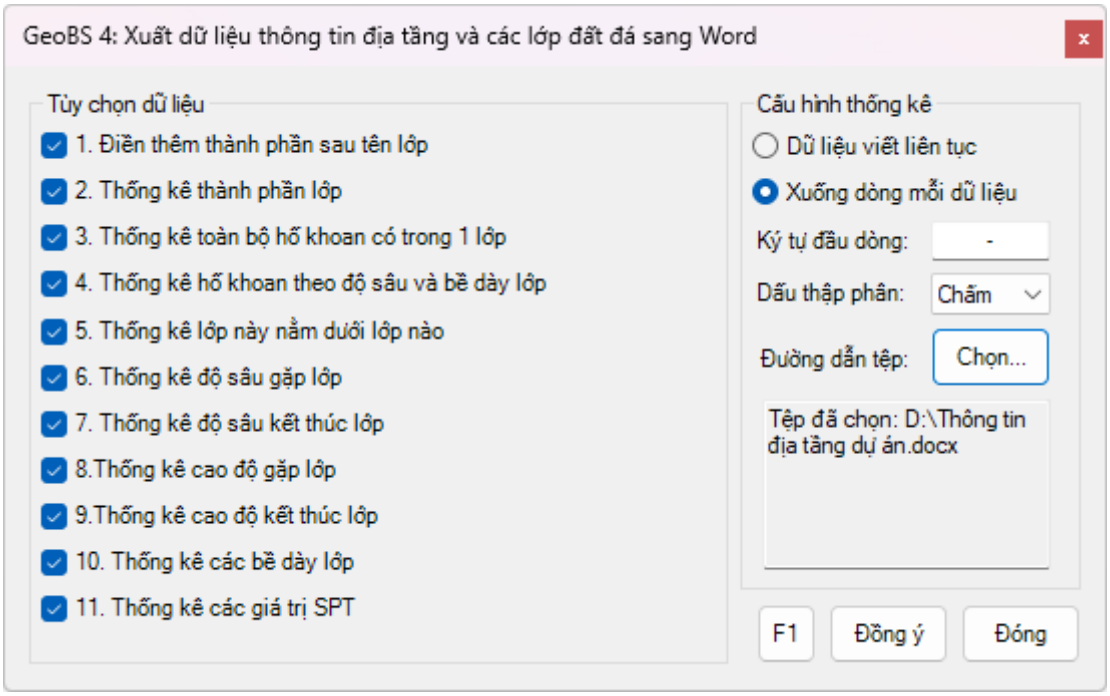
Thao tác vẽ bảng dấu hiệu quy ước chung tương tự như vẽ hình trụ hố khoan. Ngôn ngữ trong bảng được chọn theo ngôn ngữ đã chọn trong cấu hình hình trụ.



Hình 2.25. Kết quả vẽ bảng dấu hiệu quy ước chung

2.3.2. Xuất thông tin địa tầng và các lớp đất đá sang Word

Công cụ xuất thông tin địa tầng và các lớp đất đá sang Word bao gồm các dữ liệu như hình dưới đây:



Hình 2.26. Công cụ xuất thông tin địa tầng và các lớp đất đá sang Word

Bạn chọn các loại dữ liệu cần thống kê và các cấu hình cần thiết khác. Tiếp theo chọn đường dẫn file cần lưu và nhấn **"Đồng ý"** để bắt đầu quá trình xuất dữ liệu sang Word.

Lớp 1a: Đất lấp, dăm sạn, bê tông, cát, sét, thực vật (aQ). Cấp đất đá I-III

Lớp này gặp tại hố khoan KLN01, KLN03, CX01, KX01, KD02, KD03, KD04, KD06, KD07, KD08 và nằm phía trên cùng trong phạm vi khảo sát. Thành phần là Đất lấp, dăm sạn, bê tông, cát, sét, thực vật (aQ). Cấp đất đá I-III. Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 0.80m (KD07) đến 3.70m (KD03). Bề dày lớp biến đổi từ 0.80m (KD07) đến 3.70m (KD03), trung bình 2.50m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn N30 nhỏ nhất là 4, lớn nhất là 7, trung bình là 5.

Lớp 1b: Đất trồng trọt, á sét màu xám nâu, lẫn hữu cơ, thực vật (aQ). Cấp đất đá I-III

Lớp này gặp tại hố khoan BX01, TB01, TB02, TB03, BH01, KLN02, CDT01, CDT02, CDT03, KD01, KD05 và nằm phía trên cùng trong phạm vi khảo sát. Thành phần là Đất trồng trọt, á sét màu xám nâu, lẫn hữu cơ, thực vật (aQ). Cấp đất đá I-III. Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 0.40m (KD05) đến 1.00m (BX01, TB01, CDT02). Bề dày lớp biến đổi từ 0.40m (KD05) đến 1.00m (BX01, TB01, CDT02), trung bình 0.71m. Tại lớp này không thí nghiệm SPT.

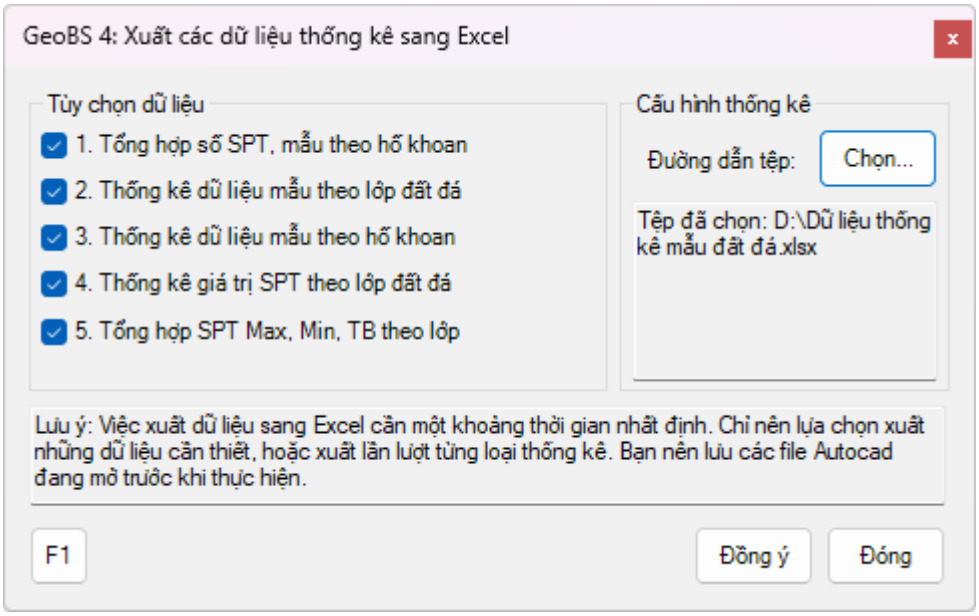
Lớp 2: Sét màu nâu vàng, nâu đỏ, xám ghi, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng (aQ). Cấp đất đá IV-VI

Lớp này gặp tại hố khoan BX01, TB01, TB02, TB03, BH01, KLN02, CDT01, CDT02, CDT03, KD01, KD02, KD03, KD04, KD05, KD06, KD08 và nằm dưới lớp 1b, 1a. Thành phần là Sét màu nâu vàng, nâu đỏ, xám ghi, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng (aQ). Cấp đất đá IV-VI. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 0.40m (KD05) đến 3.70m (KD03). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 1.70m (TB03) đến 9.50m (KD03). Bề dày lớp biến đổi từ 1.00m (TB03, CDT02) đến 7.90m (KD01), trung bình 4.14m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn N30 nhỏ nhất là 5, lớn nhất là 17, trung bình là 12.

Hình 2.27. Kết quả xuất thông tin địa tầng và các lớp đất đá sang Word

2.3.3. Xuất bảng dữ liệu các mẫu đất đá sang Excel

Công cụ xuất dữ liệu các mẫu đất đá, SPT sang Excel bao gồm các dữ liệu như hình dưới đây:



Hình 2.28. Công cụ xuất dữ liệu đất đá, SPT sang Excel

Bạn chọn các loại dữ liệu cần thống kê và đường dẫn file cần lưu. Sau đó nhấn **"Đồng ý"** để bắt đầu quá trình xuất dữ liệu sang Excel.

Quá trình xuất dữ liệu thống kê sang Excel cần một khoảng thời gian nhất định. Tùy thuộc vào số lượng hố khoan, lượng dữ liệu trong 1 hố khoan và cấu hình PC của bạn mà thời gian chờ kết quả có thể nhanh hay chậm hơn. Bạn chỉ nên chọn xuất những loại dữ liệu cần thiết để tăng tốc độ làm việc.

KHỐI LƯỢNG KHOAN KHẢO SÁT, LẤY MẪU VÀ SPT

TT	Tên hố khoan	Tọa độ		Cao độ	Độ sâu	SPT (điểm)	Số lượng mẫu (mẫu)			Vị trí/Lý trình
		X	Y	Z			U	D	R	
1	BX01	2333050.813	579204.857	7.57	35.00	17	9	8	0	Bể xả
2	TB01	2333001.306	579222.303	7.29	40.00	20	9	11	0	Trạm bơm
3	TB02	2333004.783	579276.560	7.29	35.00	17	9	8	0	Trạm bơm

THỐNG KÊ MẪU THEO LỚP

TT	Tên hố khoan	Số hiệu mẫu	Độ sâu lấy mẫu (m)		Chiều dày lớp (m)
			Từ	Đến	
Lớp 1a: Đất lấp, dăm sạn, bê tông, cát, sét, thực vật					
1	KLN01	UD1	1.80	2.00	2.60
2	KLN03	UD1	1.70	2.00	3.00
3	CX01	UD1	1.70	2.00	3.00

THỐNG KÊ MẪU THEO HỐ KHOAN

TT	Tên hố khoan	Số hiệu mẫu	Độ sâu lấy mẫu (m)		Ký hiệu lớp
			Từ	Đến	
1	BX01	U1	1.70	2.00	2
2	BX01	U2	3.70	4.00	3
3	BX01	U3	5.70	6.00	4

THỐNG KÊ GIÁ TRỊ SPT THEO LỚP

TT	Tên hố khoan	Số hiệu SPT	Độ sâu SPT (m)		Giá trị SPT				
			Từ	Đến	N1	N2	N3	N4	N_{30}
Lớp 1a: Đất lấp, dăm sạn, bê tông, cát, sét, thực vật									
1	KLN01	SPT1	2.00	2.45	3	3	4		7
2	KLN03	SPT1	2.00	2.45	1	2	4		6
3	CX01	SPT1	2.00	2.45	2	3	3		6

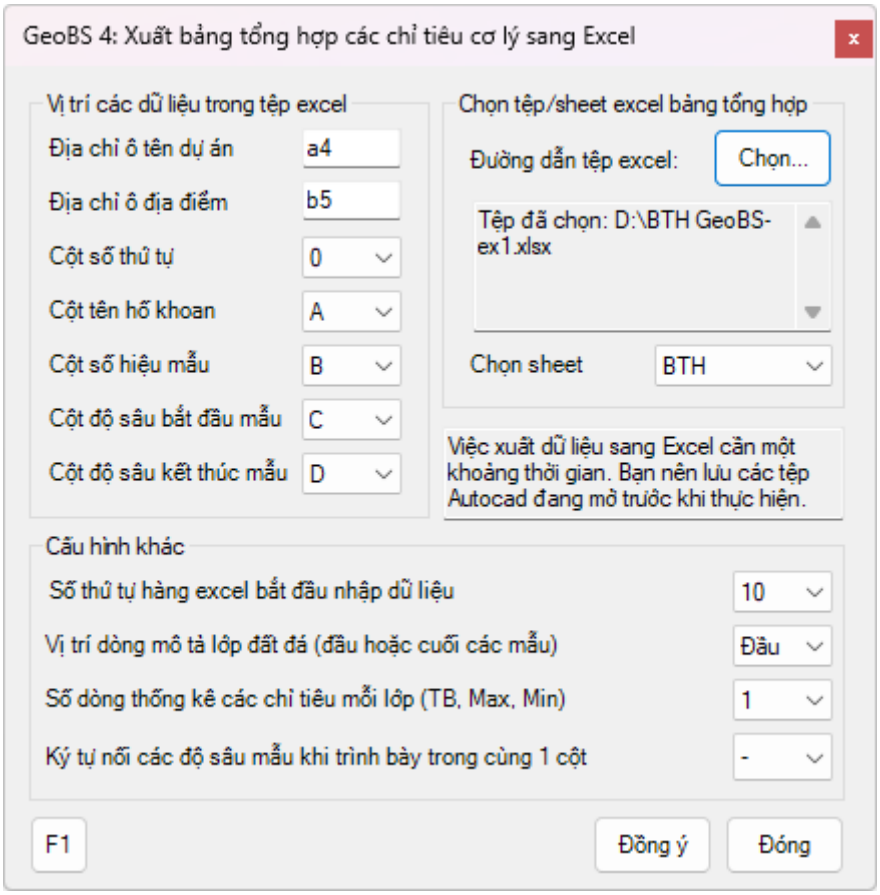
TỔNG HỢP GIÁ TRỊ SPT THEO LỚP

TT	Số hiệu lớp	Mô tả lớp	Giá trị SPT		
			Min	Max	TB
1	1a	Đất lấp, dăm sạn, bê tông, cát, sét, thực vật	4	7	5
2	1b	Đất trồng trọt, á sét màu xám nâu, lẫn hữu cơ, thực vật			
3	2	Sét màu nâu vàng, nâu đỏ, xám ghi, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng	5	17	12
4	3	Sét màu xám vàng, xám đen, xám ghi, đôi chỗ lẫn cát, hữu cơ, trạng thái dẻo mềm	2	14	6
5	4	Sét màu xám vàng, xám nâu, đôi chỗ lẫn cát, trạng thái dẻo cứng	8	19	13

Hình 2.29. Một số kết quả xuất dữ liệu sang Excel

2.3.4. Xuất file Excel Bảng tổng hợp

Công cụ xuất file Excel Bảng tổng hợp bao gồm các dữ liệu như hình dưới đây:



Hình 2.30. Công cụ xuất sang file excel Bảng tổng hợp

Thực hiện các bước dưới đây để cấu hình xuất dữ liệu sang file excel bảng tổng hợp:

B1. Chọn file excel Bảng tổng hợp: File excel bảng tổng hợp các chỉ tiêu cơ lý của các lớp đất bạn có thể lấy file mẫu trong thư mục **Template** của GeoBS, hoặc lấy file bất kỳ theo mẫu của bạn.

B2. Sau khi đã chọn được file excel cần nhập, bạn chọn tên sheet có chứa Bảng tổng hợp.

B3. Cấu hình các địa chỉ vị trí các loại dữ liệu trong sheet Bảng tổng hợp đã chọn. Các dữ liệu này bao gồm: Tên dự án; địa điểm; số thứ tự (chọn 0 để không điền số thứ tự); tên hố khoan; số hiệu mẫu; độ sâu bắt đầu mẫu và độ sâu kết thúc mẫu. Cột độ sâu bắt đầu mẫu và độ sâu kết thúc mẫu có thể có cùng địa chỉ, các dữ liệu khác không được trùng nhau.

B4. Chọn các cấu hình khác, bao gồm số thứ tự hàng excel bắt đầu nhập dữ liệu; vị trí dòng mô tả các lớp đất đá được chọn ở đầu hoặc cuối các dòng thống kê mẫu; Số dòng thống kê các chỉ tiêu cho mỗi lớp có thể chọn 1, 2 hoặc 3.

B5. Chọn ký tự nối các độ sâu mẫu khi trình bày 2 độ sâu lấy mẫu trong cùng 1 cột.

Sau khi đã lựa chọn các thông số cấu hình cần thiết, bạn nhấn **"Đồng ý"** để bắt đầu quá trình xuất dữ liệu sang Excel.

Trong quá trình thực hiện có thể nhấn ESC để kết thúc giữa chừng.

2.4. HƯỚNG DẪN TỰ TẠO HÌNH TRỤ RIÊNG CỦA BẠN

Để tự xây dựng hình trụ tuỳ biến riêng theo nhu cầu của bạn, bạn cần thực hiện theo các bước cơ bản như sau:

B1. Tìm đến thư mục **Template** của chương trình GeoBS Pro. Mở tệp **GeoBSTemp.dwg** và tạo một mẫu hình trụ theo nhu cầu.

Trong tệp này có 1 block chung tên là **GeoBSTemp**. Bạn cần tạo block hình trụ của bạn và block đó phải nằm trong block GeoBSTemp này. Bạn có thể thao tác như sau:

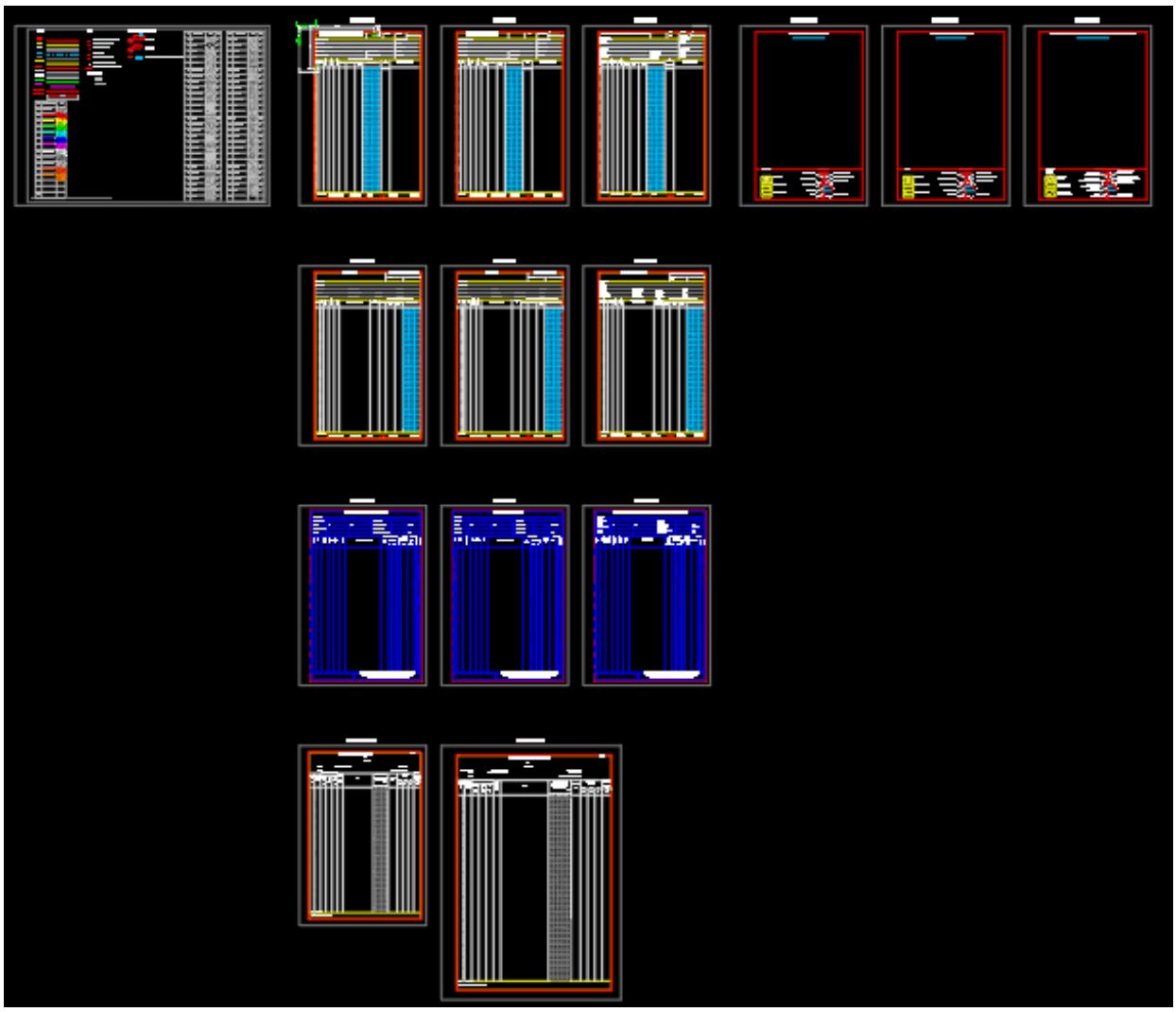
+ Copy toàn bộ block GeoBSTemp sang một vị trí mới. Sau đó Explode block mới copy này.

+ Trong block này chứa các mẫu block hình trụ đã tạo sẵn của chương trình và các dữ liệu khác về layer, textstyle…

+ Bạn có thể edit một hình trụ mẫu có sẵn trong block này hoặc tạo thêm một hình trụ mới. Mẫu hình trụ có thể để ở định dạng khổ giấy A4, A3 hoặc A2, đơn vị là mm.

+ Giả sử bạn đã tạo thêm một hình trụ mới và đặt tên của block hình trụ là BL.Kieu3A.VN. Sau đó bạn copy block này vào trong block chung GeoBSTemp của tệp. Các dữ liệu nằm ngoài block GeoBSTemp có thể được xoá đi.

+ Lưu và đóng tệp GeoBSTemp.dwg.



Hình 2.31. Block GeoBSTemp nằm trong tệp GeoBSTemp.dwg

B2. Vào tệp dữ liệu excel, sheet **GBS-HT**, nhập/sửa cấu hình hình trụ vào một kiểu có sẵn trong đó (ví dụ Kiểu 3) và điền tên block BL.Kieu3A.VN đã tạo ở bước 1 vào cột "Danh sách block hình trụ".

Dữ liệu cấu hình hình trụ của mỗi kiểu gồm 4 cột: Cột toạ độ X, Y của mỗi loại dữ liệu, cột chiều rộng của các loại dữ liệu (một số loại dữ liệu không cần cấu hình chiều rộng) và cột cấu hình hiển thị loại dữ liệu tương ứng.

Hệ trục tọa độ có gốc 0 tại đỉnh trên bên trái tờ giấy, chiều trục X hướng sang phải, trục Y hướng xuống dưới.

Các toạ độ X, Y và chiều rộng cột bạn đo trực tiếp trong block BL.Kieu3A.VN và nhập vào đây theo các hướng dẫn ở các mục trên và chỉ dẫn trong tệp GeoBSTemp.dwg.

Những loại dữ liệu nào bạn có thể hiện trong mẫu hình trụ đã tạo ở bước trên thì sẽ được cấu hình trong cột hiển thị là "**Có**".

Lưu ý: Các loại dữ liệu bạn cho hiển thị là "Có" thì cũng cần được nhập đầy đủ trong các sheet GBS3 và các sheet chi tiết hố khoan.

CẤU HÌNH HÌNH TRỤ HỐ KHOAN					Kiểu 3	Kiểu 1				Kiểu 2				Kiểu 3A			
TT	Thông số	Tọa độ		Chiều rộng	Hiển thị	Tọa độ		Chiều rộng	Hiển thị	Tọa độ		Chiều rộng	Hiển thị	Tọa độ		Chiều rộng	Hiển thị
		X	Y			X	Y			X	Y			X	Y		
1	Tên hố khoan	55.00	29.00	0.00	Có	124.50	16.00		Có	186.50	22.25		-	55.00	29.00		Có
2	Tờ số	189.50	35.00	0.00	Có	150.00	16.00		Có	157.50	22.25		Có	189.50	35.00		Có
3	Tên dự án	47.00	23.00	155.00	Có	57.00	24.50	99.00	Có	45.00	29.00	155.00	Có	47.00	23.00	155.00	Có
4	Địa điểm	0.00	0.00	0.00	-	57.00	31.50	99.00	Có	45.00	35.00	155.00	Có				-
5	Đơn vị khảo sát	0.00	0.00	0.00	-	57.00	38.50	99.00	Có	84.50	21.00	114.00	Có				-
6	Người lập	154.50	29.00	0.00	Có	57.00	45.50		Có	45.00	41.00		Có	154.50	29.00		Có
7	Người kiểm tra	0.00	0.00	0.00	-	57.00	52.50		Có	45.00	47.00		Có				-
8	Ngày bắt đầu	47.00	41.00	0.00	Có	134.00	45.50		Có	102.00	41.00		Có	47.00	41.00		Có
9	Ngày kết thúc	0.00	0.00	0.00	-	134.00	52.50		Có	102.00	47.00		Có				-
10	Tọa độ X	54.00	35.00	0.00	Có	183.00	13.50		Có	139.00	47.00		Có	54.00	35.00		Có
11	Tọa độ Y	91.50	35.00	0.00	Có	183.00	18.50		Có	139.00	53.00		Có	91.50	35.00		Có

Hình 2.32. Một số cấu hình hình trụ thể hiện trong sheet **GBS-HT**

B3. Trong tệp dữ liệu excel, vào sheet **GBS2**, ở mục cấu hình hình trụ, lựa chọn các thông số như sau:

+ Chọn ngôn ngữ sử dụng là ngôn ngữ bạn muốn thể hiện trong hình trụ.

+ Chọn kiểu hình trụ Kiểu 3 bạn đã cấu hình ở bước 2.

+ Chọn block hình trụ BL.Kieu3A.VN bạn đã nhập vào cột "Danh sách block hình trụ" trong sheet **GBS-HT**.

+ Chọn khổ giấy bạn đã thể hiện trong block BL.Kieu3A.VN trong tệp GeoBSTemp.dwg.

+ Chọn tỷ lệ đứng cần thiết.

CẤU HÌNH HÌNH TRỤ		
Ngôn ngữ sử dụng		**Tiếng Việt**
Hình trụ	Kiểu hình trụ	**Kiểu 3**
	Tên block	**BL.Kieu3A.VN**
	Khổ giấy	A4
	Tỷ lệ đứng	100

Hình 2.33. Các cấu hình hình trụ thể hiện trong sheet **GBS2**

CHƯƠNG 3. VẼ MẶT CẮT ĐỊA CHẤT

3.1. CHI TIẾT TÍNH NĂNG

- ✓ Vẽ hàng loạt mặt cắt địa chất trên nền Autocad chỉ với 1 click. Có thể vẽ bất kỳ mặt cắt nào được chọn trong danh sách. Thao tác chọn mặt cắt để vẽ đơn giản, trực quan.
- ✓ File dữ liệu và cấu hình bằng file Excel thông thường, dễ dàng nhập liệu và lưu trữ. Dữ liệu trong file được sắp xếp khoa học.
- ✓ Cấu hình mặt cắt địa chất linh hoạt, gồm nhiều thông số, người dùng dễ dàng tùy biến theo nhu cầu riêng.
- ✓ Dễ dàng điều chỉnh các thông số của mặt cắt như Layer, loại hatch, tô màu, góc xoay hay tỷ lệ hatch.
- ✓ Hỗ trợ lớp thấu kính với cách nhập liệu linh hoạt.
- ✓ Khả năng nối đường ranh giới địa chất giả định linh hoạt kể cả với hình trụ có nhiều lớp khuyết.
- ✓ Có khả năng nội suy các lớp địa chất theo đường địa hình tự nhiên.
- ✓ Hỗ trợ các công cụ chỉnh sửa mặt cắt địa chất đi kèm: Sửa ranh giới, vẽ bổ sung ranh giới, vẽ hatch mặt cắt chỉ với 1 thao tác.
- ✓ Hỗ trợ công cụ vẽ mặt bằng bố trí hố khoan, vẽ mặt cắt địa chất bất kỳ từ mặt bằng chỉ với vài thao tác.
- ✓ Hỗ trợ công cụ vẽ bảng tổng hợp hố khoan khảo sát.
- ✓ Hỗ trợ công cụ lấy số liệu tự nhiên từ bản vẽ Cad hoặc từ file NTD.
- ✓ Hỗ trợ cấu hình ngôn ngữ Tiếng Việt, Tiếng Anh, Anh – Việt và các ngôn ngữ khác.

3.2. VẼ MẶT CẮT ĐỊA CHẤT

3.2.1. Nhập các dữ liệu hình trụ

Để vẽ mặt cắt địa chất, bạn cần nhập đầy đủ các dữ liệu chung của dự án trong sheet **GBS1**, cấu hình hình trụ trong sheet **GBS2,** dữ liệu chung các hố khoan trong sheet **GBS3** và dữ liệu **các hố khoan chi tiết** như đã hướng dẫn ở phần vẽ hình trụ hố khoan.

3.2.2. Cấu hình mặt cắt địa chất, sheet GBS2

Sheet **GBS2** bao gồm các cấu hình để vẽ hình trụ và mặt cắt địa chất, trong mục này thể hiện các cấu hình vẽ mặt cắt, gồm:

Dưới đây chỉ tổng hợp thông tin các cấu hình riêng của mặt cắt địa chất.

- Tiêu đề mặt cắt địa chất thể hiện kết hợp với tên mặt cắt trong sheet **GBS3**. Nếu có mô tả bằng tiếng Anh, bạn cần ngăn cách giữa mô tả Việt - Anh bằng dấu "**/**".

- Nhập tỷ lệ đứng và tỷ lệ ngang của mặt cắt địa chất theo nhu cầu của bạn.

TT	CẤU HÌNH MẶT CẮT		
1	Tiêu đề mặt cắt địa chất		MẶT CẮT ĐỊA CH
2	Tỷ lệ bản vẽ	Đứng	100
3		Ngang	200

Hình 3.1. Lựa chọn tiêu đề mặt cắt và tỷ lệ bản vẽ

- Với thước tỷ lệ, bạn có thể bố trí bên trái, bên phải hoặc cả 2 bên mặt cắt. Bước thước là tùy ý. Nếu chọn mức so sánh tự động, chương trình tự chọn mức so sánh phù hợp với cao độ thấp nhất của các hố khoan trong mặt cắt. Nếu chọn thủ công thì bạn cần nhập thêm mức so sánh theo yêu cầu của bạn.

4	Thước tỷ lệ	Vị trí	Trái
5		Bước thước	2.00
6		Mức so sánh	Tự động
7		MSS	0.00

Hình 3.2. Thước tỷ lệ

- Kiểu chữ: Bạn có thể tùy chỉnh layer, textstyle của chữ trong file **GeoBSTemp.dwg** hoặc nhập trực tiếp kiểu của bạn đã có trong file Autocad

8	Kiểu chữ	Layer	GBS-Text2
9		Text Style	GBS-Arial
10		Cao chữ	2.00
11		Rộng chữ	1.00
12		Thập phân	2

Hình 3.3. Kiểu chữ trong mặt cắt địa chất

- Hình trụ thể hiện trên mặt cắt địa chất có các cấu hình như dưới đây. Bạn có thể tùy chọn các dữ liệu theo các nhu cầu của bạn. Bạn có thể nhập chiều rộng hình trụ bằng 0 để vẽ hình trụ theo dạng chỉ 1 nét thẳng đứng. Bạn có thể dịch chuyển biểu đồ SPT sang phải để tránh đè lên các dữ liệu hình trụ.

13	Hình trụ	Chiều rộng	1.50
14		Hatch trụ	Có
15		Vẽ tên lớp	Có
16		Vẽ ký hiệu mẫu	Có
17		Vẽ biểu đồ SPT	Có
18		Tỷ lệ SPT	100
19		Dịch chuyển SPT	5.00

Hình 3.4. Cấu hình hình trụ trên mặt cắt địa chất

- Cấu hình phần mặt cắt được thể hiện như hình dưới đây:

20	Mặt cắt	Mở rộng 2 bên	2.00
21		Hatch mặt cắt	Không
22		Làm trơn	Mịn
23		Độ cong	Ít
24		Nối các lớp	Có

Hình 3.5. Cấu hình phần mặt cắt địa chất

+ Khoảng mở rộng 2 bên mặt cắt thể hiện bên trái hình trụ đầu tiên và bên phải hình trụ cuối mặt cắt. Khoảng mở rộng này được thể hiện tùy theo tỷ lệ ngang mà bạn chọn. Nhập 0 nếu không vẽ khoảng mở rộng này.

+ Quá trình hatch các lớp địa chất trong mặt cắt cần một khoảng thời gian nhất định. Nếu địa hình phức tạp với nhiều lớp khuyết, bạn có thể cần tinh chỉnh mặt cắt trước khi tô hatch; hoặc vẽ một lúc quá nhiều mặt cắt; hoặc cấu hình PC của bạn hạn chế, bạn nên tắt tính năng này. Sau khi vẽ mặt cắt và hiệu chỉnh các đường địa chất và các ký hiệu lớp hoàn thành, bạn có thể chọn **"Công cụ"** → **"Vẽ hatch mặt cắt (GHA)"** trong chương trình để thực hiện tính năng này một cách đơn giản và nhanh chóng.

+ Đường ranh giới địa chất thể hiện bằng đường Polyline. Mức độ làm trơn đường ranh giới địa chất tỷ lệ thuận với số đỉnh Polyline này.

+ Bạn có thể tùy chọn thêm mức độ làm cong đường ranh giới đã nêu ở trên.

+ Bạn có thể chọn có hoặc không nội suy và nối các lớp địa chất giữa các trụ. Khi chọn "Không", GeoBS chỉ vẽ các trụ, không nối các lớp địa chất.

- Khi cần vẽ thêm đường địa hình tự nhiên trong mặt cắt địa chất, bạn có thể lựa chọn các dòng dữ liệu cần thể hiện như hình dưới đây. Số liệu địa hình tự nhiên được nhập trong các cột của sheet **GBS4**. Khi có vẽ địa hình tự nhiên, bạn có thể sử dụng tính năng nội suy các lớp địa chất theo đường tự nhiên này. Tính năng này được lựa chọn trong cửa sổ vẽ mặt cắt địa chất.

25	Vẽ số liệu tự nhiên	Tên cọc	Có
26		Cao độ tự nhiên	Có
27		Khoảng cách cọc	Có
28		Kh.cách cộng dồn	Có

Hình 3.6. Cấu hình phần vẽ đường mặt đất tự nhiên

- Đối với lớp thấu kính, bạn có thể điều chỉnh mức độ mở rộng lớp thấu kính sang 2 bên hố khoan. Độ mở ít tương ứng với 1/5 khoảng cách giữa 2 hố khoan và tối đa đến 1/3 khoảng cách giữa 2 hố khoan. Có thể chọn hình dạng lớp thấu kính giống hình thoi hoặc hình chữ nhật.

29	Lớp thấu kính	Độ mở rộng	Ít
30		Hình dạng	Chữ nhật

Hình 3.7. Cấu hình lớp thấu kính

- Cấu hình mặt bằng hố khoan được áp dụng cho công cụ **"Vẽ mặt bằng**

hố khoan (GSU)". Chương trình thiết kế sẵn 2 mẫu block tên hố khoan. Bạn có thể tùy chỉnh thêm trong file **GeoBSTemp.dwg**, tuy nhiên cần giữ nguyên tên các tag ATT của các block này. Ngoài ra bạn có thể điều chỉnh tỷ lệ và góc xoay của các block này.

31	Mặt bằng HK	Block hố khoan	BL.MBHK1
32		Tỷ lệ block	0.5
33		Góc xoay block	0

Hình 3.8. Cấu hình block trên mặt bằng hố khoan

- Khi vẽ các mặt cắt liên tiếp, bạn có thể căn chỉnh khoảng cách giữa các mặt cắt hoặc bổ sung đường dóng từ đáy trụ xuống bảng dữ liệu mặt cắt như trong các mục dưới đây.

34	Trình bày bản vẽ	KC các mặt cắt	100
35		Gióng trụ	Có

Hình 3.9. Trình bày các bản vẽ mặt cắt

3.2.3. Cấu hình ngôn ngữ mặt cắt, sheet GBS-DIC

Bạn có thể cấu hình ngôn ngữ sử dụng khi vẽ mặt cắt địa chất hoặc vẽ bảng tổng hợp các hố khoan khảo sát. Cấu hình ngôn ngữ hỗ trợ Tiếng Việt và Tiếng Anh, tuy nhiên ngôn ngữ bạn nhập vào là tùy ý.

Cấu hình ngôn ngữ được cập nhật trong sheet **GBS-DIC** (sheet GBS-DIC đang mặc định ẩn).

CẤU HÌNH NGÔN NGỮ				
TT	Hạng mục	Ngôn ngữ		Ghi chú
		Tiếng Việt	Tiếng Anh	
1	Mặt cắt địa chất	Tỷ lệ đứng	Vertical ratio	Vẽ mặt cắt địa chất
2		Tỷ lệ ngang	Horizontal ratio	
3		Tên hố khoan	Borehole name	
4		Cao độ hố khoan (m)	Elevation	
5		Khoảng cách HK (m)	Distance	
6		MSS	Datum	
7		Tên cọc	Pile number	
8		Cao độ tự nhiên	Surface elevation	
9		Khoảng cách cọc (m)	Pile distance	
10		Kh.cách cộng dồn (m)	Cumulative distance	

Hình 3.10. Một số cấu hình ngôn ngữ sử dụng trọng GeoBS, sheet **GBS-DIC**

Lưu ý: Chỉ cập nhật các dữ liệu có sẵn, không xóa hay chèn dòng mới.

3.2.4. Nhập dữ liệu các mặt cắt địa chất, sheet GBS4

Sau khi đã nhập đầy đủ các dữ liệu trong sheet **GBS1**, **GBS2, GBS3** và các sheet hố khoan chi tiết, bạn tiếp tục chuyển sang sheet **GBS4** để nhập dữ liệu cho các mặt cắt địa chất.

BẢNG TỔNG HỢP MẶT CẮT		1	BỂ HÚT, TRẠM BƠM, BỂ XẢ				2	TRẠM BƠM			
TT	Tên mặt cắt	Hố khoan		Số liệu địa hình tự nhiên			Hố khoan		Số liệu địa hình tự nhiên		
		KC	HK	Cọc	Cao độ	KC	KC	HK	Cọc	Cao độ	KC
1	BỂ HÚT, TRẠM BƠM, BỂ XẢ	6.55	BX01	C1	7.63	0.00	0.00	TB03	K1	6.87	0.00
2	TRẠM BƠM	52.49	TB01	C2	7.57	6.55	48.23	TB01	K2	6.44	11.23
3	CỐNG XẢ QUA ĐÊ, KÊNH XẢ	69.40	BH01	C3	8.06	11.42	54.37	TB02	K3	6.27	9.97
4	CỐNG LẤY NƯỚC, KÊNH LẤY NƯỚC			C4	8.97	8.32			K4	6.88	12.36
5	CỐNG ĐIỀU TIẾT			C5	8.29	10.36			K5	7.29	14.67
6	TUYẾN KÊNH DẪN 1			C6	7.46	9.65			K6	7.63	8.60
7	TUYẾN KÊNH DẪN 2			C7	7.29	12.74			K7	8.64	11.54
8	GIA CỐ SÔNG NHUỆ			C8	6.08	7.68			K8	9.57	7.63
9	NGANG KÊNH 1			C9	5.34	8.97			K9	9.98	5.55
10	NGANG KÊNH 2			C10	4.23	6.66			K10	8.89	3.26

Hình 3.11. Dữ liệu các mặt cắt địa chất, sheet **GBS4**

Dữ liệu mặt cắt địa chất bao gồm các cột Tên mặt cắt và các cột dữ liệu của mỗi mặt cắt. Bạn nhập lần lượt tên các mặt cắt và dữ liệu cho mỗi mặt cắt theo các hướng dẫn sau:

- Nhập các dữ liệu số thứ tự và tên các mặt cắt ở cột **A** và **B**. Số thứ tự mặt cắt là bắt buộc, là chỉ số để xác định các vị trí cột dữ liệu cho mặt cắt tương ứng.

- Tương ứng với mỗi dòng tên mặt cắt (được xác định bởi số thứ tự của nó) sẽ có 5 cột dữ liệu của mặt cắt đó. Bao gồm:

+ Dòng đầu tiên gồm ô chỉ số thứ tự tương ứng với mặt cắt ở cột A và B và ô chỉ tên mặt cắt tương ứng.

Hai cột đầu tiên là dữ liệu hố khoan trong 1 mặt cắt, gồm:

+ Cột **KC** là giá trị khoảng cách giữa các hố khoan. Trong đó giá trị đầu tiên ở cột KC là khoảng cách từ cọc tự nhiên đầu tiên đến vị trí hố khoan đầu tiên. Nếu không vẽ số liệu tự nhiên thì cho khoảng cách này bằng 0. Giá trị tiếp ở cột KC là khoảng cách giữa 2 hố khoan ở dòng trên và dòng đang nhập khoảng cách đó. Có thể nhập bằng hàm KC, (*ví dụ C5=kc(D4,D5)*).

+ Cột **HK** là tên các hố khoan. Dữ liệu được tổng hợp từ sheet **GBS3**. Hãy chọn các hố khoan tương ứng với mặt cắt đang cần vẽ.

Ba cột còn lại là dữ liệu địa hình tự nhiên. Nếu không vẽ địa hình tự nhiên hoặc không nội suy các lớp địa chất theo địa hình tự nhiên thì bạn có thể bỏ trống 3 cột này. Để nội suy các lớp địa chất theo đường tự nhiên thì yêu cầu cần có số liệu tự nhiên cho mỗi mặt cắt. Dữ liệu 3 cột này bao gồm:

+ Cột **Cọc** là tên các cọc tự nhiên. Nếu có vẽ số liệu tự nhiên thì yêu cầu cần có dữ liệu cột này. Tuy nhiên khi vẽ có thể không cần vẽ các giá trị này.

+ Cột **Cao độ** là cao độ các cọc tự nhiên. Nếu có vẽ số liệu tự nhiên thì yêu cầu cần có dữ liệu cột này.

+ Cột **KC** tiếp theo là giá trị khoảng cách lẻ giữa các cọc tự nhiên. Giá trị đầu tiên bằng 0.

- Các dữ liệu mặt cắt được nhập liên tiếp nhau cho đến hết. Sau khi nhập xong dữ liệu có thể chuyển sang bước tiếp theo để vẽ các mặt cắt địa chất.

3.2.5. Vẽ mặt cắt địa chất

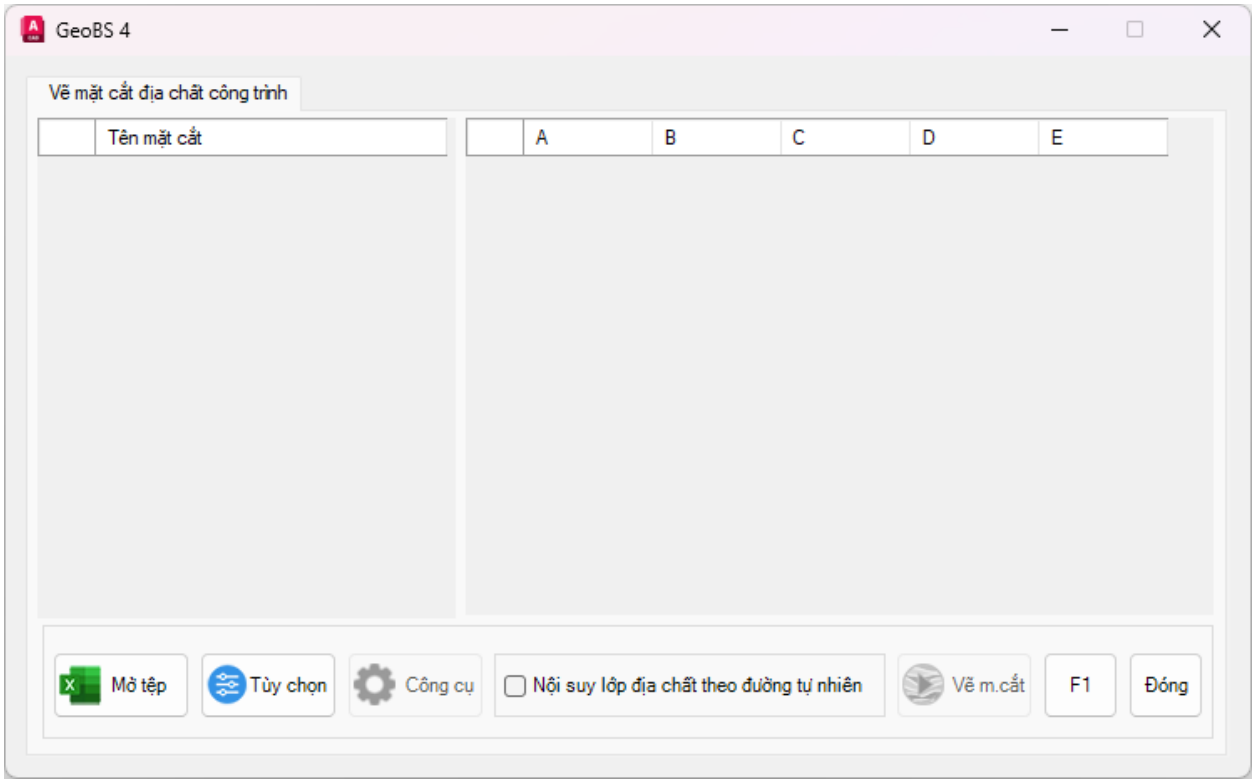
Sau khi đã nhập đầy đủ các dữ liệu cần thiết trong file Excel, bạn chuyển qua bước tiếp theo để vẽ mặt cắt địa chất.

B1. Gõ **GBS** (hoặc GeoBS) để chạy chương trình (sau khi đã thực hiện các bước đăng ký chương trình như đã được đề cập trong phần vẽ hình trụ hố khoan).



Hình 3.12. Cửa sổ khởi động chương trình

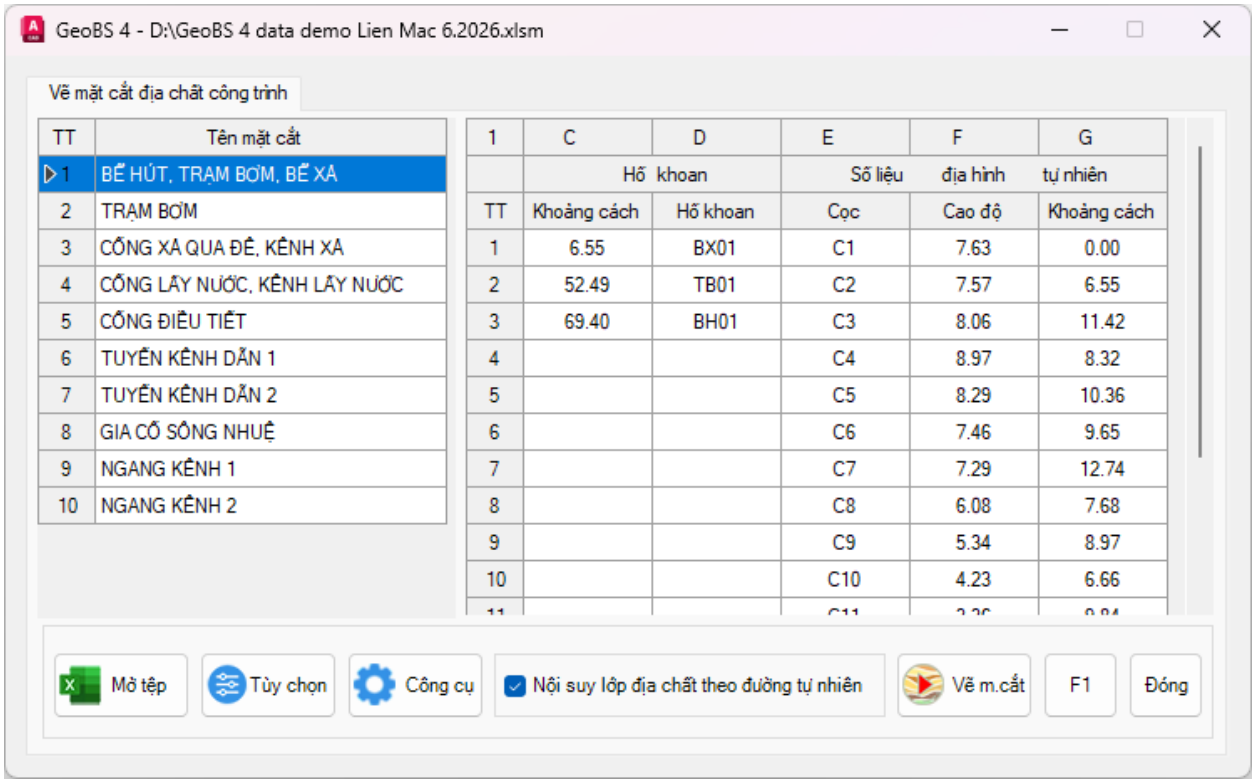
B2. Nhấn vào **"Vẽ mặt cắt địa chất"** để mở cửa sổ vẽ mặt cắt địa chất.



Hình 3.13. Cửa sổ vẽ mặt cắt địa chất khi khởi động lần đầu tiên

Cửa sổ vẽ mặt cắt địa chất mở ra như hình trên. Bạn nhấn vào nút **"Mở tệp"** có biểu tượng Excel để mở file dữ liệu đã nhập ở các bước trên.

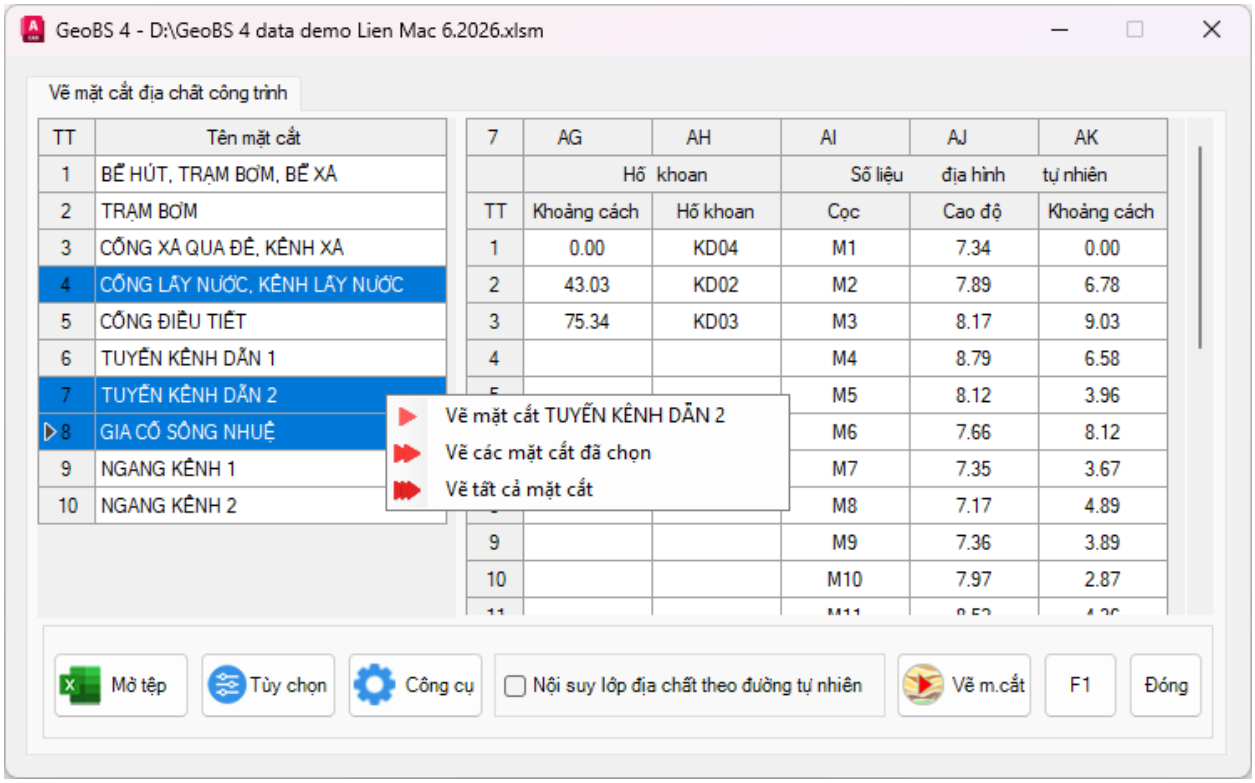
Cửa sổ vẽ mặt cắt địa chất được chia thành 2 phần, phần bên trái thể hiện danh sách số thứ tự và tên các mặt cắt. Phần bên phải thể hiện chi tiết dữ liệu của mặt cắt đang chọn.



Hình 3.14. Cửa sổ vẽ mặt cắt địa chất sau khi đã nạp dữ liệu từ file Excel

Trên tiêu đề cửa sổ là đường dẫn file dữ liệu của bạn. Bạn có thể tùy chọn hiển thị đầy đủ hoặc rút gọn đường dẫn trong nút **"Tùy chọn"**. Đường dẫn này sẽ được lưu lại và tự động nạp cho các lần sử dụng GeoBS tiếp theo.

Sau khi đã nạp file dữ liệu, công việc tiếp theo chỉ đơn giản là chọn mặt cắt và tiến hành vẽ các mặt cắt đã chọn.



Hình 3.15. Thao tác lựa chọn và vẽ mặt cắt bằng chuột

Để chọn mặt cắt cần vẽ, bạn thao tác một trong các cách như sau đối với bảng tên mặt cắt ở phần bên trái:

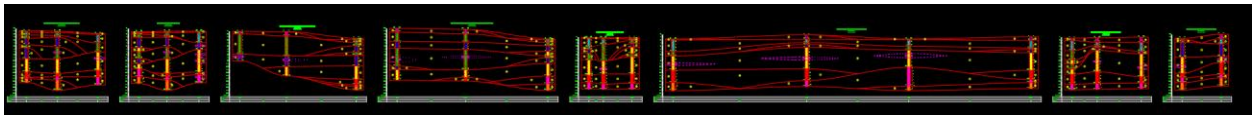
- Nhấn chuột trái vào 1 dòng mặt cắt để chọn 1 mặt cắt bất kỳ.

- Kết hợp phím Ctrl và chuột trái hoặc Shift và chuột trái để chọn nhiều mặt cắt.

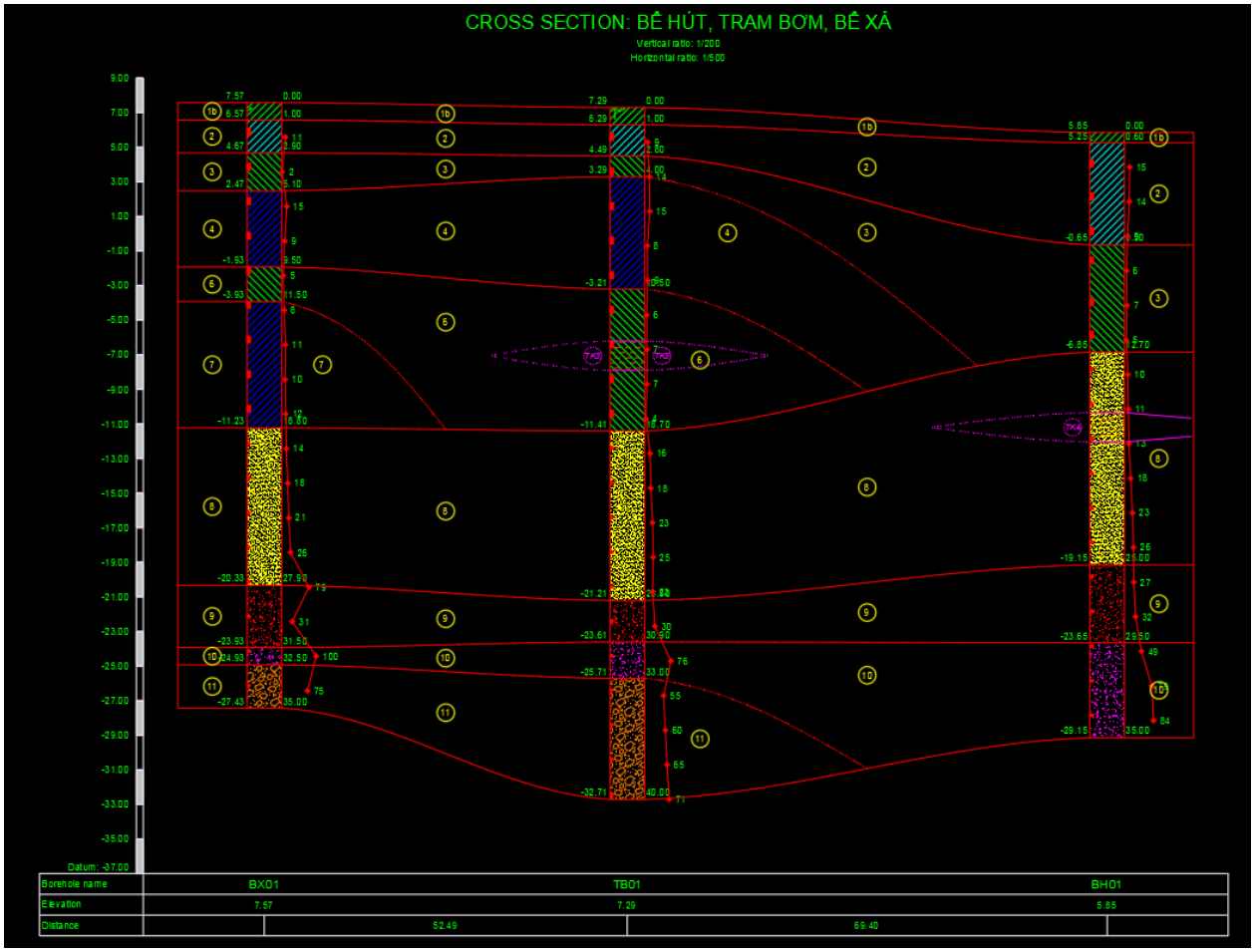
- Nhấn Ctrl + A để chọn tất cả các mặt cắt.

Sau khi đã chọn được mặt cắt cần vẽ, bạn nhấn vào nút **"Vẽ m.cắt"** hoặc nhấn chuột phải lên một trong các dòng đã chọn để mở công cụ vẽ và lựa chọn công cụ thích hợp. Cửa sổ vẽ mặt cắt tạm ẩn để chuyển qua tương tác với bản vẽ, bạn nhấn chọn 1 điểm bất kỳ trên màn hình Autocad để bắt đầu vẽ mặt cắt địa chất.

Nếu có cập nhật lại dữ liệu trong file Excel, bạn cần nhấn lưu (save) file excel trước khi quay lại thực hiện lệnh vẽ mặt cắt.



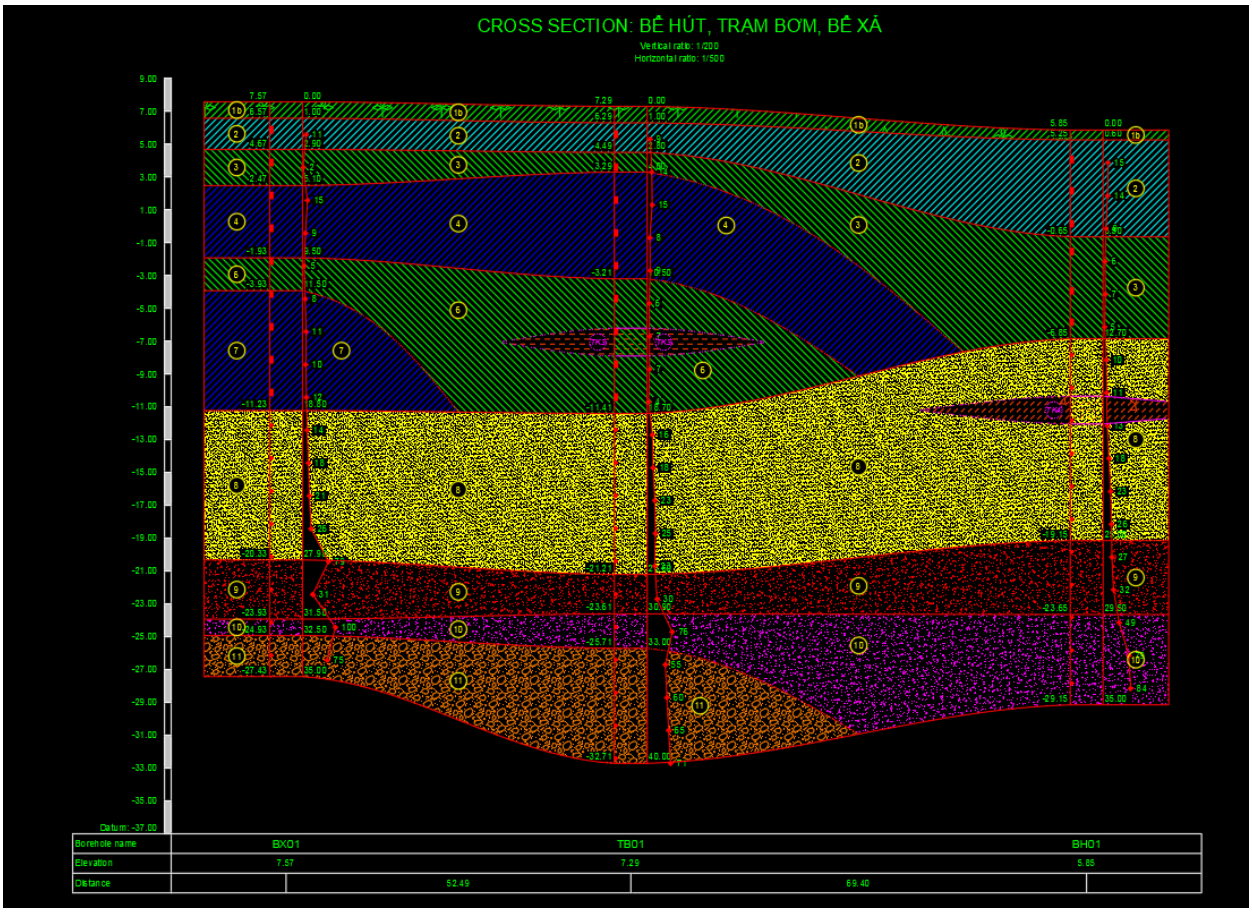
Hình 3.16. Kết quả vẽ các mặt cắt địa chất khi sử dụng GBS



Hình 3.17. Kết quả vẽ 1 mặt cắt địa chất khi không chọn tô hatch

Với những mặt cắt địa chất có nhiều lớp khuyết phức tạp, bạn nên tắt tính năng tự động tô hatch khi vẽ mặt cắt, để sau khi vẽ xong có thể sẽ cần tinh chỉnh mặt cắt cho phù hợp rồi mới dùng công cụ tô hatch. Điều này làm cho quá trình

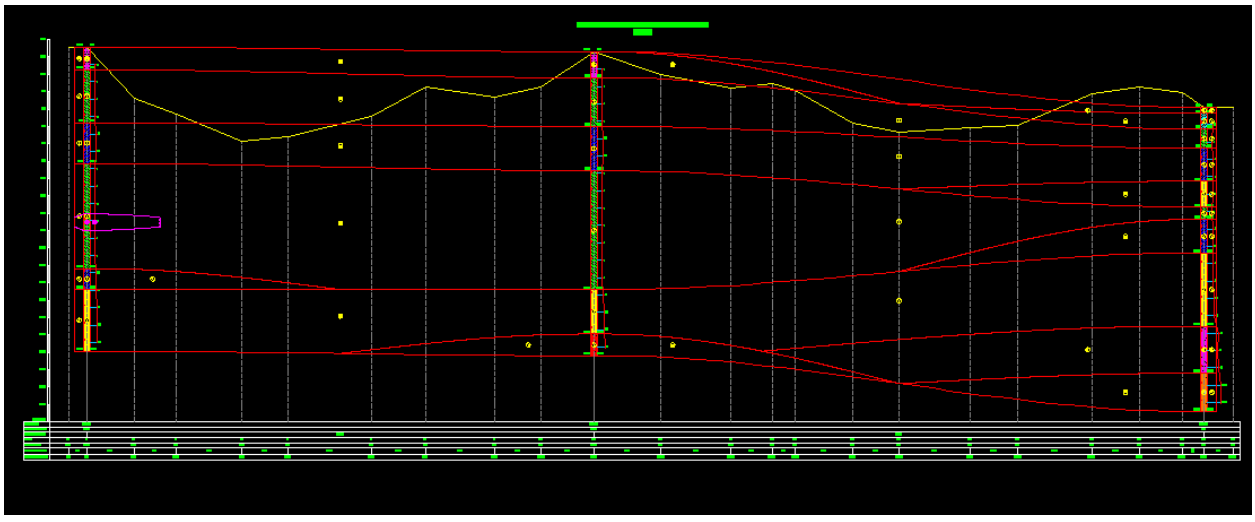
vẽ mặt cắt được thực hiện nhanh hơn đáng kể.



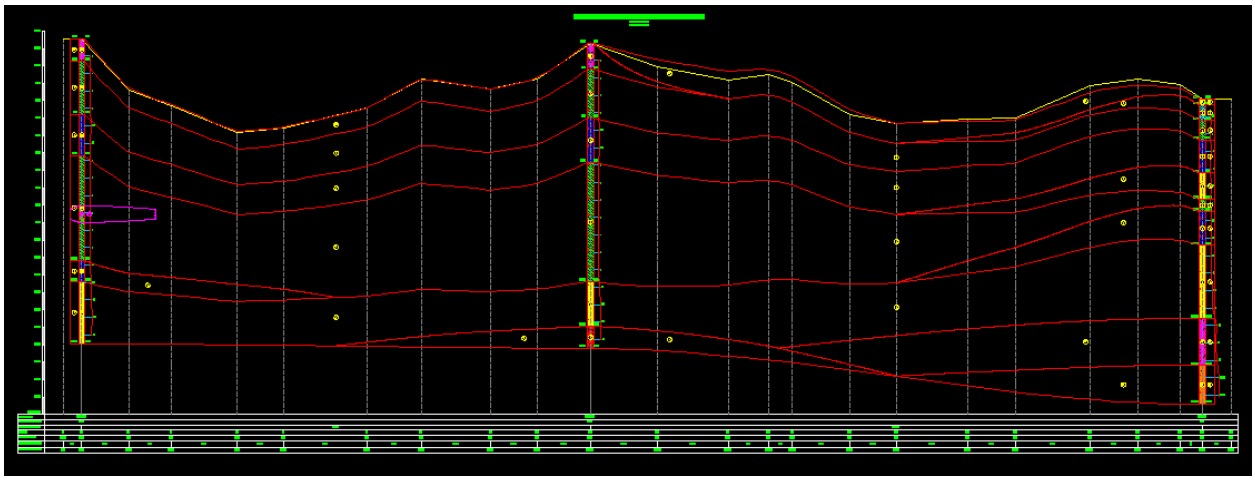
Hình 3.18. Kết quả vẽ mặt cắt địa chất sau khi sử dụng công cụ tô hatch

Với mặt cắt địa chất có vẽ kết hợp với đường địa hình tự nhiên, bạn có thể lựa chọn tính năng "**Nội suy lớp địa chất theo đường tự nhiên**" trên cửa sổ vẽ mặt cắt địa chất.

Dưới đây là kết quả vẽ mặt cắt địa chất trong trường hợp không nội suy và trường hợp có nội suy các lớp địa chất theo đường địa hình tư nhiên. Các đường được nội suy theo nguyên tắc bám sát đường địa hình tự nhiên, nhưng càng xuống sâu, mức độ bám theo đường tự nhiên càng giảm.



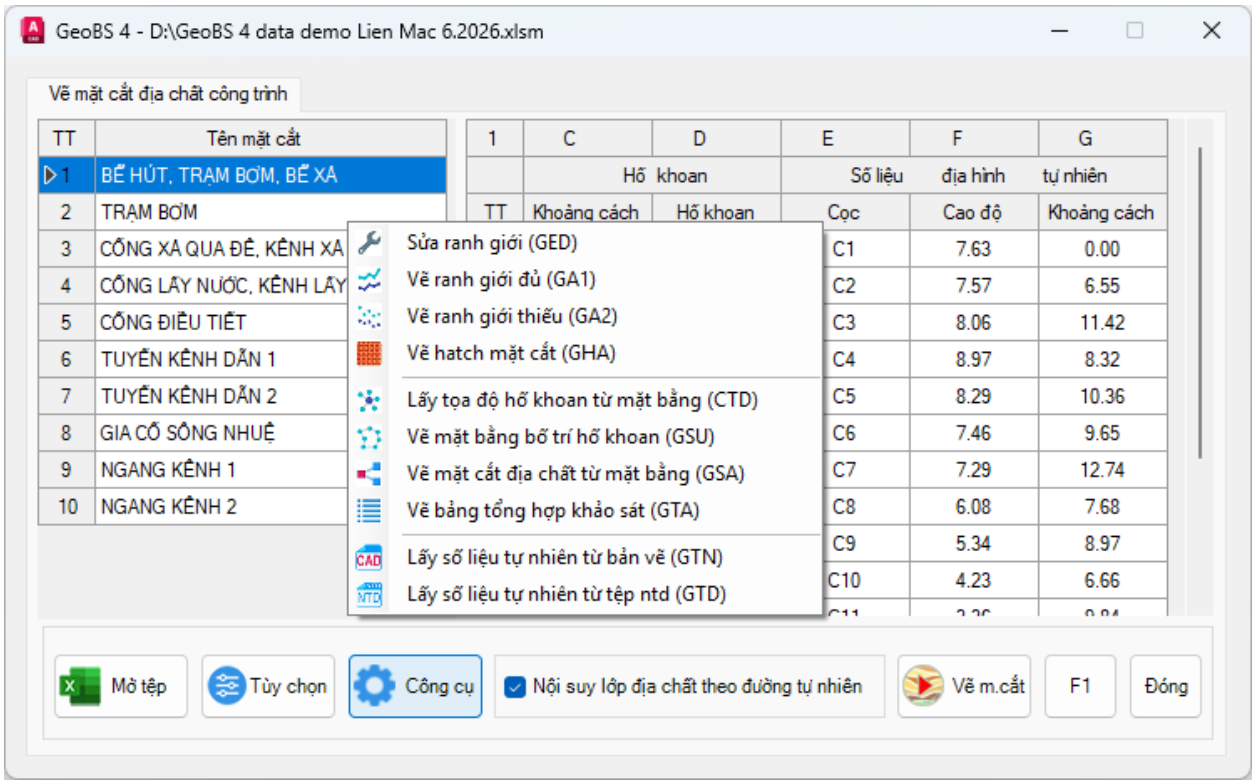
Hình 3.19. Mặt cắt địa chất khi không nội suy theo đường địa hình tự nhiên



Hình 3.20. Mặt cắt địa chất khi lựa chọn nội suy theo đường địa hình tự nhiên

3.3. SỬ DỤNG CÁC CÔNG CỤ KHÁC

Các công cụ khác trong phần vẽ mặt cắt địa chất nằm trong nút **"Công cụ"** khi bạn nhấn chuột trái lên nút này.



Hình 3.21. Các công cụ đi kèm trong phần vẽ mặt cắt địa chất

3.3.2. Các công cụ chỉnh sửa mặt cắt địa chất

Sau khi đã vẽ được mặt cắt theo các bước ở trên, nếu mặt cắt có địa chất phức tạp với nhiều lớp khuyết hoặc xen kẽ lớp thấu kính… có thể bạn cần phải sử dụng thêm một số công cụ giúp chỉnh sửa mặt cắt cho hoàn thiện. Chương trình hỗ trợ một số tính năng chỉnh sửa mặt cắt như sau:



Sửa ranh giới (GED): Tính năng sửa ranh giới đường địa chất giả định cho các lớp khuyết. Bạn sử dụng tính năng này trong trường hợp đường địa chất giả định mà chương trình đề xuất chưa đúng theo mong muốn của bạn. Trình tự thực hiện các thao tác như sau: Gõ **GED** → Chọn đường địa chất giả định cần sửa → Chọn điểm mà đường giả định kết thúc (điểm giao với các đường địa chất khác) → Chọn điểm xác định đường là lồi hay lõm. Nếu điểm chọn này có cao độ lớn hơn cao độ 2 điểm đầu và cuối đường giả định thì đường sau khi sửa là đường lồi, và ngược lại là đường lõm.



Vẽ ranh giới đủ (GA1): Tính năng vẽ đường ranh giới địa chất đã xác định khi lớp địa chất xuất hiện ở cả 2 hố khoan liên tiếp. Trình tự thực hiện các thao tác như sau: Gõ **GA1** → Chọn điểm trên biên hình trụ thứ nhất → Chọn điểm trên biên hình trụ thứ 2 → Chọn điểm xác định đường là lồi hay lõm.



Vẽ ranh giới thiếu (GA2): Tính năng vẽ đường ranh giới địa chất giả định khi có lớp khuyết giữa 2 hình trụ gần nhau. Trình tự thực hiện các thao tác như sau: Gõ **GA2** → Chọn điểm trên biên hình trụ có lớp khuyết → Chọn điểm mà đường giả định kết thúc → Chọn điểm xác định đường là lồi hay lõm.



Vẽ hatch mặt cắt (GHA): Tính năng tô hatch mặt cắt như đã đề cập ở các mục trên. Trình tự thực hiện các thao tác như sau: Zoom toàn bộ mặt cắt cần tô hatch vào giữa màn hình → Gõ **GHA** → Quét chọn toàn bộ tên lớp địa chất có đường tròn bao tên lớp. Tính năng tô hatch yêu cầu vùng cần tô hatch phải nằm trọn trong khu vực màn hình máy tính của bạn và mức độ zoom càng lớn càng tốt. Ngoài ra layer của tên lớp địa chất và vòng tròn bao lớp phải được giữ nguyên theo layer mặc định của chương trình trước khi thực hiện.

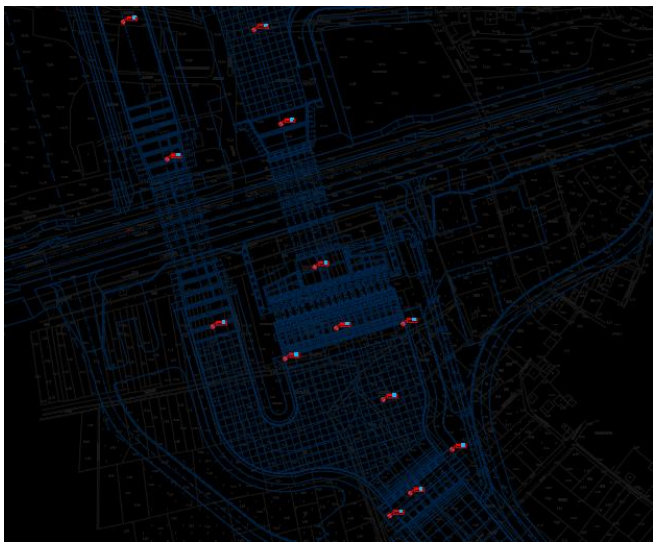
3.3.3. Vẽ mặt bằng hố khoan và vẽ mặt cắt địa chất từ mặt bằng

Chương trình GeoBS hỗ trợ bạn triển khai vị trí các hố khoan lên mặt bằng. Để thực hiện tính năng này, bạn mở bản vẽ địa hình khu vực dự án (hoặc một bản vẽ bất kỳ) → Thực hiện lệnh **"Vẽ mặt bằng hố khoan (GSU)"** (hoặc gõ **GSU**). Toàn bộ các hố khoan trong file dữ liệu của bạn sẽ được chèn lên mặt bằng theo block bạn đã chọn trong phần cấu hình mặt cắt.

Để thực hiện lệnh này yêu cầu nhập đầy đủ tọa độ các hố khoan trong sheet GBS3. Tọa độ các hố khoan có thể được thu thập bằng công cụ **"Lấy tọa độ hố khoan từ mặt bằng (CTD)"** như được hướng dẫn ở dưới.

Nếu bạn thực hiện lại lệnh này, các block hố khoan cũ trên mặt bằng sẽ bị xóa đi để chèn lại các block mới.

Tọa độ các hố khoan được mặc định theo VN2000 bất kể bạn nhập tọa độ X, Y trong file dữ liệu như thế nào.



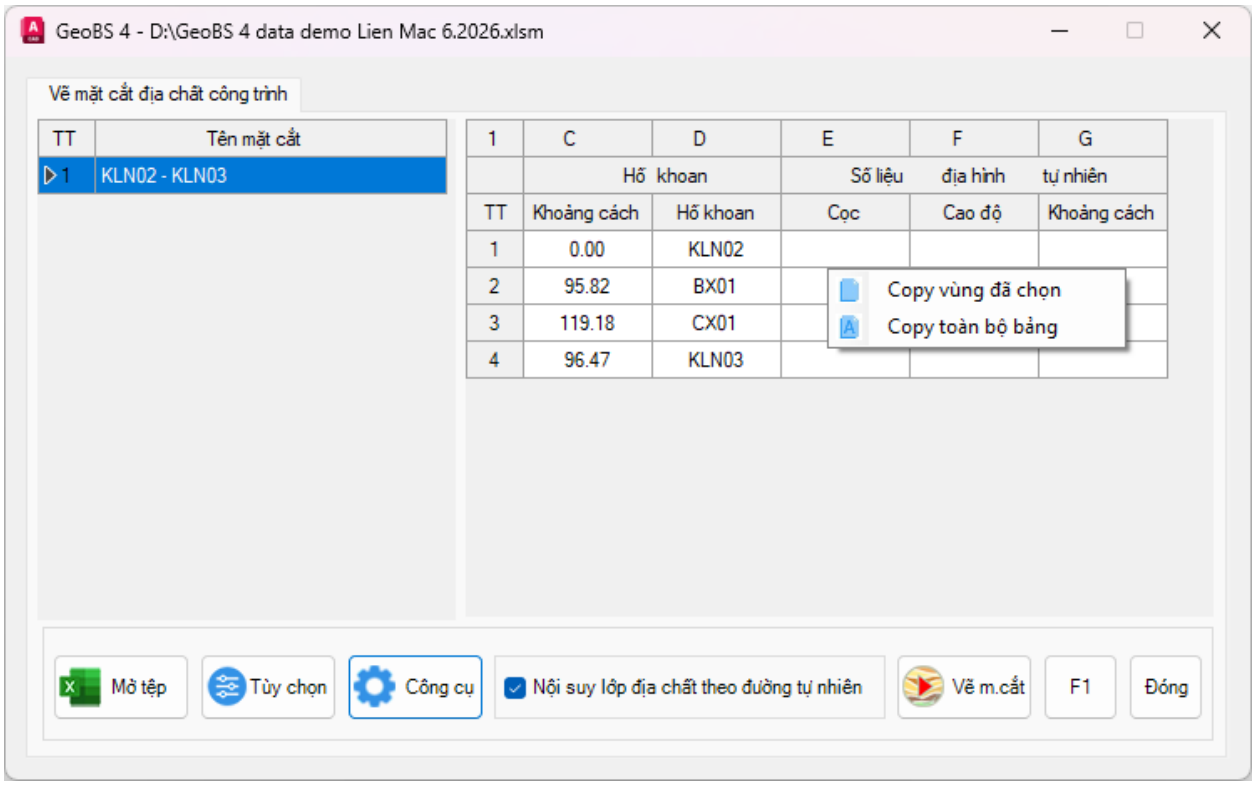
Hình 3.22. Kết quả chèn vị trí các hố khoan trên mặt bằng

Sau khi sử dụng công cụ bố trí mặt bằng hố khoan, bạn có thể vẽ nhanh mặt cắt địa chất bất kỳ từ mặt bằng này. Trình tự thực hiện các thao tác như sau:

B1. Vẽ đường Polyline nối các hố khoan cần vẽ mặt cắt địa chất. Các đỉnh của đường polyline này không nhất thiết phải trùng với tâm hố khoan, chỉ cần gần hố khoan cần có mặt cắt đi qua là được.

B2. Thực hiện công cụ **"Vẽ mặt cắt từ mặt bằng (GSA)"** (hoặc gõ **GSA**).

B3. Chọn đường polyline đã vẽ ở B1, sau đó chọn điểm đầu hoặc cuối polyline để xác định hướng mặt cắt cần vẽ, chọn điểm nào thì sẽ bắt đầu mặt cắt từ điểm đó. Kết thúc thao tác này, cửa sổ vẽ mặt cắt địa chất sẽ hiển thị với dữ liệu mặt cắt bạn vừa chọn. Lúc này quá trình vẽ mặt cắt sẽ thực hiện như các thao tác đã hướng dẫn ở trên.

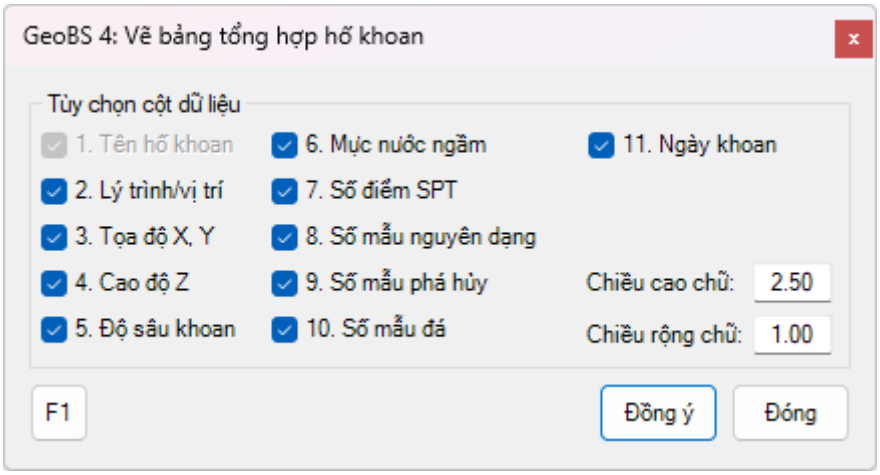


Hình 3.23. Cửa sổ vẽ mặt cắt địa chất từ mặt bằng bố trí hố khoan

Lưu ý: Dữ liệu chi tiết mặt cắt trong cửa sổ ở hình trên có thể được copy bằng cách quét chọn bảng dữ liệu và nhấn Ctrl + C, hoặc nhấn chuột phải rồi chọn copy sau khi chọn các dữ liệu cần thiết. Dữ liệu sau khi copy có thể dán vào Excel để lưu cho mặt cắt đã chọn.

3.3.4. Vẽ bảng tổng hợp khảo sát

Nếu cần thể hiện bảng tổng hợp hố khoan khảo sát vào bản vẽ, bạn có thể sử dụng công cụ này.



Hình 3.24. Cửa sổ công cụ vẽ bảng tổng hợp khảo sát

Công cụ hỗ trợ các dữ liệu bạn muốn thể hiện trong bản vẽ. Ngôn ngữ theo cấu hình ngôn ngữ hình trụ bạn đã chọn.

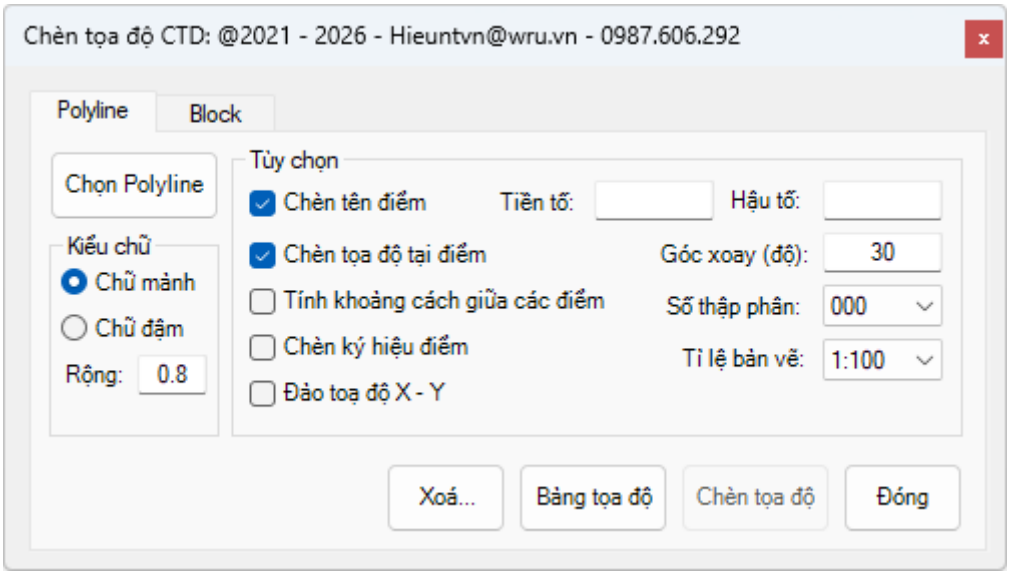
BẢNG TỔNG HỢP HỐ KHOAN

STT	Tên hố khoan	Lý trình, vị trí	Tọa độ		Cao độ hố khoan (m)	Độ sâu khoan (m)	Mực nước ngầm (m)	Số điểm SPT	Số lượng mẫu			Ngày thi công	
			X	Y					Nguyên dạng	Phá hủy	Đá	Bắt đầu	Kết thúc
1	BX01	Bể xả	579204.857	2333050.813	7.57	35.00	14.30	17	9	8	0	2/12/2023	1/12/2023
2	TB01	Trạm bơm	579222.303	2333001.306	7.29	40.00	13.70	20	9	11	0	3/12/2023	2/12/2023
3	TB02	Trạm bơm	579276.560	2333004.783	7.29	35.00	14.00	17	9	8	0	4/12/2023	3/12/2023
4	TB03	Trạm bơm	579180.960	2332976.462	6.87	35.00	13.80	17	9	8	0	5/12/2023	4/12/2023
5	BH01	Bể hút	579260.475	2332943.348	5.85	35.00	12.60	17	6	11	0	6/12/2023	5/12/2023
6	KLN01	Kênh lấy nước	579049.702	2333249.521	13.13	35.00	16.70	17	4	13	0	7/12/2023	6/12/2023
7	KLN02	Kênh lấy nước	579122.113	2333002.494	6.20	35.00	12.90	17	7	10	0	8/12/2023	7/12/2023
8	KLN03	Kênh lấy nước	579085.312	2333138.232	12.60	35.00	15.50	17	12	5	0	9/12/2023	8/12/2023
9	CX01	Cống xả	579177.454	2333166.798	12.06	30.00	16.60	15	10	5	0	10/12/2023	9/12/2023
10	KX01	Kênh xả	579155.747	2333243.243	12.23	20.00	17.70	10	10	0	0	11/12/2023	10/12/2023
11	CDT01	Cống điều tiết	579282.304	2332867.559	5.84	35.00	12.30	17	7	10	0	12/12/2023	11/12/2023
12	CDT02	Cống điều tiết	579316.323	2332902.875	5.94	35.00	13.50	17	4	13	0	13/12/2023	12/12/2023
13	CDT03	Cống điều tiết	579265.691	2332849.182	6.07	35.00	14.10	17	7	10	0	14/12/2023	13/12/2023
14	KD01	Kênh dẫn	579367.814	2332718.238	6.01	35.00	10.50	17	5	12	0	15/12/2023	14/12/2023
15	KD02	Kênh dẫn	579540.374	2332568.999	8.86	35.00	13.30	17	3	14	0	16/12/2023	15/12/2023
16	KD03	Kênh dẫn	579608.907	2332600.300	9.28	35.00	13.60	17	4	13	0	17/12/2023	16/12/2023
17	KD04	Kênh dẫn	579501.435	2332550.690	8.65	35.00	13.50	17	9	8	0	18/12/2023	17/12/2023
18	KD05	Kênh dẫn	579665.259	2332446.955	6.08	35.00	12.40	17	3	14	0	19/12/2023	18/12/2023
19	KD06	Kênh dẫn	579772.901	2332267.999	7.46	35.00	13.20	17	4	13	0	20/12/2023	19/12/2023
20	KD07	Kênh dẫn	579909.336	2332058.977	5.48	35.00	11.40	17	6	11	0	21/12/2023	20/12/2023
21	KD08	Kênh dẫn	579974.498	2332072.996	8.19	35.00	13.90	17	6	11	0	22/12/2023	21/12/2023
Tổng						720.00		351	143	208	0		

Hình 3.25. Kết quả vẽ bảng tổng hợp hố khoan khảo sát trong Autocad

3.3.5. Lấy tọa độ hố khoan từ mặt bằng

Trong trường hợp bạn đã bố trí các hố khoan lên bản vẽ khảo sát và cần lấy tọa độ của các hố khoan đó, có thể sử dụng công cụ **"Lấy tọa độ hố khoan từ mặt bằng (CTD)"** như hình dưới đây:



Hình 3.26. Cửa sổ công cụ lấy tọa độ hố khoan từ mặt bằng

Đây là công cụ tổng hợp dùng để lấy và chèn dữ liệu tọa độ tại các điểm yêu cầu, trong phần này chỉ hướng dẫn sử dụng công cụ để lấy tọa độ của các hố khoan. Trình tự thực hiện như sau:

B1. Vẽ đường Polyline nối các vị trí hố khoan cần lấy tọa độ. Các đỉnh của đường polyline này nhất thiết phải trùng với tâm hố khoan. Tọa độ hố khoan được xác định bằng tọa độ đỉnh các polyline này.

B2. Chọn công cụ **"Lấy tọa độ hố khoan từ mặt bằng (CTD)"** (hoặc gõ **CTD**).

B3. Nhấn "**Chọn polyline**", cửa sổ **CTD** ẩn đi và chọn đường đã vẽ ở B1, sau đó chọn điểm đầu hoặc cuối polyline để xác định hướng bắt đầu lấy tọa độ, chọn điểm nào thì sẽ bắt đầu lấy tọa độ từ điểm đó. Điểm chọn không nhất thiết phải trùng với đỉnh polyline, chỉ cần gần với hố khoan là được.

B4. Chọn 1 điểm trên đoạn polyline nối điểm đầu (đã chọn ở trên) và điểm tiếp theo để xác định hướng của polyline (tính cho trường hợp polyline khép kín).

B5. Cửa sổ **CTD** hiển thị trở lại, bạn nhấn nút "**Bảng tọa độ**" để hiển thị bảng tọa độ các hố khoan đã chọn. Tại đây bạn có thể copy bảng tọa độ lấy được để sử dụng.

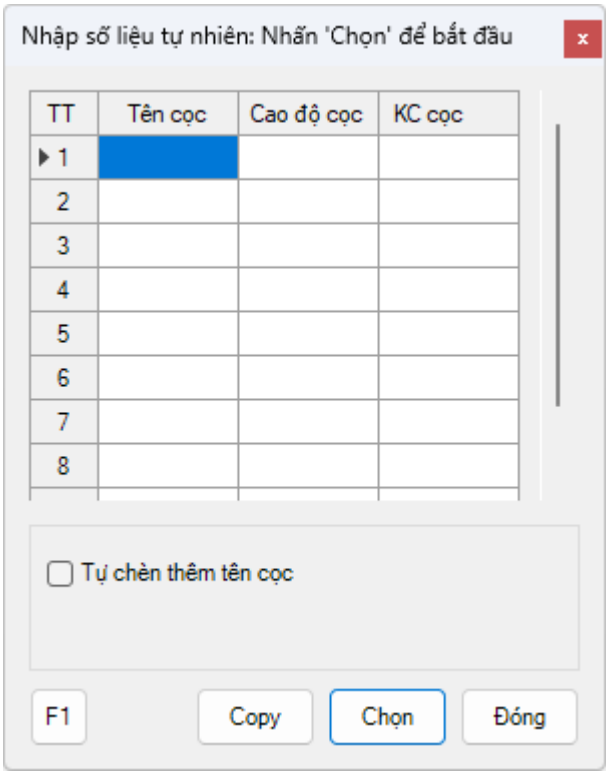
Lưu ý:

- Có thể sử dụng tính năng "**Đảo tọa độ X-Y**" để đảo các giá trị X và Y của các tọa độ.

- Có thể bổ sung khoảng cách giữa các hố khoan bằng tính năng **"Tính khoảng cách giữa các điểm"**.

3.3.6. Lấy số liệu địa hình tự nhiên từ bản vẽ

Trong trường hợp bạn cần lấy số liệu địa hình tự nhiên từ bản vẽ khảo sát địa hình để sử dụng cho bản vẽ mặt cắt địa chất, có thể sử dụng công cụ **"Lấy số liệu tự nhiên từ bản vẽ (GTN)"** như hình dưới đây:

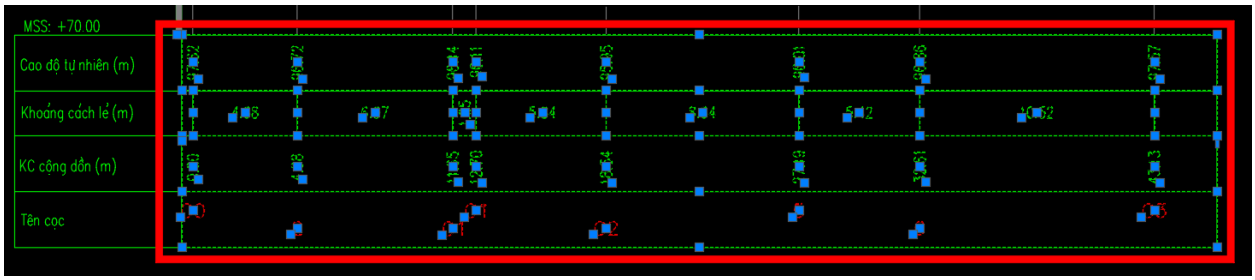


Hình 3.27. Cửa sổ công cụ lấy số liệu tự nhiên từ bản vẽ

Trình tự thực hiện lấy số liệu địa hình từ bản vẽ như sau:

B1. Nhấn nút "**Chọn**". Cửa sổ chọn ẩn đi để chuyển sang bản vẽ cad.

B2. Quét chọn vùng chứa bảng dữ liệu mặt cắt tự nhiên như hình dưới đây:



Hình 3.28. Giới hạn vùng chọn dữ liệu (màu đỏ)

Phạm vi vùng dữ liệu này bao gồm: Cao độ tự nhiên, khoảng cách lẻ, tên cọc và các đường kẻ ngang phân chia các hàng dữ liệu. Vùng lựa chọn không bao gồm các tiêu đề dòng dữ liệu.

B3. Chọn 1 text cao độ tự nhiên bất kỳ trong bảng.

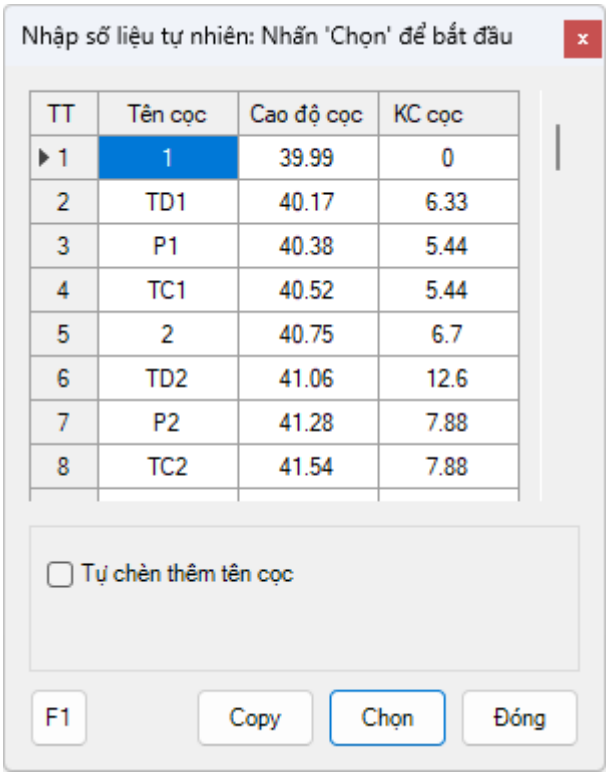
B4. Chọn 1 text khoảng cách lẻ bất kỳ trong bảng.

B5. Chọn 1 text tên cọc bất kỳ trong bảng. Bước chọn tên cọc này có thể bỏ qua (nếu không có cọc) bằng cách nhấn ESC. Bạn có thể thêm tên cọc sau.

B6. Cửa sổ hiển thị trở lại với các giá trị tên cọc (nếu chọn) và cao độ cọc cùng

khoảng cách cọc. Bạn có thể chèn thêm tên cọc (nếu chưa chọn được).

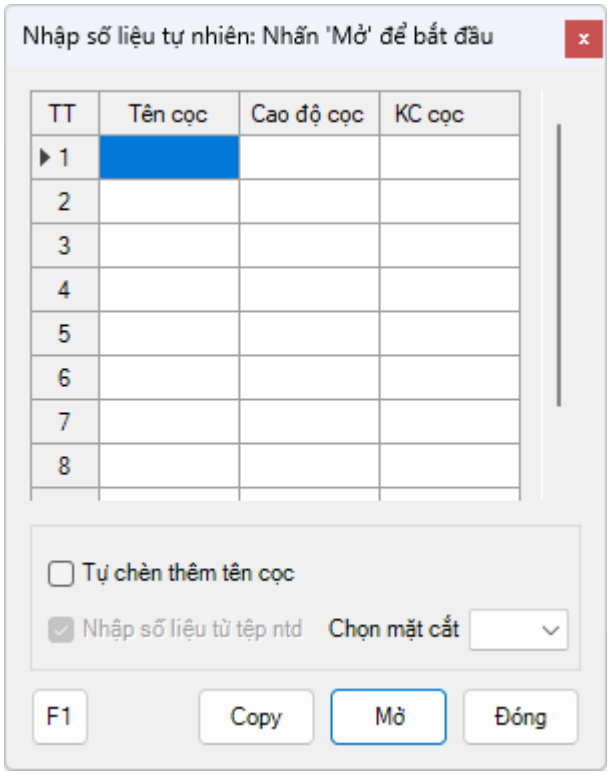
B7. Copy bảng dữ liệu đã chọn được để sử dụng cho mặt cắt địa chất của bạn.



Hình 3.29. Kết quả sau khi đã lấy được số liệu tự nhiên từ bản vẽ

3.3.7. Lấy số liệu địa hình tự nhiên từ tệp NTD

Trường hợp bạn cần lấy số liệu địa hình tự nhiên nhưng chỉ có tệp dữ liệu NTD, hãy dùng công cụ **"Lấy số liệu tự nhiên từ tệp ntd (GTD)"** như hình sau:



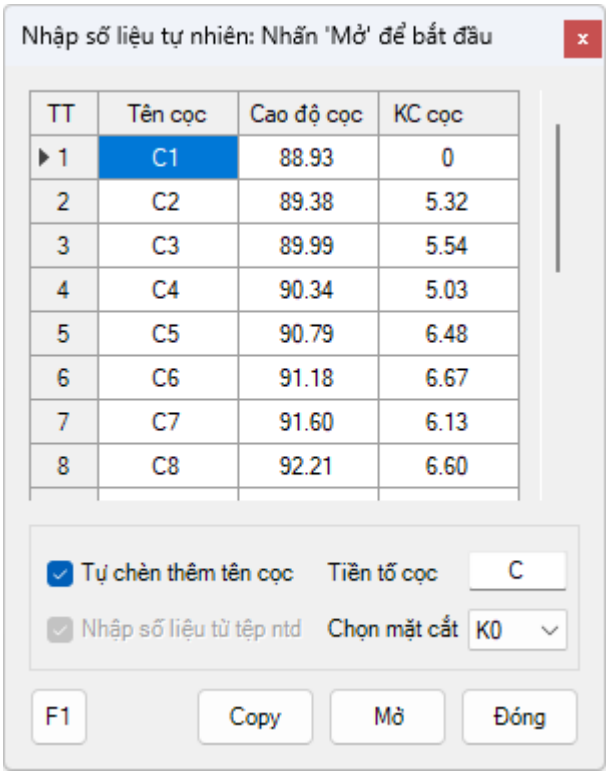
Hình 3.30. Cửa sổ công cụ lấy số liệu tự nhiên từ tệp NTD

Trình tự thực hiện lấy số liệu địa hình từ tệp NTD như sau:

B1. Nhấn nút "**Mở**", tìm đến tệp NTD cần lấy số liệu tự nhiên và mở tệp này.

B2. Sau khi tệp đã được mở, chọn mặt cắt cần lấy số liệu từ danh sách và có thể chèn thêm tên cọc bằng cách tích chọn "**Tự chèn thêm tên cọc**" và nhập tiền tố cọc.

B3. Copy bảng dữ liệu đã chọn được để sử dụng cho mặt cắt địa chất của bạn.



Hình 3.31. Kết quả sau khi đã lấy được số liệu tự nhiên từ tệp NTD

Trên đây là hướng dẫn sử dụng GeoBS Pro 4. Mọi góp ý xin gửi vào Zalo:
Nguyễn Trung Hiếu – 0-9-8-7.6-0-6.2-9-2
Cám ơn bạn đã sử dụng chương trình.