

**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI
PHÂN HIỆU**

**ĐỀ TÀI
NGHIÊN CỨU CÁC NGUYÊN NHÂN GÂY SẠT LỞ VÀ
ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP BẢO VỆ BỜ KHU VỰC HỒ
BÀU TRẮNG**

Mã số:

**BÁO CÁO CHUYÊN ĐỀ
KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH KHU VỰC NGHIÊN CỨU**

Chủ nhiệm đề tài : TS. Lê Ngọc Thanh
Chủ nhiệm chuyên đề : ThS. Lưu Hải Tùng
Các thành viên thực hiện : ThS. Mai Đức Trần
ThS. Dương Bá Mẫn

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 7/2024

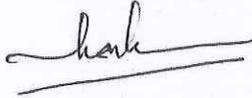
UBND TỈNH BÌNH THUẬN
SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI
PHÂN HIỆU

BÁO CÁO
KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH KHU VỰC NGHIÊN CỨU
NGHIÊN CỨU CÁC NGUYÊN NHÂN GÂY SẠT LỞ
VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP BẢO VỆ BỜ
KHU VỰC HỒ BÀU TRẮNG

Mã số: ĐT-02-06-2023

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI



TS. Lê Ngọc Thanh



PHÓ GIÁM ĐỐC
PGS.TS. Nguyễn Đăng Cảnh

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



Nguyễn Hoài Trung

TP. Hồ Chí Minh, 7/2024

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU.....	1
PHẦN 1: PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU, KỸ THUẬT SỬ DỤNG, TÀI LIỆU SỬ DỤNG.....	2
1.1. Vị trí địa lý.....	2
1.2. Phương pháp nghiên cứu.....	2
1.2.1. Phương pháp thu thập, biên hội tài liệu.....	2
1.2.2. Phương pháp viễn thám và hệ thống thông tin địa lý (GIS).....	3
1.2.3. Phương pháp bay đo địa hình bằng tàu bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicles – UAV).	3
1.2.4. Phương pháp khảo sát, quan trắc cát bay.....	5
1.3. Kỹ thuật sử dụng.....	7
1.4. Khối lượng và thời gian đo đạc địa hình.....	7
1.4.1. Địa hình khu vực hồ Bàu Trắng.....	7
1.4.2. Địa hình khu đồi Trinh Nữ.....	8
PHẦN 2: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	10
2.1. Địa hình vùng nghiên cứu.....	10
2.1.1. Địa hình tích tụ và mài mòn tích tụ.....	10
2.1.2. Địa hình thành tạo do bóc mòn.....	11
2.1.3. Các bậc địa hình vùng nghiên cứu.....	11
2.2. Địa hình khu vực hồ Bàu Trắng.....	13
2.3. Địa hình khu đồi Trinh Nữ.....	15
2.4. Kết quả xử lý ảnh vệ tinh đa thời gian.....	21
2.4.1. Diễn biến đường bờ.....	21
2.4.2. Sạt lở.....	23
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	24
1. Kết luận.....	24
2. Kiến nghị.....	25
Do đó chúng tôi kiến nghị các nguyên tắc và giải pháp đề xuất như sau:.....	25
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	26
PHỤ LỤC.....	27

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1.	Các tuyến đo địa hình trong khu vực hồ Bàu Trắng	8
Bảng 1.2.	Các tuyến bay đo địa hình khu đồi Trinh Nữ.....	9

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1.	Bản đồ vị trí vùng nghiên cứu, tỉ lệ 1:10.000.....	2
Hình 1.2.	Thiết bị UAV bay do Phantom 4 RTK	4
Hình 1.3.	Quy trình thu nhận và xử lý dữ liệu UAV	5
Hình 1.4.	Vị trí điểm quan trắc cát bay	6
Hình 1.5.	Bản đồ vị trí các tuyến đo địa hình khu vực hồ Bàu Trắng, tỷ lệ 1:5.000 ..	7
Hình 1.6.	Bản đồ vị trí các tuyến bay đo địa hình khu đồi Trinh Nữ	9
Hình 2.1.	Bản đồ địa hình vùng nghiên cứu, tỷ lệ 1:10.000	11
Hình 2.2.	Bản đồ các bậc địa hình vùng nghiên cứu, tỷ lệ 1:10.000	12
Hình 2.3.	Bản đồ địa hình năm 2006 và 2023 vùng nghiên cứu, tỷ lệ 1:10.000.....	12
Hình 2.4.	Bản đồ địa hình khu vực hồ Bàu Trắng, tỷ lệ 1:5.000	13
Hình 2.5.	Mô hình DSM năm 2006 và 2024 khu vực hồ Bàu Trắng, tỷ lệ 1:5.000 ..	14
Hình 2.6.	Bản đồ độ chênh bề mặt địa hình khu vực hồ Bàu Trắng, tỷ lệ 1:5.000...	14
Hình 2.7.	Mô hình 3 chiều mức độ chênh lệch địa hình khu vực hồ Bàu Trắng	15
Hình 2.8.	Bản đồ địa hình khu đồi Trinh Nữ, tỷ lệ 1:1.000	16
Hình 2.9.	Bản đồ địa hình các đợt khu vực đồi Trinh Nữ, tỷ lệ 1:1.000	17
Hình 2.10.	Diễn biến địa hình các đợt đo khu đồi Trinh Nữ.....	17
Hình 2.11.	Sự di chuyển đỉnh đồi cát qua 3 đợt khảo sát khu đồi Trinh Nữ.....	18
Hình 2.12.	Mặt cắt diễn biến địa hình Tuyến BB1 khu đồi Trinh Nữ.....	18
Hình 2.13.	Bản đồ độ chênh địa hình giữa các thời kỳ khu đồi Trinh Nữ, tỷ lệ 1:1.000	19
Hình 2.14.	Bản đồ độ dốc địa hình khu đồi Trinh Nữ, tỷ lệ 1:1.000	20
Hình 2.15.	Đồi cát ven hồ Bàu Bà	21
Hình 2.16.	Diễn biến đường bờ khu đồi Trinh Nữ từ năm 2006 – 2023	22
Hình 2.17.	Đường bờ khu đồi Trinh Nữ năm 2006 và 2023	22
Hình 2.18.	Điểm sạt lở khu đồi Trinh Nữ qua các năm.....	23
Hình 2.19.	Vị trí sạt lở khu đồi Trinh Nữ các năm 2006, 2013 và 2023	23

MỞ ĐẦU

Chuyên đề này trình bày kết quả thực hiện Nội dung 2.4: Khảo sát địa hình khu vực nghiên cứu nằm trong Nội dung 2: Khảo sát đặc điểm tự nhiên và kinh tế - xã hội khu vực nghiên cứu thuộc Đề tài: “*Nghiên cứu các nguyên nhân gây sạt lở và đề xuất các giải pháp bảo vệ bờ khu vực hồ Bà Trắng*” thực hiện từ 12/2023 đến 06/2024.

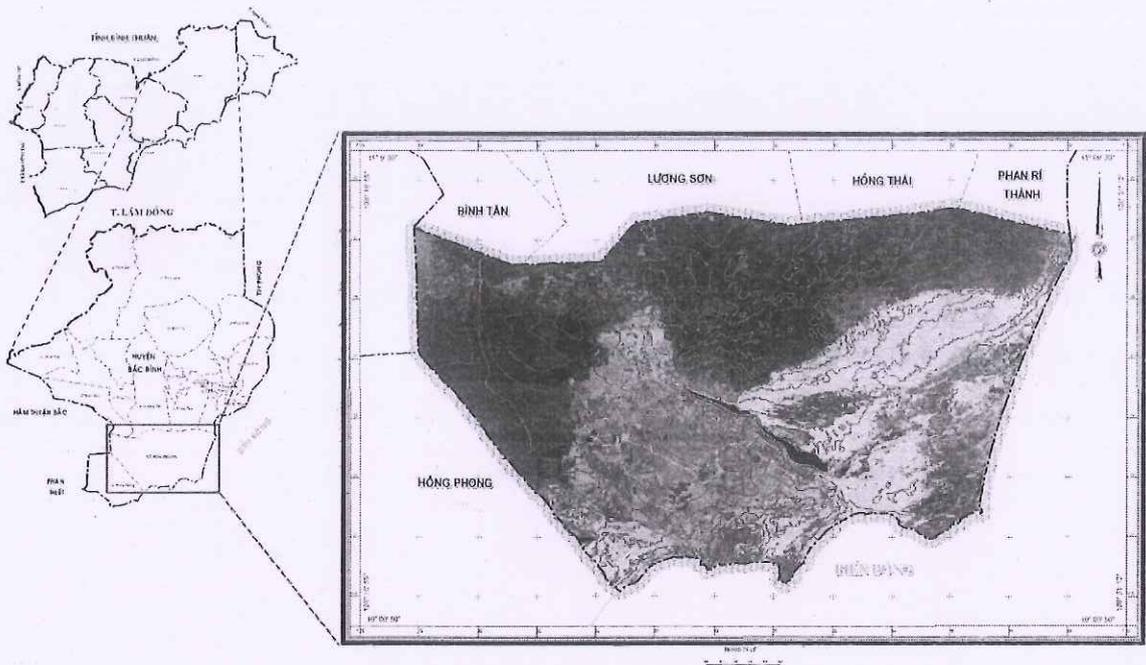
Các công việc của Nội dung 2.4 bao gồm:

- Đo đạc địa hình (02 thời kỳ: 25/01/2024 và 25/03/2024).
- Xử lý ảnh vệ tinh và bản đồ địa hình theo nhiều tỉ lệ và mốc thời gian.
- So sánh, phân tích sự thay đổi địa hình qua 02 thời kỳ.

PHẦN 1: PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU, KỸ THUẬT SỬ DỤNG, TÀI LIỆU SỬ DỤNG

1.1. Vị trí địa lý

Vùng nghiên cứu có diện tích 19.990 ha, chiếm hơn 80% tổng diện tích tự nhiên của xã Hoà Thắng (23.653,45 ha), đây một xã ven biển của huyện Bắc Bình tỉnh Bình Thuận. Phía đông và phía nam giáp Biển Đông, phía tây nam giáp xã Hồng Phong, phía bắc giáp xã Bình Tân, TT. Lương Sơn, xã Hồng Thái và TT Chợ Lầu (Hình 1.1).



Hình 1.1. Bản đồ vị trí vùng nghiên cứu, tỉ lệ 1:10.000

1.2. Phương pháp nghiên cứu

1.2.1. Phương pháp thu thập, biên hội tài liệu

Thu thập tài liệu liên quan đến mục tiêu của chuyên đề. Các dữ liệu này vừa thể hiện những nét khái quát tổng quan toàn vùng nghiên cứu (xã Hoà Thắng, huyện Bắc Bình, tỉnh Bình Thuận), đồng thời cung cấp chi tiết về thực trạng và diễn biến địa hình của khu vực hồ Bàu Trắng (Bàu Ông và Bàu Bà). Những tài liệu này được tổng hợp, phân tích, đánh giá phục vụ các nội dung nghiên cứu của chuyên đề gồm:

- Tài liệu về điều kiện tự nhiên, tài nguyên, môi trường, kinh tế xã hội (KT-XH) và các dự án, quy hoạch phát triển.
- Địa chất - kiến tạo, địa hình - địa mạo, địa chất thủy văn - địa chất công trình.
- Khí tượng - thủy văn - biến đổi khí hậu.
- Các bản đồ địa hình trước 1975 (1838, 1881, 1868, 1965).
- Các bản đồ địa hình tỉ lệ 1:25.000 (2020, 2023).
- Bản đồ địa hình tỉ lệ 1:10.000 (2006).

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất huyện Bắc Bình tỉ lệ 1:25.000 (2020).
- Bản đồ quy hoạch sử dụng đất huyện Bắc Bình tỉ lệ 1: 25.000 (2023).
- Bản đồ địa chất, thổ nhưỡng tỉnh Bình Thuận tỉ lệ 1: 50.000 (2004).
- Bản đồ tài nguyên nước dưới đất tỉ lệ 1:50.000.
- Bản đồ thảm phủ thực vật, rừng, mạng lưới sông suối.
- Ảnh vệ tinh (1984, 2006, 2018, 2022, 2023).

1.2.2. Phương pháp viễn thám và hệ thống thông tin địa lý (GIS)

Phương pháp phân tích giải đoán ảnh viễn thám được áp dụng cho mục đích nghiên cứu biến đổi diện tích hồ Bàu Trắng và hiện tượng bồi cát di chuyển. Các tư liệu ảnh viễn thám và bản đồ gồm: (1) Các ảnh vệ tinh từ 1984 đến 2022, trong đó sau năm 2006 có thể khai thác ảnh vệ tinh độ phân giải cao (tỷ lệ 1:2000 và rất cao như hiện nay, 0.5 m/point); và (2) Tài liệu bản đồ từ đầu thế kỷ 19, thời Pháp thuộc, thời Mỹ những năm 1950, 1960 và bản đồ VN2000 hiện nay.

Sử dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) để quản lý, truy xuất, phân tích thông tin địa lý và tạo ra các bản đồ tương tác để trình bày thông tin địa lý theo cách dễ hiểu và trực quan.

1.2.3. Phương pháp bay đo địa hình bằng tàu bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicles – UAV).

Để đo vẽ đối tượng địa lý và địa hình tỷ lệ 1:5.000 của vùng nghiên cứu, chúng tôi đã tuân thủ quy trình thực hiện các bước theo hướng dẫn trong Thông tư 07/2021 ngày 30/06/2021 của Bộ Tài nguyên và Môi trường (TNMT) về Quy định kỹ thuật thu nhận và xử lý dữ liệu ảnh số từ tàu bay không người lái phục vụ xây dựng, cập nhật cơ sở dữ liệu (CSLD) nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000 và thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500, 1:1.000.

Tài liệu trắc địa cơ sở: Ranh giới vùng nghiên cứu là khu vực hồ Bàu Trắng và khu đồi Trinh Nữ thuộc xã Hoà Thắng, huyện Bắc Bình tỉnh Bình Thuận.

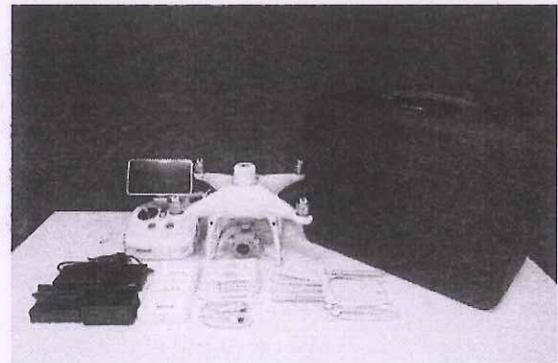
Thiết bị bay đo: Phantom 4 RTK, máy UAV và dụng cụ đo đạc được kiểm tra và kiểm nghiệm, hiệu chỉnh các tính năng hoạt động, chỉ tiêu kỹ thuật theo đúng quy trình nhằm đảm bảo độ chính xác nằm trong giới hạn cho phép trước khi được đưa vào sử dụng (Hình 1.2). Thiết bị đi kèm gồm 02 máy Kolida K5 plus 2 tần số và 1 máy Emlid RS2 2 tần số (chức năng đo RTK). Độ chính xác: $\pm (3 \text{ mm} + 0.5 \text{ ppm.D})$; $\pm (5 \text{ mm} + 0.5 \text{ ppm.D})$.

Hình ảnh thiết bị Phantom 4 RTK



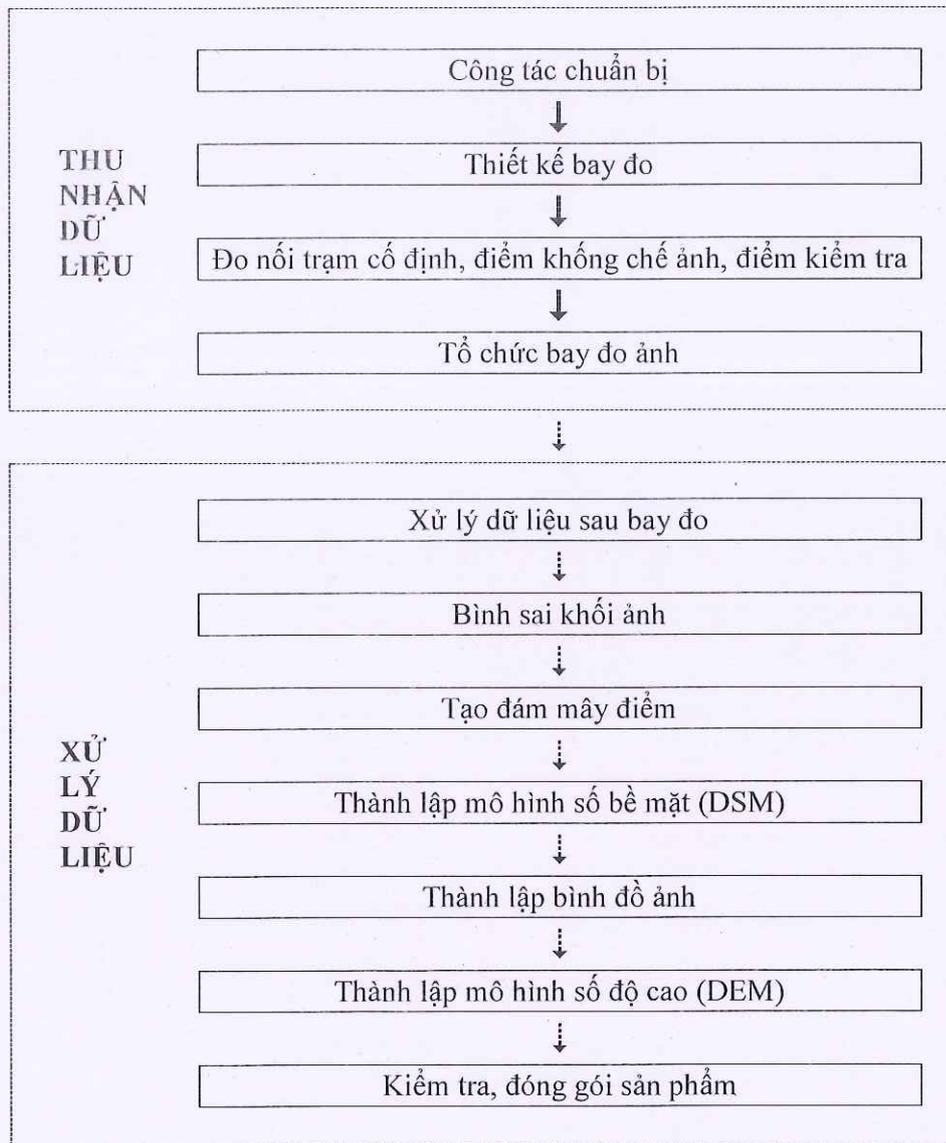
Thông số kỹ thuật

HẠNG MỤC	THÔNG SỐ
Thông số bay	
Khoảng cách bay tối đa	7000 m
Tốc độ bay tối đa	58 km/h
Tốc độ cất cánh tối đa	6 m/s
Tốc độ hạ cánh tối đa	3 m/s
Thời gian bay	30 phút
Tần số bay	2.4 - 5.8 GHz
Nhiệt độ bay	0°C - 40°C
Trần bay	6000 m
Cảm biến chương ngại vật	
Vị trí	Trước, sau, trái, phải
Phạm vi chính xác	0.2 - 7 m
Phạm vi phát hiện	7 - 30 m
Camera	
Cảm biến	1" CMOS 20MP
Khẩu độ	f / 2.8 - f / 11
Độ phân giải ảnh	5472 × 3648
Độ phân giải video	3840 × 2160
Định dạng ảnh	JPEG
Định dạng video	MOV
Nhiệt độ hoạt động	0°C - 40°C
Bộ phận chống rung (Gimbal)	
Tính chất	Hệ thống chống rung 3 trục
Góc quay	-90 ° đến + 30 °
Tốc độ quay góc	90 ° / s
Phạm vi rung động góc	± 0,02 °
GNSS	
Hệ thống vệ tinh	GPS + BeiDou/GLONAS + Galileo
Độ chính xác	- Dọc: 1.5 cm + 1 ppm (RMS) - Ngang: 1 cm + 1 ppm (RMS)



Hình 1.2. Thiết bị UAV bay đo Phantom 4 RTK

Quy trình thu nhận và xử lý dữ liệu UAV



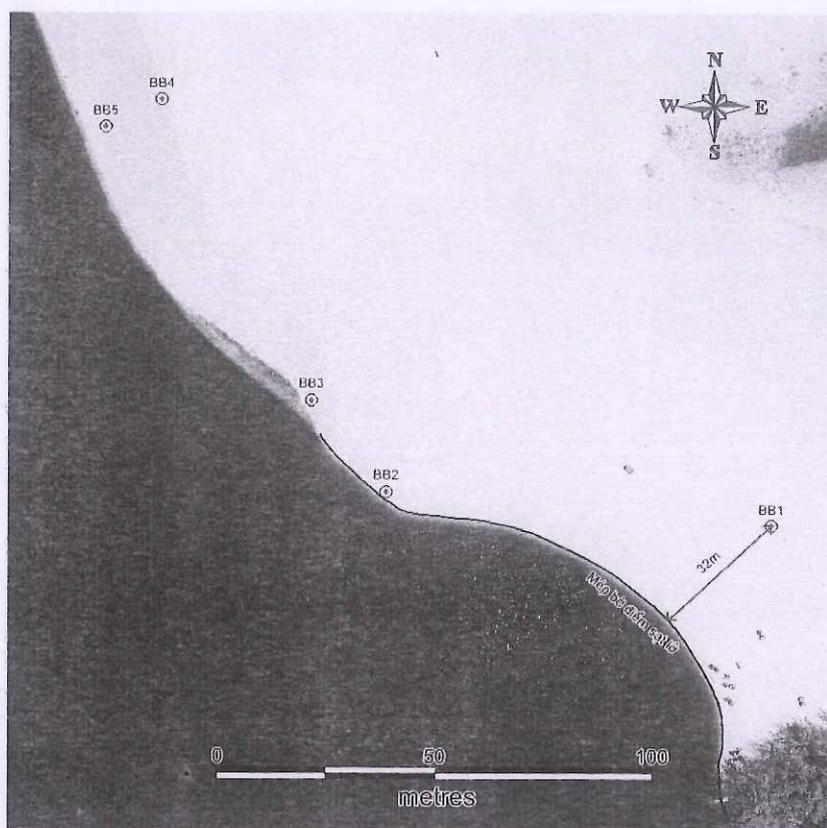
Nguồn: TT 07/2021 TT-BTNMT

Hình 1.3. Quy trình thu nhận và xử lý dữ liệu UAV

1.2.4. Phương pháp khảo sát, quan trắc cát bay

Phương pháp này được thực hiện để đánh giá lượng cát bay trên bề mặt địa hình của đồi cát xâm nhập vào hồ. Có 5 vị trí quan trắc cát bay như Hình 1.4, gồm:

- Điểm BB1 được bố trí nằm ở nơi có địa hình thấp, bằng phẳng, vuông góc với hướng gió, cách mép nước điểm sạt lở khoảng 32 m.
- Điểm BB2 và BB3 bố trí nơi có địa hình thấp, chân đồi cát nằm cạnh mép nước về phía tây bắc của điểm sạt lở.
- Điểm BB4 bố trí nơi có địa hình trung bình, sườn đồi cát và điểm BB5 ở địa hình cao, đỉnh đồi cát ven bờ hồ Bàu Bà.



Hình 1.4. Vị trí điểm quan trắc cát bay

Thời gian khảo sát ba đợt: đợt 1 ngày 25/01/2024, đợt 2 ngày 25/02/2024 và đợt 3 ngày 25/03/2024.

Các thiết bị sử dụng:

- Thiết bị khí tượng WeaPro AW002 được lắp đặt cố định trong thời gian từ 25/01/2024 đến 25/03/2024 để quan trắc và tự động ghi nhận số liệu các yếu tố thời tiết gồm: đo áp suất không khí, nhiệt độ, độ ẩm, hướng gió, tốc độ gió, bức xạ mặt trời và lượng mưa.
- Thiết bị đo cầm tay LUTRON LM-8102, máy có 5 chức năng: đo tốc độ gió, cường độ ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm và tiếng ồn. Thiết bị này dùng để ghi nhận số liệu tại vị trí các điểm quan trắc chi tiết như đã nêu ở phần trên (Hình 1.4).

Các dụng cụ khác: chứa đựng cát bay (vải, dây căng, cọc chống...), đo thời gian (đồng hồ bấm giây), đo thể tích cát bay (bình đựng có vạch xác định đơn vị thể tích), xác định trọng lượng cát (cân)...

Cách thực hiện và thời gian thu mẫu: san phẳng bề mặt vị trí đo đạc; dùng cây chống và dây căng cố định tấm vải có diện tích (dài 3m, rộng 1m) vuông góc với hướng gió và đặt nằm nghiêng so với mặt đất khoảng 30° . Do gió tốc độ gió ở khu vực này khá mạnh (8 – 10 m/s, giật 12 m/s) vào buổi trưa đến chiều tối (từ 13h đến 20h) nên lượng cát bay, nhảy lớn vì thế cứ 1 giờ dùng dụng cụ đo thể tích và trọng lượng để xác định lượng cát bay.

Tuy nhiên, trong một số khu vực vi địa hình có sự biến động, để minh chứng cho sự biến động này chuyên đề đã thực hiện 15 tuyến đo chính cắt ngang khu vực hồ Bà Trắng theo hướng đông bắc – tây nam. Trong đó, từ tuyến 1 đến tuyến 7 nằm ở khu vực Bà Bà, riêng tuyến 8 nằm trên phần đất nối giữa hai bầu và từ tuyến 9 đến tuyến 15 nằm trong khu vực Bầu Ông, tổng chiều dài là 30.460m (Bảng 1.1).

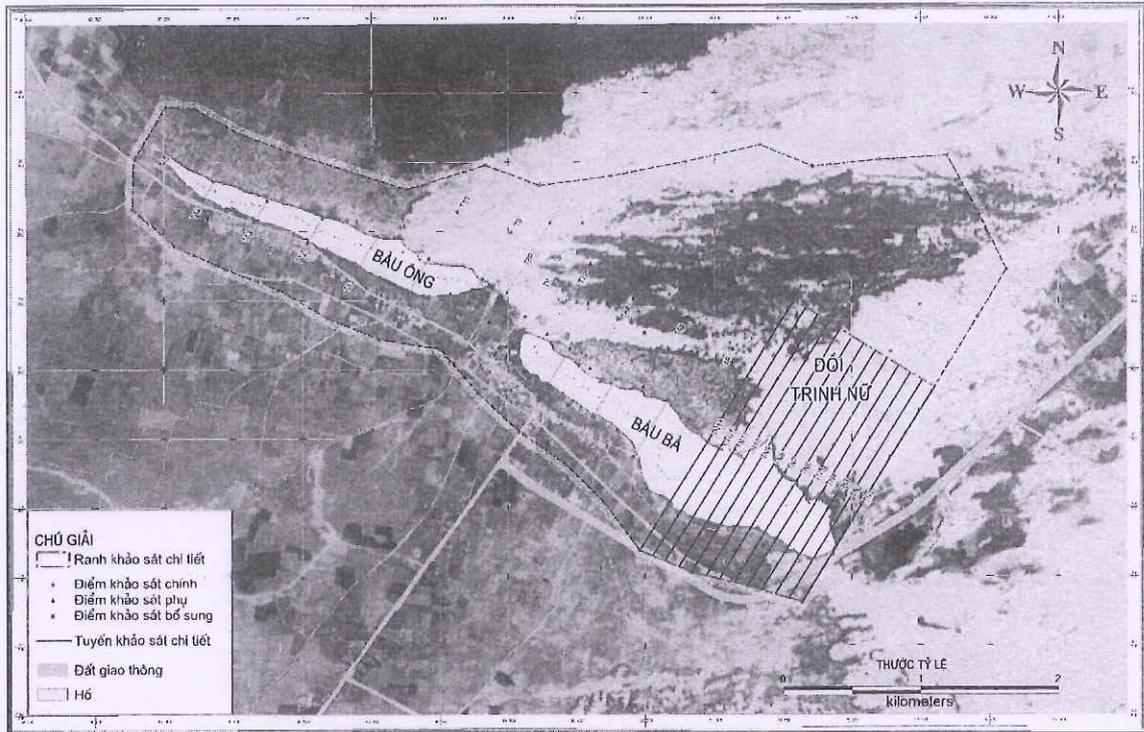
Bảng 1.1. Các tuyến đo địa hình trong khu vực hồ Bà Trắng

Stt	Tên tuyến	Độ dài (m)	Ghi chú	Stt	Tên tuyến	Độ dài (m)	Ghi chú
1	Tuyến 1	2.840	Bà Bà	9	Tuyến 9	1.390	Bầu Ông
2	Tuyến 2	3.190	Bà Bà	10	Tuyến 10	1.490	Bầu Ông
3	Tuyến 3	3.550	Bà Bà	11	Tuyến 11	1.100	Bầu Ông
4	Tuyến 4	3.330	Bà Bà	12	Tuyến 12	1.010	Bầu Ông
5	Tuyến 5	2.880	Bà Bà	13	Tuyến 13	980	Bầu Ông
6	Tuyến 6	2.720	Bà Bà	14	Tuyến 14	950	Bầu Ông
7	Tuyến 7	2.310	Bà Bà	15	Tuyến 15	860	Bầu Ông
8	Tuyến 8	1.860	Giữa 2 hồ		Tổng	30.460	

Mô hình số độ cao (DEM) được xây dựng với độ phân giải cao, mỗi pixel (1 m x 1 m) của 2 giai đoạn 2006 và 2024, sau đó dùng phần mềm GIS để tính toán độ chênh bề mặt địa hình trong thời gian 18 năm (từ năm 2006 – 2024).

1.4.2. Địa hình khu đồi Trinh Nữ

Bay đo địa hình bề mặt của khu vực sạt lở ở ven bờ Bà Bà nhằm làm rõ yếu tố địa hình ảnh hưởng đến sự sạt lở, đồng thời đánh giá sự thay đổi địa hình giữa các thời kỳ. Chuyên đề đã tiến hành bay đo bề mặt địa hình khu vực sạt lở, giới hạn từ mép nước hồ Bà Bà kéo dài hơn 2 km theo hướng đông bắc, bao phủ qua đồi Trinh Nữ với tổng diện tích 240 ha (bao gồm phần mặt nước hồ Bà Bà). Dùng thiết bị UAV bay đo Phantom 4 RTK vào 3 đợt: các ngày 25/01/2024, 25/02/2024 và 25/03/2024 để thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ 1:1.000 để đáp ứng yêu cầu trên. Hình 1.6 là bản đồ vị trí các tuyến bay đo địa hình khu đồi Trinh Nữ.



Hình 1.6. Bản đồ vị trí các tuyến bay đo địa hình khu đồi Trinh Nữ

Khu vực bay đo địa hình chi tiết khu vực đồi Trinh Nữ và một phần hồ Bầu Bà có tổng diện tích 240 ha, trong đó phần phía trên mặt đất 186,5 ha (chiếm 77,7%), phần diện tích mặt nước 53.5 ha (chiếm 22,3%) tổng diện tích khu vực bay đo. Có tất cả 13 tuyến, mỗi tuyến cách nhau 100 m theo hướng đông bắc – tây nam, tổng chiều dài là 25.990 m.

Bảng 1.2. Các tuyến bay đo địa hình khu đồi Trinh Nữ

Stt	Tên tuyến	Độ dài (m)	Ghi chú	Stt	Tên tuyến	Độ dài (m)	Ghi chú
1	Tuyến 1	1.840	Bầu Bà	8	Tuyến 8	2.040	Bầu Bà
2	Tuyến 2	1.860	Bầu Bà	9	Tuyến 9	2.080	Bầu Bà
3	Tuyến 3	1.890	Bầu Bà	10	Tuyến 10	2.090	Bầu Bà
4	Tuyến 4	1.910	Bầu Bà	11	Tuyến 11	2.110	Bầu Bà
5	Tuyến 5	1.940	Khu sạt lở	12	Tuyến 12	2.120	Bầu Bà
6	Tuyến 6	1.970	Khu sạt lở	13	Tuyến 13	2.130	Bầu Bà
7	Tuyến 7	2.010	Khu sạt lở		Tổng	25.990	

PHẦN 2: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1. Địa hình vùng nghiên cứu

Về tổng thể vị trí địa hình – địa mạo xã Hoà Thắng trong kiến trúc hình thái khu vực như sau: phía bắc là các dãy núi có cao độ từ 1000 – 1500 m thấp dần về phía nam. Phía nam là các dãy núi thấp và trung bình có độ cao từ 300 – 800 m, chúng được hình thành trên nhiều loại đá gốc đồng thời chịu sự tác động của quá trình như nâng, hạ, bóc mòn và tích tụ. Vùng nghiên cứu nằm trong vùng địa hình – địa mạo thấp so với toàn khu vực, hướng nghiêng thoải dần từ tây bắc xuống đông nam với cao độ từ 0 – 235 m so với mực nước biển. Yếu tố địa hình – địa mạo của vùng này khá đa dạng, gồm các bề mặt có tuổi và nguồn gốc khác nhau như địa hình tích tụ và mài mòn tích tụ, và địa hình thành tạo do bóc mòn (Hình 2.1).

2.1.1. Địa hình tích tụ và mài mòn tích tụ

Dạng địa hình này ở vùng nghiên cứu là các bar cát, bề mặt cao từ 50 – 120 m được thành tạo trong các giai đoạn biển tiến có tuổi Pleistocen muộn. Trầm tích cấu tạo nên bar cát là cát thạch anh màu đỏ nâu vàng, xám trắng thuộc hệ tầng Phan Thiết (mQ_{1pt}) phân bố dọc theo thung lũng Hoà Thắng, độ chia cắt sâu từ 40 – 60 m, bề mặt bar cát khá bằng phẳng, phát triển thành các dãy cồn cát cao 120 – 200 m, dạng địa hình này có 3 thềm biển gồm thềm biển mài mòn bậc 3, thềm biển bậc 2 và thềm biển tích tụ bậc 1:

- Thềm biển mài mòn bậc 3

Thềm bậc 3 có độ cao từ 50 – 80 m so với mực nước biển được cấu tạo bởi các trầm tích thuộc hệ tầng Mũi Né (mQ_{1mn}) gồm cát pha bột sét gắn cứng chắc với lớp trầm tích mỏng < 1 m, phát triển trên đá phun trào hệ tầng Nha Trang (K_2nt). Trên bề mặt thềm đôi chỗ còn sót lại các tảng, cuội lẫn dăm sạn đá gốc, dày 0.2 – 0.5 m. Thềm này có diện tích nhỏ phân bố rải rác và chạy dọc chân núi phía tây bắc của núi Bình Nhơn và trên bề mặt đồi núi sót phía tây núi Bình Nhơn.

- Thềm biển bậc 2 bao gồm Thềm biển mài mòn và thềm biển tích tụ

+ Thềm biển mài mòn bậc 2 có độ cao từ 20 – 50 m so với mực nước biển, bề mặt thềm cát vào đá phun trào hệ tầng Nha Trang (K_2nt). Thềm phân bố dọc thung lũng của Bàu Trắng và vùng ven biển.

+ Thềm biển tích tụ bậc 2 có độ cao từ 30 – 50 m so với mực nước biển, được cấu tạo từ các trầm tích biển có tuổi Pleistocen muộn, gồm cát hạt mịn màu trắng dày 5 – 15 m, phân bố dọc theo thung lũng Bàu Trắng và thôn Hồng Thắng.

- Thềm biển tích tụ bậc 1

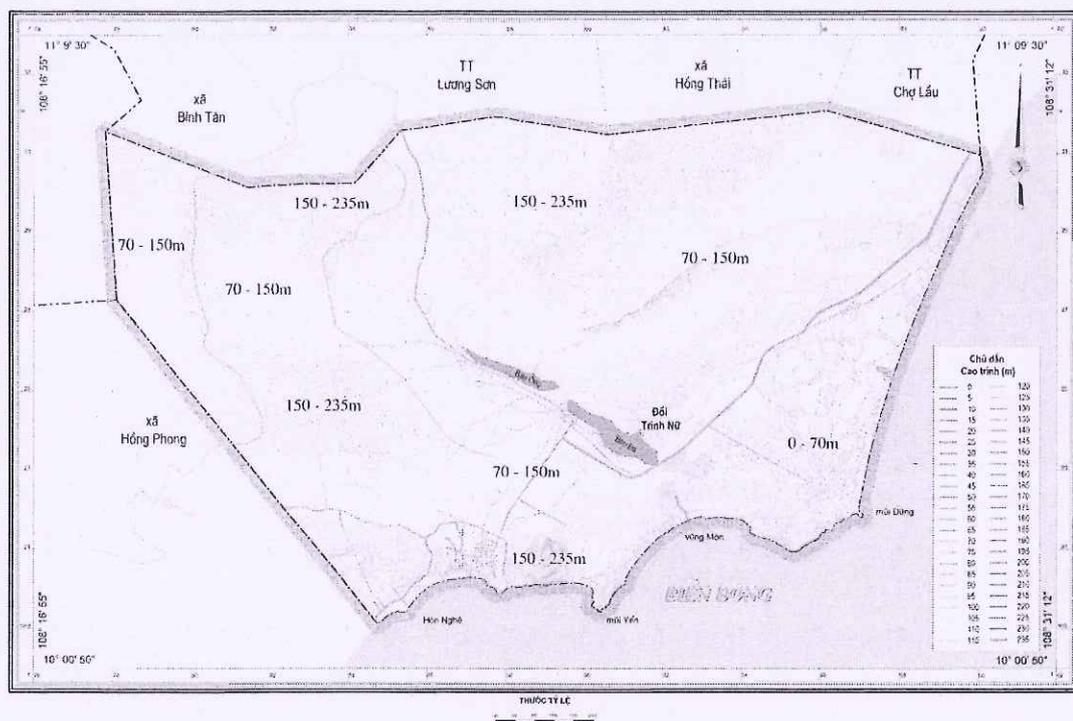
Có cao độ từ 4 – 10 m, cấu tạo bởi trầm tích Holocen, gồm cát hạt mịn - trung, màu xám dày 5 – 7 m, phân bố hạn chế ven biển dưới dạng các dải hẹp. Thềm biển tích tụ chia thành bãi triều cao và bãi triều thấp.

+ Bãi triều cao có địa hình cao từ 2 – 4 m so với mực nước biển, cấu tạo là cát hạt vừa màu xám, xám vàng chứa ilmenit, dày 2 – 3 m, tuổi Holocen giữa (Q_2^2), phân bố thành những dải hẹp ven biển.

+ Bãi triều thấp có địa hình cao từ 0 – 2 m so với mực nước biển, cấu tạo là cát thô-trung, lẫn ilmenit, dày 2 – 5 m, tuổi Holocen muộn (Q_2^3), phân bố thành những dải hẹp ở cửa Vũng Môn. Hiện tại bề mặt địa hình vẫn chịu tác động mạnh của sóng và thủy triều.

2.1.2. Địa hình thành tạo do bóc mòn

Sườn bóc mòn tổng hợp, tuổi Neogen - Đệ Tứ phát triển trên núi sót Bình Nhơn và trên các đồi đá sót ven biển. Sườn có trắc diện thẳng hay lồi, dốc 10 – 30°, lộ đá phun trào thuộc hệ tầng Nha Trang (K_{2nt}).



Hình 2.1. Bản đồ địa hình vùng nghiên cứu, tỷ lệ 1:10.000

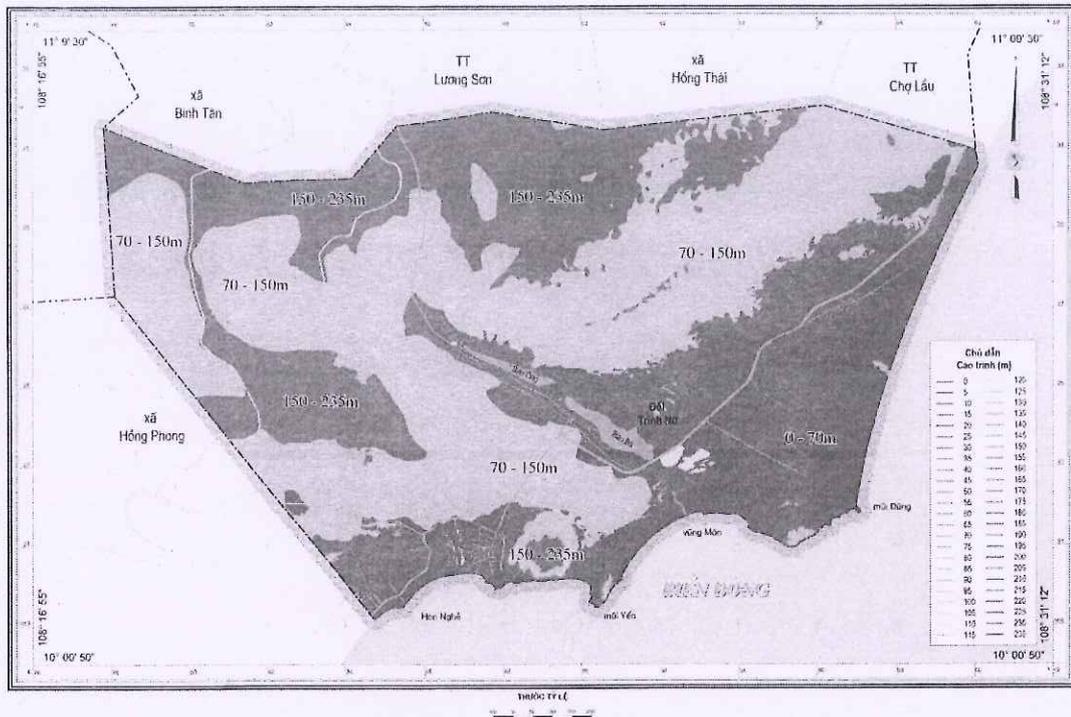
2.1.3 Các bậc địa hình vùng nghiên cứu

Nhìn chung vùng nghiên cứu được chia thành 2 bậc địa hình chính:

- Vùng có địa hình đồng bằng thấp có độ cao từ 0 đến dưới 70 m, phân bố dọc thung lũng của Bàu Thắng và ven biển, nghiêng thoải về phía nam, riêng bờ biển đôi

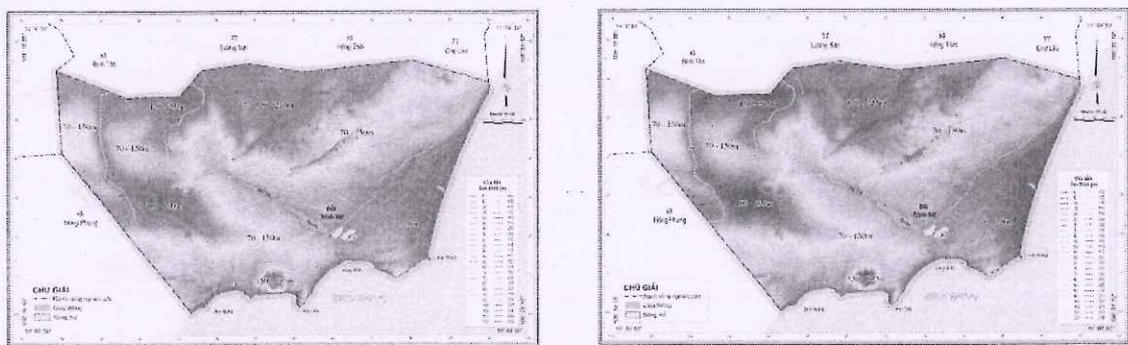
khi xuất hiện các núi sót cao từ 70 – 235 m, sườn vách đổ lờ, độ dốc lên đến trên 30° và lộ đá gốc.

- Vùng đồng bằng có địa hình cao là những vùng đất cát đỏ phân bố dọc theo bờ biển có độ cao từ 70 – 150 m và các đồi cát trắng có độ cao từ 210 – 235 m. Các đồi cát này chịu tác động mạnh của gió và quá trình xâm thực đã tạo nên những hố trũng kiểu lòng chảo hoặc kéo dài, bao quanh chúng là các sườn rửa trôi có độ dốc 5 – 15°. Đường bờ biển phát triển các sườn vách khá dốc (> 60°), lộ cát đỏ, đôi nơi lộ đá gốc, dọc theo đó thường phát triển các đụn và cồn cát trắng (Hình 2.2).



Hình 2.2. Bản đồ các bậc địa hình vùng nghiên cứu, tỷ lệ 1:10.000

Đối chiếu các bản đồ địa hình năm 2006 và 2023 của xã Hoà Thắng huyện Bắc Bình, tỉnh Bình Thuận tỷ lệ 1:10.000, có thể nhận thấy (Hình 2.3):



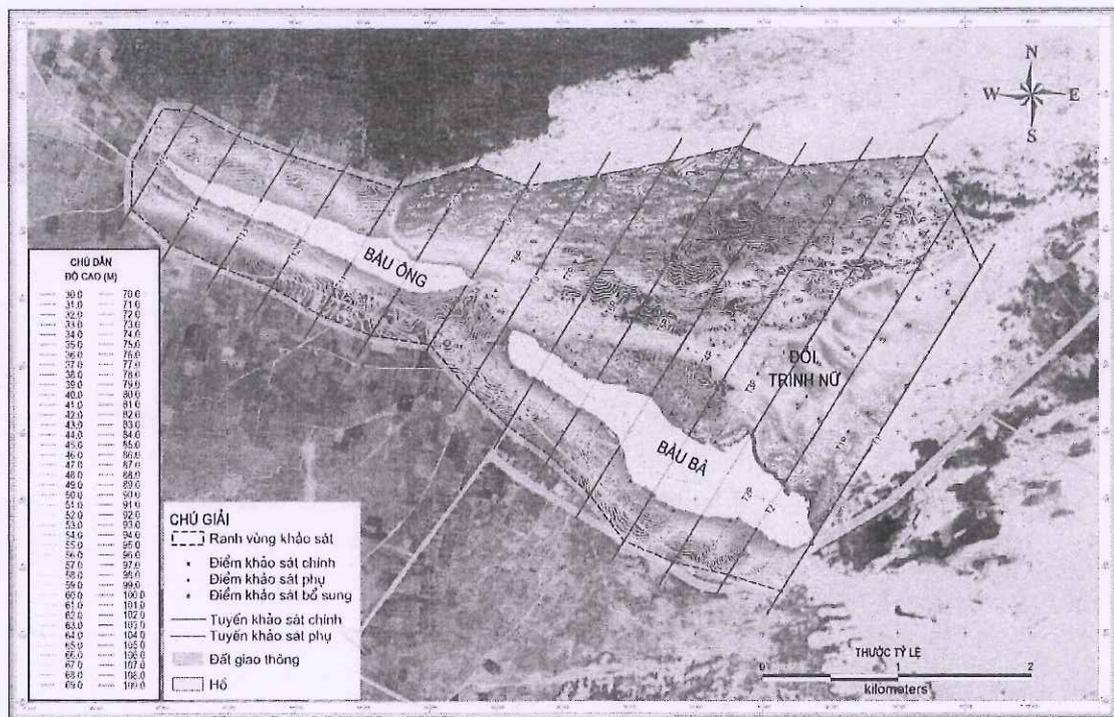
Hình 2.3. Bản đồ địa hình năm 2006 và 2023 vùng nghiên cứu, tỷ lệ 1:10.000

a) Bản đồ địa hình năm 2006, b) Bản đồ địa hình năm 2023

Cao độ địa hình về tổng thể trong vùng nghiên cứu thay đổi từ 0 đến 235 m so với mực nước biển. Nhìn chung bề mặt địa hình (cao độ) trong giai đoạn từ 2006 – 2023 ít biến đổi. Tuy nhiên, ở mức độ vi địa hình có sự thay đổi nhỏ, chủ yếu nằm trong khu vực hồ Bàu Trắng (chi tiết sẽ được trình bày trong phần sau).

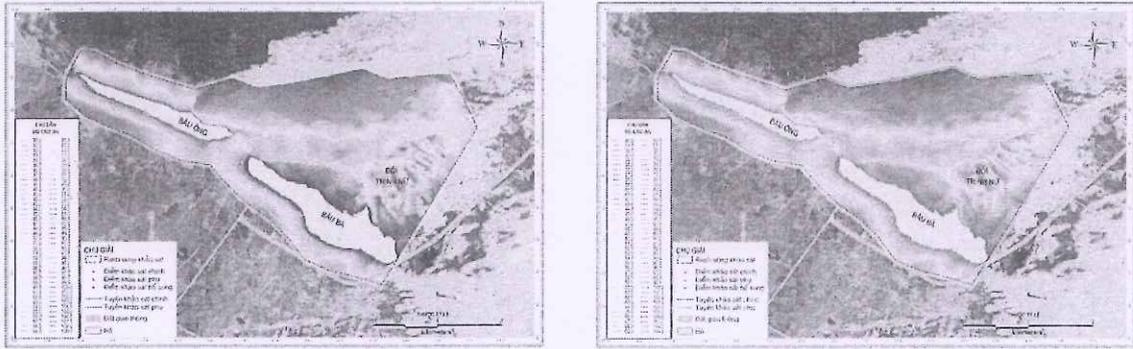
2.2. Địa hình khu vực hồ Bàu Trắng

Kết quả khảo sát bay đo, xử lý và đo đạc địa hình khu vực hồ Bàu Trắng cho thấy: địa hình của khu vực này có cao độ từ 30 – 109 m so với mực nước biển, thoải và thấp dần theo hướng đông bắc – tây nam. Phía bắc, đông – bắc của khu vực có địa hình cao với những đồi cát đỏ và cát trắng với cao độ 109 m; ngược lại phía nam, tây nam có dạng địa hình thấp, nơi trũng thấp nhất là Bàu Ông và Bàu Bà với cao độ 30 m so với mực nước biển. Địa hình khu vực Bàu Ông, Bàu Bà được thể hiện như Hình 2.4.



Hình 2.4. Bản đồ địa hình khu vực hồ Bàu Trắng, tỷ lệ 1:5.000

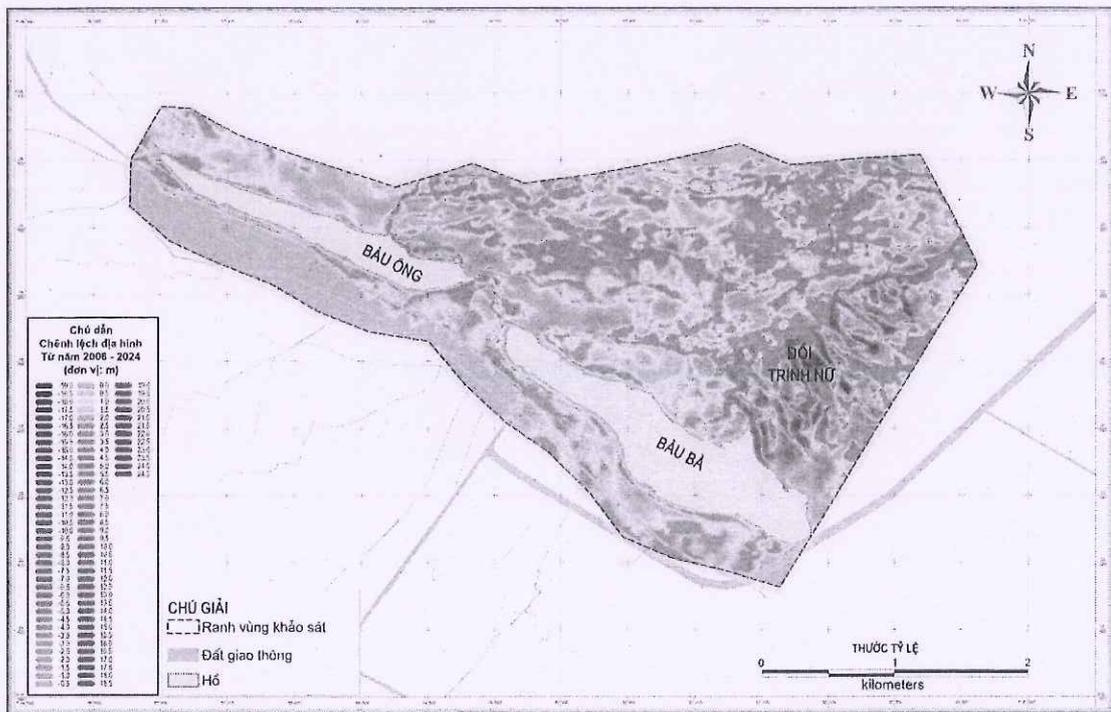
Kết quả mô hình số độ cao bề mặt (DSM) khu vực hồ Bàu Trắng từ năm 2006 đến tháng 01 năm 2024 cho thấy: về tổng quan cao độ từ 30 – 109 m so với mực nước biển, không biến đổi, thoải và thấp dần theo hướng đông bắc – tây nam (Hình 2.5).



a) b)
Hình 2.5. Mô hình DSM năm 2006 và 2024 khu vực hồ Bàu Trắng, tỷ lệ 1:5.000

a) Mô hình DSM năm 2006, b) Mô hình DSM năm 2024

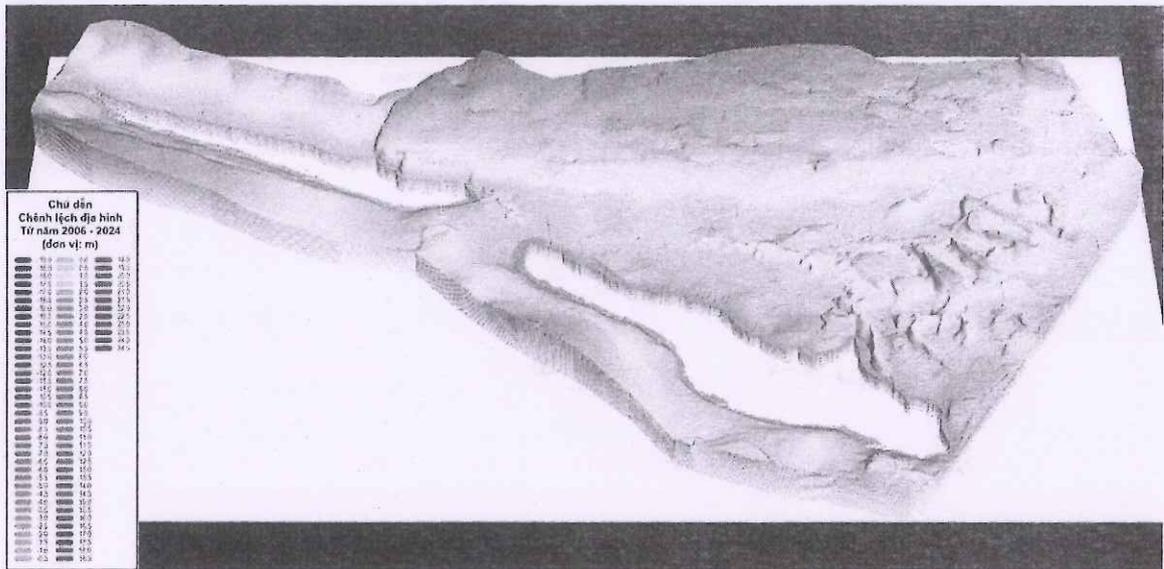
Tuy nhiên, kết quả thực hiện 15 tuyến đo địa hình trong khu vực này cho thấy một số nơi có sự biến động, đặc biệt là khu đồi Trinh Nữ, như thể hiện trong Hình 2.6 dưới đây.



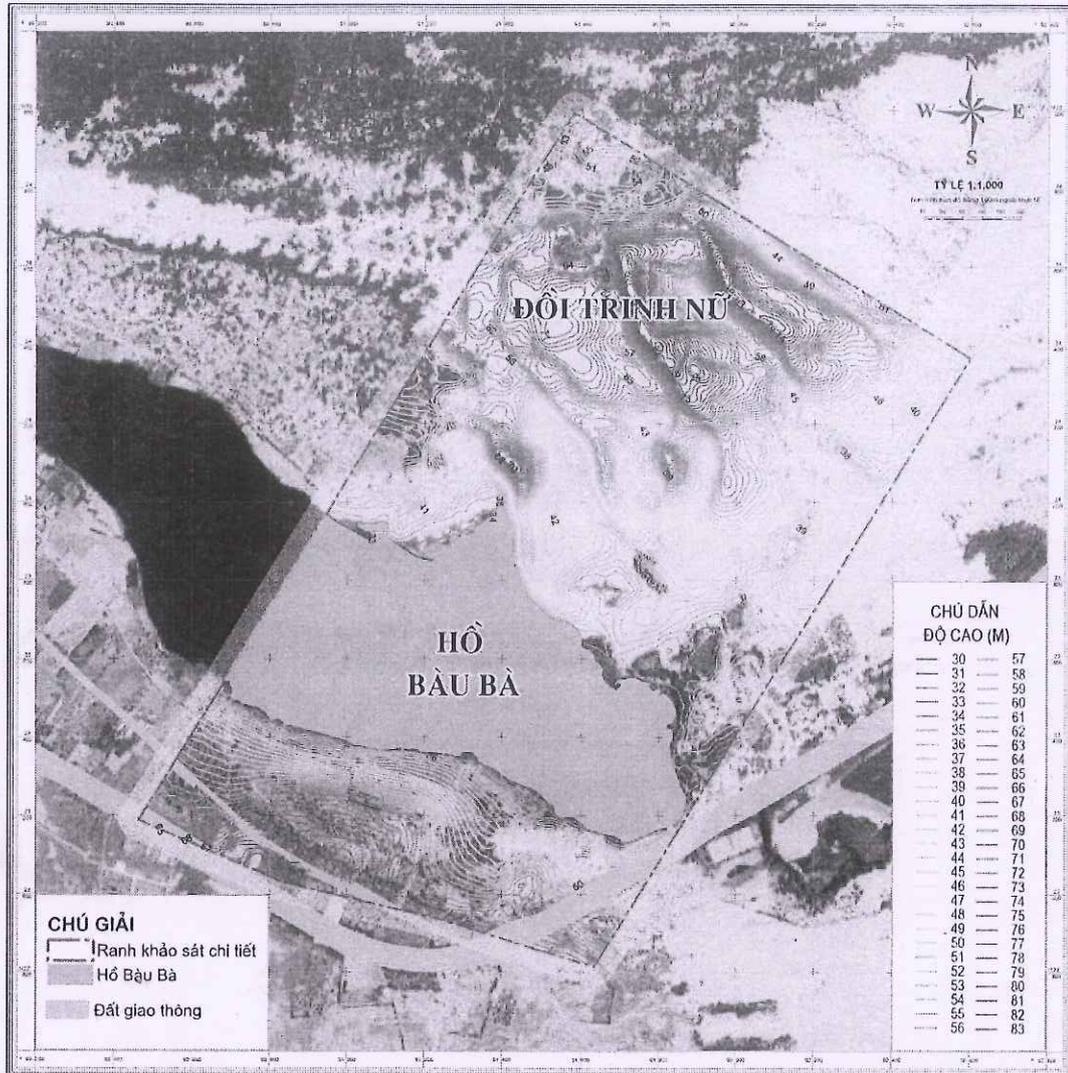
Hình 2.6. Bản đồ độ chênh bề mặt địa hình khu vực hồ Bàu Trắng, tỷ lệ 1:5.000

Khu vực hồ Bàu Trắng là vùng đất cát, có vị trí nằm gần biển, nền nhiệt cao, tốc độ gió lớn theo mùa, ít mưa, thảm thực vật thưa thớt nên địa hình bề mặt rất dễ bị tác động và thay đổi. Độ chênh bề mặt địa hình của khu vực này trong giai đoạn 2006 – 2024 khá lớn. Có nhiều nơi bề mặt địa hình hạ thấp đến 19 m, phân bố chủ yếu ở khu đồi Trinh Nữ và ven bờ Bàu Bà. Ngược lại, có những nơi bề mặt địa hình được nâng

cao lên đến 24,5 m, phân bố khắp đều ở phía bắc của Bàu Bà với những đồi cát trắng nối tiếp nhau. Bên cạnh đó cũng có những khu tương đối ổn định, ít biến động, đó là nơi có thảm thực vật che phủ hoặc được người dân canh tác, gieo trồng, phân bố ở ven hai Bàu, đặc biệt là phần đầu Bàu Ông có thảm thực vật rừng che phủ. Hình 2.7 trình bày mô hình ba chiều (3D) độ chênh địa hình khu vực hồ Bàu Trắng từ năm 2006 đến năm 2024.



mặt là thực vật thân bụi thưa thớt. Các đồi cát này cứ thế nối tiếp nhau và chỉ dừng lại khi đến khu vực thấp ven hồ Bàu Bà.



Hình 2.8. Bản đồ địa hình khu đồi Trinh Nữ, tỷ lệ 1:1.000

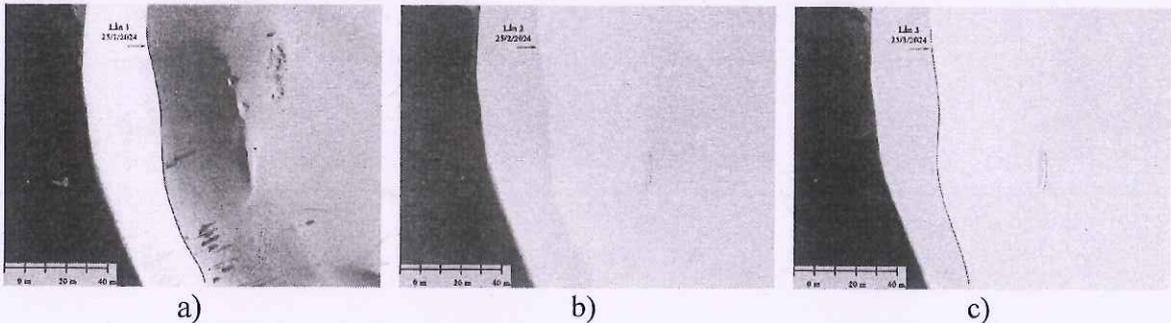
Các kết quả khảo sát địa hình khu đồi Trinh Nữ qua 03 (ba) đợt được thể hiện qua Hình 2.9 dưới đây.



a) b) c)
Hình 2.9. Bản đồ địa hình các đợt khu vực đồi Trinh Nữ, tỷ lệ 1:1.000

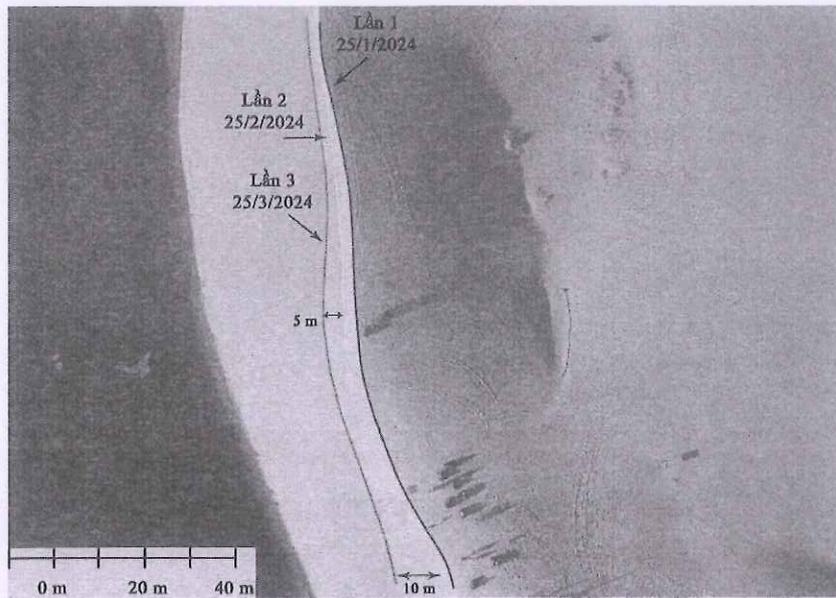
a) Đợt 1, ngày 25/01/2024; b) đợt 1, ngày 25/02/2024; c) Đợt 3, đợt 1, ngày 25/03/2024

Kết quả đánh giá diễn biến địa hình, địa mạo các đợt đo ở khu đồi Trinh Nữ cho thấy có sự biến đổi hình dáng và đỉnh của đồi cát. Nói cách khác, đỉnh của đồi cát “di chuyển” dưới sự tác động của gió; trong thời gian khảo sát thì sự di chuyển này về phía Bàu bà, hướng đông bắc – tây nam (Hình 2.10). Quan trắc sự bồi lấp của cát dưới sự tác động của gió trên đồi cát ven bờ Bàu Bà có thể nhận thấy: ở tốc độ gió trung bình từ 8 – 10 m/s, giật 12 m/s trong 3 giờ thì mỗi 1 m² cát bồi lấp thêm từ 3 – 3.2 cm với trọng lượng từ 30 – 36 kg, tương đương 1 giờ cát bồi thêm được 1 cm, trọng lượng từ 10 – 12 kg trên 1 m².



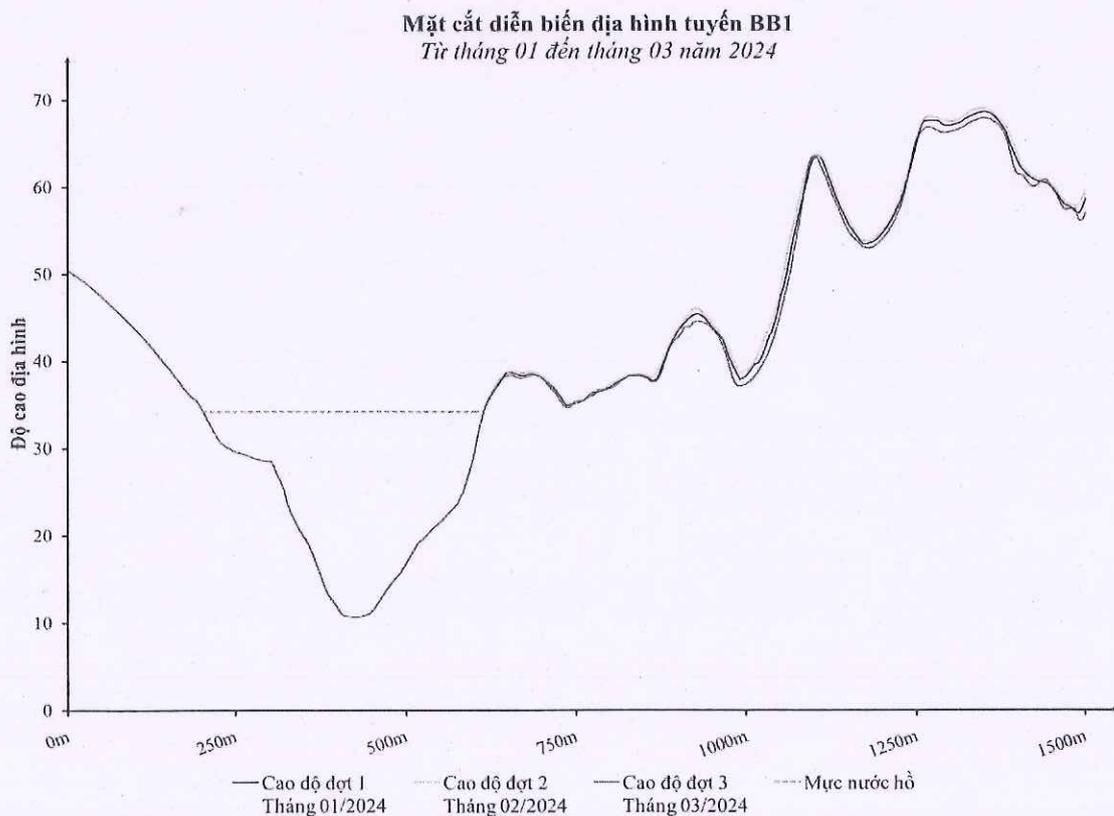
a) b) c)
Hình 2.10. Diễn biến địa hình các đợt đo khu đồi Trinh Nữ

a) Đợt 1, ngày 25/01/2024; b) Đợt 2, ngày 25/02/2024; c) Đợt 3, ngày 25/03/2024



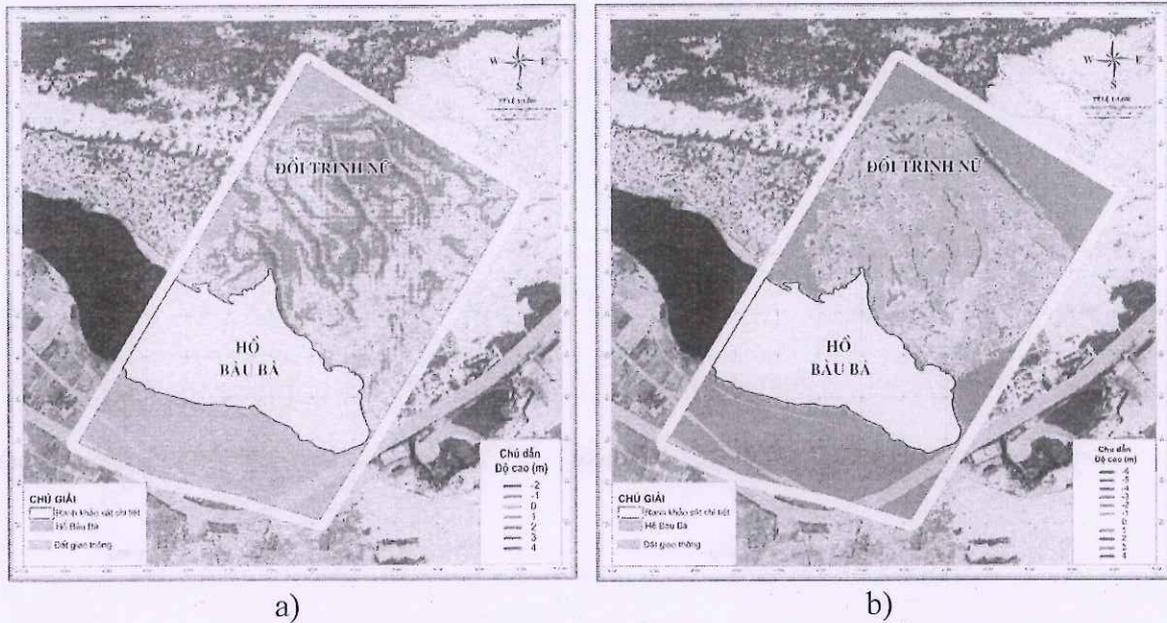
Hình 2.11. Sự di chuyển đỉnh đồi cát qua 3 đợt khảo sát khu đồi Trinh Nữ

Qua Hình 2.11 có thể nhận thấy đỉnh đồi cát qua thời gian 3 đợt khảo sát di chuyển dần về hướng tây (hồ Bàu Bà). Phía bắc của đỉnh đồi di chuyển chậm hơn phía nam; khoảng cách đỉnh đồi giữa đợt 1 và đợt 3 ở phía bắc khoảng 5 m, phía nam khoảng 12 m. Tốc độ di chuyển và hình dáng đỉnh đồi phụ thuộc vào tốc độ gió và sự tác động của con người (xe chở khách du lịch).



Hình 2.12. Mặt cắt diễn biến địa hình Tuyến BB1 khu đồi Trinh Nữ

Về mặt tổng thể, tuy không có biển đổi cao độ (30 – 83 m) nhưng sự di chuyển của cát do tác động của gió dẫn đến sự thay đổi địa hình tại một số vị trí. Hình 2.13 trình bày bản đồ độ chênh cao độ tại một số vị trí giữa hai thời kỳ (25/01/2024 – 25/02/2024) và (25/01/2024 – 25/03/2024) trong khu đồi Trinh Nữ.



Hình 2.13. Bản đồ độ chênh địa hình giữa các thời kỳ khu đồi Trinh Nữ, tỷ lệ 1:1.000

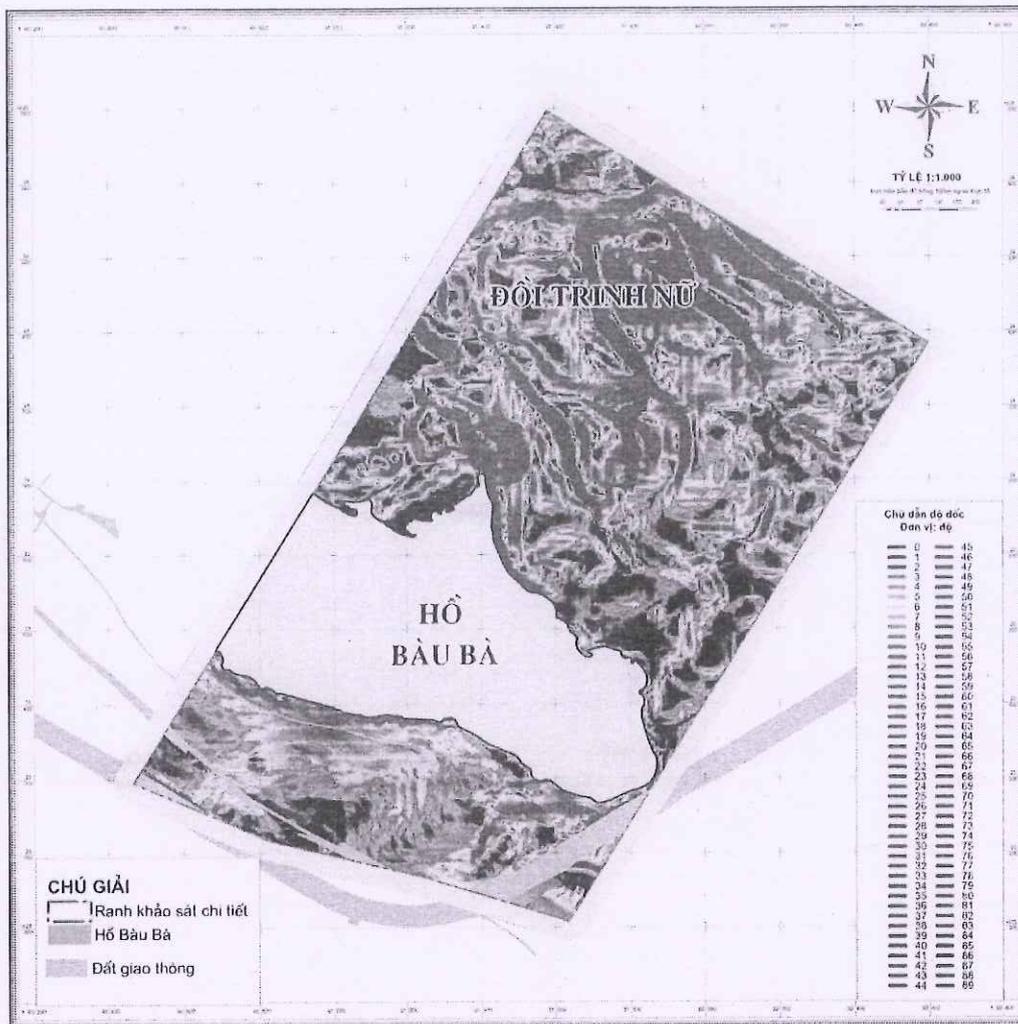
a) Độ chênh địa hình thời kỳ 25/01/2024 – 25/02/2024;

b) Độ chênh địa hình thời kỳ 25/01/2024 – 25/03/2024

Kết quả trên cho thấy trong khu đồi Trinh Nữ có sự biến động cao độ giữa các thời kỳ, hạ thấp 6 m và nâng cao đến 4 m tại một số vị trí.

- Độ chênh địa hình thời kỳ (25/01/2024 – 25/02/2024)

Từ Hình 2.13 (a) cho thấy, mặc dù chỉ trong thời gian ngắn (01 tháng) nhưng địa hình thời kỳ này có sự biến động. Độ chênh bề mặt địa hình có nơi hạ thấp 2 m (màu xanh), phân bố chủ yếu ở phần trung tâm, xen kẽ với đồi cát, có hình dáng kéo dài, dọc theo chân của các đồi cát, theo hướng đông bắc – tây nam. Bên cạnh đó, có những nơi bề mặt địa hình được nâng cao từ 1 đến 4 m (màu đỏ), phân bố xung quanh khu đồi Trinh Nữ. Trong đó, phần địa hình nâng cao 4 m phân bố tương đồng như nơi có địa hình 2 m và có xu hướng tiến sát đến mép nước hồ Bàu Bà. Kết quả hình thành nên đồi cát ven bờ hồ Bàu Bà có hình dáng kéo dài theo hướng tây bắc – đông nam với độ dốc từ 20° đến 55° (Hình 2.14).



Hình 2.14. Bản đồ độ dốc địa hình khu đồi Trinh Nữ, tỷ lệ 1:1.000

- Độ chênh địa hình thời kỳ (25/01/2024 – 25/03/2024)

Qua Hình 2.13 (b) có thể nhận thấy, trong thời kỳ này có sự khác biệt so với thời kỳ (25/01/2024 – 25/02/2024) về sự biến động địa hình và phân bố. Điều này thể hiện qua độ chênh địa hình nhiều hơn, có nơi hạ thấp 6 m (màu xanh), có nơi nâng cao lên 4 m (màu đỏ), phân bố rộng và đều khắp khu đồi Trinh Nữ. Tuy nhiên, vẫn có đặc điểm chung là các đồi cát đều tiến dần về phía tây, hình dáng chạy theo hướng đông bắc – tây nam và đồi cát ven bờ hồ Bầu Bà có độ dốc cao từ 30° – 55° (Hình 2.15).



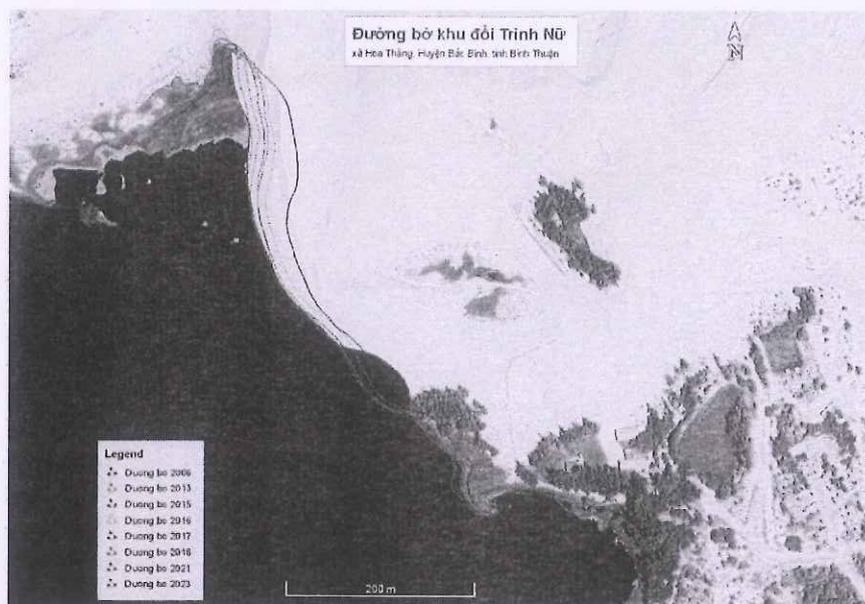
Hình 2.15. Đồi cát ven hồ Bàu Bà

2.4. Kết quả xử lý ảnh vệ tinh đa thời gian

Từ cơ sở dữ liệu ảnh vệ tinh từ 2006 đến 2023 có thể nhận thấy có sự biến động nhẹ về địa hình của vùng nghiên cứu và khu vực hồ Bàu Trắng tương đồng với sự đánh giá ở những mục 2.1 và 2.2. Tuy nhiên, khi quan sát ở khu đồi Trinh Nữ về khía cạnh diễn biến đường bờ và sạt lở có thể nhận ra có sự biến động, cụ thể như sau:

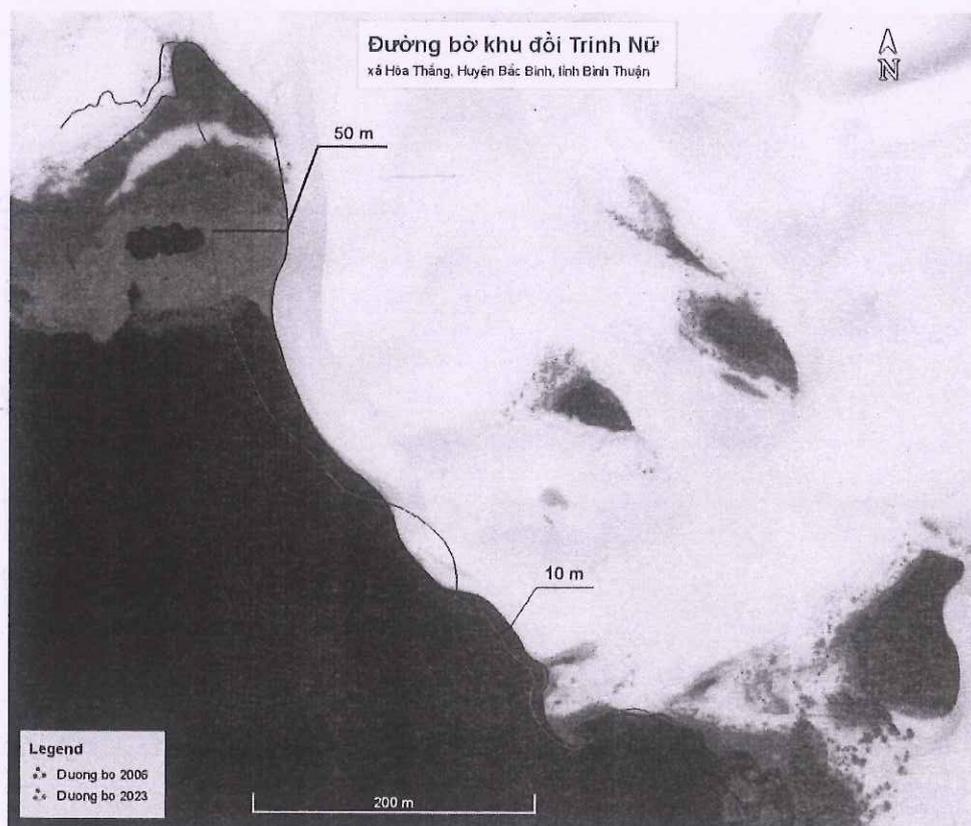
2.4.1. Diễn biến đường bờ

Kết quả phân tích, so sánh đối chiếu ảnh vệ tinh từ năm 2006 – 2023 có thể nhận thấy biến động trong diễn biến đường bờ hồ Bàu Bà của khu đồi Trinh Nữ: đường bờ di chuyển theo hướng đông bắc – tây nam, lấn dần ra mặt nước của hồ Bàu Bà. Đây chính là kết quả của quá trình bồi lấp cát bay bởi tác nhân gió mùa đông bắc (Hình 2.16).



Hình 2.16. Diễn biến đường bờ khu đồi Trinh Nữ từ năm 2006 – 2023

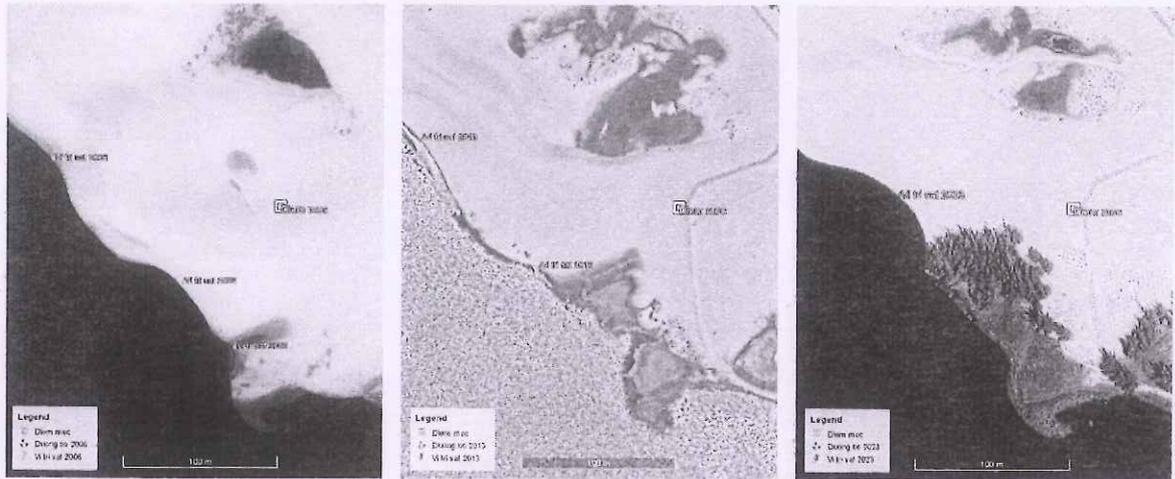
Qua hình trên cũng nhận thấy trong 17 năm, đường bờ khu đồi Trinh Nữ có nhiều biến động, tốc độ bồi tụ nhanh, đường bờ ở phía bắc khoảng 50 m, lớn hơn so với phía nam khoảng 10 m (Hình 2.17). Điều này cho thấy hướng gió mùa đông bắc trong năm của khu đồi Trinh Nữ có cường độ mạnh và thời gian thổi nhiều hơn gió mùa tây nam.



Hình 2.17. Đường bờ khu đồi Trinh Nữ năm 2006 và 2023

2.4.2. Sạt lở

Kết quả phân tích dữ liệu ảnh viễn thám trong cùng thời gian trên cho thấy có hiện tượng sạt lở bờ Bàu Bà vào các năm 2006, 2013 và 2023 (Hình 2.18).



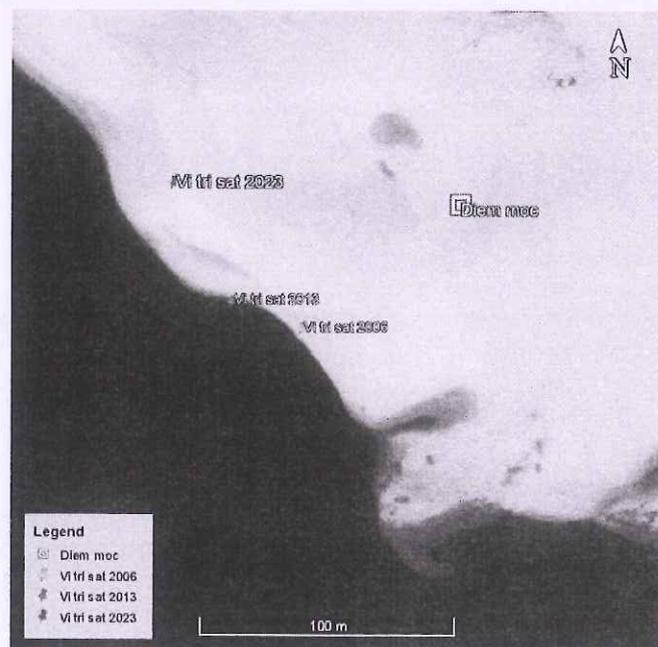
a) b) c)
Hình 2.18. Điểm sạt lở khu đồi Trinh Nữ qua các năm

a) Các điểm sạt lở năm 2006, b) Các điểm sạt lở năm 2013, c) Điểm sạt lở năm 2023

Qua phân tích, đánh giá các điểm sạt lở các năm 2006, 2013 và 2023 nhận thấy:

Mặc dù về quy mô, kích thước chiều dài và chiều rộng của các điểm sạt lở khác nhau nhưng chúng có đặc điểm chung đều là hình cánh cung (Hình 2.18).

Lấy dữ liệu ảnh viễn thám năm 2006 làm gốc thì các điểm sạt lở có sự di chuyển dần về phía bắc tây bắc (Hình 2.19).



Hình 2.19. Vị trí sạt lở khu đồi Trinh Nữ các năm 2006, 2013 và 2023

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Qua phân tích, đánh giá kết quả chuyên đề có những kết luận sau:

1. Về địa hình vùng nghiên cứu có 2 dạng: địa hình tích tụ và mài mòn tích tụ, và địa hình thành tạo do bóc mòn. Toàn vùng có 2 bậc địa hình, Vùng có địa hình đồng bằng thấp có độ cao từ 0 đến dưới 70 m, phân bố dọc thung lũng của Bàu Thắng và ven biển; Vùng đồng bằng có địa hình cao là những vùng đất cát đỏ phân bố dọc theo bờ biển có độ cao từ 70 – 150 m và các đồi cát trắng có độ cao từ 210 – 235 m.

2. Địa hình khu vực hồ Bàu Trắng: có cao độ từ 30 – 109 m so với mực nước biển, thoải và thấp dần theo hướng đông bắc – tây nam, có sự biến động theo thời gian năm 2006 và 2024. Có nhiều nơi bề mặt địa hình hạ thấp đến 19 m, phân bố chủ yếu ở khu đồi Trinh Nữ và ven bờ Bàu Bà. Ngược lại, có những nơi bề mặt địa hình được nâng cao lên đến 24,5 m, phân bố khắp đều ở phía bắc của Bàu Bà với những đồi cát trắng nối tiếp nhau.

3. Địa hình khu đồi Trinh Nữ: cao độ thay đổi trong khoảng 30 – 83 m so với mực nước biển, nghiêng thoải dần từ đông bắc xuống tây nam. Khu đồi Trinh Nữ dưới sự tác động của gió có sự biến đổi hình dáng, đỉnh của đồi cát theo hướng đông bắc – tây nam về phía Bàu Bà. Đỉnh đồi phía bắc di chuyển khoảng 5 m, chậm hơn phía nam (khoảng 12 m). Ngoài ra còn có sự biến động cao độ giữa các thời kỳ trong thời gian đo đạc, một số vị trí hạ thấp 6 m và nâng cao đến 4 m. Sự bồi lấp của cát ven bờ Bàu Bà ở tốc độ gió trung bình từ 8 – 10 m/s (giật 12 m/s) trong 1 giờ, cát bồi thêm được 1 cm, trọng lượng từ 10 – 12 kg trên 1 m².

4. Diễn biến đường bờ và sạt lở ở khu đồi Trinh Nữ có sự biến động trong 17 năm (2006 – 2023). Đường bờ di chuyển theo hướng đông bắc – tây nam, lấn dần ra mặt nước của hồ Bàu Bà, tốc độ bồi tụ đường bờ ở phía bắc khoảng 50 m, lớn hơn so với phía nam khoảng 10 m. Dấu vết của sạt lở ven bờ Bàu Bà vào các năm 2006, 2013 và 2023 đều có hình cánh cung nhưng khác nhau về quy mô, kích thước chiều dài, chiều rộng và chúng có xu hướng di chuyển dần về phía bắc tây bắc.

2. Kiến nghị

Vùng nghiên cứu bao gồm khu vực Bàu Trắng (Bàu Ông, Bàu Bà và đồi Trinh Nữ), được ví như vùng tiểu sa mạc với hình dáng thay đổi theo mùa, thu hút hàng triệu người tham quan và được Bộ VH – TT - DL công nhận là di tích cấp quốc gia từ năm 2019. Vì thế địa điểm này cần được bảo tồn, tôn tạo trên nguyên tắc “thuận thiên”, điều này có ý nghĩa quan trọng, không chỉ để phát triển du lịch, mà còn có ý nghĩa lưu giữ văn hóa truyền thống của người dân địa phương.

Do đó chúng tôi kiến nghị các nguyên tắc và giải pháp đề xuất như sau:

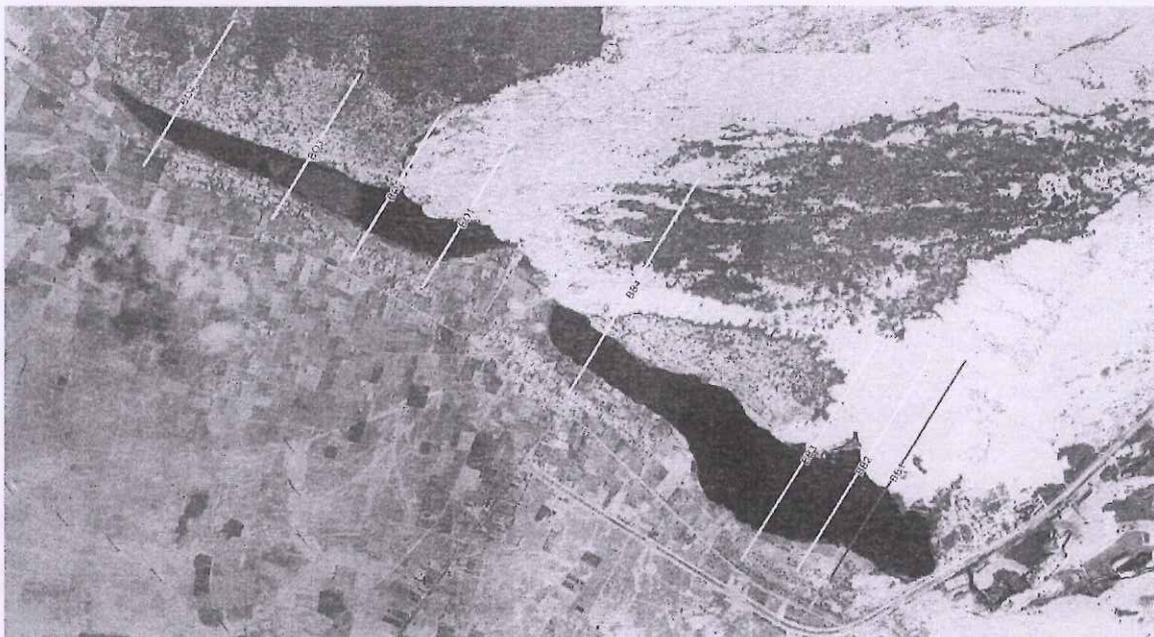
- Làm tăng ổn định của đồi cát trước những yếu tố như dao động của địa hình, gió, mực nước, rung chấn do xe chạy, tải trọng của con người và xe.
- Phù hợp với địa chất, địa mạo, thủy lực, thủy văn khu vực nghiên cứu.
- Các giải pháp thân thiện với môi trường, không ảnh hưởng đến mỹ quan khu vực.
- Trồng trực vật theo đai đơn, hoặc đai kép (ưu tiên cây bản địa): cây được trồng vuông góc với hướng gió để hạn chế tốc độ gió chỉ từ 2 – 4 m/s khi đi qua đồi cát, nhằm giảm thiểu lượng cát bay xuống lòng hồ Bàu Ông và Bàu Bà./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2021). Thông tư 07/2021/TT-BTNMT ngày 30/06/2021 Quy định kỹ thuật thu nhận và xử lý dữ liệu ảnh số từ tàu bay không người lái phục vụ xây dựng, cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000 và thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500, 1:1.000.
2. Lê Văn Thăng (2019). Báo cáo Nghiên cứu đề xuất các giải pháp nhằm gìn giữ, tôn tạo vẻ đẹp tự nhiên của đồi cát bay Mũi Né góp phần phát triển du lịch Bình Thuận. Viện Tài nguyên và Môi Trường, Đại học Huế.
3. Nguyễn Văn Lân (2008). Báo cáo Quản lý, giám sát môi trường khu vực hồ Bàu Trắng xã Hoà Thắng, huyện Bắc Bình tỉnh Bình Thuận. Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam.
4. Nguyễn Cận và Đỗ Văn Quý (2001). Báo cáo Điều tra hồ Bàu Trắng, lập quy hoạch bảo vệ, khai thác nguồn nước và bảo vệ môi trường bền vững. Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam.

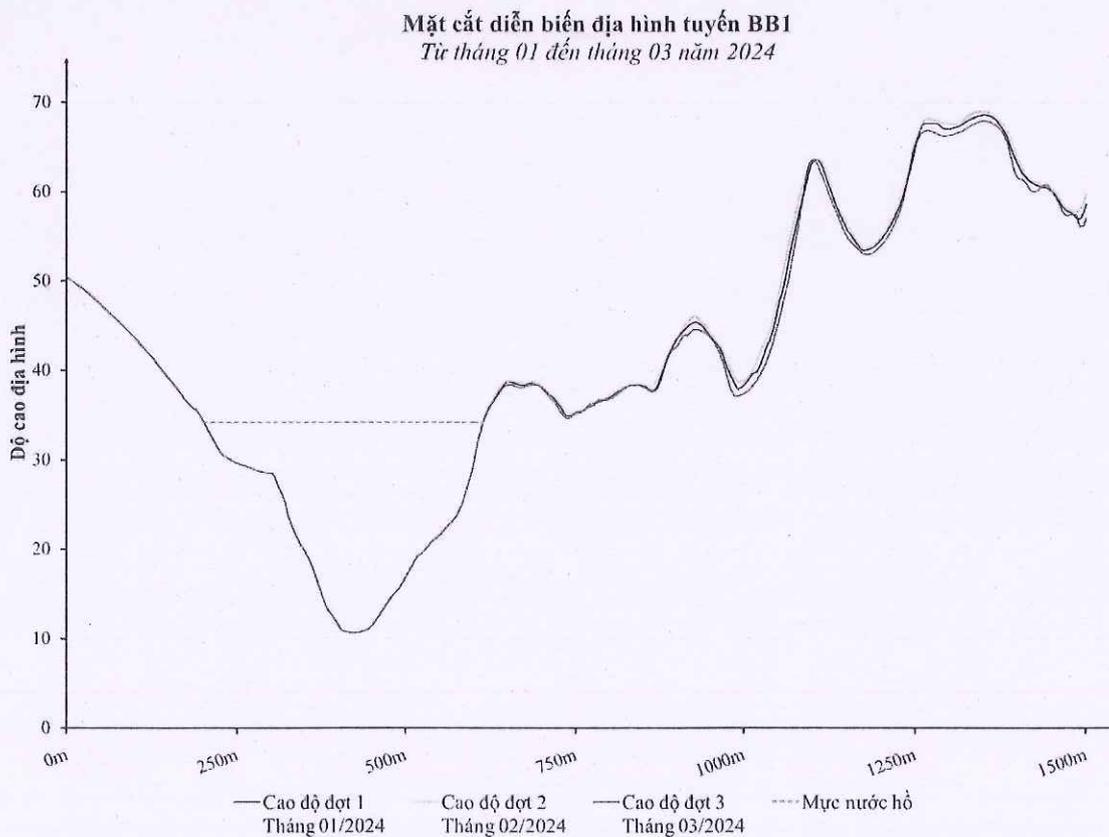
PHỤ LỤC

1. Các mặt cắt diễn biến địa hình: khu hồ Bàu Bà có 4 mặt cắt: BB1, BB2, BB3 và BB4. Khu hồ Bàu Ông có 4 mặt cắt: BO1, BO2, BO3 và BO4.



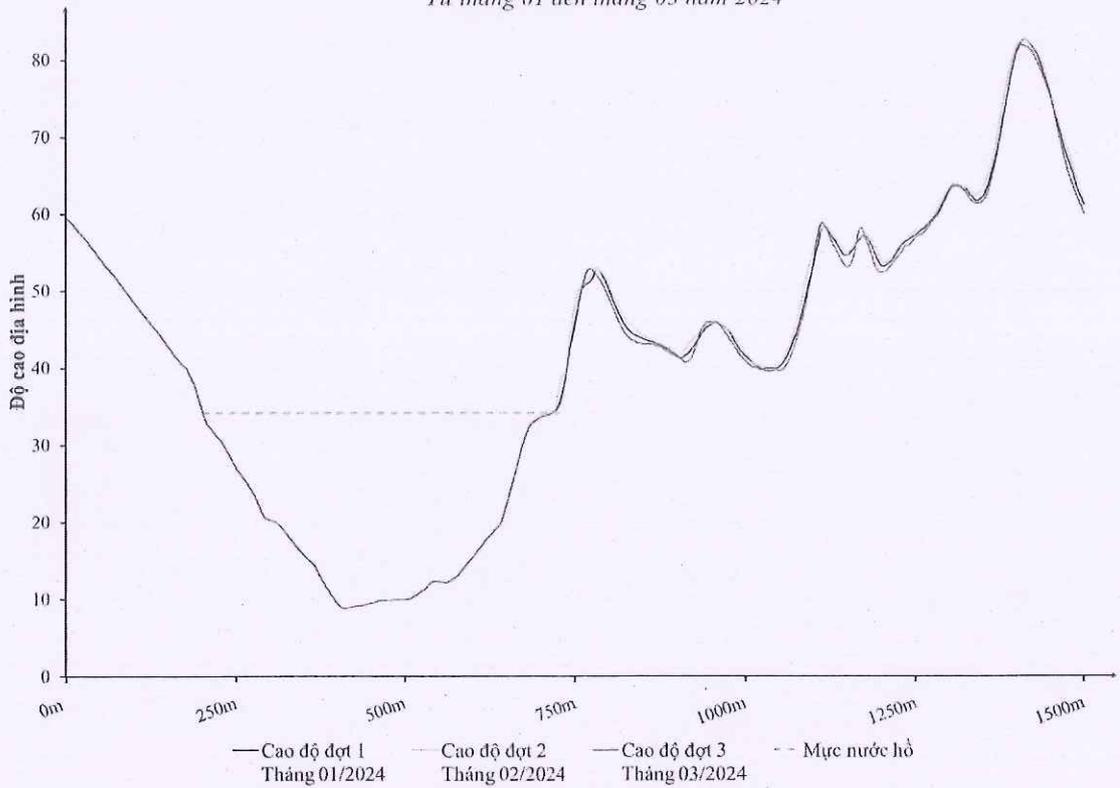
1.1. Mặt cắt diễn biến địa hình khu hồ Bàu Bà: có 4 mặt cắt

a. Mặt cắt diễn biến địa hình tuyến BB1



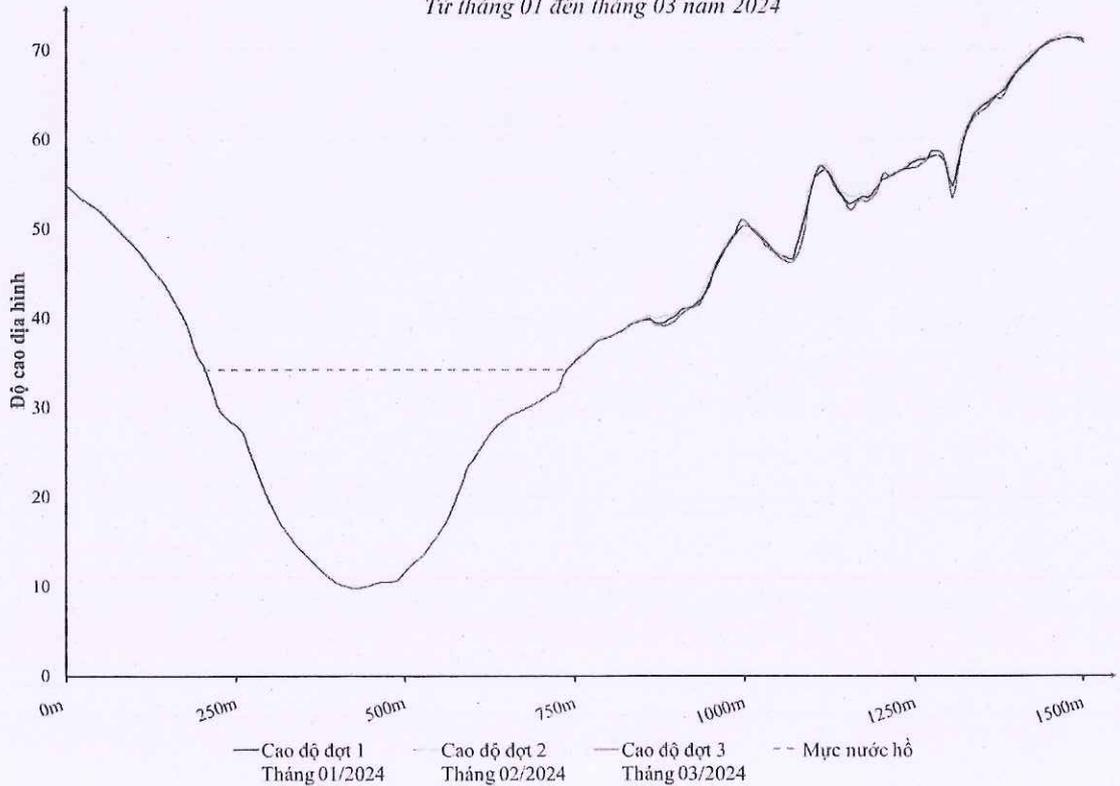
b. Mặt cắt diễn biến địa hình tuyến BB2

Mặt cắt diễn biến địa hình tuyến BB2
 Từ tháng 01 đến tháng 03 năm 2024



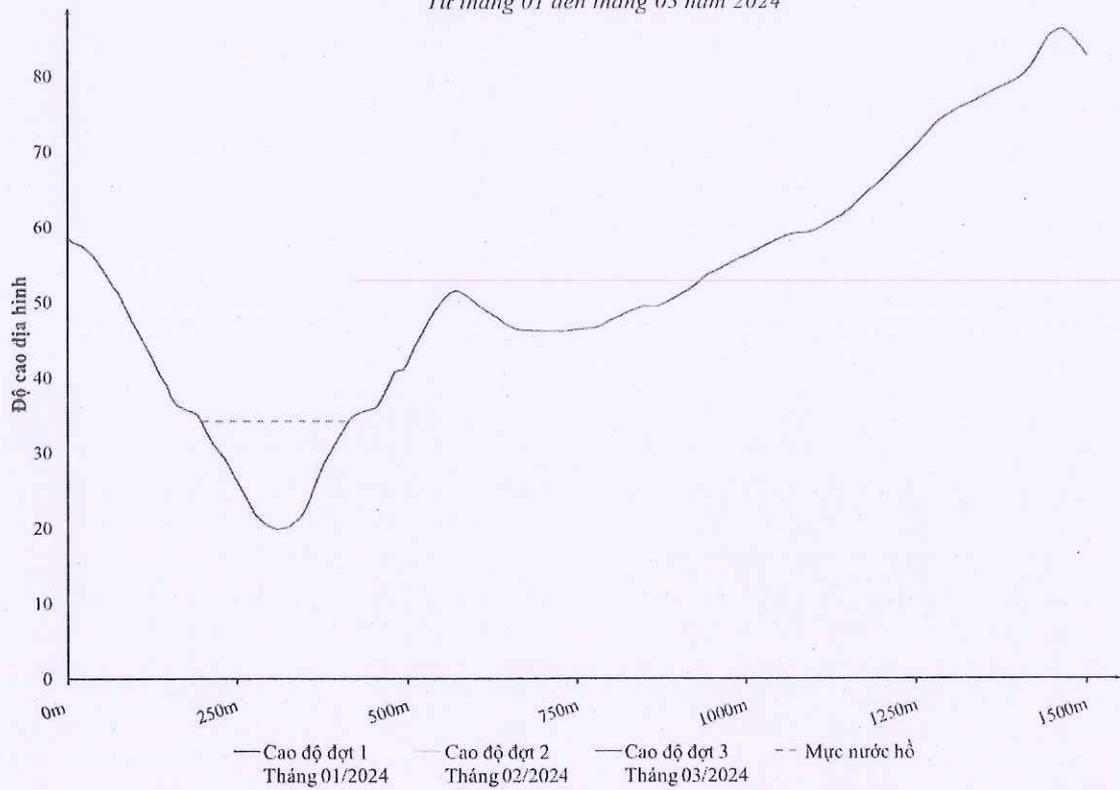
c. Mặt cắt diễn biến địa hình tuyến BB3

Mặt cắt diễn biến địa hình tuyến BB3
 Từ tháng 01 đến tháng 03 năm 2024

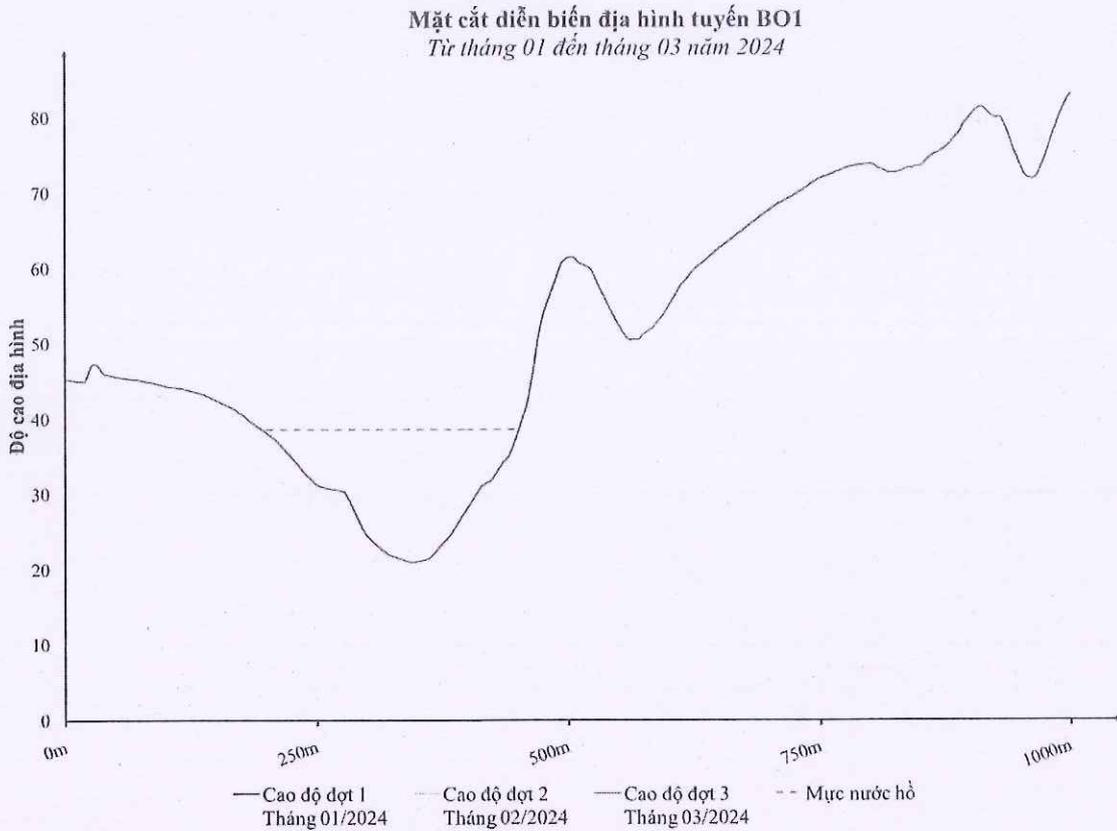


d. Mặt cắt diễn biến địa hình tuyến BB4

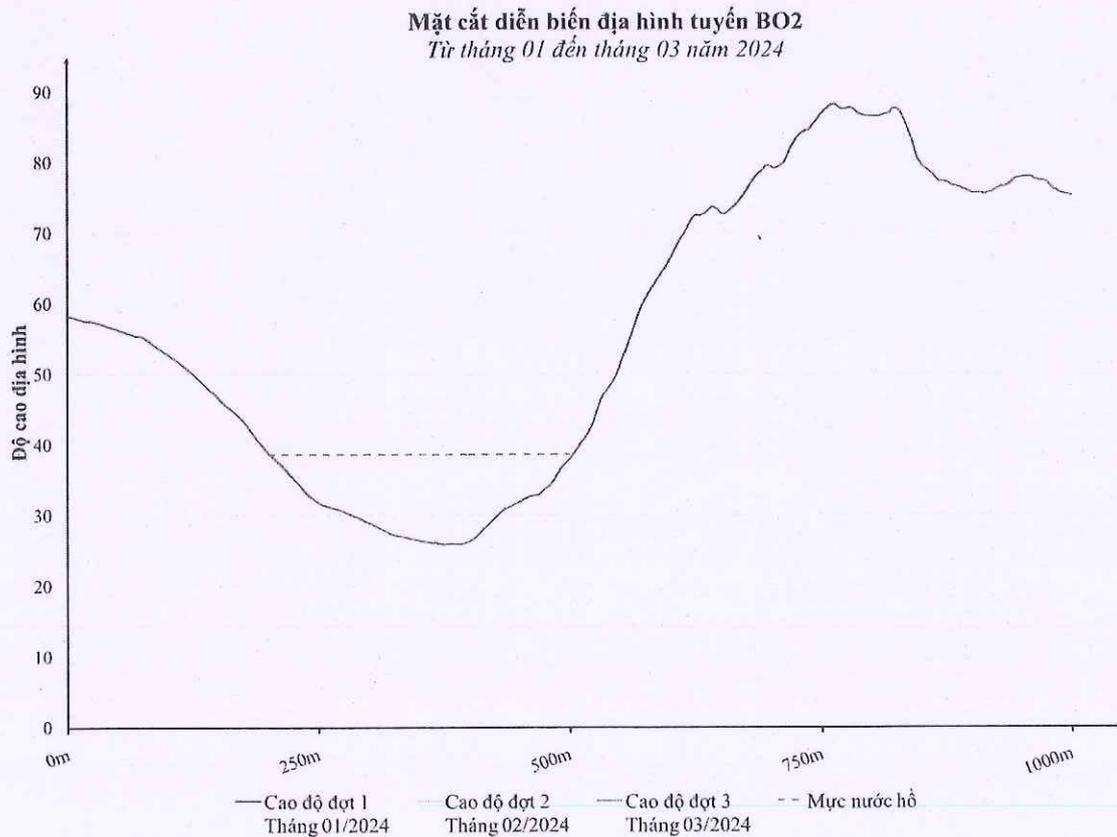
Mặt cắt diễn biến địa hình tuyến BB4
Từ tháng 01 đến tháng 03 năm 2024



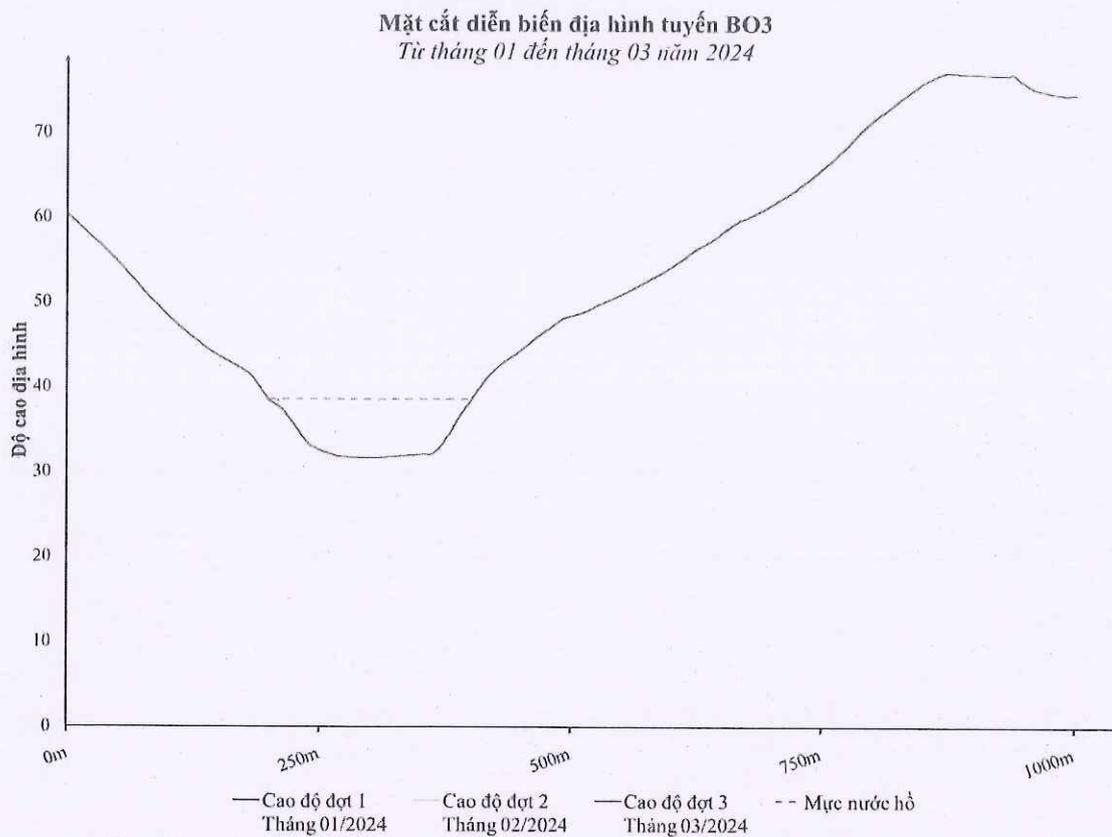
1.2. Mặt cắt điển biến địa hình khu hồ Bàu Ông: có 4 mặt cắt
a. Mặt cắt điển biến địa hình tuyến BO1



b. Mặt cắt điển biến địa hình tuyến BO2



c. Mặt cắt diễn biến địa hình tuyến BO3

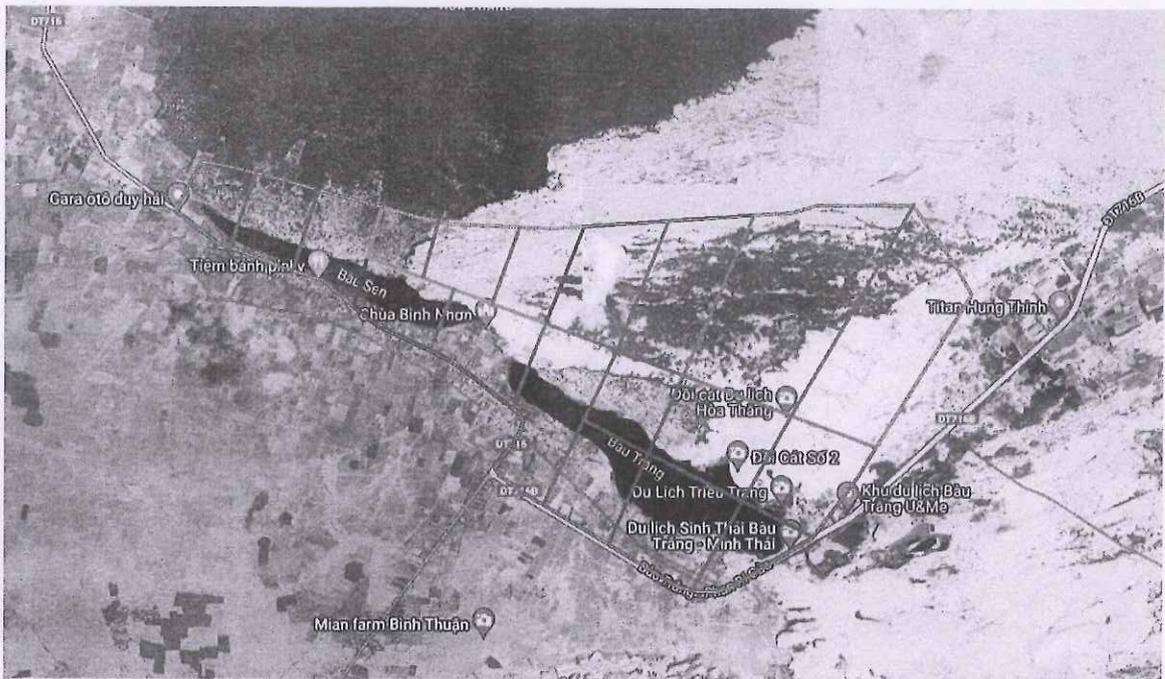


d. Mặt cắt diễn biến địa hình tuyến BO4



2. Sơ đồ và thông tin các đợt bay UAV

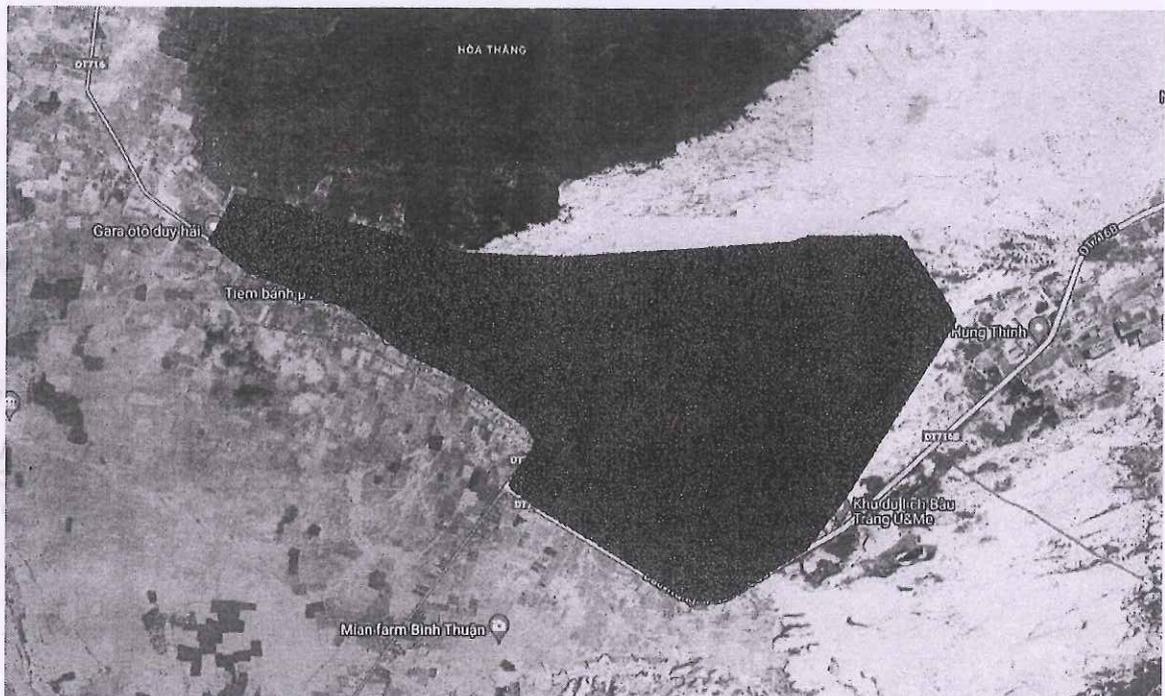
2.1. Sơ đồ bay



2.2. Thông các đợt bay đo

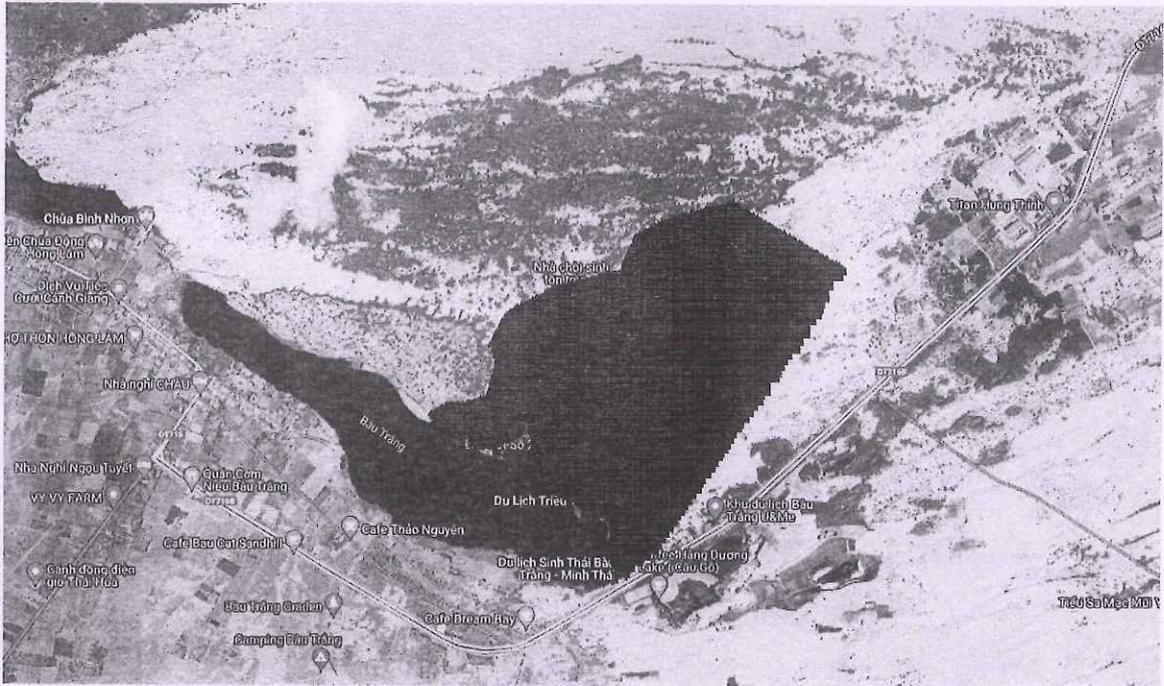
Đợt 1, ngày 25/01/2024

Tổng số có 153.883 điểm cao độ được xác định trong đợt 1



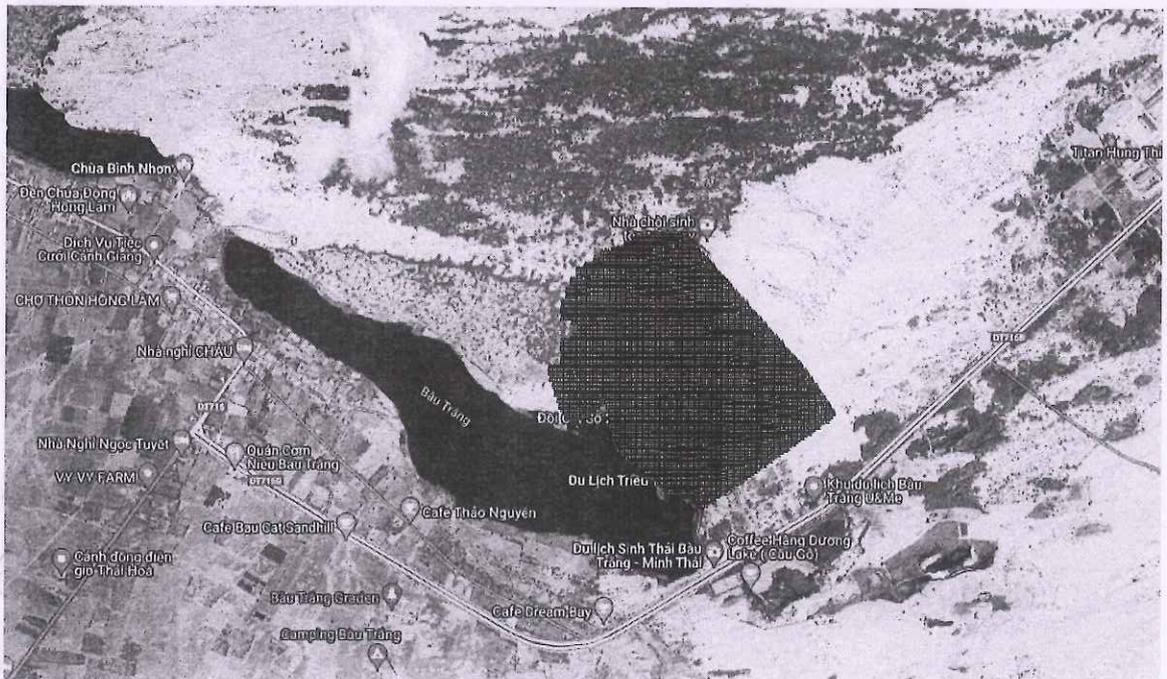
Đợt 2, ngày 25/01/2024

Tổng số có 20.719 điểm cao độ được xác định trong đợt 2



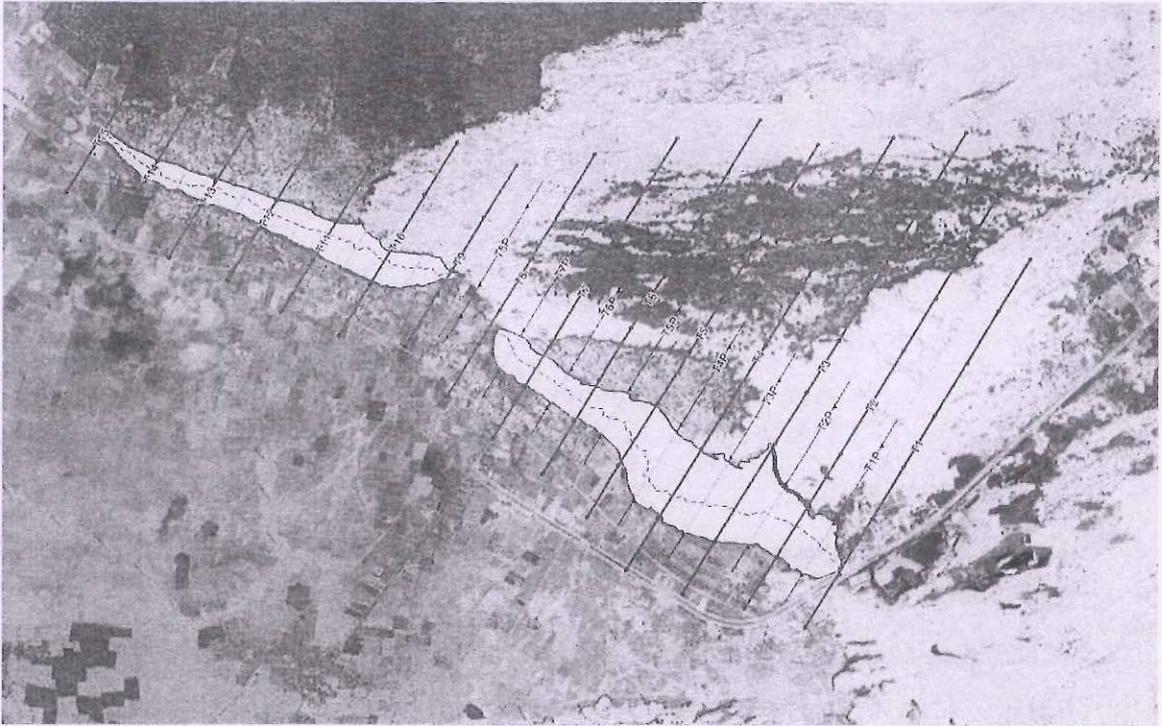
Đợt 3, ngày 25/03/2024

Tổng số có 10.677 điểm cao độ được xác định trong đợt 3



3. 15 tuyến đo địa hình khu vực hồ Bà Trắng

3.1. Vị trí 15 tuyến đo



3.2. Bảng mô tả và độ dài 15 tuyến

Stt	Tên tuyến	Độ dài (m)	Ghi chú	Stt	Tên tuyến	Độ dài (m)	Ghi chú
1	Tuyến 1	1.840	Bàu Bà	8	Tuyến 8	2.040	Bàu Bà
2	Tuyến 2	1.860	Bàu Bà	9	Tuyến 9	2.080	Bàu Bà
3	Tuyến 3	1.890	Bàu Bà	10	Tuyến 10	2.090	Bàu Bà
4	Tuyến 4	1.910	Bàu Bà	11	Tuyến 11	2.110	Bàu Bà
5	Tuyến 5	1.940	Khu sạt lở	12	Tuyến 12	2.120	Bàu Bà
6	Tuyến 6	1.970	Khu sạt lở	13	Tuyến 13	2.130	Bàu Bà
7	Tuyến 7	2.010	Khu sạt lở		Tổng	25.990	

3.3. Bảng số liệu 15 tuyến đo địa hình khu vực hồ Bàu Trắng

Tuyến 1

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (HN) KKT108.5 múi 3°			
1	T1	491635.38	1222813.20	61.61	2840
2	T1	493122.44	1225220.94	52.09	2840
3	T1	493121.91	1225220.09	52.03	2840
4	T1	493121.39	1225219.24	51.96	2840
5	T1	493120.86	1225218.39	51.90	2840
6	T1	493120.33	1225217.54	51.84	2840
7	T1	493119.80	1225216.69	51.77	2840
8	T1	493119.29	1225215.84	51.70	2840
9	T1	493118.76	1225214.98	51.63	2840
10	T1	493118.23	1225214.13	51.57	2840
11	T1	493117.71	1225213.28	51.52	2840
12	T1	493117.18	1225212.43	51.47	2840
13	T1	493116.65	1225211.58	51.42	2840
14	T1	493116.13	1225210.73	51.37	2840
15	T1	493115.61	1225209.88	51.32	2840
16	T1	493115.08	1225209.03	51.26	2840
17	T1	493114.55	1225208.18	51.21	2840
18	T1	493114.03	1225207.33	51.16	2840
19	T1	493113.50	1225206.48	51.11	2840
20	T1	493112.98	1225205.63	51.06	2840
21	T1	493112.46	1225204.78	51.01	2840

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (HN) KKT108.5 múi 3°			
22	T1	493111.93	1225203.93	50.97	2840
23	T1	493111.40	1225203.07	50.92	2840
24	T1	493110.87	1225202.22	50.88	2840
25	T1	493110.35	1225201.37	50.84	2840
26	T1	493109.82	1225200.52	50.80	2840
27	T1	493109.30	1225199.67	50.76	2840
28	T1	493108.78	1225198.82	50.74	2840
29	T1	493108.25	1225197.97	50.73	2840
30	T1	493107.72	1225197.12	50.72	2840
31	T1	493107.20	1225196.27	50.72	2840
32	T1	493106.67	1225195.42	50.71	2840
33	T1	493106.15	1225194.57	50.68	2840
34	T1	493105.62	1225193.72	50.65	2840
35	T1	493105.10	1225192.86	50.63	2840
36	T1	493104.57	1225192.01	50.60	2840
37	T1	493104.04	1225191.15	50.58	2840
38	T1	493103.52	1225190.30	50.55	2840
39	T1	493102.99	1225189.45	50.53	2840
40	T1	493102.47	1225188.60	50.50	2840
...
2831	T1	491635.87	1222814.00	61.54	2840

Tuyến 2

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
1	T2	491240.43	1222934.18	60.56	3190
2	T2	492910.72	1225638.66	49.73	3190
3	T2	492910.19	1225637.81	49.63	3190
4	T2	492909.67	1225636.96	49.53	3190
5	T2	492909.14	1225636.11	49.45	3190
6	T2	492908.61	1225635.26	49.38	3190
7	T2	492908.09	1225634.41	49.31	3190
8	T2	492907.57	1225633.56	49.22	3190
9	T2	492907.04	1225632.70	49.14	3190
10	T2	492906.51	1225631.85	49.06	3190
11	T2	492905.99	1225631.00	49.00	3190
12	T2	492905.46	1225630.15	48.92	3190
13	T2	492904.94	1225629.30	48.84	3190
14	T2	492904.42	1225628.45	48.76	3190
15	T2	492903.89	1225627.60	48.68	3190
16	T2	492903.36	1225626.75	48.62	3190
17	T2	492902.83	1225625.90	48.56	3190
18	T2	492902.31	1225625.05	48.51	3190
19	T2	492901.79	1225624.20	48.47	3190
20	T2	492901.26	1225623.35	48.44	3190
21	T2	492900.74	1225622.50	48.42	3190
22	T2	492900.21	1225621.65	48.42	3190
23	T2	492899.68	1225620.79	48.41	3190
24	T2	492899.15	1225619.94	48.42	3190

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
25	T2	492898.63	1225619.09	48.43	3190
26	T2	492898.11	1225618.24	48.45	3190
27	T2	492897.58	1225617.39	48.52	3190
28	T2	492897.06	1225616.54	48.59	3190
29	T2	492896.53	1225615.69	48.64	3190
30	T2	492896.00	1225614.84	48.68	3190
31	T2	492895.48	1225613.99	48.72	3190
32	T2	492894.96	1225613.14	48.76	3190
33	T2	492894.43	1225612.29	48.80	3190
34	T2	492893.90	1225611.44	48.83	3190
35	T2	492893.38	1225610.59	48.87	3190
36	T2	492892.85	1225609.74	48.90	3190
37	T2	492892.32	1225608.88	48.92	3190
38	T2	492891.80	1225608.03	48.95	3190
39	T2	492891.28	1225607.17	48.98	3190
40	T2	492890.75	1225606.32	49.01	3190
41	T2	492890.22	1225605.47	49.05	3190
42	T2	492889.70	1225604.62	49.09	3190
43	T2	492889.17	1225603.77	49.14	3190
44	T2	492888.65	1225602.92	49.18	3190
45	T2	492888.13	1225602.07	49.23	3190
46	T2	492887.60	1225601.22	49.26	3190
...
3180	T2	491240.79	1222934.77	60.51	3190

Tuyến 3

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ	Chiều dài tuyến
		VN2000 (Hội nhập)	KKT108.5 múi 3°	(m)	(m)
1	T3	490829.5766	1223029.416	70.60785	3550
2	T3	492688.3353	1226039.137	72.32258	3550
3	T3	492687.8074	1226038.287	72.25783	3550
4	T3	492687.2878	1226037.437	72.20416	3550
5	T3	492686.7599	1226036.586	72.1644	3550
6	T3	492686.232	1226035.736	72.12769	3550
7	T3	492685.7041	1226034.886	72.10515	3550
8	T3	492685.1845	1226034.036	72.09782	3550
9	T3	492684.6566	1226033.176	72.10264	3550
10	T3	492684.1287	1226032.326	72.11761	3550
11	T3	492683.609	1226031.476	72.146	3550
12	T3	492683.0811	1226030.626	72.17792	3550
13	T3	492682.5533	1226029.776	72.21513	3550
14	T3	492682.0336	1226028.926	72.25545	3550
15	T3	492681.5057	1226028.076	72.29518	3550
16	T3	492680.9778	1226027.226	72.33403	3550
17	T3	492680.4499	1226026.375	72.36601	3550
18	T3	492679.9303	1226025.525	72.41218	3550
19	T3	492679.4024	1226024.675	72.469	3550
20	T3	492678.8745	1226023.825	72.53298	3550
21	T3	492678.3549	1226022.975	72.60363	3550
22	T3	492677.827	1226022.125	72.68932	3550
23	T3	492677.2991	1226021.265	72.78913	3550
24	T3	492676.7794	1226020.415	72.89822	3550

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ	Chiều dài tuyến
		VN2000 (Hội nhập)	KKT108.5 múi 3°	(m)	(m)
25	T3	492676.2515	1226019.565	73.01397	3550
26	T3	492675.7236	1226018.715	73.13324	3550
27	T3	492675.1958	1226017.865	73.24946	3550
28	T3	492674.6761	1226017.015	73.36224	3550
29	T3	492674.1482	1226016.164	73.47069	3550
30	T3	492673.6203	1226015.314	73.58125	3550
31	T3	492673.1007	1226014.464	73.69213	3550
32	T3	492672.5728	1226013.614	73.80575	3550
33	T3	492672.0449	1226012.764	73.92203	3550
34	T3	492671.517	1226011.914	74.04158	3550
35	T3	492670.9974	1226011.064	74.16519	3550
36	T3	492670.4695	1226010.204	74.28738	3550
37	T3	492669.9416	1226009.354	74.40833	3550
38	T3	492669.4219	1226008.504	74.52182	3550
39	T3	492668.894	1226007.654	74.63489	3550
40	T3	492668.3661	1226006.804	74.74404	3550
41	T3	492667.8465	1226005.953	74.84318	3550
42	T3	492667.3186	1226005.103	74.93735	3550
43	T3	492666.7907	1226004.253	75.03149	3550
44	T3	492666.2628	1226003.403	75.11837	3550
45	T3	492665.7432	1226002.553	75.19336	3550
46	T3	492665.2153	1226001.703	75.2567	3550
...
3539	T3	490829.7993	1223029.776	70.5767	3550

Tuyến 4

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
1	T4	490461.87	1223188.03	55.00	3330
2	T4	492205.45	1226011.21	81.55	3330
3	T4	492204.93	1226010.36	81.32	3330
4	T4	492204.41	1226009.51	81.09	3330
5	T4	492203.88	1226008.66	80.85	3330
6	T4	492203.35	1226007.81	80.62	3330
7	T4	492202.82	1226006.96	80.39	3330
8	T4	492202.30	1226006.11	80.17	3330
9	T4	492201.78	1226005.25	79.94	3330
10	T4	492201.25	1226004.40	79.71	3330
11	T4	492200.73	1226003.55	79.50	3330
12	T4	492200.20	1226002.70	79.30	3330
13	T4	492199.67	1226001.85	79.12	3330
14	T4	492199.15	1226001.00	78.96	3330
15	T4	492198.62	1226000.15	78.83	3330
16	T4	492198.10	1225999.30	78.72	3330
17	T4	492197.57	1225998.45	78.63	3330
18	T4	492197.05	1225997.60	78.55	3330
19	T4	492196.52	1225996.75	78.47	3330
20	T4	492195.99	1225995.90	78.39	3330
21	T4	492195.47	1225995.05	78.30	3330
22	T4	492194.95	1225994.20	78.21	3330
23	T4	492194.42	1225993.34	78.16	3330
24	T4	492193.89	1225992.49	78.12	3330

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
25	T4	492193.37	1225991.64	78.06	3330
26	T4	492192.84	1225990.79	78.01	3330
27	T4	492192.31	1225989.94	77.96	3330
28	T4	492191.79	1225989.09	77.90	3330
29	T4	492191.27	1225988.24	77.85	3330
30	T4	492190.74	1225987.39	77.80	3330
31	T4	492190.22	1225986.54	77.74	3330
32	T4	492189.69	1225985.69	77.69	3330
33	T4	492189.16	1225984.84	77.63	3330
34	T4	492188.64	1225983.99	77.58	3330
35	T4	492188.12	1225983.14	77.52	3330
36	T4	492187.59	1225982.29	77.46	3330
37	T4	492187.06	1225981.43	77.40	3330
38	T4	492186.54	1225980.58	77.33	3330
39	T4	492186.01	1225979.73	77.26	3330
40	T4	492185.48	1225978.88	77.19	3330
41	T4	492184.96	1225978.03	77.13	3330
42	T4	492184.44	1225977.18	77.08	3330
43	T4	492183.91	1225976.33	77.04	3330
44	T4	492183.38	1225975.48	77.00	3330
45	T4	492182.86	1225974.63	76.96	3330
46	T4	492182.33	1225973.78	76.92	3330
...
3320	T4	490461.97	1223188.20	55.01	3330

Tuyến 5

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
1	T5	490205.54	1223528.23	63.54	2880
2	T5	491713.51	1225969.90	86.05	2880
3	T5	491712.98	1225969.05	85.83	2880
4	T5	491712.46	1225968.20	85.59	2880
5	T5	491711.93	1225967.35	85.37	2880
6	T5	491711.40	1225966.50	85.15	2880
7	T5	491710.88	1225965.65	84.93	2880
8	T5	491710.36	1225964.80	84.72	2880
9	T5	491709.83	1225963.94	84.51	2880
10	T5	491709.30	1225963.09	84.32	2880
11	T5	491708.78	1225962.24	84.13	2880
12	T5	491708.25	1225961.39	83.94	2880
13	T5	491707.73	1225960.54	83.78	2880
14	T5	491707.21	1225959.69	83.64	2880
15	T5	491706.68	1225958.84	83.51	2880
16	T5	491706.15	1225957.99	83.39	2880
17	T5	491705.62	1225957.14	83.27	2880
18	T5	491705.10	1225956.29	83.17	2880
19	T5	491704.57	1225955.44	83.04	2880
20	T5	491704.05	1225954.59	82.92	2880
21	T5	491703.53	1225953.74	82.79	2880
22	T5	491703.00	1225952.89	82.67	2880
23	T5	491702.47	1225952.03	82.55	2880
24	T5	491701.94	1225951.18	82.47	2880

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
25	T5	491701.42	1225950.33	82.41	2880
26	T5	491700.90	1225949.48	82.38	2880
27	T5	491700.37	1225948.63	82.36	2880
28	T5	491699.85	1225947.78	82.35	2880
29	T5	491699.32	1225946.93	82.33	2880
30	T5	491698.79	1225946.08	82.31	2880
31	T5	491698.27	1225945.23	82.29	2880
32	T5	491697.75	1225944.38	82.27	2880
33	T5	491697.22	1225943.53	82.25	2880
34	T5	491696.69	1225942.68	82.24	2880
35	T5	491696.17	1225941.83	82.22	2880
36	T5	491695.64	1225940.98	82.20	2880
37	T5	491695.11	1225940.12	82.19	2880
38	T5	491694.59	1225939.27	82.17	2880
39	T5	491694.07	1225938.42	82.15	2880
40	T5	491693.54	1225937.57	82.13	2880
41	T5	491693.01	1225936.72	82.12	2880
42	T5	491692.49	1225935.87	82.09	2880
43	T5	491691.96	1225935.02	82.08	2880
44	T5	491691.44	1225934.17	82.05	2880
45	T5	491690.92	1225933.32	82.03	2880
46	T5	491690.39	1225932.47	82.00	2880
...
2871	T5	490205.95	1223528.90	63.52	2880

Tuyến 6

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ	Chiều dài tuyến
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°		(m)	(m)
1	T6	489910.08	1223818.94	75.50	2720
2	T6	491334.29	1226124.96	100.79	2720
3	T6	491333.76	1226124.11	100.75	2720
4	T6	491333.24	1226123.26	100.72	2720
5	T6	491332.72	1226122.41	100.68	2720
6	T6	491332.19	1226121.56	100.64	2720
7	T6	491331.66	1226120.71	100.59	2720
8	T6	491331.14	1226119.86	100.55	2720
9	T6	491330.61	1226119.00	100.50	2720
10	T6	491330.08	1226118.15	100.45	2720
11	T6	491329.56	1226117.30	100.41	2720
12	T6	491329.04	1226116.45	100.36	2720
13	T6	491328.51	1226115.60	100.32	2720
14	T6	491327.99	1226114.75	100.27	2720
15	T6	491327.46	1226113.90	100.23	2720
16	T6	491326.93	1226113.05	100.18	2720
17	T6	491326.41	1226112.20	100.12	2720
18	T6	491325.89	1226111.35	100.07	2720
19	T6	491325.36	1226110.50	100.01	2720
20	T6	491324.83	1226109.65	99.96	2720
21	T6	491324.31	1226108.80	99.94	2720
22	T6	491323.78	1226107.95	99.95	2720
23	T6	491323.26	1226107.09	99.97	2720
24	T6	491322.73	1226106.24	99.97	2720

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ	Chiều dài tuyến
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°		(m)	(m)
25	T6	491322.21	1226105.39	99.87	2720
26	T6	491321.68	1226104.54	99.67	2720
27	T6	491321.15	1226103.69	99.45	2720
28	T6	491320.63	1226102.84	99.29	2720
29	T6	491320.10	1226101.99	99.18	2720
30	T6	491319.58	1226101.14	99.08	2720
31	T6	491319.06	1226100.29	99.02	2720
32	T6	491318.53	1226099.44	98.89	2720
33	T6	491318.00	1226098.59	98.71	2720
34	T6	491317.47	1226097.74	98.56	2720
35	T6	491316.95	1226096.89	98.45	2720
36	T6	491316.43	1226096.04	98.31	2720
37	T6	491315.90	1226095.18	98.15	2720
38	T6	491315.38	1226094.33	98.00	2720
39	T6	491314.85	1226093.48	97.89	2720
40	T6	491314.32	1226092.63	97.82	2720
41	T6	491313.79	1226091.78	97.73	2720
42	T6	491313.27	1226090.93	97.64	2720
43	T6	491312.75	1226090.08	97.57	2720
44	T6	491312.22	1226089.23	97.48	2720
45	T6	491311.70	1226088.38	97.29	2720
46	T6	491311.17	1226087.53	97.10	2720
...
2712	T6	489910.28	1223819.26	75.48	2720

Tuyến 7

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 mũi 3°			
1	T7	489580.71	1224046.14	69.36	2310
2	T7	490790.22	1226004.56	100.13	2310
3	T7	490789.70	1226003.71	100.09	2310
4	T7	490789.18	1226002.86	100.07	2310
5	T7	490788.65	1226002.01	100.05	2310
6	T7	490788.12	1226001.16	100.04	2310
7	T7	490787.59	1226000.31	100.02	2310
8	T7	490787.07	1225999.46	100.00	2310
9	T7	490786.55	1225998.60	99.98	2310
10	T7	490786.02	1225997.75	99.94	2310
11	T7	490785.50	1225996.90	99.90	2310
12	T7	490784.97	1225996.05	99.84	2310
13	T7	490784.44	1225995.20	99.78	2310
14	T7	490783.92	1225994.35	99.72	2310
15	T7	490783.39	1225993.50	99.66	2310
16	T7	490782.87	1225992.65	99.60	2310
17	T7	490782.34	1225991.80	99.53	2310
18	T7	490781.82	1225990.95	99.46	2310
19	T7	490781.29	1225990.10	99.39	2310
20	T7	490780.76	1225989.25	99.32	2310
21	T7	490780.24	1225988.40	99.25	2310
22	T7	490779.72	1225987.55	99.18	2310
23	T7	490779.19	1225986.69	99.11	2310
24	T7	490778.66	1225985.84	99.03	2310

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 mũi 3°			
25	T7	490778.14	1225984.99	98.95	2310
26	T7	490777.61	1225984.14	98.85	2310
27	T7	490777.08	1225983.29	98.75	2310
28	T7	490776.56	1225982.44	98.64	2310
29	T7	490776.04	1225981.59	98.52	2310
30	T7	490775.51	1225980.74	98.34	2310
31	T7	490774.99	1225979.89	98.12	2310
32	T7	490774.46	1225979.04	97.82	2310
33	T7	490773.93	1225978.19	97.51	2310
34	T7	490773.41	1225977.34	97.23	2310
35	T7	490772.89	1225976.49	96.96	2310
36	T7	490772.36	1225975.64	96.73	2310
37	T7	490771.83	1225974.78	96.51	2310
38	T7	490771.31	1225973.93	96.33	2310
39	T7	490770.78	1225973.08	96.16	2310
40	T7	490770.25	1225972.23	96.00	2310
41	T7	490769.73	1225971.38	95.85	2310
42	T7	490769.21	1225970.53	95.70	2310
43	T7	490768.68	1225969.68	95.53	2310
44	T7	490768.15	1225968.83	95.37	2310
45	T7	490767.63	1225967.98	95.22	2310
46	T7	490767.10	1225967.13	95.12	2310
...
2303	T7	489581.14	1224046.83	69.35	2310

Tuyến 8

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ	Chiều dài tuyến
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
1	T8	489280.96	1224324.17	63.00	1860
2	T8	490254.43	1225900.38	95.66	1860
3	T8	490253.90	1225899.53	95.65	1860
4	T8	490253.38	1225898.68	95.65	1860
5	T8	490252.85	1225897.83	95.66	1860
6	T8	490252.33	1225896.98	95.75	1860
7	T8	490251.80	1225896.13	95.88	1860
8	T8	490251.28	1225895.28	95.99	1860
9	T8	490250.75	1225894.42	96.08	1860
10	T8	490250.22	1225893.57	96.15	1860
11	T8	490249.70	1225892.72	96.19	1860
12	T8	490249.18	1225891.87	96.23	1860
13	T8	490248.65	1225891.02	96.27	1860
14	T8	490248.13	1225890.17	96.32	1860
15	T8	490247.60	1225889.32	96.37	1860
16	T8	490247.07	1225888.47	96.41	1860
17	T8	490246.54	1225887.62	96.45	1860
18	T8	490246.02	1225886.77	96.49	1860
19	T8	490245.50	1225885.92	96.53	1860
20	T8	490244.97	1225885.07	96.57	1860
21	T8	490244.45	1225884.22	96.58	1860
22	T8	490243.92	1225883.37	96.58	1860
23	T8	490243.39	1225882.51	96.58	1860
24	T8	490242.87	1225881.66	96.58	1860

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ	Chiều dài tuyến
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
25	T8	490242.35	1225880.81	96.59	1860
26	T8	490241.82	1225879.96	96.60	1860
27	T8	490241.29	1225879.11	96.63	1860
28	T8	490240.77	1225878.26	96.64	1860
29	T8	490240.24	1225877.41	96.63	1860
30	T8	490239.71	1225876.56	96.61	1860
31	T8	490239.19	1225875.71	96.58	1860
32	T8	490238.67	1225874.86	96.57	1860
33	T8	490238.14	1225874.01	96.56	1860
34	T8	490237.61	1225873.16	96.56	1860
35	T8	490237.09	1225872.31	96.58	1860
36	T8	490236.56	1225871.46	96.61	1860
37	T8	490236.04	1225870.60	96.65	1860
38	T8	490235.52	1225869.75	96.70	1860
39	T8	490234.99	1225868.90	96.75	1860
40	T8	490234.46	1225868.05	96.81	1860
41	T8	490233.93	1225867.20	96.87	1860
42	T8	490233.41	1225866.35	96.92	1860
43	T8	490232.88	1225865.50	96.98	1860
44	T8	490232.36	1225864.65	97.03	1860
45	T8	490231.84	1225863.80	97.08	1860
46	T8	490231.31	1225862.95	97.14	1860
...
1854	T8	489281.27	1224324.67	62.97	1860

Tuyến 9

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
1	T9	489001.44	1224648.77	52.41	1390
2	T9	489729.24	1225827.21	87.36	1390
3	T9	489728.71	1225826.36	87.35	1390
4	T9	489728.20	1225825.51	87.36	1390
5	T9	489727.67	1225824.66	87.38	1390
6	T9	489727.14	1225823.81	87.40	1390
7	T9	489726.61	1225822.96	87.43	1390
8	T9	489726.09	1225822.11	87.45	1390
9	T9	489725.56	1225821.25	87.48	1390
10	T9	489725.04	1225820.40	87.51	1390
11	T9	489724.52	1225819.55	87.53	1390
12	T9	489723.99	1225818.70	87.56	1390
13	T9	489723.46	1225817.85	87.59	1390
14	T9	489722.94	1225817.00	87.62	1390
15	T9	489722.41	1225816.15	87.65	1390
16	T9	489721.89	1225815.30	87.68	1390
17	T9	489721.36	1225814.45	87.72	1390
18	T9	489720.84	1225813.59	87.76	1390
19	T9	489720.31	1225812.74	87.80	1390
20	T9	489719.78	1225811.89	87.84	1390
21	T9	489719.26	1225811.04	87.87	1390
22	T9	489718.73	1225810.19	87.91	1390
23	T9	489718.21	1225809.33	87.94	1390
24	T9	489717.68	1225808.48	87.98	1390

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
25	T9	489717.16	1225807.63	88.01	1390
26	T9	489716.63	1225806.78	88.05	1390
27	T9	489716.10	1225805.93	88.08	1390
28	T9	489715.58	1225805.08	88.12	1390
29	T9	489715.06	1225804.23	88.16	1390
30	T9	489714.53	1225803.38	88.20	1390
31	T9	489714.01	1225802.53	88.25	1390
32	T9	489713.48	1225801.68	88.30	1390
33	T9	489712.95	1225800.83	88.35	1390
34	T9	489712.42	1225799.98	88.42	1390
35	T9	489711.90	1225799.13	88.49	1390
36	T9	489711.38	1225798.28	88.57	1390
37	T9	489710.85	1225797.42	88.65	1390
38	T9	489710.33	1225796.57	88.74	1390
39	T9	489709.80	1225795.72	88.83	1390
40	T9	489709.27	1225794.87	88.93	1390
41	T9	489708.75	1225794.02	89.02	1390
42	T9	489708.23	1225793.17	89.12	1390
43	T9	489707.70	1225792.32	89.23	1390
44	T9	489707.17	1225791.47	89.34	1390
45	T9	489706.65	1225790.62	89.47	1390
46	T9	489706.12	1225789.77	89.60	1390
...
1387	T9	489001.47	1224648.83	52.42	1390

Tuyến 10

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
1	T10	488558.69	1224716.55	55.43	1490
2	T10	489338.86	1225979.77	109.57	1490
3	T10	489338.33	1225978.92	109.49	1490
4	T10	489337.81	1225978.07	109.41	1490
5	T10	489337.28	1225977.22	109.33	1490
6	T10	489336.75	1225976.37	109.25	1490
7	T10	489336.23	1225975.52	109.17	1490
8	T10	489335.71	1225974.67	109.09	1490
9	T10	489335.18	1225973.81	109.02	1490
10	T10	489334.65	1225972.96	108.95	1490
11	T10	489334.13	1225972.11	108.88	1490
12	T10	489333.60	1225971.26	108.82	1490
13	T10	489333.08	1225970.41	108.76	1490
14	T10	489332.56	1225969.56	108.71	1490
15	T10	489332.03	1225968.71	108.65	1490
16	T10	489331.50	1225967.86	108.61	1490
17	T10	489330.97	1225967.01	108.56	1490
18	T10	489330.45	1225966.16	108.52	1490
19	T10	489329.93	1225965.31	108.48	1490
20	T10	489329.40	1225964.46	108.45	1490
21	T10	489328.88	1225963.61	108.42	1490
22	T10	489328.35	1225962.76	108.39	1490
23	T10	489327.82	1225961.90	108.36	1490
24	T10	489327.29	1225961.05	108.34	1490

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
25	T10	489326.77	1225960.20	108.31	1490
26	T10	489326.25	1225959.35	108.29	1490
27	T10	489325.72	1225958.50	108.27	1490
28	T10	489325.20	1225957.65	108.24	1490
29	T10	489324.67	1225956.80	108.21	1490
30	T10	489324.14	1225955.95	108.18	1490
31	T10	489323.62	1225955.10	108.15	1490
32	T10	489323.10	1225954.25	108.12	1490
33	T10	489322.57	1225953.40	108.10	1490
34	T10	489322.04	1225952.55	108.07	1490
35	T10	489321.52	1225951.70	108.06	1490
36	T10	489320.99	1225950.85	108.04	1490
37	T10	489320.46	1225949.99	108.02	1490
38	T10	489319.94	1225949.14	108.00	1490
39	T10	489319.42	1225948.29	107.97	1490
40	T10	489318.89	1225947.44	107.95	1490
41	T10	489318.36	1225946.59	107.91	1490
42	T10	489317.84	1225945.74	107.87	1490
43	T10	489317.31	1225944.89	107.83	1490
44	T10	489316.79	1225944.04	107.77	1490
45	T10	489316.27	1225943.19	107.72	1490
46	T10	489315.74	1225942.34	107.65	1490
...
1486	T10	488559.07	1224717.16	55.42	1490

Tuyến II

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
1	T11	488178.54	1224870.83	61.78	1100
2	T11	488754.50	1225803.42	66.82	1100
3	T11	488753.97	1225802.57	66.75	1100
4	T11	488753.45	1225801.72	66.68	1100
5	T11	488752.92	1225800.87	66.63	1100
6	T11	488752.39	1225800.02	66.58	1100
7	T11	488751.87	1225799.17	66.53	1100
8	T11	488751.35	1225798.32	66.48	1100
9	T11	488750.82	1225797.46	66.43	1100
10	T11	488750.29	1225796.61	66.38	1100
11	T11	488749.77	1225795.76	66.33	1100
12	T11	488749.24	1225794.91	66.28	1100
13	T11	488748.72	1225794.06	66.23	1100
14	T11	488748.20	1225793.21	66.18	1100
15	T11	488747.67	1225792.36	66.13	1100
16	T11	488747.14	1225791.51	66.07	1100
17	T11	488746.61	1225790.66	66.02	1100
18	T11	488746.09	1225789.81	65.97	1100
19	T11	488745.56	1225788.96	65.90	1100
20	T11	488745.04	1225788.11	65.84	1100
21	T11	488744.52	1225787.26	65.78	1100
22	T11	488743.99	1225786.41	65.71	1100
23	T11	488743.46	1225785.55	65.66	1100
24	T11	488742.93	1225784.70	65.60	1100

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
25	T11	488742.41	1225783.85	65.55	1100
26	T11	488741.89	1225783.00	65.50	1100
27	T11	488741.36	1225782.15	65.44	1100
28	T11	488740.84	1225781.30	65.39	1100
29	T11	488740.31	1225780.45	65.34	1100
30	T11	488739.78	1225779.60	65.29	1100
31	T11	488739.26	1225778.75	65.24	1100
32	T11	488738.73	1225777.90	65.20	1100
33	T11	488738.21	1225777.05	65.16	1100
34	T11	488737.68	1225776.20	65.12	1100
35	T11	488737.16	1225775.35	65.08	1100
36	T11	488736.63	1225774.49	65.04	1100
37	T11	488736.10	1225773.64	65.00	1100
38	T11	488735.58	1225772.79	64.97	1100
39	T11	488735.06	1225771.94	64.93	1100
40	T11	488734.53	1225771.09	64.90	1100
41	T11	488734.01	1225770.24	64.86	1100
42	T11	488733.48	1225769.39	64.83	1100
43	T11	488732.95	1225768.54	64.79	1100
44	T11	488732.43	1225767.69	64.76	1100
45	T11	488731.91	1225766.84	64.73	1100
46	T11	488731.38	1225765.99	64.69	1100
...
1098	T11	488178.60	1224870.92	61.78	1100

Tuyến I2

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ	Chiều dài tuyến
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°		(m)	(m)
1	T12	487827.39	1225076.83	71.32	1010
2	T12	488356.21	1225933.11	70.28	1010
3	T12	488355.68	1225932.26	70.14	1010
4	T12	488355.16	1225931.41	70.00	1010
5	T12	488354.64	1225930.56	69.87	1010
6	T12	488354.11	1225929.71	69.74	1010
7	T12	488353.58	1225928.86	69.61	1010
8	T12	488353.06	1225928.01	69.49	1010
9	T12	488352.53	1225927.15	69.35	1010
10	T12	488352.00	1225926.30	69.22	1010
11	T12	488351.48	1225925.45	69.10	1010
12	T12	488350.96	1225924.60	68.98	1010
13	T12	488350.43	1225923.75	68.86	1010
14	T12	488349.91	1225922.90	68.74	1010
15	T12	488349.38	1225922.05	68.63	1010
16	T12	488348.85	1225921.20	68.51	1010
17	T12	488348.33	1225920.35	68.39	1010
18	T12	488347.81	1225919.50	68.27	1010
19	T12	488347.28	1225918.65	68.16	1010
20	T12	488346.75	1225917.79	68.04	1010
21	T12	488346.23	1225916.94	67.92	1010
22	T12	488345.70	1225916.09	67.81	1010
23	T12	488345.17	1225915.23	67.69	1010
24	T12	488344.65	1225914.38	67.58	1010

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ	Chiều dài tuyến
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°		(m)	(m)
25	T12	488344.13	1225913.53	67.46	1010
26	T12	488343.60	1225912.68	67.34	1010
27	T12	488343.07	1225911.83	67.23	1010
28	T12	488342.55	1225910.98	67.10	1010
29	T12	488342.02	1225910.13	66.98	1010
30	T12	488341.50	1225909.28	66.87	1010
31	T12	488340.98	1225908.43	66.77	1010
32	T12	488340.45	1225907.58	66.68	1010
33	T12	488339.92	1225906.73	66.60	1010
34	T12	488339.39	1225905.88	66.51	1010
35	T12	488338.87	1225905.03	66.42	1010
36	T12	488338.35	1225904.17	66.32	1010
37	T12	488337.82	1225903.32	66.22	1010
38	T12	488337.30	1225902.47	66.12	1010
39	T12	488336.77	1225901.62	66.01	1010
40	T12	488336.24	1225900.77	65.91	1010
41	T12	488335.72	1225899.92	65.80	1010
42	T12	488335.19	1225899.07	65.69	1010
43	T12	488334.67	1225898.22	65.58	1010
44	T12	488334.14	1225897.37	65.47	1010
45	T12	488333.62	1225896.52	65.36	1010
46	T12	488333.09	1225895.67	65.26	1010
...
1008	T12	487827.60	1225077.18	71.33	1010

Tuyến 13

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ	Chiều dài tuyến
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 mũi 3°		(m)	(m)
1	T13	487444.31	1225226.65	76.47	980
2	T13	487957.44	1226057.49	71.40	980
3	T13	487956.91	1226056.64	71.36	980
4	T13	487956.39	1226055.79	71.33	980
5	T13	487955.86	1226054.94	71.29	980
6	T13	487955.33	1226054.09	71.26	980
7	T13	487954.81	1226053.24	71.22	980
8	T13	487954.29	1226052.39	71.19	980
9	T13	487953.76	1226051.53	71.15	980
10	T13	487953.23	1226050.68	71.12	980
11	T13	487952.71	1226049.83	71.09	980
12	T13	487952.18	1226048.98	71.05	980
13	T13	487951.66	1226048.13	71.01	980
14	T13	487951.14	1226047.28	70.96	980
15	T13	487950.61	1226046.43	70.92	980
16	T13	487950.08	1226045.58	70.87	980
17	T13	487949.55	1226044.73	70.83	980
18	T13	487949.03	1226043.88	70.78	980
19	T13	487948.50	1226043.03	70.73	980
20	T13	487947.98	1226042.18	70.68	980
21	T13	487947.46	1226041.33	70.64	980
22	T13	487946.93	1226040.48	70.59	980
23	T13	487946.40	1226039.62	70.54	980
24	T13	487945.87	1226038.77	70.50	980

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ	Chiều dài tuyến
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 mũi 3°		(m)	(m)
25	T13	487945.35	1226037.92	70.45	980
26	T13	487944.83	1226037.07	70.39	980
27	T13	487944.30	1226036.22	70.33	980
28	T13	487943.78	1226035.37	70.28	980
29	T13	487943.25	1226034.52	70.23	980
30	T13	487942.72	1226033.67	70.17	980
31	T13	487942.20	1226032.82	70.13	980
32	T13	487941.68	1226031.97	70.08	980
33	T13	487941.15	1226031.12	70.03	980
34	T13	487940.62	1226030.27	69.99	980
35	T13	487940.10	1226029.42	69.94	980
36	T13	487939.57	1226028.57	69.89	980
37	T13	487939.04	1226027.71	69.83	980
38	T13	487938.52	1226026.86	69.78	980
39	T13	487938.00	1226026.01	69.71	980
40	T13	487937.47	1226025.16	69.64	980
41	T13	487936.94	1226024.31	69.56	980
42	T13	487936.42	1226023.46	69.49	980
43	T13	487935.89	1226022.61	69.41	980
44	T13	487935.37	1226021.76	69.32	980
45	T13	487934.85	1226020.90	69.23	980
46	T13	487934.32	1226020.05	69.14	980
...
978	T13	487444.58	1225227.09	76.46	980

Tuyến 14

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
1	T14	487076.72	1225392.57	85.26	950
2	T14	487574.12	1226197.97	66.67	950
3	T14	487573.59	1226197.12	66.62	950
4	T14	487573.07	1226196.27	66.58	950
5	T14	487572.55	1226195.42	66.53	950
6	T14	487572.02	1226194.57	66.49	950
7	T14	487571.49	1226193.72	66.44	950
8	T14	487570.97	1226192.87	66.39	950
9	T14	487570.44	1226192.01	66.35	950
10	T14	487569.92	1226191.16	66.32	950
11	T14	487569.40	1226190.31	66.30	950
12	T14	487568.87	1226189.46	66.27	950
13	T14	487568.34	1226188.61	66.25	950
14	T14	487567.82	1226187.76	66.23	950
15	T14	487567.29	1226186.91	66.22	950
16	T14	487566.76	1226186.06	66.21	950
17	T14	487566.24	1226185.21	66.19	950
18	T14	487565.72	1226184.36	66.16	950
19	T14	487565.19	1226183.51	66.13	950
20	T14	487564.66	1226182.66	66.11	950
21	T14	487564.14	1226181.81	66.08	950
22	T14	487563.61	1226180.96	66.05	950
23	T14	487563.09	1226180.10	66.02	950
24	T14	487562.56	1226179.25	65.99	950

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ (m)	Chiều dài tuyến (m)
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°			
25	T14	487562.04	1226178.40	65.95	950
26	T14	487561.51	1226177.55	65.92	950
27	T14	487560.98	1226176.70	65.89	950
28	T14	487560.46	1226175.85	65.86	950
29	T14	487559.93	1226175.00	65.83	950
30	T14	487559.41	1226174.15	65.79	950
31	T14	487558.89	1226173.30	65.75	950
32	T14	487558.36	1226172.45	65.72	950
33	T14	487557.83	1226171.60	65.68	950
34	T14	487557.30	1226170.75	65.65	950
35	T14	487556.78	1226169.90	65.61	950
36	T14	487556.26	1226169.04	65.57	950
37	T14	487555.73	1226168.19	65.53	950
38	T14	487555.21	1226167.34	65.49	950
39	T14	487554.68	1226166.49	65.46	950
40	T14	487554.15	1226165.64	65.43	950
41	T14	487553.63	1226164.79	65.39	950
42	T14	487553.11	1226163.94	65.36	950
43	T14	487552.58	1226163.09	65.33	950
44	T14	487552.05	1226162.24	65.30	950
45	T14	487551.53	1226161.39	65.28	950
46	T14	487551.00	1226160.54	65.27	950
...
948	T14	487077.04	1225393.09	85.23	950

Tuyến 15

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ	Chiều dài tuyến
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°		(m)	(m)
1	T15	486772.89	1225659.89	72.41	860
2	T15	487223.20	1226389.00	76.16	860
3	T15	487222.67	1226388.15	76.07	860
4	T15	487222.15	1226387.30	75.99	860
5	T15	487221.62	1226386.45	75.91	860
6	T15	487221.09	1226385.60	75.82	860
7	T15	487220.57	1226384.75	75.73	860
8	T15	487220.05	1226383.90	75.65	860
9	T15	487219.52	1226383.04	75.56	860
10	T15	487218.99	1226382.19	75.48	860
11	T15	487218.47	1226381.34	75.40	860
12	T15	487217.94	1226380.49	75.31	860
13	T15	487217.42	1226379.64	75.23	860
14	T15	487216.90	1226378.79	75.15	860
15	T15	487216.37	1226377.94	75.06	860
16	T15	487215.84	1226377.09	74.98	860
17	T15	487215.31	1226376.24	74.98	860
18	T15	487214.79	1226375.39	75.06	860
19	T15	487214.26	1226374.54	75.30	860
20	T15	487213.74	1226373.69	75.69	860
21	T15	487213.22	1226372.84	76.19	860
22	T15	487212.69	1226371.99	76.73	860
23	T15	487212.16	1226371.13	77.20	860

TT	Tên tuyến	X	Y	Cao độ	Chiều dài tuyến
		VN2000 (Hội nhập) KKT108.5 múi 3°		(m)	(m)
24	T15	487211.63	1226370.28	77.51	860
25	T15	487211.11	1226369.43	77.53	860
26	T15	487210.59	1226368.58	77.40	860
27	T15	487210.06	1226367.73	77.27	860
28	T15	487209.54	1226366.88	77.15	860
29	T15	487209.01	1226366.03	77.02	860
30	T15	487208.48	1226365.18	76.89	860
31	T15	487207.96	1226364.33	76.77	860
32	T15	487207.43	1226363.48	76.65	860
33	T15	487206.91	1226362.63	76.54	860
34	T15	487206.38	1226361.78	76.43	860
35	T15	487205.86	1226360.93	76.32	860
36	T15	487205.33	1226360.08	76.21	860
37	T15	487204.80	1226359.22	76.10	860
38	T15	487204.28	1226358.37	75.99	860
39	T15	487203.76	1226357.52	75.88	860
40	T15	487203.23	1226356.67	75.78	860
41	T15	487202.70	1226355.82	75.72	860
42	T15	487202.18	1226354.97	75.69	860
43	T15	487201.65	1226354.12	75.65	860
44	T15	487201.12	1226353.27	75.59	860
...
858	T15	486773.39	1225660.71	72.32	860