



CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN DĂNG QUANG
DANGQUANG INVESTMENT AND DEVELOPMENT CO., LTD

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY MAY CÔNG NGHIỆP QT QUẢNG BÌNH

HẠNG MỤC: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT

ĐỊA ĐIỂM: CỤM CÔNG NGHIỆP TIẾN HÓA, HUYỆN TUYỀN HÓA, TỈNH QUẢNG BÌNH

BÁO CÁO KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT

2024-DANGQUANG-K.S.Đ.C-11

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY MAY CÔNG NGHIỆP QT QUẢNG BÌNH

HẠNG MỤC: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT

ĐỊA ĐIỂM: CỤM CÔNG NGHIỆP TIẾN HÓA, HUYỆN TUYẾN HÓA, TỈNH QUẢNG BÌNH

BÁO CÁO KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT

2024-DANGQUANG- K.S.Đ.C - 11

Thực hiện

Phạm Văn Trường

Kiểm tra

Phạm Đình Thắng

Chủ nhiệm khảo sát

Phạm Đình Thắng

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ

ĐẠI DIỆN NHÀ THẦU KHẢO SÁT

MỤC LỤC

1. CĂN CỨ THỰC HIỆN KHẢO SÁT XÂY DỰNG	2
1.1 Các căn cứ pháp lý.	2
1.2 Các tiêu chuẩn, quy trình và hướng dẫn kỹ thuật.....	2
2. QUY TRÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT	3
2.1. Công tác khoan.....	3
2.2. Lấy mẫu thí nghiệm.....	4
2.3. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT.....	4
2.4. Mực nước dưới đất	5
2.5. Thí nghiệm trong phòng.....	5
2.6. Công tác xử lý số liệu.....	6
3. KHÁI QUÁT VỀ VỊ TRÍ VÀ ĐIỀU KIỆN CỦA KHU VỰC KHẢO SÁT XÂY DỰNG, ĐẶC ĐIỂM, QUY MÔ, TÍNH CHẤT CỦA CÔNG TRÌNH.....	7
3.1. Vị trí địa lý và điều kiện tự nhiên khu vực khảo sát xây dựng.....	7
3.2. Đặc điểm quy mô tính chất công trình xây dựng.....	7
4. KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT XÂY DỰNG	8
5. KẾT QUẢ KHẢO SÁT.	9
5.1. Đặc điểm địa hình	9
5.2. Đặc điểm địa tầng.....	9
5.3. Địa chất thủy văn.....	12
5.4. Địa chất động lực công trình	12
6. CÁC Ý KIẾN ĐÁNH GIÁ, LƯU Ý, ĐỀ XUẤT	13
7. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.	13
8. CÁC PHỤ LỤC	14

1. CĂN CỨ THỰC HIỆN KHẢO SÁT XÂY DỰNG

1.1 Các căn cứ pháp lý.

- Căn cứ Luật Đầu tư công số 39/2019/QH14 ngày 13/6/2019;
- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng;
- Căn cứ Luật Đấu thầu số 43/2013/QH13 ngày 26/11/2013;
- Căn cứ Nghị định số 40/2020/NĐ-CP ngày 06/04/2020 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;
- Căn cứ Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/6/2014 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đấu thầu và lựa chọn nhà thầu;
- Căn cứ Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22/4/2015 của Chính phủ quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng; Nghị định số 50/2021/ NĐ-CP ngày 01/4/2021 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22/4/2015 của Chính phủ quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều về Quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/3/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Căn cứ 08/2016/TT-BXD ngày 10/03/2016 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số nội dung về hợp đồng tư vấn xây dựng;
- Căn cứ vào hợp đồng số: 0603/2020/KSĐC/QT-ĐQ giữa Công ty cổ phần FBT Việt Nam và Công ty TNHH đầu tư và phát triển Đăng Quang về việc khảo sát địa chất công trình: “Nhà máy may công nghiệp QT Quảng Bình”;

1.2 Các tiêu chuẩn, quy trình và hướng dẫn kỹ thuật.

- Tiêu chuẩn TCVN 4419:1987: Khảo sát xây dựng- Nguyên tắc cơ bản.
- Tiêu chuẩn TCVN 9437-2012: Khoan thăm dò địa chất công trình.
- Tiêu chuẩn TCVN 9363: 2012: Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng.
- Tiêu chuẩn TCVN 9362:2012: Thiết kế nền nhà và công trình.
- Tiêu chuẩn TCVN10304: 2014: Móng cọc - tiêu chuẩn thiết kế.
- Tiêu chuẩn 22TCN 171:1987: Quy trình khảo sát địa chất công trình và thiết kế biện pháp ổn định nền đường và vùng có hoạt động sụt trượt lở.
- Tiêu chuẩn TCVN 9351-2012: Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn.

- Tiêu chuẩn TCVN 2683-2012: Đất xây dựng- Phương pháp lấy mẫu, bao gói và vận chuyển.
- Tiêu chuẩn TCVN 4195 - 2012: Đất xây dựng- Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm.
- Tiêu chuẩn TCVN 4196 - 2012: Đất xây dựng- Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm.
- Tiêu chuẩn TCVN 4197 - 2012: Đất xây dựng- Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm.
- Tiêu chuẩn TCVN 4198 - 2014: Đất xây dựng- Phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm.
- Tiêu chuẩn TCVN 4199 - 1995: Đất xây dựng- Phương pháp xác định sức chống cắt trên máy cắt phẳng trong phòng thí nghiệm.
- Tiêu chuẩn TCVN 4200 - 2012: Đất xây dựng- Phương pháp xác định độ tính nén lún trong phòng thí nghiệm.
- Tiêu chuẩn TCVN 4202 - 2012: Đất xây dựng- Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm.
- Tiêu chuẩn TCVN 8721:2012: Phương pháp xác định khối lượng thể tích khô lớn nhất và nhỏ nhất của đất rời trong phòng thí nghiệm.
- Tiêu chuẩn TCVN 8724:2012: Phương pháp xác định góc nghỉ tự nhiên của đất rời trong phòng thí nghiệm.
- TCVN 4201-2012: Đất xây dựng – phương pháp xác định độ chặt tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm;
- TCVN 5747- 1993 Đất xây dựng – Phân loại;
- TCXD 81-1991 Nước dùng trong xây dựng – các phương pháp phân tích hóa học
- TCXD 112-1984: Hướng dẫn thực hành khảo sát xây dựng bằng thiết bị mới (do PNUD đầu tư) và sử dụng tài liệu vào thiết kế công trình
- TCVN 9398 – 2012 Công tác trắc địa trong xây dựng – yêu cầu chung

2. QUY TRÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT

2.1. Công tác khoan

Công tác khoan thực hiện bằng máy XY-1 có các thông số kỹ thuật chính như sau:

- + Đường kính hồ khoan: 75-152 mm
- + Tốc độ vòng quay: 142-570 vòng/phút
- + Áp lực nén tối đa: 2.0 Tấn
- + Công suất động cơ: 10 kW
- + Chiều sâu khoan tối đa: 100 m

- Sử dụng phương pháp khoan xoay bơm rửa bằng dung dịch sét Bentonite, trong quá trình khoan có sử dụng ống chống để đề phòng sự sập lở thành hố khoan khi khoan trong đất yếu và ngăn nước mặt.

- Công tác khoan khảo sát thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 9437:2012.
- Quy trình khoan được thực hiện theo các bước sau đây:
 - + Đánh dấu điểm khoan, xác nhận lại về tọa độ vào cao độ điểm.
 - + Kiểm tra vị trí điểm khoan theo kế hoạch.
 - + Chụp ảnh vị trí điểm khoan đã có lắp đặt giàn khoan tại hiện trường.
 - + Cân bằng tháp khoan.
 - + Đánh dấu vị trí độ sâu khoan yêu cầu lên cần khoan.
 - + Khoan đến độ sâu yêu cầu, thổi rửa sạch đáy hố bằng nước sạch.
 - + Sử dụng sét bentonit để chống sập lở thành hố khoan.

2.2. Lấy mẫu thí nghiệm

- Mẫu nguyên dạng và mẫu xáo động được lấy ở các chiều sâu quy định dựa theo yêu cầu của từng hố khoan, dưới sự chỉ đạo trực tiếp của kỹ sư hiện trường.

- Trước khi lấy mẫu đáy của hố khoan đã được rửa sạch bằng nước do áp lực thổi.

- Mẫu nguyên trạng được lấy ở tất cả các hố khoan trong lớp đất dính với khoảng cách là 2m/1mẫu và được miêu tả chính xác bởi kỹ sư giám sát (kết hợp cùng thí nghiệm SPT). Việc lấy mẫu ống chẻ sẽ được sử dụng cho đất sét cứng và ống lấy mẫu Piston sẽ được sử dụng cho đất sét hữu cơ yếu bằng việc dùng áp lực nước. Đường kính mẫu nhỏ nhất được sử dụng là 75mm và chiều dài mẫu nhỏ nhất là 20cm, mẫu thí nghiệm ba trục chiều dài ít nhất là 30cm.

- Mẫu không nguyên trạng được lấy trong ống chẻ SPT cùng với khoảng cách lấy mẫu là 2m.

- Tất cả các mẫu này được bọc gói đúng tiêu chuẩn để giữ nguyên độ ẩm, chuyển về phòng thí nghiệm cẩn thận để không làm xáo động trạng thái.

- Tất cả mẫu được mô tả, dán nhãn (ghi rõ tên công trình, hố khoan, số hiệu mẫu, chiều sâu lấy mẫu), đóng gói, và bảo quản cẩn thận trước khi vận chuyển về phòng thí nghiệm.

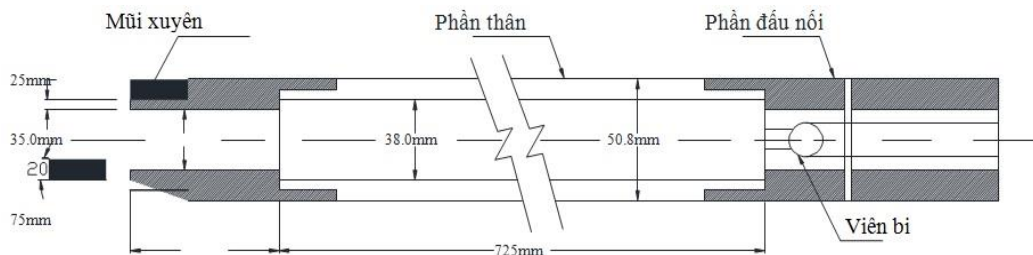
2.3. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT

- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT kết hợp lấy mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 9351-2012.

- Đối với thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn, sử dụng ống mẫu chẻ có đường kính 51mm ấn xuống đáy hố khoan bằng búa đóng có trọng lượng 63.5kg rơi tự do ở chiều cao 760mm xuống. N30 ghi chép được là giá trị số búa đóng để mũi xuyên

cắm vào đất 30cm (không tính 15cm đầu). Chỉ số này cũng được gọi là chỉ số sức kháng xuyên của đất. Giá trị N30 được ghi lại và thể hiện trong hình trụ hố khoan. Thí nghiệm được tiến hành với khoảng cách 2m/ lần dưới sự chỉ đạo của kỹ thuật hiện trường

- Trong trường hợp giá trị SPT lớn hơn 100 búa thì ghi chép đầy đủ chiều sâu xuyên thực tế ứng với số búa là 100 búa.
- Mẫu xáo động được lấy trong ống chẻ đôi, được kiểm tra kỹ và gói kín trong túi nilon, dán nhãn tem và xếp trong các thùng gỗ lưu mẫu.
- Các thông số kỹ thuật chính của bộ xuyên như sau:



Hình 1. Mũi xuyên tiêu chuẩn SPT.

- + Chiều dài mũi xuyên: 635 mm
- + Đường kính trong: 35.0 mm
- + Đường kính ngoài: 50.8 mm
- + Bề dày lưỡi cắt: 2.3 mm
- + Góc vát: 20⁰
- + Trọng lượng búa: 63.5 kg
- + Độ cao rơi búa: 76 cm

Khối lượng thí nghiệm SPT được tổng hợp trong bảng 2, chi tiết kết quả thí nghiệm trình bày trong hình trụ hố khoan ở phụ lục 2.

2.4. Mực nước dưới đất

Mực nước dưới đất được quan trắc hàng ngày trong suốt quá trình khoan và sau khi khoan xong 1 ngày (24 giờ) đối với mỗi hố khoan. Độ sâu ổn định của mực nước dưới đất được ghi lại và thể hiện trên hình trụ lỗ khoan.

2.5. Thí nghiệm trong phòng

Công tác thí nghiệm mẫu đất đá được thực hiện phòng thí nghiệm địa chất công trình (LAS- XD 247) thực hiện theo các tiêu chuẩn sau:

- + Thí nghiệm độ ẩm của đất: TCVN 4196:2012.
- + Thí nghiệm xác định thành phần hạt: TCVN 4198:2012.
- + Thí nghiệm khối lượng riêng của đất: TCVN 4195:2012.
- + Thí nghiệm xác định khối lượng thể tích: TCVN 4202:2012.

- + Thí nghiệm các giới hạn Atterberg: TCVN 4197:2012.
- + Phân loại đất: TCVN 9362:2012.
- + Thí nghiệm cắt trực tiếp: TCVN 4199:1995.

Khối lượng thí nghiệm trong phòng được tổng hợp ở bảng 1, chi tiết kết quả thí nghiệm được thể hiện trong phụ lục 5.

2.6. Công tác xử lý số liệu

Việc phân chia các lớp đất cũng như xác định các tính năng cơ lý của chúng được tiến hành trên cơ sở các chỉ tiêu kỹ thuật hiện hành. Đó là sự kết hợp tài liệu mô tả hiện trường, số liệu xuyên tiêu chuẩn SPT, các đặc điểm cấu tạo, kiến trúc, nguồn gốc và kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý trong phòng.

Sau khi kết thúc công tác khảo sát ở hiện trường và thí nghiệm trong phòng, tổng hợp và phân chia các lớp đất đá theo các tính chất địa chất công trình thỏa mãn các điều kiện cho phép của tiêu chuẩn xây dựng TCVN 9351:2012.

a. *Mô đun tổng biến dạng được xác định như sau:*

- Với đất dính: E (kG/cm^2)

$$E = \beta \cdot \frac{(1 + e_0)}{a_{1-2}} m_k$$

Trong đó:

- β : Hệ số phụ thuộc vào loại đất (tra bảng) là hệ số chuyển đổi từ thí nghiệm nén không nở hông sang nở hông;

- m_k : Hệ số hiệu chỉnh kể đến sự sai khác giữa Modun tổng biến dạng xác định theo thí nghiệm nén trong phòng và thí nghiệm bằng bàn nén hiện trường, m_k phụ thuộc vào hệ số lỗ rỗng và loại đất (TCVN 4200:1995). Nếu độ sệt $B \leq 0.75$, m_k tra theo bảng; nếu B từ 0.75 đến 1 thì lấy $m_k=1.5$; $B \geq 1$ (chảy) thì m_k lấy bằng 1.

- Với đất rời: *Tính theo TCVN 9351:2012- Phụ lục G, E (Tính toán móng theo SPT)*

Modun biến dạng: $E = a + c (N + 6)$ (kG/cm^2)

Trong đó:

- N : là giá trị xuyên tiêu chuẩn SPT
- a : hệ số $a = 0$ khi $N < 15$; $a = 40$ khi $N > 15$
- c : Hệ số phụ thuộc loại đất có giá trị như sau:

Bảng 1. Bảng tra giá trị c

Tên đất	c
Đất sét	3.0
Đất cát hạt nhỏ	3.5

Cát thô	7.0
Sỏi sạn	10.0
Cuội	12.0

b. Áp lực tính toán quy ước R

• Với đất dính: R (kG/cm^2)

$$R = (m_1 \cdot m_2 / k_{tc}) \cdot (A \cdot b \cdot \gamma' + B \cdot h) \cdot \gamma + c \cdot D$$

Trong đó:

- m_1 : Hệ số điều kiện làm việc của nền, lấy bằng 1.
- m_2 : Hệ số làm việc của công trình tác dụng qua lại với nền, lấy bằng 1 ($m_2=1$)
- k_{tc} : Hệ số tin cậy, khi xác định các chỉ tiêu bằng thí nghiệm lấy bằng 1. ($k_{tc}=1$)
- b, h : Chiều rộng (b) và chiều sâu (h) móng, chọn bằng: 1m.
- γ, γ' : Dung trọng các lớp đất đặt móng và nằm trên đáy móng.
- c : Lực dính kết của đất dưới đáy móng
- A, B, D : Các hệ số phụ thuộc góc ma sát trong của đất (tra bảng theo TCVN 9362:2012).

• Với đất rời, sử dụng công thức Tassios- Anagnostopoulos: R (kG/cm^2)

$$R = (a \times N_{30}) / 10$$

Trong đó:

- $a=1$, đối với đất không bão hòa
- $a=2/3$, đối với đất bão hòa

3. KHÁI QUÁT VỀ VỊ TRÍ VÀ ĐIỀU KIỆN CỦA KHU VỰC KHẢO SÁT XÂY DỰNG, ĐẶC ĐIỂM, QUY MÔ, TÍNH CHẤT CỦA CÔNG TRÌNH

3.1. Vị trí địa lý và điều kiện tự nhiên khu vực khảo sát xây dựng

Quảng Bình là một tỉnh ven biển phía nam vùng Bắc Trung Bộ, miền Trung của Việt Nam. Tỉnh lỵ của tỉnh là thành phố Đồng Hới.

Tỉnh Quảng Bình nằm trải dài từ $16^{\circ}55'$ đến $18^{\circ}05'$ vĩ Bắc và từ $105^{\circ}37'$ đến $107^{\circ}00'$ kinh Đông, cách thủ đô Hà Nội 500 km về phía Nam, cách thành phố Đà Nẵng 267 km về phía Nam theo đường Quốc lộ 1. Có vị trí địa lý:

- Phía bắc giáp tỉnh Hà Tĩnh
- Phía nam giáp tỉnh Quảng Trị
- Phía tây giáp tỉnh Khammuane, tỉnh Savannakhet, Lào với đường biên giới 201,87 km
- Phía đông giáp Biển Đông.

Quảng Bình nằm ở vùng nhiệt đới gió mùa và luôn bị tác động bởi khí hậu của phía Bắc và phía Nam và được chia làm hai mùa rõ rệt.

- Mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 3 năm sau. Lượng mưa trung bình hàng năm 2000-3000 mm/năm
- Mùa khô từ tháng 4 đến tháng 8 với nhiệt độ cao nhất là tháng 6,7 và 8.

Nhiệt độ bình quân các tháng trong năm của thành phố Đồng Hới, tỉnh lỵ tỉnh Quảng Bình.

3.2. Đặc điểm quy mô tính chất công trình xây dựng

Công trình xây dựng dự kiến là các khối nhà xưởng, nhà bảo vệ, nhà xử lý nước thải, nhà xe, nhà ăn... và các công trình phụ trợ khác. Các công trình này có sự phân bố tải trọng tương đối khác nhau nên việc khảo sát địa chất nhằm hiểu rõ tính chất cơ lý của các lớp đất phía dưới nền công trình là rất cần thiết.

4. KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT XÂY DỰNG

Nội dung công việc thực hiện dựa trên yêu cầu chung đã thỏa thuận trong hợp đồng nhằm xác định đặc tính tự nhiên, loại đất, chiều sâu phân bố và trạng thái nhằm cho phép đánh giá đặc điểm địa kỹ thuật và sức chịu tải của đất nền.

Các công tác khảo sát được thực hiện bao gồm:

+ Công tác định vị vị trí các hố khoan dựa trên bản vẽ mặt bằng và bản thiết kế các hạng mục trong khu vực công trình.

+ Khoan khảo sát;

+ Lấy mẫu đất;

+ Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT bao gồm lấy mẫu xáo động;

+ Thí nghiệm trong phòng (Các chỉ tiêu cơ học và vật lý, phân loại đất).

Khối lượng công việc thực hiện được thể hiện chi tiết trong bảng 2.

STT	Hạng mục công việc	Đơn vị	KL. Thực hiện
A	Công việc chung		
1	Huy động và giải thể	Chiều	02
2	Xác định vị trí hố khoan	hố	10
3	Lập báo cáo khảo sát địa chất	Trọn gói	01
B	Công tác hiện trường		
1	Khoan xoay lấy mẫu trên cạn đất, đá cấp I-III	m	49.4
2	Khoan xoay lấy mẫu trên cạn đất, đá cấp IV-VI	m	67.6
3	Thí nghiệm SPT, 2m/lần/SPT	lần	58

C	Thí nghiệm trong phòng		
1	Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý thông thường mẫu đất	mẫu	20
2	Thí nghiệm mẫu đá	mẫu	38

5. KẾT QUẢ KHẢO SÁT.

5.1. Đặc điểm địa hình

Mặt bằng hiện trạng của công trình là khu đất trống, khá thuận lợi cho việc vận chuyển thiết bị máy móc và thi công.

5.2. Đặc điểm địa tầng

Đặc điểm địa tầng được thể hiện trong các hố khoan, mặt cắt địa chất và được miêu tả như dưới đây.

Trên cơ sở khoan khảo sát ngoài hiện trường 10 hố khoan, kết quả thí nghiệm mẫu trong phòng và tham khảo tài liệu địa chất công trình khu vực, theo thứ tự từ trên xuống dưới địa tầng khu vực gồm các lớp đất như sau:

a) Lớp đất lấp (Ký hiệu Đ trên mặt cắt ĐCCT): Đất san lấp

Lớp này gặp ở toàn bộ hố khoan và nằm phía trên cùng trong phạm vi khảo sát. Thành phần là đất đất san lấp. Bề dày lớp biến đổi từ 0.3m (LK1, LK3, LK7) đến 0.5m (LK5, LK10), trung bình 0.4m. Không lấy mẫu thí nghiệm ở lớp này.

b) Lớp 1 (Ký hiệu 1 trên mặt cắt ĐCCT): Á sét, sạn, xám vàng, nâu vàng, trạng thái nửa cứng.

Lớp này gặp ở hố khoan (LK8, LK9, LK10) và nằm dưới lớp (Đ). Thành phần là Á sét, sạn, xám vàng, nâu vàng, trạng thái nửa cứng. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 0.3m (LK1, LK2, LK7) đến 0.5m (LK5, LK10). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 2.5m (LK8, LK10) tới 2.6m (LK9). Bề dày lớp biến đổi từ 2.0m (LK10) đến 2.2m (LK9), trung bình 2.08m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn N30 nhỏ nhất là 15, lớn nhất là 19, trung bình là 17. Kết quả thí nghiệm chỉ tiêu cơ lý lớp 1 được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3: Kết quả thí nghiệm lớp 1.

Các chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị trung bình
	>10		10.25
	5-10		6.90
	2-5		6.60
	1-2		3.48

Thành phần hạt	0.5-1	P	%	2.18
	0.25-0.5			5.18
	0.1-0.25			9.05
	0.05-0.1			11.13
	0.01-0.05			22.83
	0.005-0.01			9.06
	<0.005 mm			12.83
Độ ẩm tự nhiên		W	%	24.70
Khối lượng thể tích tự nhiên		γ	g/cm ³	1.95
Khối lượng thể tích khô		γ_k	g/cm ³	1.56
Khối lượng riêng		Δ	g/cm ³	2.72
Độ bão hòa		G	%	91.11
Độ lỗ rỗng		n	%	42.84
Hệ số rỗng tự nhiên		ϵ_0	-	0.754
Giới hạn chảy		W _L	%	33.60
Giới hạn dẻo		W _p	%	22.33
Chỉ số dẻo		I _p	-	11.28
Độ sệt		I _s	-	0.21
Thí nghiệm cắt phẳng	Góc nội ma sát	φ	Độ	21°21'
	Lực dính	C	kG/cm ²	0.259
Hệ số nén lún (nén nhanh)		a ₁₋₂	cm ² /kG	0.026
Sức chịu tải quy ước		R _o	kG/cm ²	1.609
Mô đun tổng biến dạng		E _o	kG/cm ²	290.0

c) Lớp 2 (Ký hiệu 2 trên mặt cắt ĐCCT): Á sét, sạn, xám vàng, nâu vàng, trạng thái dẻo cứng.

Lớp này gặp ở toàn bộ hố khoan và nằm dưới lớp (1). Thành phần là Á sét, sạn, xám vàng, nâu vàng, trạng thái dẻo cứng. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 0.3m (LK1, LK3, LK7) đến (LK8, LK10). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 2.5m (LK1) đến 7.0m (LK5). Bề dày lớp biến đổi từ 2.2m (LK1, LK8) đến 6.5m (LK5), trung bình là 4.24m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn N30 nhỏ nhất là 8, lớn nhất là 17, trung bình là 13. Kết quả thí nghiệm chỉ tiêu cơ lý lớp 2 được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4: Kết quả thí nghiệm lớp 2.

Các chỉ tiêu		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị trung bình
Thành phần hạt	>10	P	%	2.8
	5-10			6.2
	2-5			5.7
	1-2			2.6
	0.5-1			2.0
	0.25-0.5			5.4
	0.1-0.25			10.2
	0.05-0.1			9.1
	0.01-0.05			26.4
	0.005-0.01			12.6
<0.005 mm	17.1			
Độ ẩm tự nhiên		W	%	29.4
Khối lượng thể tích tự nhiên		γ	g/cm ³	1.89
Khối lượng thể tích khô		γ_k	g/cm ³	1.45
Khối lượng riêng		Δ	g/cm ³	2.70
Độ bão hòa		G	%	94.26
Độ lỗ rỗng		n	%	46.28
Hệ số rỗng tự nhiên		ϵ_0	-	0.865
Giới hạn chảy		W _L	%	36.74
Giới hạn dẻo		W _p	%	25.16
Chỉ số dẻo		I _p	-	11.58
Độ sệt		I _s	-	0.37
Thí nghiệm cát phẳng	Góc nội ma sát	φ	Độ	15°26'
	Lực dính	C	kG/cm ²	0.188
Hệ số nén lún (nén nhanh)		a ₁₋₂	cm ² /kG	0.031

Sức chịu tải quy ước	R _o	kG/cm ²	0.973
Mô đun tổng biến dạng	E _o	kG/cm ²	108.2

d) Lớp 3 (Ký hiệu 3 trên mặt cắt ĐCCT): Đá phiến sét, màu xám đen, xám ghi.

Lớp này gặp ở toàn bộ hố khoan và nằm dưới lớp (2). Đây là lớp cuối cùng trong phạm vi khảo sát. Thành phần là Đá phiến sét, màu xám đen, xám ghi. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 2.5m (LK1) đến 7.0m (LK5). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 10.0m (LK2, LK3, LK4, LK6, LK7, LK8, LK10) đến 20.0m (LK5). Bề dày lớp đã khoan được biến đổi từ 5.0m (LK2, LK3, LK4, LK6, LK7, LK8, LK10) đến 13.0m (LK5), trung bình 6.76m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn N₃₀ > 100. Kết quả thí nghiệm chỉ tiêu cơ lý lớp 3 được thể hiện ở bảng 5. Kết quả thí nghiệm cho thấy đá này có hệ số hóa mềm f=0.50. Theo tiêu chuẩn TCVN 9362-2012, đá này có khả năng bị hóa mềm (hệ số hóa mềm <0.75).

Bảng 5: Kết quả thí nghiệm lớp 3.

Các chỉ tiêu		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị trung bình
Khối lượng riêng		ρ	g/cm ³	2.77
Khối lượng thể tích tự nhiên		γ_w	g/cm ³	2.41
Cường độ kháng kéo	Khô	R _{kk}	kG/cm ²	
	Bão hòa	R _{kbh}	kG/cm ²	
Cường độ kháng nén	Khô	R _{nk}	kG/cm ²	116.65
	Bão hòa	R _{nbh}	kG/cm ²	58.52
Hệ số hóa mềm		f	-	0.50
Sức chịu tải quy ước		R _o	kG/cm ²	>5.00
Mô đun tổng biến dạng		E _o	kG/cm ²	>500.0

5.3. Địa chất thủy văn

*** Mục nước dưới đất**

Sau thời gian 1 ngày kể từ khi kết thúc hố khoan đã tiến hành đo mực nước tĩnh trong các hố khoan. Tại thời điểm khảo sát mực nước dưới đất trong các hố khoan dao động từ 7.6m đến 8.3m.

5.4. Địa chất động lực công trình

- Trong khu vực khảo sát chưa phát hiện thấy các hoạt động địa chất động lực công trình gây bất ổn cho công trình.

- Căn cứ theo tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam: TCVN 9386:2012 khu vực khảo sát nằm trong vùng có động đất cấp VII (theo thang MSK-64).

6. CÁC Ý KIẾN ĐÁNH GIÁ, LƯU Ý, ĐỀ XUẤT

Qua kết quả khảo sát rút ra một số nhận xét sau:

*** Nhận xét**

✓ Về địa hình: Địa hình khu vực khá thuận lợi cho công tác vận chuyển máy móc cũng như thi công công trình.

✓ Về địa tầng và tính chất xây dựng của các lớp đất. Địa tầng khu vực khảo sát gồm các lớp có sức chịu tải và khả năng biến dạng khác nhau. Từ trên xuống dưới nền đất bao gồm các lớp như sau:

+ **Lớp Đ:** Đất san lấp.

+ **Lớp 1:** Á sét, sạn, xám vàng, nâu vàng, trạng thái nửa cứng. Lớp này có sức chịu tải tốt, khả năng biến dạng nhỏ ($R_0 = 1.609 \text{ kG/cm}^2$; $E_0 = 290.0 \text{ kG/cm}^2$).

+ **Lớp 2:** Á sét, sạn, xám vàng, nâu vàng, trạng thái dẻo cứng. Lớp này có sức chịu tải trung bình, khả năng biến dạng lớn ($R_0 = 0.973 \text{ kG/cm}^2$; $E_0 = 108.2 \text{ kG/cm}^2$).

+ **Lớp 3:** Đá phiến sét, màu xám đen, xám ghi. Lớp này có sức chịu tải rất tốt đối với công trình, khả năng biến dạng nhỏ ($R_0 > 5.00 \text{ kG/cm}^2$; $E_0 > 500.0 \text{ kG/cm}^2$).

Như vậy, có thể thấy nền đất bao gồm các lớp đất có sức chịu tải và khả năng biến dạng khác nhau. Trong đó các lớp đất có sức chịu tải trung bình: lớp (2); Lớp có sức chịu tải tốt: lớp (1); Lớp có sức chịu tải rất tốt: lớp (3).

Hiện tại chưa phát hiện các dấu hiệu hoạt động địa chất thủy văn và địa chất động lực công trình gây bất lợi đến sự ổn định của công trình.

*** Đề xuất**

Công trình dự kiến xây dựng có tải trọng khá lớn. Công trình trên có sự phân bố tải trọng khác nhau giữa các vị trí. Dựa trên đặc điểm quy mô công trình, đặc điểm cấu trúc nền đất và tính chất xây dựng của các lớp đất, đưa ra một số kiến nghị sau:

+) *Về giải pháp móng:* Cấu trúc địa chất khu vực khảo sát là khá tốt. Đối với những vị trí trong trình có tải trọng từ nhỏ đến vừa có thể sử dụng phương án móng nông (móng đơn, móng băng...).

Đối với những vị trí công trình có tải trọng từ vừa đến lớn có thể sử dụng phương án móng sâu (móng cọc BTCT đúc sẵn, cọc PHC).

+) *Về chiều sâu móng:* Cấu trúc địa chất tại khu vực xây dựng công trình thay đổi tương đối lớn. Công trình có qui mô, tải trọng phân bố khác nhau tại các vị trí. Chiều sâu cọc nên được tính toán kỹ để đưa ra phương án phù hợp với từng vị trí công trình.

7. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.

Công tác khoan khảo sát địa chất công trình như đã nêu ở trên, đã cung cấp đầy đủ tài liệu cho công tác thiết kế và thi công nền móng công trình. Dựa vào đặc điểm cấu trúc nền đất, quy mô tải trọng công trình có thể sử dụng giải pháp móng cọc (BTCT đúc sẵn hoặc cọc khoan nhồi).

Tư vấn thiết kế sẽ là người lựa chọn phương án móng, chiều sâu móng phù hợp cho mỗi vị trí của công trình dựa vào tải trọng của kết cấu hạng mục công trình tại các vị trí đó.

Trong quá trình thi công, nếu có sai khác so với báo cáo khảo sát địa chất công trình, cần thông báo cho chủ đầu tư, tư vấn giám sát, tư vấn thiết kế, nhà thầu khảo sát biết để cùng giải quyết.

8. CÁC PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Bình đồ vị trí các hố khoan khảo sát.

Phụ lục 2: Hình trụ hố khoan.

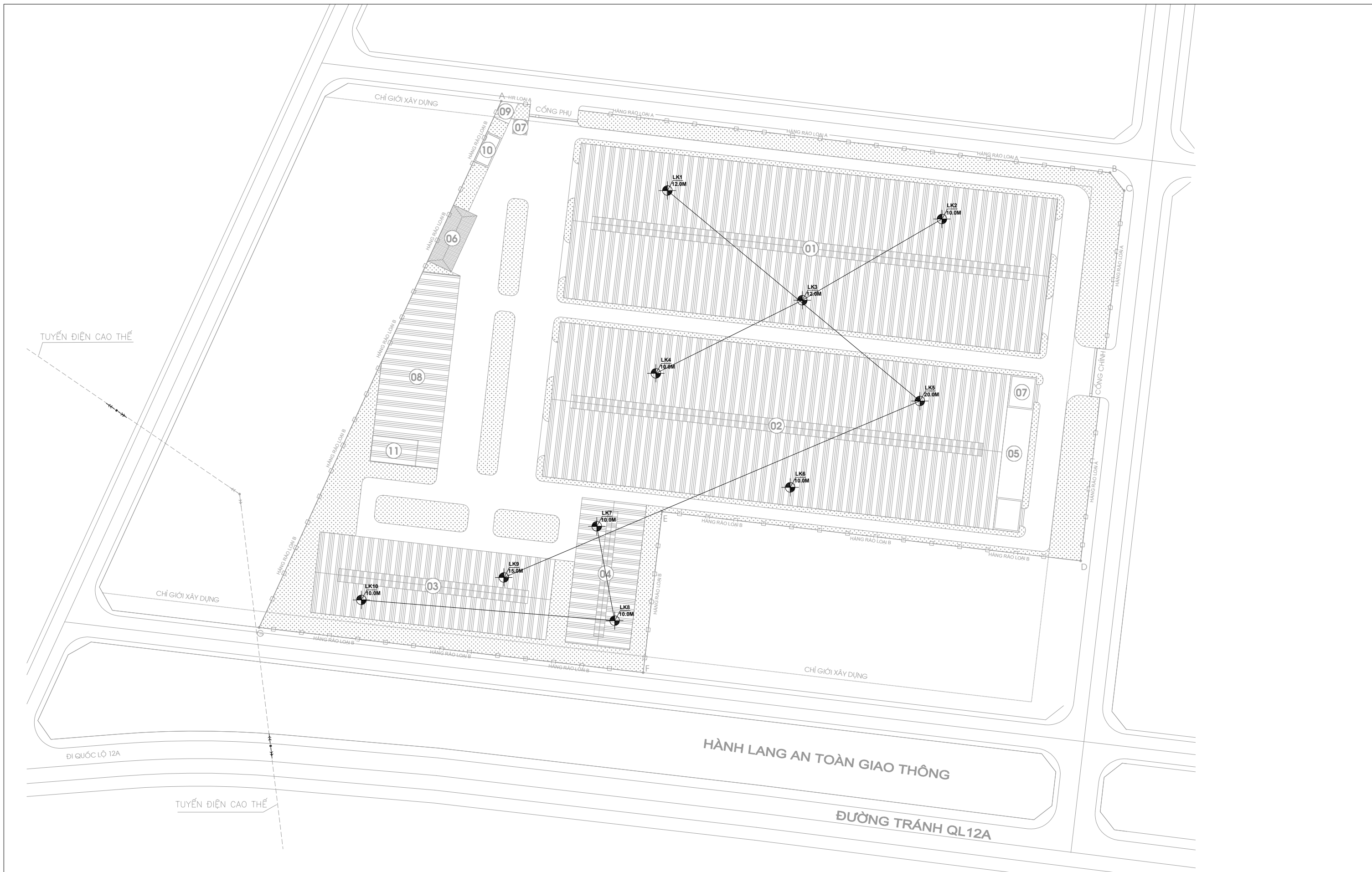
Phụ lục 3: Mặt cắt địa chất công trình.

Phụ lục 4: Bảng tổng hợp chỉ tiêu cơ lý các lớp đất.

Phụ lục 5: Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm các mẫu đất.

Phụ lục 6: Biểu chi tiết kết quả thí nghiệm mẫu đất.

**PHỤ LỤC 1:
MẶT BẰNG VỊ TRÍ CÁC HỒ KHOAN KHẢO SÁT**



CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN ĐĂNG QUANG

DỰ ÁN: NHÀ MÁY MAY CÔNG NGHIỆP QT QUẢNG BÌNH
ĐỊA ĐIỂM: CỤM CÔNG NGHIỆP TIẾN HÓA, HUYỆN TUYẾN HÓA, TỈNH QUẢNG BÌNH
HẠNG MỤC: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT

THỰC HIỆN	PHẠM VĂN TRƯỜNG	
KIỂM TRA	PHẠM ĐÌNH THẮNG	
CHỦ NHIỆM KHẢO SÁT	PHẠM ĐÌNH THẮNG	

HÀ NỘI, NGÀY THÁNG NĂM 2024
CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN ĐĂNG QUANG

PHẠM ĐÌNH THẮNG

MẶT BẰNG VỊ TRÍ HỐ KHOAN

TỈ LỆ BẢN VẼ:	BẢN VẼ SỐ: KSDC - 01
LÀN XUẤT BẢN: 01	LÀN CHỈNH SỬA: 00

**PHỤ LỤC 2:
HÌNH TRỤ CÁC HỒ KHOAN KHẢO SÁT**

HÌNH TRỤ HỒ KHOAN

Tờ số: 1/1

Tọa độ

X:
Y:

CÔNG TRÌNH

Nhà máy may công nghiệp QT Quảng Bình

Hồ khoan (đào) LK1

ĐIỂM

Cụm công nghiệp Tiến Hóa, huyện Tuyên Hóa, tỉnh Quảng Bình

Cao độ (m) 0.00

ĐƠN VỊ KHẢO SÁT

Công ty TNHH đầu tư và phát triển Đăng Quang

Mức n.d. đất (m) 7.8

Người lập

Phạm Văn Trường

Ngày bắt đầu

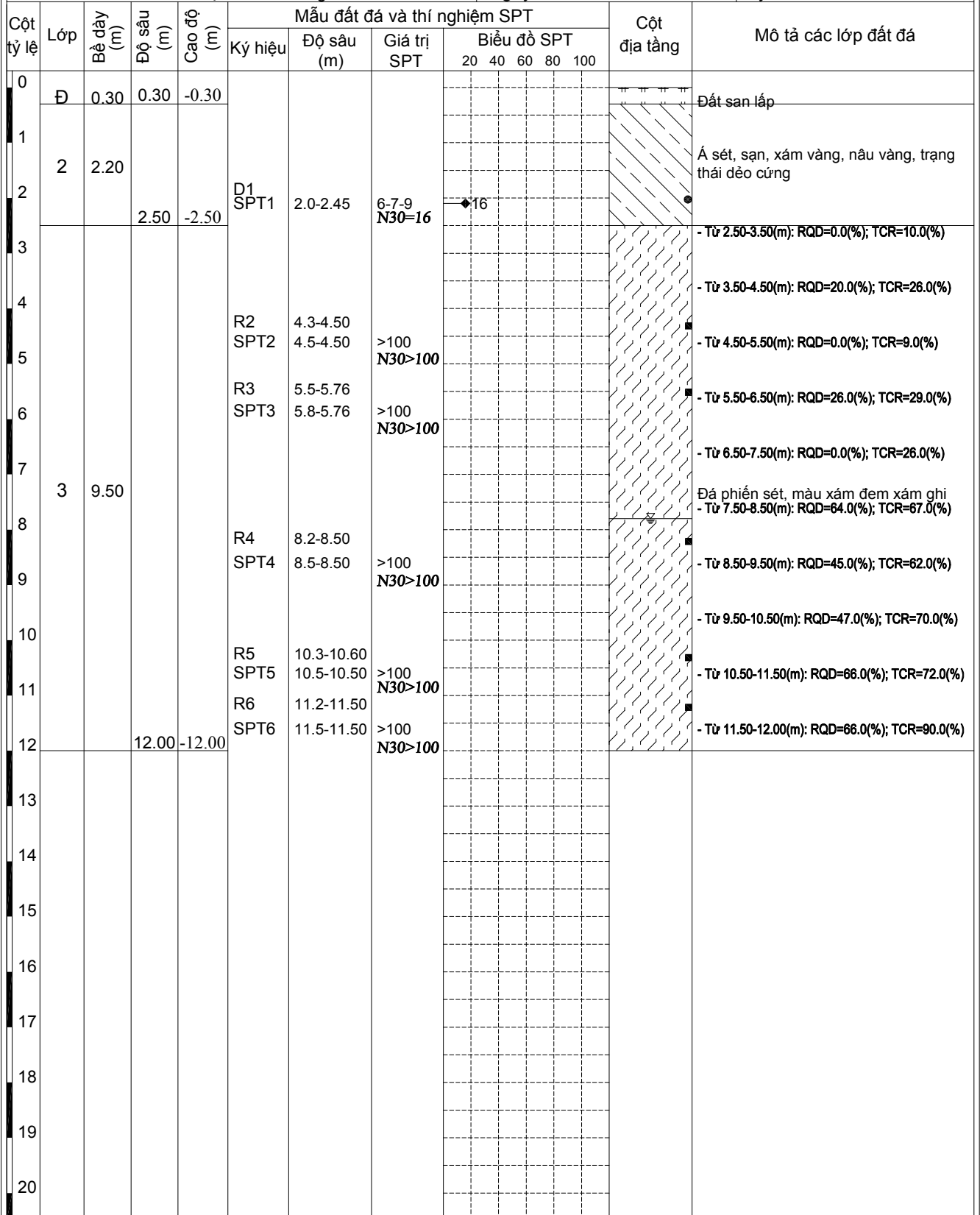
Độ sâu (m) 12.0

Người kiểm tra

Phạm Đình Thắng

Ngày kết thúc

Lý trình



GHI CHÚ:

■ Mẫu nguyên dạng

● Mẫu phá hủy

■ Mẫu đá

— ▽ —

Mức n.d. đất (m)

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ số: 1/1

Tọa độ

X:
Y:

CÔNG TRÌNH

Nhà máy may công nghiệp QT Quảng Bình

Hố khoan (đào) LK2

ĐỊA ĐIỂM

Cụm công nghiệp Tiến Hóa, huyện Tuyên Hóa, tỉnh Quảng Bình

Cao độ (m) 0.00

ĐƠN VỊ KHẢO SÁT

Công ty TNHH đầu tư và phát triển Đăng Quang

Mức n.d.đất (m) 7.5

Người lập

Phạm Văn Trường

Ngày bắt đầu

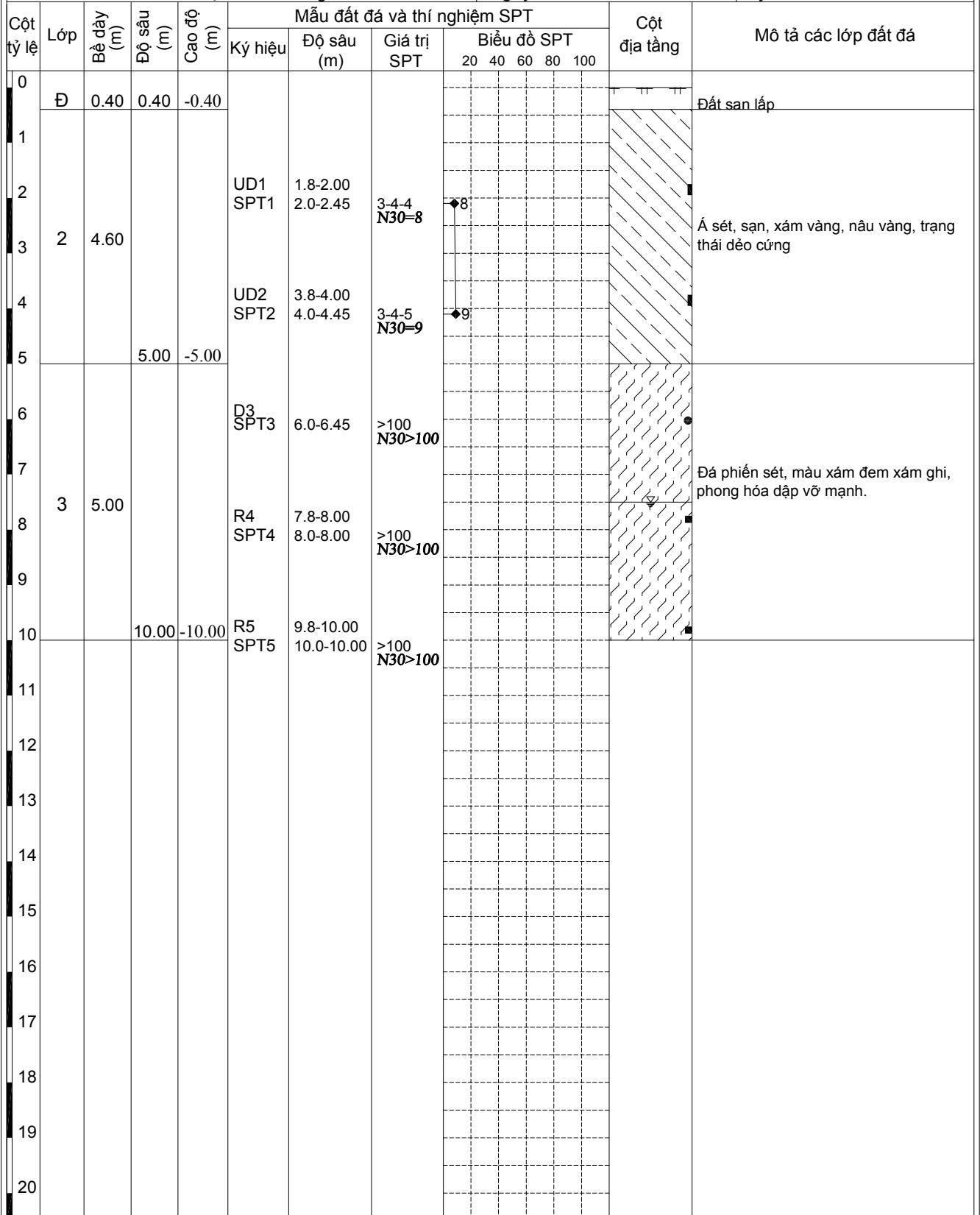
Độ sâu (m) 10.0

Người kiểm tra

Phạm Đình Thắng

Ngày kết thúc

Lý trình



GHI CHÚ:

■ Mẫu nguyên dạng

● Mẫu phá hủy

■ Mẫu đá

— ▽ —

Mức n.d.đất (m)

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ số: 1/1

Tọa độ

X:
Y:

CÔNG TRÌNH

Nhà máy may công nghiệp QT Quảng Bình

Hố khoan (đào) LK3

ĐỊA ĐIỂM

Cụm công nghiệp Tiến Hóa, huyện Tuyên Hóa, tỉnh Quảng Bình

Cao độ (m) 0.00

ĐƠN VỊ KHẢO SÁT

Công ty TNHH đầu tư và phát triển Đăng Quang

Mức n.d.đất (m) 7.6

Người lập

Phạm Văn Trường

Ngày bắt đầu

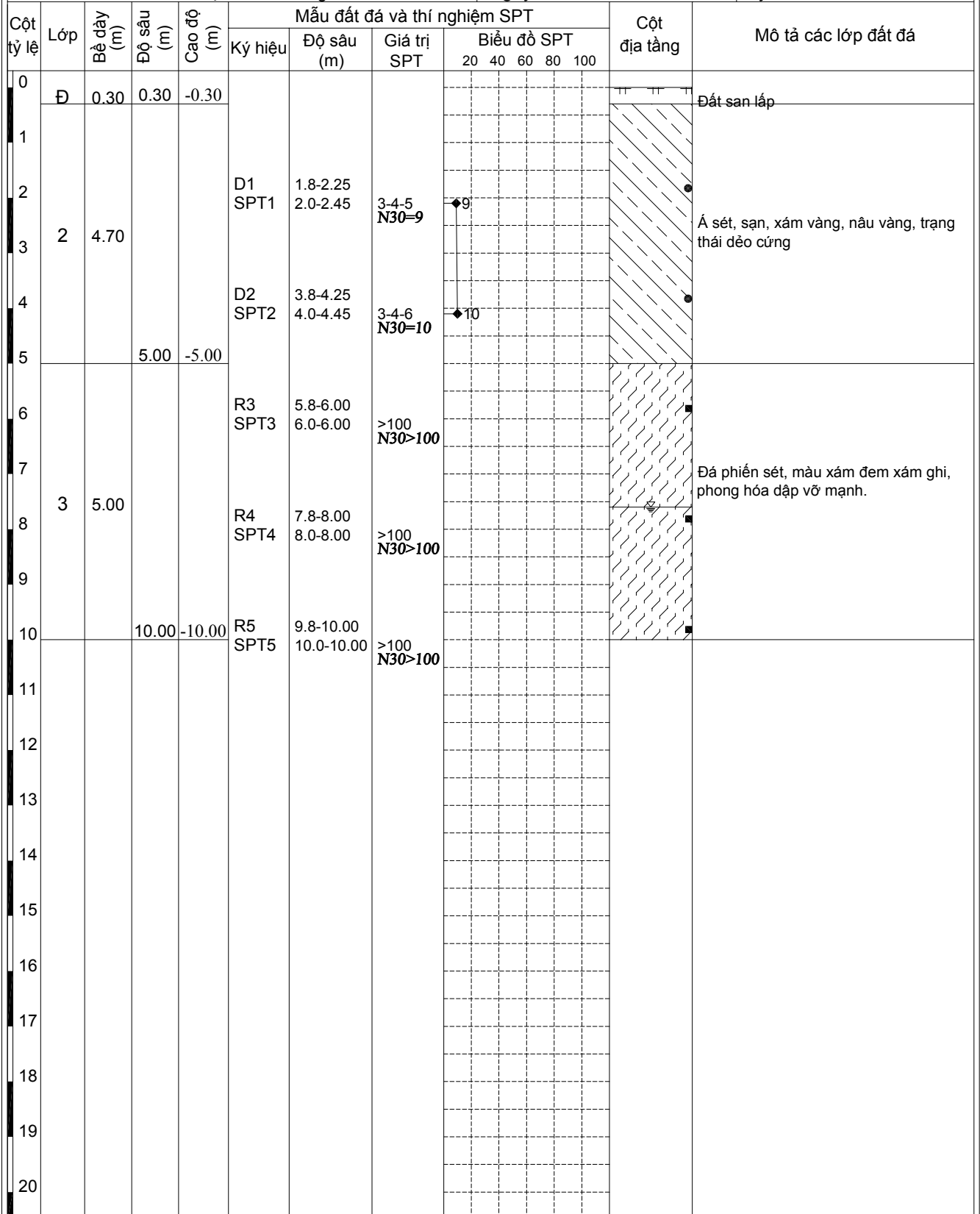
Độ sâu (m) 10.0

Người kiểm tra

Phạm Đình Thắng

Ngày kết thúc

Lý trình



GHI CHÚ:

■ Mẫu nguyên dạng

● Mẫu phá hủy

■ Mẫu đá

— ▽ —

Mức n.d.đất (m)

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ số: 1/1

Tọa độ

X:
Y:

CÔNG TRÌNH

Nhà máy may công nghiệp QT Quảng Bình

Hố khoan (đào) LK4

ĐỊA ĐIỂM

Cụm công nghiệp Tiến Hóa, huyện Tuyên Hóa, tỉnh Quảng Bình

Cao độ (m) 0.00

ĐƠN VỊ KHẢO SÁT

Công ty TNHH đầu tư và phát triển Đăng Quang

Mức n.d.đất (m) 7.9

Người lập

Phạm Văn Trường

Ngày bắt đầu

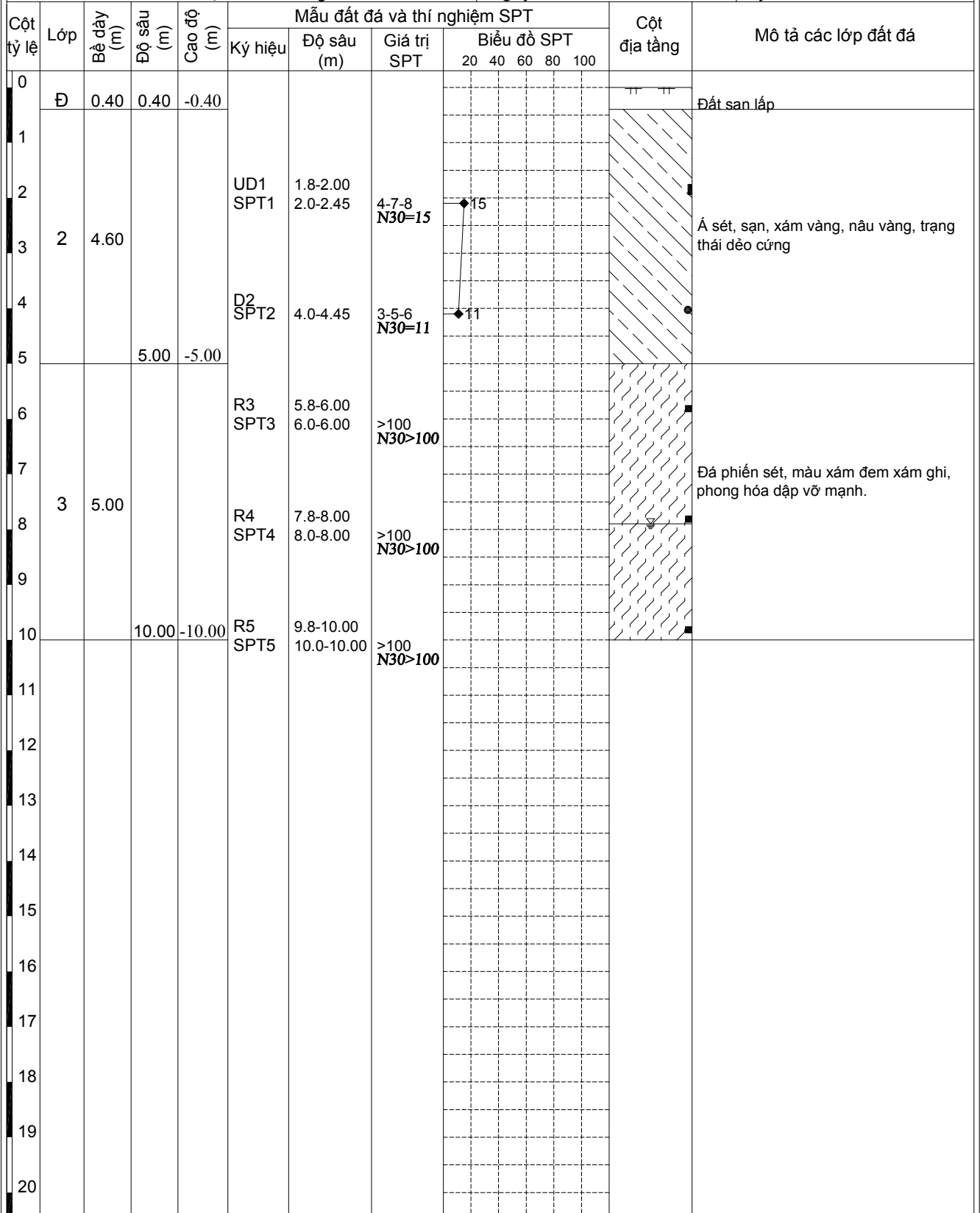
Độ sâu (m) 10.0

Người kiểm tra

Phạm Đình Thắng

Ngày kết thúc

Lý trình



GHI CHÚ:

■ Mẫu nguyên dạng

● Mẫu phá hủy

■ Mẫu đá

— ▽ —

Mức n.d.đất (m)

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ số: 1/1

Tọa độ

X:
Y:

CÔNG TRÌNH

Nhà máy may công nghiệp QT Quảng Bình

Hố khoan (đào) LK5

ĐỊA ĐIỂM

Cụm công nghiệp Tiến Hóa, huyện Tuyên Hóa, tỉnh Quảng Bình

Cao độ (m) 0.00

ĐƠN VỊ KHẢO SÁT

Công ty TNHH đầu tư và phát triển Đăng Quang

Mức n.d. đất (m) 7.8

Người lập

Phạm Văn Trường

Ngày bắt đầu

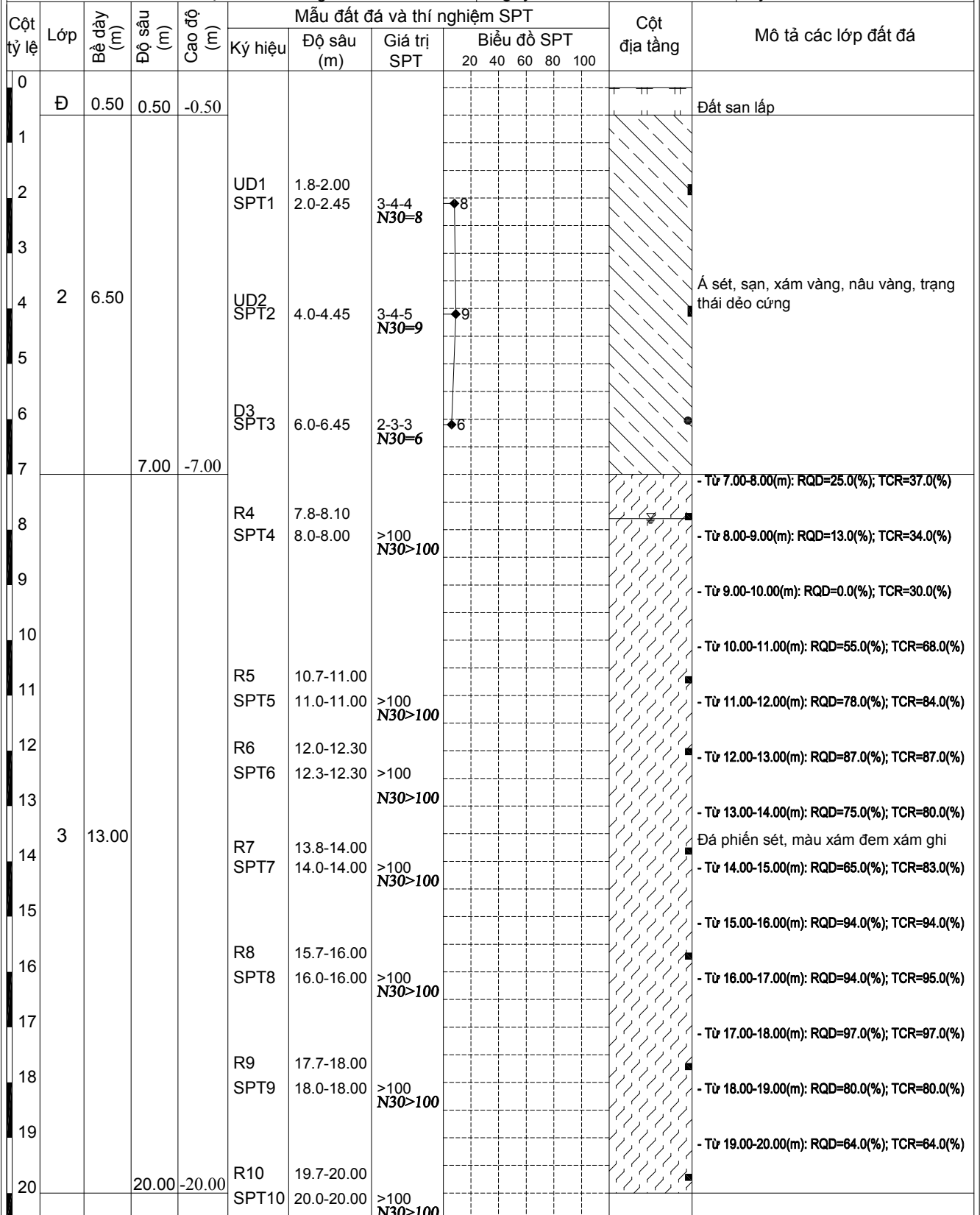
Độ sâu (m) 20.0

Người kiểm tra

Phạm Đình Thắng

Ngày kết thúc

Lý trình



GHI CHÚ:

■ Mẫu nguyên dạng

● Mẫu phá hủy

■ Mẫu đá

— ▽ —

Mức n.d. đất (m)

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ số: 1/1

Tọa độ

X:
Y:

CÔNG TRÌNH Nhà máy may công nghiệp QT Quảng Bình

Hố khoan (đào) LK6

ĐỊA ĐIỂM Cụm công nghiệp Tiến Hóa, huyện Tuyên Hóa, tỉnh Quảng Bình

Cao độ (m) 0.00

ĐƠN VỊ KHẢO SÁT Công ty TNHH đầu tư và phát triển Đăng Quang

Mức n.d.đất (m) 8.1

Người lập Phạm Văn Trường

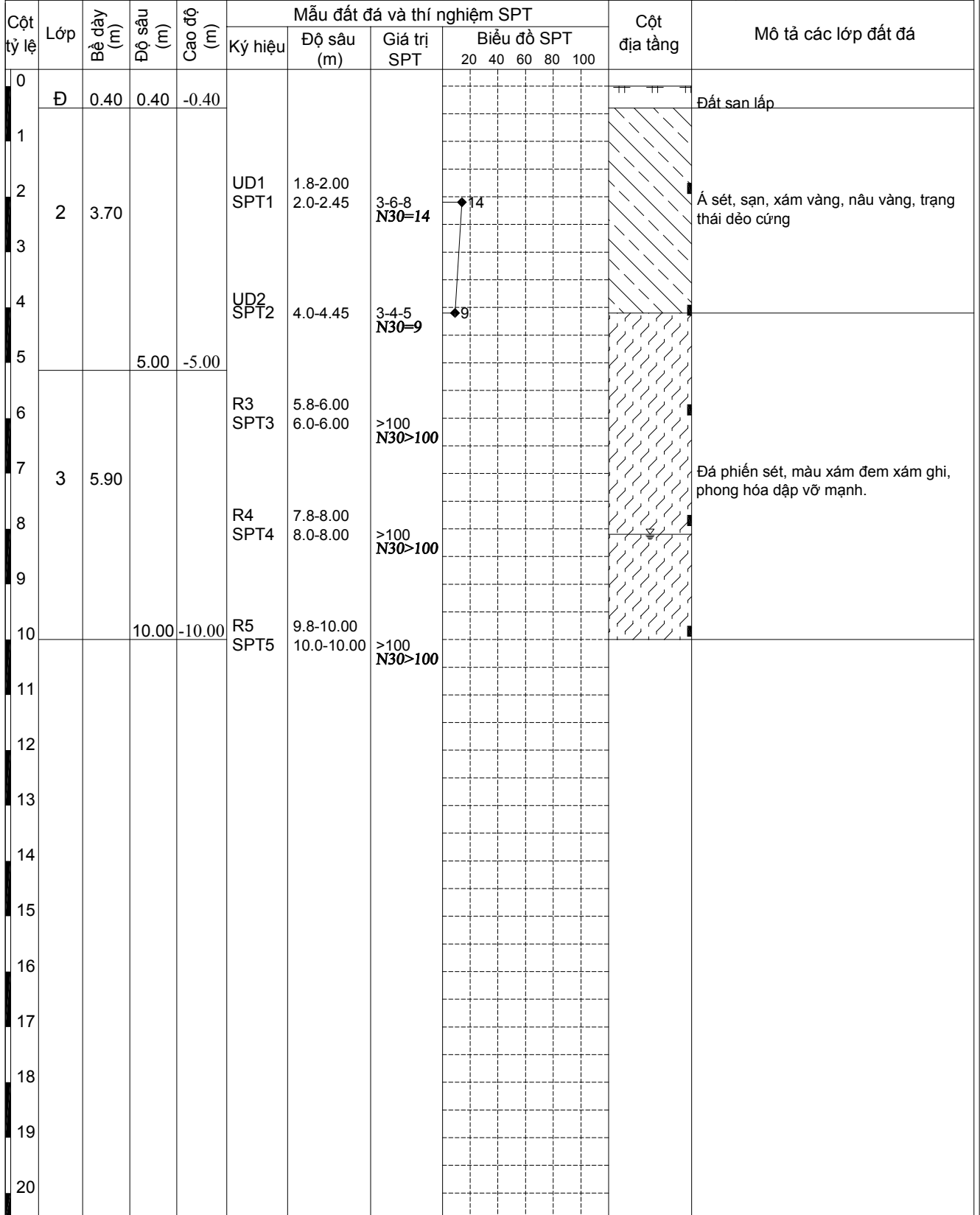
Ngày bắt đầu

Độ sâu (m) 10.0

Người kiểm tra Phạm Đình Thắng

Ngày kết thúc

Lý trình



GHI CHÚ:

■ Mẫu nguyên dạng

● Mẫu phá hủy

■ Mẫu đá

— ▽ —

Mức n.d.đất (m)

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ số: 1/1

Tọa độ

X:
Y:

CÔNG TRÌNH

Nhà máy may công nghiệp QT Quảng Bình

Hố khoan (đào) LK7

ĐIỂM

Cụm công nghiệp Tiến Hóa, huyện Tuyên Hóa, tỉnh Quảng Bình

Cao độ (m) 0.00

ĐƠN VỊ KHẢO SÁT

Công ty TNHH đầu tư và phát triển Đăng Quang

Mức n.d. đất (m) 8.2

Người lập

Phạm Văn Trường

Ngày bắt đầu

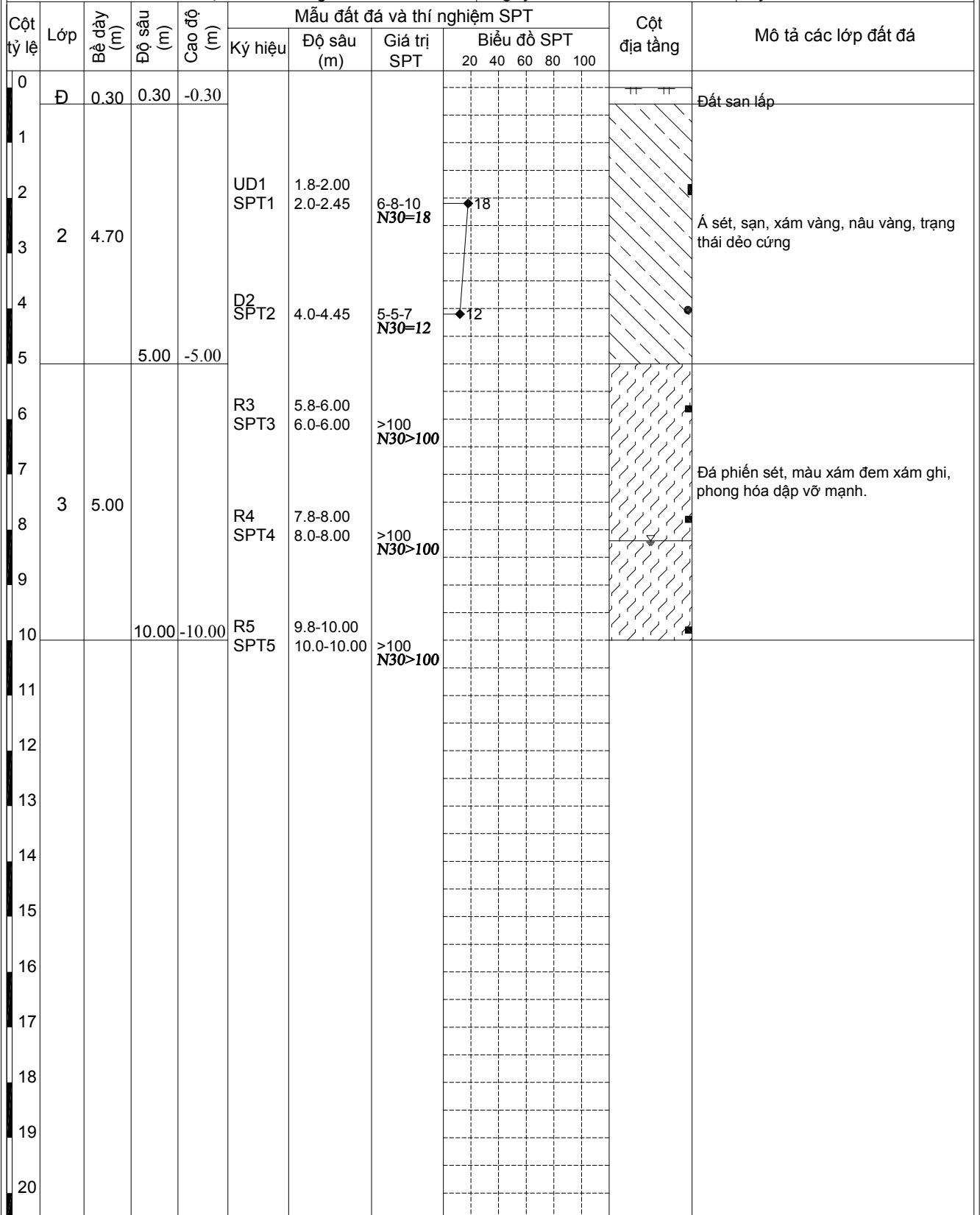
Độ sâu (m) 10.0

Người kiểm tra

Phạm Đình Thắng

Ngày kết thúc

Lý trình



GHI CHÚ:

■ Mẫu nguyên dạng

● Mẫu phá hủy

■ Mẫu đá

— ▽ —

Mức n.d. đất (m)

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ số: 1/1

Tọa độ

X:
Y:

CÔNG TRÌNH

Nhà máy may công nghiệp QT Quảng Bình

Hố khoan (đào) LK8

ĐỊA ĐIỂM

Cụm công nghiệp Tiến Hóa, huyện Tuyên Hóa, tỉnh Quảng Bình

Cao độ (m) 0.00

ĐƠN VỊ KHẢO SÁT

Công ty TNHH đầu tư và phát triển Đăng Quang

Mức n.d. đất (m) 7.9

Người lập

Phạm Văn Trường

Ngày bắt đầu

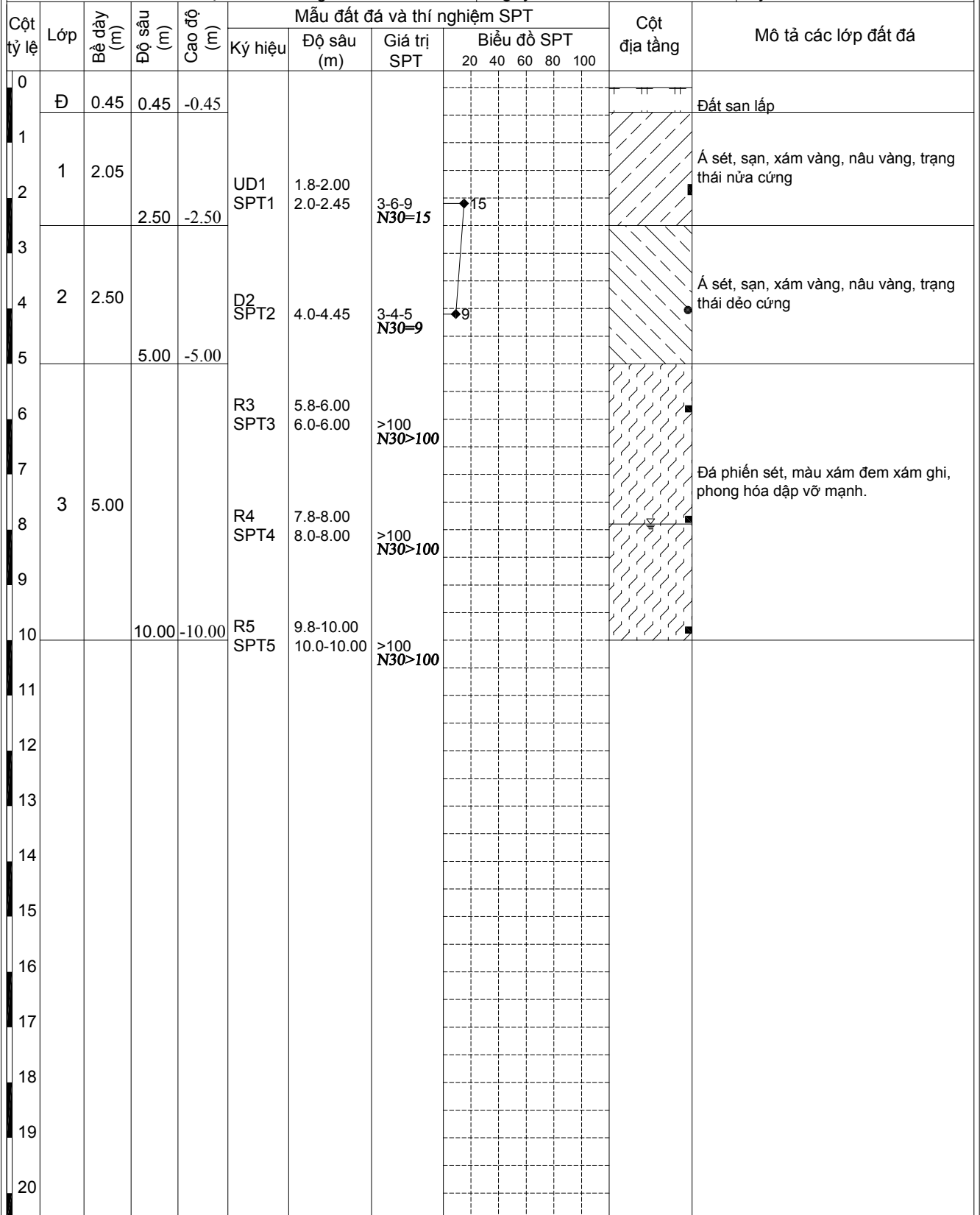
Độ sâu (m) 10.0

Người kiểm tra

Phạm Đình Thắng

Ngày kết thúc

Lý trình



GHI CHÚ:

■ Mẫu nguyên dạng

● Mẫu phá hủy

■ Mẫu đá

— ▽ —

Mức n.d. đất (m)

HÌNH TRỤ HỔ KHOAN

Tờ số: 1/1

Tọa độ

X:
Y:

CÔNG TRÌNH

Nhà máy may công nghiệp QT Quảng Bình

Hổ khoan (đào) LK9

ĐỊA ĐIỂM

Cụm công nghiệp Tiến Hóa, huyện Tuyên Hóa, tỉnh Quảng Bình

Cao độ (m) 0.00

ĐƠN VỊ KHẢO SÁT

Công ty TNHH đầu tư và phát triển Đăng Quang

Mức n.d. đất (m) 8.3

Người lập

Phạm Văn Trường

Ngày bắt đầu

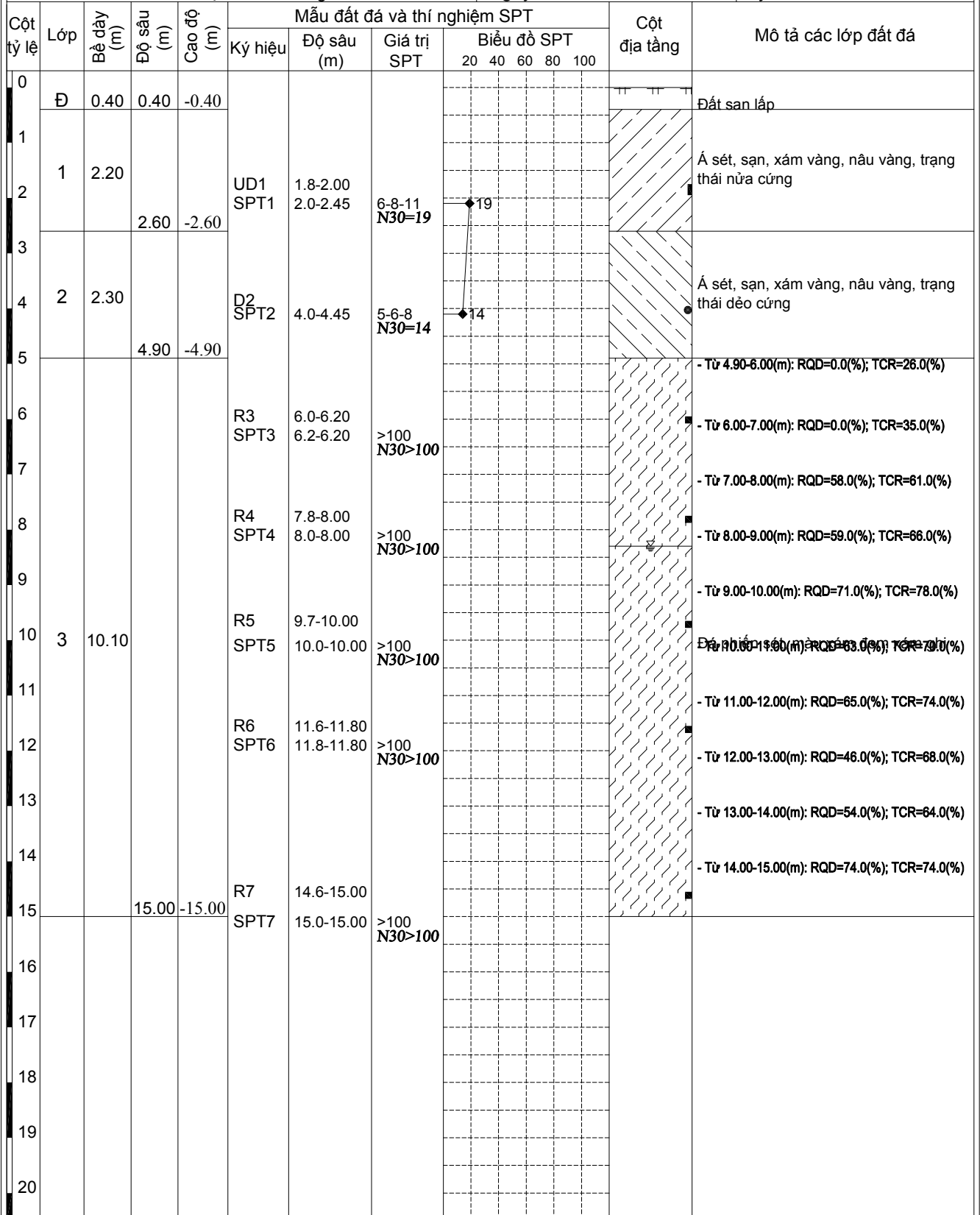
Độ sâu (m) 15.0

Người kiểm tra

Phạm Đình Thắng

Ngày kết thúc

Lý trình



GHI CHÚ:

■ Mẫu nguyên dạng

● Mẫu phá hủy

■ Mẫu đá

— ▽ —

Mức n.d. đất (m)

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ số: 1/1

Tọa độ

X:
Y:

CÔNG TRÌNH

Nhà máy may công nghiệp QT Quảng Bình

Hố khoan (đào) LK10

ĐỊA ĐIỂM

Cụm công nghiệp Tiến Hóa, huyện Tuyên Hóa, tỉnh Quảng Bình

Cao độ (m) 0.00

ĐƠN VỊ KHẢO SÁT

Công ty TNHH đầu tư và phát triển Đăng Quang

Mức n.d.đất (m) 7.9

Người lập

Phạm Văn Trường

Ngày bắt đầu

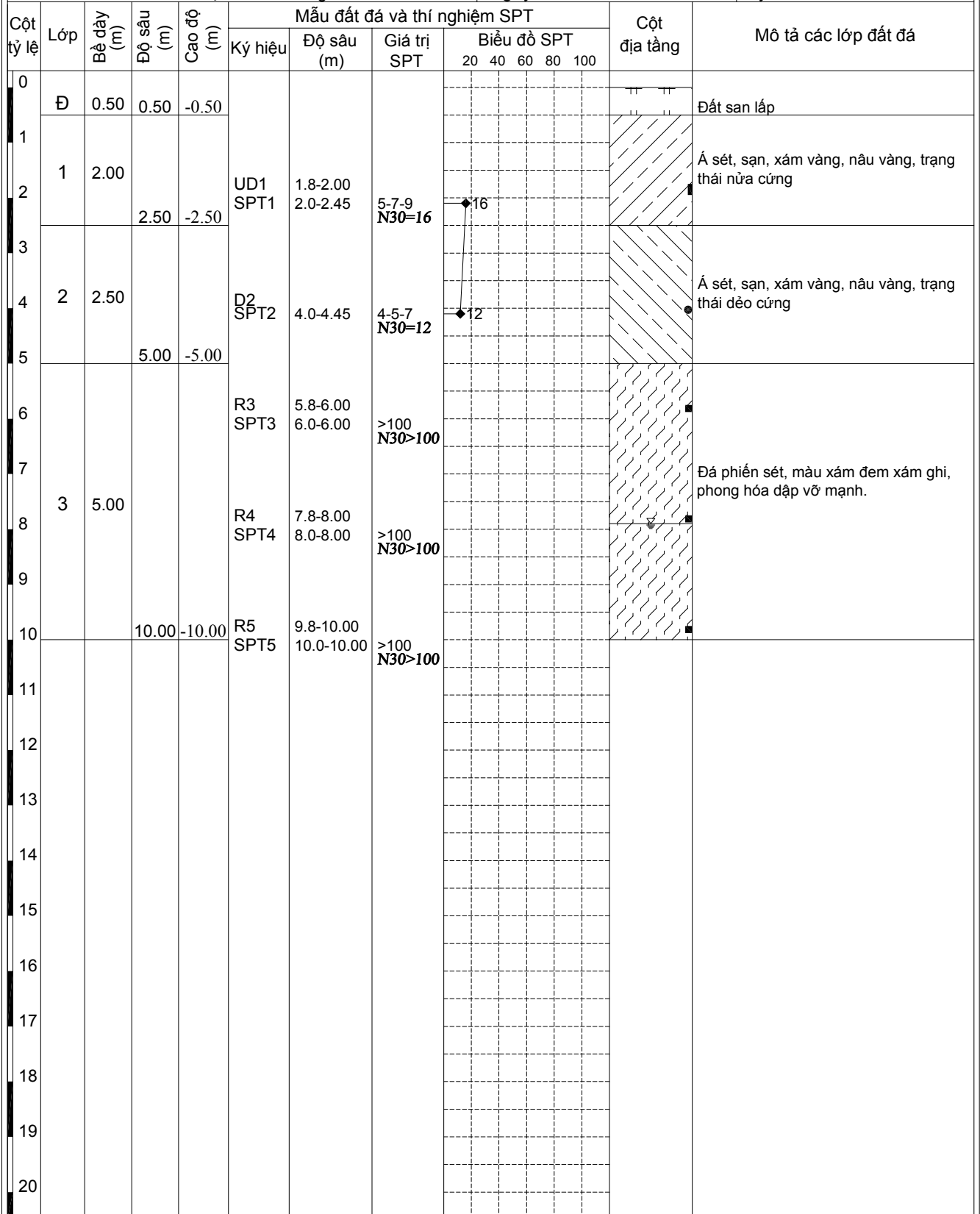
Độ sâu (m) 10.0

Người kiểm tra

Phạm Đình Thắng

Ngày kết thúc

Lý trình



GHI CHÚ:

■ Mẫu nguyên dạng

● Mẫu phá hủy

■ Mẫu đá

— ▽ —

Mức n.d.đất (m)

**PHỤ LỤC 3:
MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH**

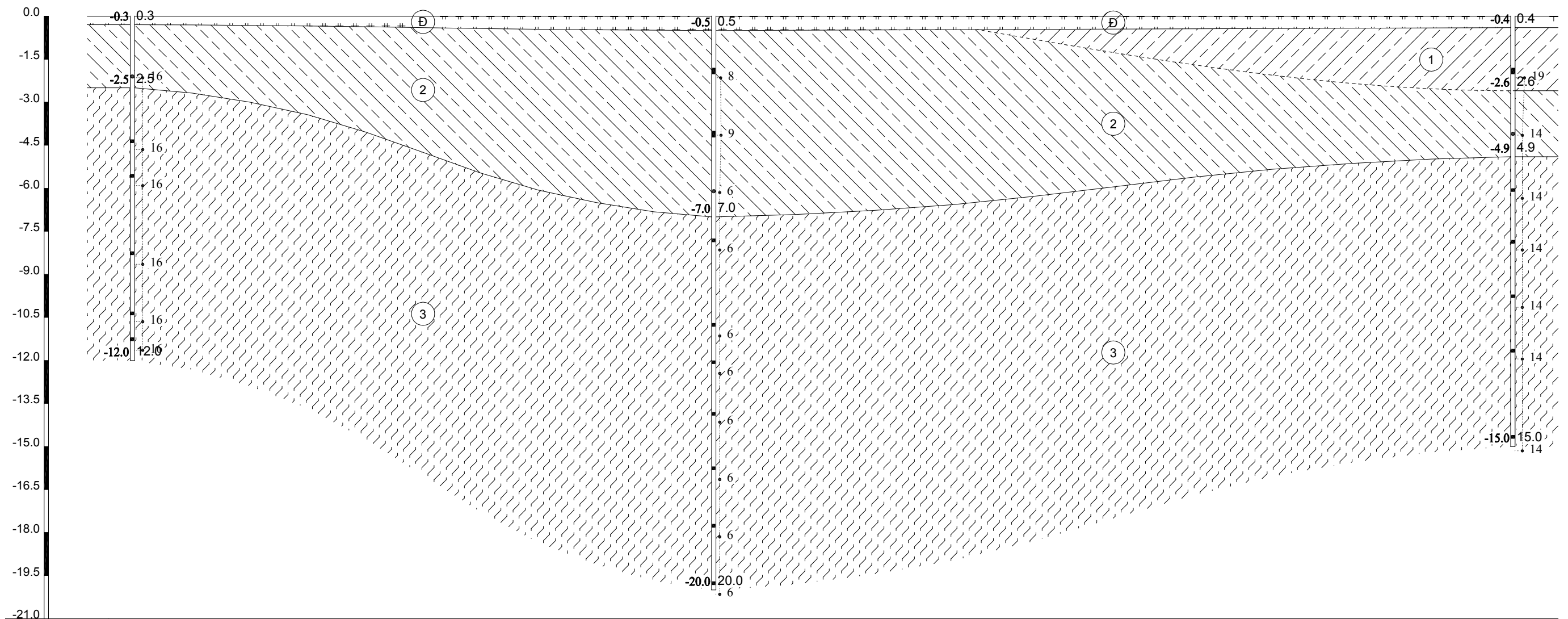
MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 1-1

Công trình: NHÀ MÁY MAY CÔNG NGHIỆP QT QUẢNG BÌNH

Địa điểm: CỤM CÔNG NGHIỆP TIẾN HÓA, HUYỆN TUYẾN HÓA, TỈNH QUẢNG BÌNH

Tỷ lệ đứng: 1/150

Tỷ lệ ngang: 1/750



Tên hố khoan	LK1	LK5	LK9
Cao độ HK (m)	+0.00	+0.00	+0.00
Khoảng cách (m)	101.4	139.4	

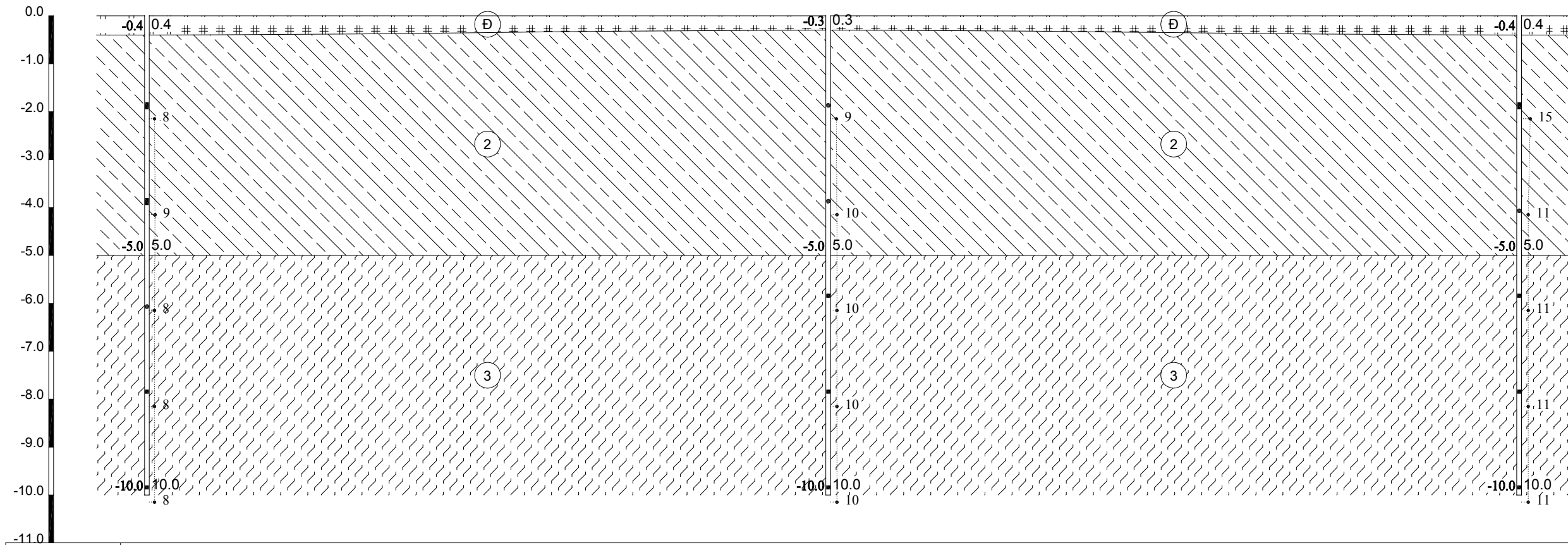
MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 2-2

Công trình: NHÀ MÁY MAY CÔNG NGHIỆP QT QUẢNG BÌNH

Địa điểm: CỤM CÔNG NGHIỆP TIẾN HÓA, HUYỆN TUYÊN HÓA, TỈNH QUẢNG BÌNH

Tỷ lệ đứng: 1/100

Tỷ lệ ngang: 1/350

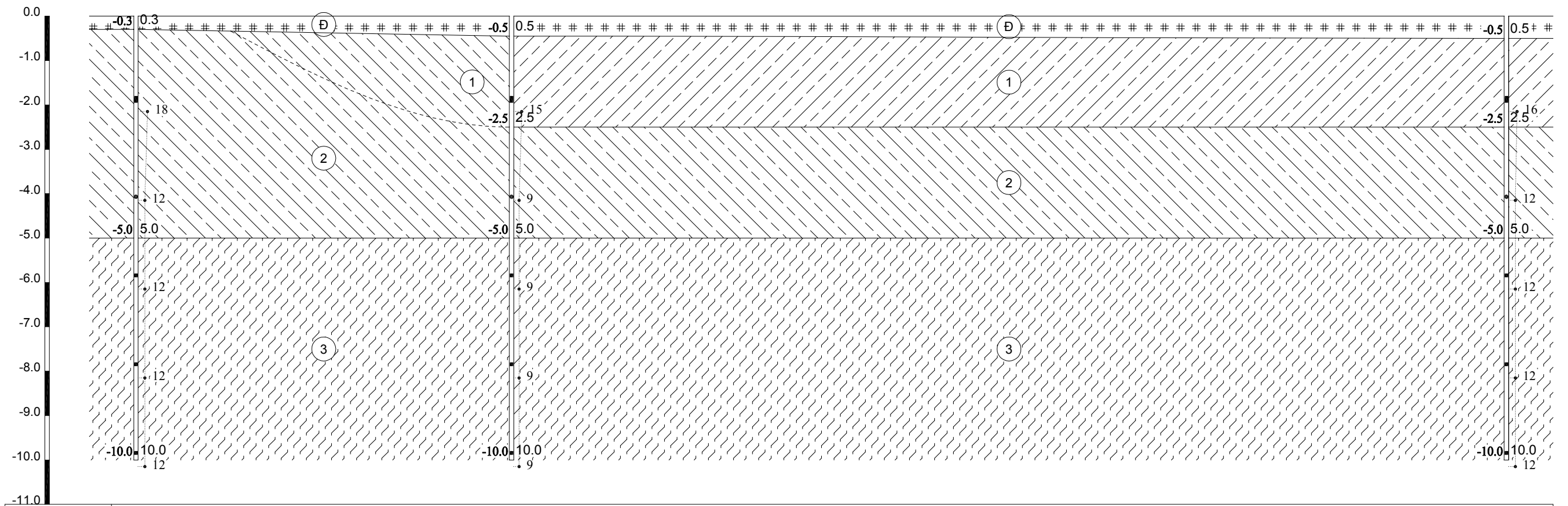


Tên hố khoan	LK2	LK3	LK4
Cao độ HK (m)	+0.00	+0.00	+0.00
Khoảng cách (m)	49.8	50.5	

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 3-3

Công trình: NHÀ MÁY MAY CÔNG NGHIỆP QT QUẢNG BÌNH

Địa điểm: CỤM CÔNG NGHIỆP TIẾN HÓA, HUYỆN TUYÊN HÓA, TỈNH QUẢNG BÌNH



Tên hố khoan	LK7	LK8	LK10
Cao độ HK (m)	+0.00	+0.00	+0.00
Khoảng cách (m)	29.6	78.4	

**PHỤ LỤC 4:
BẢNG TỔNG HỢP CÁC CHỈ TIÊU CƠ LÝ CÁC LỚP ĐẤT**

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ CÁC MẪU ĐẤT

DỰ ÁN: NHÀ MÁY MAY CÔNG NGHIỆP QT QUẢNG BÌNH

ĐỊA ĐIỂM: CỤM CÔNG NGHIỆP TIỀN HÓA, HUYỆN TUYẾN HÓA, TỈNH QUẢNG BÌNH

Số thí nghiệm Lab No.	Borehole Tên lỗ khoan	Sample Depth Độ sâu (m)	Sample Name Số mẫu	Particle-Size Analysis (Percentage Passing %) Phân tích thành phần hạt (Hàm lượng phần trăm lọt sàng)											Moisture Độ ẩm W (%)	Unit weight Khối lượng thể tích tự nhiên γ_w (g/cm ³)	Dry unit weight Khối lượng thể tích cốt đất γ_c (g/cm ³)	Density Khối lượng riêng ρ (g/cm ³)	Saturation Độ no nước G (%)	Porosity Độ rỗng n (%)	Void Ratio Hệ số rỗng e_o	Liquid limit Giới hạn chảy W _L (%)	Plastic limit Giới hạn dẻo W _p (%)	Plasticity index Chỉ số dẻo I _p (%)	Liquidity index Chỉ số sét I _s	Cohesion Lực dính C (kG/cm ²)	Angle of internal friction Góc nội ma sát ϕ (°)	Index of compression Hệ số nén lún a_{1-2} (cm ² /kG)	Mô tả đất - Soil description
				Sieve Size (mm) Cỡ rây																									
				>10	10 - 5	5 - 2	2 - 1	1 - 0.5	0.5 - 0.25	0.25 - 0.1	0.1 - 0.05	0.05 - 0.01	0.01 - 0.005	<0.005															
Lớp 1: Á sét, sạn, xám vàng, nâu vàng, trạng thái nửa cứng																													
N5578	LK1	1.8-2.0	D1	16.2	10.5	4.1	2.7	1.2	4.8	9.3	10.3	21.2	8.9	10.8	23.2			2.70				32.1	20.7	11.4	0.22				Á sét, sạn, xám vàng, nâu vàng, nửa cứng.
N5636	LK8	1.8-2.0	U1	10.3	6.9	6.4	4.0	2.4	5.5	10.3	11.4	22.4	9.4	11.0	26.5	1.93	1.53	2.73	92.3	44	0.784	36.0	24.1	11.9	0.20	0.263	21°48'	0.026	Á sét, có sạn, xám nâu, nâu vàng, nửa cứng.
N5594	LK9	1.8-2.0	U1	14.5	4.9	8.4	3.3	2.9	5.3	8.7	11.2	21.1	7.1	12.6	21.3	2.03	1.67	2.72	92.1	39	0.629	29.6	19.3	10.3	0.19	0.258	21°38'	0.014	Á sét, sạn, xám vàng, xám nâu, nửa cứng.
N5643	LK10	1.8-2.0	U1		5.3	7.5	3.9	2.2	5.1	7.9	11.6	26.6	13.0	16.9	27.8	1.88	1.47	2.72	89.0	46	0.850	36.7	25.2	11.5	0.23	0.255	20°37'	0.038	Á sét, xám nâu, nâu vàng, nửa cứng.
Giá trị trung bình lớp 1				10.25	6.90	6.60	3.48	2.18	5.18	9.05	11.13	22.83	9.60	12.83	24.70	1.95	1.56	2.72	91.11	42.84	0.754	33.60	22.33	11.28	0.21	0.259	21°21'	0.026	
Lớp 2: Á sét, sạn, xám vàng, nâu vàng, trạng thái dẻo cứng																													
N5584	LK5	1.8-2.0	U1		6.2	5.8	2.3	2.3	7.0	12.9	13.0	26.6	11.9	12.0	28.3	1.94	1.51	2.71	96.5	44	0.795	37.3	24.8	12.5	0.28	0.190	16°28'	0.024	Á sét, xám vàng, dẻo cứng.
N5585	LK5	3.8-4.0	U2					2.6	6.1	9.4	9.2	31.9	13.4	27.4	31.3	1.87	1.42	2.69	94.2	47	0.894	42.2	26.4	15.8	0.31	0.213	14°48'	0.027	Á sét, nâu vàng, dẻo cứng.
N5586	LK5	5.8-6.0	U3		5.6	2.3	3.2	2.1	4.8	9.9	9.0	26.4	14.1	22.6	38.5	1.82	1.31	2.70	98.0	51	1.061	44.6	31.4	13.2	0.54	0.157	12°38'	0.046	Á sét, xám vàng, xám nâu vàng, dẻo mềm.
N5595	LK9	3.8-4.0	D1		6.1	4.5	2.2	1.8	6.8	12.1	12.5	27.9	11.5	14.6	32.2			2.70			38.5	27.0	11.5	0.45				Á sét, nâu vàng, dẻo cứng.	
N5601	LK2	1.8-2.0	U1		6.9	4.7	2.5	1.5	4.5	10.0	8.0	28.0	13.9	20.0	28.0	1.94	1.52	2.71	96.9	44	0.783	34.6	23.3	11.3	0.42	0.203	15°37'	0.031	Á sét, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.
N5602	LK2	3.8-4.0	U2		6.6	5.3	1.4	1.9	4.7	9.6	8.9	28.0	14.6	19.0	30.2	1.90	1.46	2.72	95.2	46	0.863	36.8	26.8	10.0	0.34	0.208	15°31'	0.030	Á sét, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.
N5603	LK2	5.8-6.0	D3	5.5	7.2	6.8	2.1	2.1	4.5	9.1	7.5	25.4	13.1	16.7	25.6			2.69			33.4	22.6	10.8	0.28				Á sét, có sạn, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.	
N5608	LK3	1.8-2.0	D1	6.8	6.1	8.6	2.9	2.7	4.9	9.8	6.2	24.1	12.3	15.6	26.6			2.71			35.2	22.0	13.2	0.35				Á sét, có sạn, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.	
N5609	LK3	3.8-4.0	D2	5.5	6.3	8.8	3.6	1.8	4.6	9.6	6.8	24.6	11.1	17.3	29.4			2.70			36.2	24.6	11.6	0.41				Á sét, có sạn, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.	
N5615	LK4	1.8-2.0	U1		7.1	4.5	3.1	1.4	5.8	11.2	5.8	27.8	13.7	19.6	29.3	1.89	1.46	2.71	92.8	46	0.856	36.3	26.3	10.0	0.30	0.178	16°20'	0.035	Á sét, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.
N5616	LK4	4.0-4.45	D1	6.3	5.8	4.5	2.0	2.8	5.8	10.6	14.3	25.2	10.8	11.9	26.3			2.72			33.2	21.9	11.3	0.39				Á sét, có sạn, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.	
N5622	LK6	1.8-2.0	U1		7.0	5.1	3.8	2.0	7.0	12.7	12.0	26.4	11.8	12.2	27.5	1.85	1.45	2.71	85.8	47	0.869	34.6	24.1	10.5	0.32	0.179	15°46'	0.028	Á sét, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.
N5623	LK6	3.8-4.0	D1	7.1	6.5	7.4	2.9	1.4	4.7	9.6	7.0	24.9	12.6	15.9	30.9			2.69			37.4	27.2	10.2	0.36				Á sét, có sạn, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.	
N5629	LK7	1.8-2.0	U1		5.8	4.5	3.8	2.8	4.5	10.2	8.3	27.7	14.3	18.1	28.1	1.92	1.50	2.70	94.8	44	0.800	34.1	23.9	10.2	0.41	0.174	16°21'	0.028	Á sét, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.
N5630	LK7	4.0-4.45	D1	5.3	8.5	6.3	2.8	1.1	6.6	9.6	11.7	24.7	9.6	13.8	25.6			2.72			33.3	22.5	10.8	0.29				Á sét, có sạn, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.	
N5637	LK8	4.0-4.45	D1	5.4	6.7	7.4	2.6	1.6	5.1	7.9	7.4	25.1	12.9	17.9	29.1			2.71			35.2	25.8	9.4	0.35				Á sét, có sạn, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.	
N5644	LK10	4.0-4.45	D1	6.0	6.6	10.1	3.3	1.9	4.5	8.6	7.3	24.0	12.0	15.7	32.1			2.70			40.4	28.3	12.1	0.31				Á sét, có sạn, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.	
Giá trị trung bình lớp 2				2.8	6.2	5.7	2.6	2.0	5.4	10.2	9.1	26.4	12.6	17.1	29.4	1.89	1.45	2.70	94.26	46.28	0.865	36.74	25.16	11.58	0.37	0.188	15°26'	0.031	

TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM MẪU ĐÁ

DỰ ÁN: NHÀ MÁY MAY CÔNG NGHIỆP QT QUẢNG BÌNH

ĐỊA ĐIỂM: CỤM CÔNG NGHIỆP TIẾN HÓA, HUYỆN TUYẾN HÓA, TỈNH QUẢNG BÌNH

Số thí nghiệm	Tên lỗ khoan	Số hiệu mẫu	Độ sâu(mm)	Dung trọng	Tỷ trọng	Cường độ kháng nén 1 trục (kG/cm ²)		Hệ số hóa mềm (n)	Ghi chú
				γ_w (g/cm ³)	Δ (g/cm ³)	Khô	Bão hòa		
Lớp 3: Đá phiến sét màu xám đen, xám ghi									
N5579	LK1	R1	4.3-4.5	2.40	2.77	108.3	54.2	0.50	
N5580	LK1	R2	5.5-5.76	2.36	2.76	107.2	57.9	0.54	
N5581	LK1	R3	8.2-8.5	2.45	2.76	101.9	51.0	0.50	
N5582	LK1	R4	10.3-10.5	2.41	2.77	101.8	51.9	0.51	
N5583	LK1	R5	14.2-14.5	2.35	2.75	120.1	67.3	0.56	
N5587	LK5	R1	7.75-8.0	2.39	2.77	95.4	44.8	0.47	
N5588	LK5	R2	10.7-11.0	2.43	2.78	97.1	46.6	0.48	
N5589	LK5	R3	12.0-12.3	2.38	2.76	129.2	58.1	0.45	
N5590	LK5	R4	13.8-14.0	2.39	2.75	99.1	52.5	0.53	
N5591	LK5	R5	15.7-16.0	2.45	2.77	122.4	64.9	0.53	
N5592	LK5	R6	17.7-18.0	2.41	2.76	120.2	64.9	0.54	
N5593	LK5	R7	19.7-20.0	2.42	2.75	103.7	47.7	0.46	
N5596	LK9	D2	6.0-6.2	2.39	2.78	-	-	-	
N5597	LK9	R1	7.8-8.0	2.39	2.77	128.1	69.2	0.54	
N5598	LK9	R2	9.7-10.0	2.35	2.78	124.9	63.7	0.51	
N5599	LK9	R3	11.6-11.8	2.43	2.78	126.8	62.1	0.49	
N5600	LK9	R4	14.8-15.0	2.37	2.77	101.8	51.9	0.51	
N5604	LK2	R1	7.8-8.0	2.51	2.79	114.4	54.9	0.48	
N5605	LK2	R2	9.8-10.0	2.50	2.77	124.4	63.4	0.51	
N5610	LK3	R1	5.8-6.0	2.37	2.77	126.7	60.8	0.48	
N5611	LK3	R2	7.8-8.0	2.39	2.78	135.5	63.7	0.47	
N5612	LK3	R3	9.8-10.0	2.38	2.77	131.5	64.4	0.49	
N5617	LK4	R1	5.8-6.0	2.37	2.79	122.6	68.7	0.56	
N5618	LK4	R2	7.8-8.0	2.46	2.76	122.4	56.3	0.46	
N5619	LK4	R3	9.8-10.0	2.42	2.77	119.3	60.8	0.51	
N5624	LK6	R1	5.8-6.0	2.40	2.77	124.3	62.2	0.50	
N5625	LK6	R2	7.8-8.0	2.44	2.79	112.5	56.3	0.50	
N5626	LK6	R3	9.8-10.0	2.51	2.76	110.3	51.8	0.47	
N5631	LK7	R1	5.8-6.0	2.46	2.75	122.6	65.0	0.53	
N5632	LK7	R2	7.8-8.0	2.43	2.75	135.9	77.5	0.57	
N5633	LK7	R3	9.8-10.0	2.36	2.79	118.6	55.7	0.47	
N5638	LK8	R1	5.8-6.0	2.41	2.77	111.8	50.3	0.45	
N5639	LK8	R2	7.8-8.0	2.38	2.76	110.3	55.2	0.50	

Số thí nghiệm	Tên lỗ khoan	Số hiệu mẫu	Độ sâu(mm)	Dung trọng	Tỷ trọng	Cường độ kháng nén 1 trục (kG/cm ²)		Hệ số hóa mềm (n)	Ghi chú
				γ_w (g/cm ³)	Δ (g/cm ³)	Khô	Bão hòa		
N5640	LK8	R3	9.8-10.0	2.50	2.77	132.0	68.6	0.52	
N5645	LK10	R1	5.8-6.0	2.37	2.77	113.3	58.9	0.52	
N5646	LK10	R2	7.8-8.0	2.39	2.76	121.9	56.1	0.46	
N5647	LK10	R3	9.8-10.0	2.42	2.78	101.0	47.5	0.47	
Giá trị trung bình lớp: 3				2.41	2.77	116.65	58.52	0.50	

**PHỤ LỤC 5:
BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC MẪU ĐẤT**

**PHỤ LỤC 6:
BIỂU CHI TIẾT KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM MẪU ĐẤT**