

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG
SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG

THIẾT KẾ KỸ THUẬT - DỰ TOÁN

“XÂY DỰNG, HOÀN THIỆN CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC
GIA, BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000 TRÊN ĐỊA BÀN
PHÍA TÂY THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG”

HẢI PHÒNG, 2026

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

THIẾT KẾ KỸ THUẬT - DỰ TOÁN

**“XÂY DỰNG, HOÀN THIỆN CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC
GIA, BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000 TRÊN ĐỊA BÀN
PHÍA TÂY THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG”**

**ĐƠN VỊ TƯ VẤN LẬP TKKT-DT
TRUNG TÂM HẠ TẦNG DỮ LIỆU
KHÔNG GIAN ĐỊA LÝ**

**CƠ QUAN CHỦ ĐẦU TƯ
SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG**

GIÁM ĐỐC



Trần Duy Hạnh

HẢI PHÒNG, 2026

MỤC LỤC

PHẦN 1.....	1
THÔNG TIN KHÁI QUÁT VỀ THIẾT KẾ KỸ THUẬT - DỰ TOÁN.....	1
I. CƠ SỞ PHÁP LÝ LẬP THIẾT KẾ KỸ THUẬT - DỰ TOÁN.....	1
II. SỰ CẦN THIẾT PHẢI LẬP THIẾT KẾ KỸ THUẬT- DỰ TOÁN.....	2
2.1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA NHIỆM VỤ.....	2
2.2. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU.....	5
2.2.1. Mục đích.....	5
2.2.2. Yêu cầu.....	6
2.3. PHẠM VI NHIỆM VỤ CỦA THIẾT KẾ KỸ THUẬT-DỰ TOÁN.....	6
2.3.1. Khu vực đã có CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000, cập nhật.....	6
2.3.2. Khu vực chưa có CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000, xây dựng mới bao gồm các xã, phường sau:	7
III. CÁC SẢN PHẨM CHÍNH CỦA THIẾT KẾ KỸ THUẬT-DỰ TOÁN.....	7
IV. THỜI GIAN THỰC HIỆN.....	7
V. CƠ QUAN CHỦ QUẢN DỰ ÁN.....	7
VI. CƠ QUAN CHỦ TRÌ THỰC HIỆN DỰ ÁN.....	8
VII. CÁC ĐƠN VỊ THAM GIA THỰC HIỆN DỰ ÁN.....	8
X. NGUỒN VỐN THỰC HIỆN DỰ ÁN.....	8
PHẦN 2.....	9
ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN, KINH TẾ XÃ HỘI VÀ HIỆN TRẠNG THÔNG TIN TƯ LIỆU TRẮC ĐỊA BẢN ĐỒ LIÊN QUAN ĐẾN KHU VỰC THI CÔNG.....	9
I. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN, KINH TẾ XÃ HỘI.....	9
1.1. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN.....	9
1.1.1. Vị trí địa lý.....	9
1.1.2. Đặc điểm khí hậu	9
1.1.3. Đặc điểm thủy văn.....	9
1.1.4. Đặc điểm tài nguyên.....	10
1.1.5. Đặc điểm giao thông.....	10
1.2. ĐẶC ĐIỂM DÂN CƯ, KINH TẾ - XÃ HỘI.....	10
1.2.1. Đặc điểm dân cư.....	10
1.2.2. Hạ tầng kỹ thuật	10
1.2.3. Du lịch	12
II. HIỆN TRẠNG THÔNG TIN TƯ LIỆU, DỮ LIỆU ĐO ĐẠC VÀ BẢN ĐỒ CÓ LIÊN QUAN VÀ ĐỊNH HƯỚNG KẾ THỪA, SỬ DỤNG.....	12
2.1. HIỆN TRẠNG THÔNG TIN TƯ LIỆU ĐIỂM TỌA ĐỘ, ĐỘ CAO.....	12
2.1.1. Tư liệu điểm tọa độ quốc gia	12
2.1.2. Tư liệu điểm độ cao quốc gia.....	15
2.2. HIỆN TRẠNG TƯ LIỆU ẢNH VÀ MÔ HÌNH SỐ ĐỘ CAO (DEM).....	17
2.2.1. Hiện trạng tư liệu ảnh	17
2.2.2. Hiện trạng tư liệu mô hình số độ cao.....	17
2.3. HIỆN TRẠNG CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ VÀ BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH CÓ LIÊN QUAN.....	18
2.3.1. Hiện trạng tư liệu bản đồ địa hình quốc gia và cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia.....	18

2.3.2. Hiện trạng Bản đồ địa hình phục vụ lập quy hoạch chung vùng huyện, quy hoạch chung đô thị, quy hoạch phân khu đô thị, quy hoạch phân khu chức năng trên địa bàn tỉnh Hải Dương (cũ)	20
2.3.3. Hiện trạng về các Khu chức năng và Định hướng quy hoạch các khu chức năng trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng như sau:.....	22
2.4. HIỆN TRẠNG TƯ LIỆU BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH.....	23
2.5. HIỆN TRẠNG MẠNG LƯỚI TRẠM ĐỊNH VỊ VỆ TINH TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM	23
2.6. HIỆN TRẠNG DỮ LIỆU VỀ ĐỊA DANH	24
2.7. HIỆN TRẠNG SẢN PHẨM DỰ ÁN VỀ ĐỊA GIỚI HÀNH CHÍNH.....	24
III. HIỆN TRẠNG CƠ SỞ HẠ TẦNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN	25
3.1. MÔ HÌNH TRIỂN KHAI HẠ TẦNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN.....	26
3.1.1. Mô hình tổng thể hệ thống mạng	26
3.1.2. Sơ đồ mặt bằng Trung tâm dữ liệu - Sở Nông nghiệp và Môi trường (đặt tại Văn phòng Đăng ký đất đai)	27
3.2. ĐƯỜNG TRUYỀN	28
3.3. HIỆN TRẠNG HẠ TẦNG KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ THÔNG TIN.....	28
3.4. PHẦN MỀM BẢN QUYỀN.....	30
3.5. ĐÁNH GIÁ, KẾT LUẬN VỀ KHẢ NĂNG KHAI THÁC TRANG THIẾT BỊ PHẦN MỀM	31
IV. HIỆN TRẠNG VỀ NĂNG LỰC TRIỂN KHAI.....	32
PHẦN 3.....	33
LỰA CHỌN GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA, BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000.....	33
I. ĐỊNH HƯỚNG LỰA CHỌN GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000	33
II. LỰA CHỌN GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG, CẬP NHẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000	33
2.1. ĐÁNH GIÁ, PHÂN TÍCH HIỆN TRẠNG DỮ LIỆU VÀ NHU CẦU CỦA ĐỊA PHƯƠNG VÀ YÊU CẦU NHIỆM VỤ.....	33
2.2. GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG, CẬP NHẬT CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000	35
2.2.1. Lựa chọn giải pháp công nghệ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000.	35
2.2.2. Lựa chọn hệ thống thiết bị LiDAR kết hợp chụp ảnh số	36
PHẦN 4.....	40
THIẾT KẾ KỸ THUẬT	40
I. CÁC VĂN BẢN PHÁP LÝ DÙNG TRONG THIẾT KẾ VÀ TRONG THI CÔNG.....	40
II. QUY ĐỊNH CHUNG.....	42
2.1. QUY ĐỊNH VỀ CƠ SỞ TOÁN HỌC	42
2.2. QUY ĐỊNH VỀ ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA MÔ HÌNH SỐ ĐỘ CAO VÀ ĐÓNG GÓI SẢN PHẨM MÔ HÌNH SỐ ĐỘ CAO	42
2.3. QUY ĐỊNH VỀ ĐỘ CHÍNH XÁC THU NHẬN ĐỐI TƯỢNG ĐỊA LÝ.....	43
2.4. MÔ HÌNH CẤU TRÚC VÀ NỘI DUNG CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000	43
2.4.1. Mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000	43
2.4.2. Nội dung cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000	43
2.5. QUY ĐỊNH TIẾP BIÊN CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA.....	44
2.6. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT BIÊN TẬP BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH QUỐC GIA GÓC SỐ TỶ LỆ 1:2.000 TỪ CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000.....	44

2.6.1. Nội dung bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000	44
2.6.2. Quy định biên tập, trình bày bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000.....	45
2.7. QUY ĐỊNH VỀ BẢO VỆ BÍ MẬT NHÀ NƯỚC.....	45
2.7.1. Xác định bí mật nhà nước	45
2.7.2. Bảo vệ bí mật nhà nước	46
2.8. QUY ĐỊNH VỀ KHAI THÁC VÀ SỬ DỤNG THÔNG TIN, DỮ LIỆU.....	46
III. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG, CẬP NHẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA, BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000.....	46
3.1. QUY TRÌNH THU NHẬN DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000 BẰNG PHƯƠNG PHÁP BAY QUÉT LIDAR KẾT HỢP CHỤP ẢNH SỐ PHỤC VỤ XÂY DỰNG, CẬP NHẬT CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000 (QUY TRÌNH 1).....	48
3.1.1. Công tác chuẩn bị.....	49
3.1.2. Quy định bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số	58
3.1.3. Quy định xử lý dữ liệu bay quét LiDAR, dữ liệu ảnh số.....	59
3.1.4. Quy định thành lập mô hình số độ cao bề mặt đất	62
3.1.5. Quy định nắn ảnh trực giao.....	63
3.1.6. Quy định lập bình đồ ảnh.....	63
3.1.7. Quy định lập mô hình số độ cao (DEM).....	63
3.1.8. Quy định đo vẽ ảnh	66
3.1.9. Điều tra, đo bù đối tượng địa lý và thu nhận dữ liệu thuộc tính ở thực địa	71
3.1.10. Quy định kiểm tra, nghiệm thu thành quả bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số.....	73
3.1.11. Đóng gói, giao nộp kết quả thu nhận dữ liệu	75
3.2. QUY TRÌNH XÂY DỰNG CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000 (QUY TRÌNH 2).....	76
3.2.1. Quy trình xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000.....	76
3.2.2. Yêu cầu kỹ thuật thực hiện các bước trong quy trình xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000	77
3.3. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ CẬP NHẬT CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000 (QUY TRÌNH 3)	81
3.3.1. Sơ đồ quy trình cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2000	81
3.3.2. Quy định chuyển đổi thống nhất mô hình cấu trúc, nội dung CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000	82
3.3.3. Quy định rà soát, cập nhật biến động địa hình.....	83
3.3.4. Quy định kỹ thuật rà soát, cập nhật nội nghiệp đối tượng địa lý.....	83
3.4. QUY TRÌNH THÀNH LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000 TỪ CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA	88
3.4.1. Quy trình thành lập bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 từ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia	88
3.4.2. Yêu cầu kỹ thuật thực hiện các bước quy trình thành lập bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 từ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia	88
3.5. QUY ĐỊNH VỀ KIỂM TRA, NGHIỆM THU VÀ GIAO NỘP SẢN PHẨM.....	95
3.5.1. Các nội dung hạng mục kiểm tra, thẩm định, nghiệm thu	95
3.5.2. Cơ sở để kiểm tra kỹ thuật và nghiệm thu sản phẩm.....	95
3.5.3. Mục đích của việc kiểm tra nghiệm thu sản phẩm	96
3.5.4. Trình tự thực hiện kiểm tra, thẩm định, nghiệm thu sản phẩm	96
3.5.5. Quy định về đóng gói giao nộp sản phẩm	97

3.6. NĂNG LỰC TRANG THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ ĐẢM BẢO ĐÁP ỨNG YÊU CẦU QUẢN LÝ, KHAI THÁC, VẬN HÀNH CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA, BĐĐH QUỐC GIA CỦA THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG	98
PHẦN 5.....	100
TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG VÀ PHÂN LOẠI KHÓ KHĂN	100
PHẦN 6.....	105
DỰ TOÁN KINH PHÍ THỰC HIỆN TKKT-DT	105
PHẦN 7.....	112
DỰ KIẾN KẾ HOẠCH THỰC HIỆN.....	112
PHẦN 8.....	113
AN TOÀN LAO ĐỘNG, TỔ CHỨC THI CÔNG.....	113
I. AN TOÀN LAO ĐỘNG.....	113
1.1. TRONG CÔNG TÁC BAY QUÉT LIDAR KẾT HỢP CHỤP ẢNH SỐ VÀ THU NHẬN VÀ XỬ LÝ DỮ LIỆU ẢNH SỐ TỪ TÀU BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI.....	113
1.2. TRONG CÔNG TÁC XÂY DỰNG, CẬP NHẬT CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA	113
II. TỔ CHỨC THI CÔNG	113
2.1. Đối với các đơn vị thi công.....	114
2.2. Đối với đơn vị giám sát, kiểm tra nghiệm thu	115
2.3. Đối với người lao động và trang thiết bị sử dụng	115
PHẦN 9.....	117
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	117
I. KẾT LUẬN.....	117
II. KIẾN NGHỊ	117

PHẦN 1

THÔNG TIN KHÁI QUÁT VỀ THIẾT KẾ KỸ THUẬT - DỰ TOÁN

I. CƠ SỞ PHÁP LÝ LẬP THIẾT KẾ KỸ THUẬT - DỰ TOÁN

- Căn cứ Luật Đo đạc và bản đồ ngày 14 tháng 06 năm 2018;
- Căn cứ Nghị định số 27/2019/NĐ-CP ngày 13 tháng 3 năm 2019 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Đo đạc và bản đồ; Nghị định số 136/2021/NĐ-CP ngày 31 tháng 12 năm 2021 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 27/2019/NĐ-CP ngày 13 tháng 3 năm 2019 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Đo đạc và bản đồ;
- Căn cứ Nghị quyết số 40/NQ-CP ngày 27 tháng 3 năm 2023 của Chính phủ về việc phê duyệt Chiến lược phát triển ngành Đo đạc và Bản đồ Việt Nam và xây dựng hạ tầng dữ liệu không gian địa lý quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn 2045;
- Căn cứ Quyết định số 2512/QĐ-UBND ngày 26 tháng 9 năm 2024 của UBND tỉnh Hải Dương về việc phê duyệt Đề cương và dự toán kinh phí thực hiện nhiệm vụ lập Thiết kế kỹ thuật - dự toán “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 trên địa bàn tỉnh Hải Dương”.
- Căn cứ Quyết định số 3333/QĐ-UBND ngày 18 tháng 12 năm 2024 của UBND tỉnh Hải Dương về việc giao chỉ tiêu kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, dự toán ngân sách nhà nước và kế hoạch đầu tư công năm 2025;
- Căn cứ Quyết định số KQ2500000812_2502262234/QĐ-STNMT ngày 26 tháng 2 năm 2024 của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hải Dương (nay là Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hải Phòng) về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu qua mạng của gói thầu Tư vấn lập Thiết kế kỹ thuật - dự toán “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 trên địa bàn tỉnh Hải Dương” (nay là trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng).
- Căn cứ Hợp đồng dịch vụ tư vấn số 27.02/HĐ-STNMT-TTDL Tư vấn lập Thiết kế kỹ thuật - dự toán “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 trên địa bàn tỉnh Hải Dương” ký ngày 28 tháng 02 năm 2025 giữa Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hải Dương (nay là Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hải Phòng) và Trung tâm Thông tin dữ liệu đo đạc và bản đồ (nay là Trung tâm Hạ tầng dữ liệu không gian địa lý).

II. SỰ CẦN THIẾT PHẢI LẬP THIẾT KẾ KỸ THUẬT- DỰ TOÁN

2.1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA NHIỆM VỤ

Luật Đo đạc và bản đồ được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XIV, kỳ họp thứ 5 thông qua ngày 14 tháng 6 năm 2018 quy định cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và hệ thống bản đồ địa hình quốc gia phải được cập nhật, cung cấp đầy đủ, chính xác, kịp thời đáp ứng kịp thời đáp ứng yêu cầu quản lý nhà nước của các bộ, ngành địa phương để điều tra cơ bản, quan trắc, giám sát tài nguyên, môi trường, tìm kiếm cứu nạn, cứu hộ, phòng chống thiên tai, ứng phó với biến đổi khí hậu nhằm mục đích phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo quốc phòng - an ninh.

Sản phẩm đo đạc và bản đồ chủ yếu là thông tin, cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia cần thiết cho nhiều đối tượng khác nhau, bao gồm cơ quan quản lý nhà nước, tổ chức, doanh nghiệp và cộng đồng xã hội. Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 01/7/2014 của Bộ Chính trị về đẩy mạnh ứng dụng, phát triển công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững và hội nhập quốc tế, nêu rõ quan điểm của Đảng là đầu tư cho công nghệ thông tin là đầu tư cho phát triển và bảo vệ đất nước. Tăng cường kết nối, tích hợp, trao đổi thông tin, dữ liệu giữa các cơ quan Đảng và Nhà nước; đặc biệt là cung cấp dữ liệu không gian địa lý phục vụ Chính phủ điện tử... Ngày 28/8/2018, Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định số 1072/QĐ-TTg thành lập Ủy ban quốc gia về Chính phủ điện tử thúc đẩy thúc đẩy xây dựng, phát triển, thực hiện các mục tiêu, nhiệm vụ và giải pháp Chính phủ điện tử hướng tới Chính phủ số, nền kinh tế số và xã hội số; tạo thuận lợi cho việc triển khai Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 tại Việt Nam; phục vụ Chính phủ điện tử; nâng cao chất lượng quy hoạch; quyết định hợp lý về đầu tư; tăng cường cải cách hành chính, nâng cao hiệu quả bộ máy quản lý nhà nước; quản lý các ngành và các địa phương, tạo điều kiện để hội nhập với kinh tế quốc tế.

Tại điểm b khoản 2 Điều 41 của Luật Quy hoạch quy định về yêu cầu cung cấp cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia đã được chuẩn hóa và cập nhật thường xuyên làm dữ liệu khung cho hệ thống thông tin quốc gia về quy hoạch. Vì vậy trước tiên để lập quy hoạch cần thiết phải có dữ liệu khung, dữ liệu về không gian địa lý đó là cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia. Nên việc xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, hệ thống bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2000 là cần thiết để phục vụ công tác lập đồ án quy hoạch, làm cơ sở quy hoạch chi tiết, phân khu và phục vụ công tác quản lý xây dựng đô

thị, triển khai thực hiện các dự án đầu tư xây dựng đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội tại khu vực quy hoạch nói riêng và toàn thành phố nói chung.

Hiện nay, trên địa bàn thành phố Hải Phòng (trước khi sắp xếp các đơn vị hành chính) đã xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và thành lập bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 và 1:5.000 theo Quyết định của UBND tỉnh số: 2817/QĐ-UBND ngày 10 tháng 11 năm 2023 về việc phê duyệt Thiết kế kỹ thuật dự toán xây dựng, cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, hệ thống bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 và tỷ lệ 1:5.000 trên địa bàn thành phố Hải Phòng bao gồm 543 mảnh.

Tuy nhiên, đối với địa bàn phía Tây thành phố chỉ có cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia ở tỷ lệ 1:2.000 được thành lập từ năm 2011 gồm 66 mảnh. Theo quy định tại khoản 4, Điều 11 của Nghị định số 27/2019/NĐ-CP, chu kỳ cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, hệ thống bản đồ địa hình quốc gia là không quá 5 năm, do đó việc xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 đối với các khu vực chưa được xây dựng và cập nhật là rất cần thiết để đáp ứng các yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội và quy hoạch tổng thể, quy hoạch chung, quy hoạch chi tiết, quy hoạch phân khu nhằm phục vụ các mục tiêu sau:

- Đáp ứng yêu cầu khung về kiến trúc Chính phủ điện tử, đảm bảo kết nối liên thông dữ liệu giữa các hệ thống thông tin của thành phố với Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia; xây dựng Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia trên địa bàn thành phố được thực hiện theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và các văn bản quy phạm pháp luật hiện hành đáp ứng nhu cầu liên thông trên toàn quốc.

- Nâng cao khả năng kết nối liên thông, chia sẻ, trao đổi, tích hợp thông tin giữa các thành phần trong hệ thống thông tin ngành Nông nghiệp và Môi trường, giữa hệ thống thông tin ngành Nông nghiệp và Môi trường với các hệ thống thông tin của các Sở ban ngành khác.

- Hạn chế đầu tư trùng lặp, tiết kiệm kinh phí đầu tư và thời gian triển khai các dự án, chương trình và đề án ứng dụng công nghệ thông tin trên cơ sở sử dụng hiệu quả các nguồn dữ liệu, thông tin chính thống và được cập nhật mới nhất.

- Nâng cao tính linh hoạt, đồng bộ và thống nhất khi triển khai các hệ thống thông tin, các thành phần phù hợp với nguồn lực được đầu tư.

- Hỗ trợ các Sở, Ban, ngành như Sở Xây dựng, Sở Khoa học và Công nghệ, Công an, chữa cháy, ... và cung cấp cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia cho

các cơ quan quản lý chuyên ngành. Đồng thời kết nối, chia sẻ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia với các cơ quan quản lý nhà nước khác cũng như xây dựng các ứng dụng GIS phục vụ quản lý và phát triển kinh tế xã hội của thành phố như: quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội; quy hoạch chi tiết; quy hoạch phân khu; quản lý về lĩnh vực nông nghiệp, môi trường, giao thông, xây dựng...

Đối với phạm vi thi công, thực hiện chỉ đạo của Ủy ban nhân dân thành phố tại Văn bản số 10011/VP-NNMT ngày 10/10/2025 về việc tiếp tục triển khai thực hiện “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng”, trong đó cho phép Sở Nông nghiệp và Môi trường tiếp tục triển khai thực hiện xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 trên địa bàn thành phố Hải Phòng. Do đó trong giai đoạn này, để phục vụ yêu cầu cấp thiết của địa phương và quy định tại khoản 3 Điều 15 của Luật Đo đạc và bản đồ:

"3. Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia trên đất liền tỷ lệ 1:2.000 và 1:5.000 được thành lập cho khu vực đô thị, khu vực phát triển đô thị, khu chức năng đặc thù, khu vực cần lập quy hoạch phân khu và quy hoạch nông thôn; cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:10.000 và tỷ lệ nhỏ hơn được thành lập phủ kín đất liền Việt Nam".

Do vậy, việc xác định phạm vi Xây dựng, cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 bao gồm các xã phường sau:

- Khu vực đã có CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000, cập nhật: phường Lê Thanh Nghị, phường Hải Dương và một phần các xã, phường: Thành Đông, Việt Hòa, Tứ Minh, Nam Đồng, Ái Quốc, Tân Hưng, Thạch Khôi, Tuệ Tĩnh, Thái Tân

- Khu vực chưa có CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000, xây dựng mới bao gồm các xã, phường sau: Phủ trùm các xã, phường: Trần Hưng Đạo, Trần Nhân Tông, Chí Linh, Chu Văn An, Lê Đại Hành, Bắc An Phụ, Nhị Chiểu, Phạm Sư Mạnh, Nguyễn Đại Năng, Trần Liễu, Kinh Môn, Hợp Tiến, Trần Phú, An Phú, Nam Sách, Yết Kiêu, Gia Lộc, Nguyễn Lương Bằng, Thượng Hồng, Hải Hưng, Bắc Thanh Miện; Một phần các xã, phường: Bình Giang, Nguyễn Trãi; Phần còn lại các xã, phường: Thành Đông, Việt Hòa, Tứ Minh, Nam Đồng, Ái Quốc, Tân Hưng, Thạch Khôi, Tuệ Tĩnh, Thái Tân.

Đồng thời theo quy định của Luật Quy hoạch đô thị và nông thôn năm 2024, Nghị định số 145/2025/NĐ-CP ngày 12/6/2025 của Chính phủ quy định về phân định thẩm quyền của chính quyền địa phương 02 cấp, phân quyền, phân cấp trong lĩnh vực quy hoạch đô thị và nông thôn; Nghị định số 178/2025/NĐ-

CP ngày 01/7/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Quy hoạch đô thị và nông thôn thì toàn bộ phạm vi các xã thuộc trường hợp phải lập quy hoạch nông thôn (quy hoạch chung xã), đáp ứng quy định tại khoản 3 Điều 15 của Luật Đo đạc và bản đồ.

Việc lựa chọn phạm vi xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và thành lập bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 trên cơ sở ưu tiên khu vực đô thị, khu vực phát triển đô thị theo Quyết định số 1088/QĐ-Ttg của Thủ tướng Chính phủ; ưu tiên lựa chọn khu vực khép kín phạm vi địa giới hành chính cấp xã để phục vụ phát triển kinh tế - xã hội và quy hoạch tổng thể, quy hoạch chung, quy hoạch phân khu.

Đối với các xã, phường còn lại của thành phố Hải Phòng, Sở Nông nghiệp và Môi trường sẽ phân tích đánh giá Bộ tài liệu về cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:10.000 do Trung ương bàn giao và nghiên cứu lập Thiết kế kỹ thuật - dự toán trong giai đoạn tiếp theo.

Như vậy, với thực tiễn và các lý do như trên, có thể nhận thấy việc xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000, trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng là rất cần thiết và cấp bách, đảm bảo việc cung cấp dữ liệu nền địa lý và bản đồ địa hình ở tỷ lệ lớn đầy đủ, chính xác, đáp ứng được các yêu cầu quy hoạch, xây dựng, quản lý nhà nước của các Bộ, ngành và của địa phương, phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo quốc phòng - an ninh, phòng chống thiên tai, ứng phó với biến đổi khí hậu và các nhu cầu của xã hội; đồng thời cũng là phục vụ mục tiêu xây dựng Chính phủ điện tử mà Đảng và Nhà nước ta đã đề ra.

2.2. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU

2.2.1. Mục đích

- Thực hiện xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia thuộc phạm vi quản lý, phục vụ nhiệm vụ phát triển kinh tế - xã hội, an ninh - quốc phòng địa phương và nhất là công tác lập quy hoạch trên địa bàn thành phố Hải Phòng và triển khai Nghị quyết số 40/NQ-CP ngày 27 tháng 3 năm 2023 của Chính phủ về việc phê duyệt Chiến lược phát triển ngành Đo đạc và Bản đồ Việt Nam và xây dựng hạ tầng dữ liệu không gian địa lý quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn 2045.

- Xây dựng bộ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia ở tỷ lệ 1:2.000 trên địa bàn phía Tây thành phố theo các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, quy định kỹ thuật hiện hành, phục vụ công tác quản lý nhà nước và nhu cầu quy hoạch, xây dựng phát triển kinh tế, xã hội của thành phố Hải Phòng

2.2.2. Yêu cầu

- Việc xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia ở tỷ lệ 1:2.000 trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng căn cứ theo khoản 2 Điều 16 Luật Đo đạc và bản đồ và Nghị định số 27/2019/NĐ-CP ngày 13 tháng 3 năm 2019 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Đo đạc và bản đồ, và cần phải đáp ứng tốt các yêu cầu quy hoạch, xây dựng, phát triển kinh tế - xã hội, an ninh - quốc phòng của địa phương.

- Các giải pháp kỹ thuật công nghệ xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 phải tuân thủ theo các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, quy định kỹ thuật hiện hành, phù hợp với hiện trạng công nghệ và theo xu hướng tiên tiến, hiện đại, đáp ứng kịp thời, hiệu quả yêu cầu quản lý nhà nước và phục vụ nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội.

- Thiết kế kỹ thuật - Dự toán “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2000 trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng” phải đảm bảo kế thừa, đồng bộ với Thiết kế kỹ thuật - Dự toán nhiệm vụ “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000 trên địa bàn thành phố Hải Phòng”.

2.3. PHẠM VI NHIỆM VỤ CỦA THIẾT KẾ KỸ THUẬT-DỰ TOÁN

Căn cứ quy định của Luật Đo đạc và bản đồ năm 2018; Nghị quyết số 40/NQ-CP ngày 27 tháng 3 năm 2023 của Chính phủ về việc phê duyệt Chiến lược phát triển ngành Đo đạc và Bản đồ Việt Nam và xây dựng hạ tầng dữ liệu không gian địa lý quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn 2045; Quyết định số 1639/QĐ-TTg ngày 19 tháng 12 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Hải Dương thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (trước khi sắp xếp đơn vị hành chính). Trên cơ sở các văn bản pháp lý này, phạm vi lựa chọn để thực hiện nhiệm vụ “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2000 trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng” như sau:

2.3.1. Khu vực đã có CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000, cập nhật

Khu vực phường Lê Thanh Nghị, phường Hải Dương và một phần các xã, phường: Thành Đông, Việt Hòa, Tứ Minh, Nam Đồng, Ái Quốc, Tân Hưng, Thạch Khôi, Tuệ Tĩnh, Thái Tân đã có CSDL nền địa lý quốc gia ở tỷ lệ 1:2.000, khu vực này sẽ tiến hành cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia.

2.3.2. Khu vực chưa có CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000, xây dựng mới bao gồm các xã, phường sau:

- Phủ trùm các xã, phường: Trần Hưng Đạo, Trần Nhân Tông, Chí Linh, Chu Văn An, Lê Đại Hành, Bắc An Phụ, Nhị Chiêu, Phạm Sư Mạnh, Nguyễn Đại Năng, Trần Liễu, Kinh Môn, Hợp tiến, Trần Phú, An Phú, Nam Sách, Yết Kiêu, Gia Lộc, Nguyễn Lương Bằng, Thượng Hồng, Hải Hưng, Bắc Thanh Miện;

- Một phần các xã, phường: Bình Giang, Nguyễn Trãi;

- Phần còn lại các xã, phường: Thành Đông, Việt Hòa, Tứ Minh, Nam Đông, Ái Quốc, Tân Hưng, Thạch Khôi, Tuệ Tĩnh, Thái Tân.

Sơ đồ chi tiết phạm vi xây dựng CSDL nền địa lý và BDDH tỷ lệ 1:2.000 tại Phụ lục 1

III. CÁC SẢN PHẨM CHÍNH CỦA THIẾT KẾ KỸ THUẬT-DỰ TOÁN

Các sản phẩm chính của Thiết kế kỹ thuật - Dự “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2000 trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng” dữ liệu dạng số gồm:

1) Dữ liệu bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số; dữ liệu đo đạc ngoại nghiệp; các kết quả xử lý dữ liệu LiDAR;

2) Bình đồ ảnh số tỷ lệ 1:2.000 tương ứng với các khu vực xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 (đóng gói theo mảnh);

3) Mô hình số độ cao của các khu vực xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000, kèm theo siêu dữ liệu (đóng gói theo mảnh);

4) Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 kèm theo siêu dữ liệu (đóng gói theo khu đo và theo xã, phường);

5) Bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 (đóng gói theo mảnh, kèm theo siêu dữ liệu).

IV. THỜI GIAN THỰC HIỆN

Thời gian thực hiện: từ năm 2025 đến năm 2027 (bao gồm cả thời gian lập TKKT-DT)

V. CƠ QUAN CHỦ QUẢN DỰ ÁN

Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng.

VI. CƠ QUAN CHỦ TRÌ THỰC HIỆN DỰ ÁN

Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hải Phòng.

VII. CÁC ĐƠN VỊ THAM GIA THỰC HIỆN DỰ ÁN

Các đơn vị tham gia thực hiện các nhiệm vụ của Thiết kế kỹ thuật - Dự toán được lựa chọn theo Luật đấu thầu và Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 8 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều và biện pháp thi hành Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.

- Đơn vị thi công thành lập cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia: Là các đơn vị có chức năng xây dựng, thành lập CSDL nền địa lý tại Việt Nam.

- Đơn vị giám sát, kiểm tra nghiệm thu: Là các đơn vị có chức năng kiểm tra nghiệm thu chất lượng sản phẩm đo đạc và bản đồ tại Việt Nam.

Các Sở, Ban ngành, địa phương và đơn vị liên quan.

X. NGUỒN VỐN THỰC HIỆN DỰ ÁN

Ngân sách thành phố: Nguồn kinh phí chi thường xuyên.

PHẦN 2

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN, KINH TẾ XÃ HỘI VÀ HIỆN TRẠNG THÔNG TIN TƯ LIỆU TRẮC ĐỊA BẢN ĐỒ LIÊN QUAN ĐẾN KHU VỰC THI CÔNG

I. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN, KINH TẾ XÃ HỘI

1.1. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN

1.1.1. Vị trí địa lý

Thành phố Hải Phòng nằm ở trung tâm vùng đồng bằng sông Hồng và Duyên hải Bắc Bộ, có vị trí chiến lược trong tam giác kinh tế trọng điểm phía Bắc (Hà Nội - Hải Phòng - Quảng Ninh). Phía Bắc giáp tỉnh Bắc Ninh, phía Đông và Đông nam tiếp giáp tỉnh Quảng Ninh và vịnh Bắc bộ, phía Tây và Tây nam giáp tỉnh Hưng Yên.

1.1.2. Đặc điểm địa hình

Đa dạng và chia thành các vùng rõ rệt:

- Vùng ven biển và hải đảo: Địa hình thấp và khá bằng phẳng kiểu đồng bằng nghiêng ra biển, có các huyện đảo (Cát Hải, Bạch Long Vĩ). Đồi núi chiếm khoảng 15% diện tích, tập trung ở phía Bắc, có dáng dấp vùng trung du xen đồi.

- Vùng đồng bằng nội địa: Chiếm phần lớn diện tích, địa hình nghiêng, thấp dần từ Tây Bắc xuống Đông Nam, do phù sa sông Thái Bình bồi đắp.

- Vùng đồi núi thấp: Tập trung chủ yếu ở khu vực phía Bắc, là vùng đồi núi thấp, thích hợp trồng cây công nghiệp và cây ăn quả.

1.1.2. Đặc điểm khí hậu

Hải Phòng nằm trong vùng khí hậu đồng bằng Bắc Bộ, thuộc kiểu khí hậu nhiệt đới gió mùa với mùa đông lạnh, khô và mùa hè nóng ẩm, mưa nhiều. Khí hậu có sự khác biệt giữa vùng ven biển và vùng nội địa.

+ Nhiệt độ trung bình: Khoảng 23-24°C.

+ Lượng mưa trung bình: Khoảng 1.300 - 1.700 mm/năm.

+ Độ ẩm tương đối cao, dao động từ 80% đến 90%.

1.1.3. Đặc điểm thủy văn

- Sông ngòi: Hệ thống sông ngòi dày đặc, thuộc hạ lưu của hệ thống sông Thái Bình và sông Hồng, như sông Thái Bình, sông Kinh Thầy, sông Luộc.

- Biển: Bờ biển dài (trên 125 km) với nhiều đảo, tạo điều kiện phát triển

kinh tế biển và du lịch.

1.1.4. Đặc điểm tài nguyên

- Tài nguyên đất: Chủ yếu là đất phù sa màu mỡ rất thích hợp cho nông nghiệp (trồng lúa, cây lương thực, cây ăn quả). Vùng ven biển có đất phèn và đất bồi.

- Tài nguyên biển: Cảng biển, hải sản, và tiềm năng du lịch biển đảo (Cát Bà, Đồ Sơn, Bạch Long Vĩ).

- Tài nguyên rừng: Gồm rừng ngập mặn và rừng nguyên sinh trên đảo (như Vườn quốc gia Cát Bà), rừng cây lấy gỗ, cây ăn quả ở vùng đồi núi thấp.

- Khoáng sản: Chủ yếu là đá vôi, cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng.

1.1.5. Đặc điểm giao thông

Hệ thống giao thông của tỉnh gồm 3 loại hình chính: đường bộ, đường sắt, đường hàng không và đường thủy nội địa. Hệ thống đường nội bộ tỉnh tương đối tốt so với các tỉnh lân cận và mức trung bình của cả nước. Các trục đường chính được trải nhựa và nâng cấp, các đường giao thông nông thôn đã được bê tông hoá. 100% số xã, phường có đường ô tô đến trung tâm.

1.2. ĐẶC ĐIỂM DÂN CƯ, KINH TẾ - XÃ HỘI

1.2.1. Đặc điểm dân cư

Dân số của thành phố Hải Phòng là 4.664.124 người; diện tích tự nhiên gần 3.194,72 km²; dân cư chủ yếu là dân tộc Kinh.

Tính đến tháng 07 năm 2025, thành phố Hải Phòng có 144 đơn vị hành chính cấp xã (67 xã, 45 phường, 02 đặc khu).

1.2.2. Hạ tầng kỹ thuật

1.2.2.1. Hạ tầng giao thông

a) Sân bay

Cảng hàng không quốc tế Cát Bi: Nằm tại phía tây nam thành phố, cách trung tâm thành phố 5km, là sân bay cấp 4E, dự bị đầy đủ cho Cảng hàng không quốc tế Nội Bài, vận hành không chỉ các chuyến bay nội địa tới thành phố Hải Phòng, Nha Trang, Đà Nẵng, Pleiku, Buôn Ma Thuột, Phú Quốc, Đà Lạt, Quảng Bình mà còn có các chuyến bay quốc tế tới Quảng Châu (Trung Quốc), Bangkok (Thái Lan), Incheon, Seoul (Hàn Quốc).

b) Hệ thống đường bộ

Nằm ở trung tâm Vùng Duyên hải Bắc Bộ, Hải Phòng có hệ thống đường bộ kết nối thuận lợi tới thủ đô Hà Nội và các địa phương lân cận.

Với Hà Nội, Hưng Yên, ngoài Quốc lộ 5, Đường cao tốc Hà Nội - Hải Phòng được khánh thành, đưa vào sử dụng từ tháng 12/2015 với 06 làn xe và 02 làn dừng đỗ khẩn cấp, tốc độ tối đa 120km/h, đã cho phép rút ngắn thời gian di chuyển giữa 2 thành phố Hải Phòng - Hà Nội xuống chỉ còn chưa đến 60 phút (không kể phần di chuyển trong nội thành các thành phố).

Với các tỉnh duyên hải Bắc Bộ, ngoài Quốc lộ 10 nối liền từ Quảng Ninh tới Thanh Hóa với tổng chiều dài 228 km, Hải Phòng còn có nhiều đường bộ kết nối với các tỉnh lân cận khác như Quốc lộ 37; Đường cao tốc Hà Nội - Hạ Long; Đường bộ ven biển chạy từ Quảng Ninh tới Thanh Hóa đã được thực hiện một số hợp phần, sắp khởi công đoạn qua Hải Phòng.

c) Đường sắt

Hệ thống đường sắt từ Hải Phòng chuyên chở một lượng lớn hàng hóa và hành khách từ Hải Phòng đi Hà Nội và các tỉnh phía Bắc, phía Nam. Qua Hà Nội, đường sắt nối liền Hải Phòng với Nam Ninh (Trung Quốc) qua Lạng Sơn và Côn Minh (Trung Quốc) qua Lào Cai.

d) Đường thủy nội địa

Nhờ có hệ thống sông ngòi dày đặc, đường thủy nội địa, bến thủy nội địa và nhiều cửa sông lớn, hệ thống đường thủy nội địa nối liền Hải Phòng với hầu hết các tỉnh trong khu vực phía Bắc, hàng năm chuyên chở 40% tổng lượng hàng hóa đường thủy của khu vực.

1.2.2.2. Hệ thống cảng biển

Được thành lập từ năm 1874, Cảng Hải Phòng là cảng biển trọng yếu phía Bắc Việt Nam, xử lý phần lớn hàng hóa xuất, nhập khẩu của khu vực. Sản lượng hàng thông qua các cảng trên địa bàn Hải Phòng liên tục tăng cao.

Hệ thống cảng hiện thời được trang bị phương tiện hiện đại: tổng chiều dài cầu tàu hơn 15 km, có thể đón tàu đến 40.000 DWT; hệ thống kho bãi trong nhà và ngoài trời bảo đảm vận hành an toàn, có thể đáp ứng yêu cầu chuyên chở hàng trăm triệu tấn hàng hóa mỗi năm.

Hệ thống cảng biển Hải Phòng đang được nâng cấp thành cảng cửa ngõ

quốc tế duy nhất của khu vực phía Bắc Việt Nam, có thể đón tàu đến 100.000 DWT hoặc 8.000 TEU.

1.2.3. Du lịch

Hải Phòng là một trung tâm du lịch lớn của Việt Nam. Là một thành phố lớn và gần biển đảo, Hải Phòng là một mắt xích quan trọng trong tam giác kinh tế và du lịch Hải Phòng - Hà Nội - Quảng Ninh. Hải Phòng sở hữu nhiều điểm tham quan, khu du lịch chất lượng cao, đạt tầm quốc tế như khu nghỉ dưỡng (resort) 4 sao và sòng bạc (casino), hệ thống sân golf đạt chuẩn quốc tế,

Quần đảo Cát Bà - Khu bảo tồn thiên nhiên thế giới được UNESCO công nhận là Khu dự trữ sinh quyển vào năm 2004, nơi tập trung đa dạng sinh học với hệ sinh thái độc đáo như rừng mưa nhiệt đới trên núi đá vôi, rừng ngập mặn, rạn san hô, thảm rong biển, hang, động, tùng, áng... Đây là một địa điểm lý tưởng cho hoạt động đạp xe, ngắm cảnh, tham dự lễ hội làng cá và nhiều lễ hội truyền thống khác hoặc đơn giản chỉ là nằm thư giãn bên các bãi biển.

Đồ Sơn là khu nghỉ mát nổi tiếng nằm cách thành phố Hà Nội 120 km và cách trung tâm thành phố Hải Phòng 20 km. Đây là một bán đảo nhỏ được bao quanh bởi núi, vươn dài ra biển có những bãi cát mịn trên những bờ biển rợp bóng phi lao.

Hòn Dấu là một đảo nhỏ nằm cách Đồ Sơn 1 km về phía Đông Nam. Nét hấp dẫn của Hòn Dấu là nét hoang sơ tĩnh mịch với hệ thực vật nguyên vẹn cả 3 tầng. Với hệ thống khách sạn, nhà hàng, trung tâm mua sắm, bể bơi, khu công viên nước, khu vui chơi, sân golf, bãi tắm tự nhiên và nhân tạo cùng với không gian thiên nhiên rộng mở, hồ nước và cây xanh, Hòn Dấu Resort còn được đánh giá là "Đà Lạt thu nhỏ" trong lòng biển và là khu nghỉ dưỡng đồng bộ nhất miền Bắc.

Khu di tích quốc gia đặc biệt Côn Sơn - Kiếp Bạc, Văn miếu Mao Điền, cụm di tích đền Xưa - chùa Giám - đền Bia, quần thể di tích An Phụ - Kính Chủ - Nhẫm Dương, đảo cò Chi Lăng Nam,...

II. HIỆN TRẠNG THÔNG TIN TƯ LIỆU, DỮ LIỆU ĐO ĐẠC VÀ BẢN ĐỒ CÓ LIÊN QUAN VÀ ĐỊNH HƯỚNG KẾ THỪA, SỬ DỤNG

2.1. HIỆN TRẠNG THÔNG TIN TƯ LIỆU ĐIỂM TỌA ĐỘ, ĐỘ CAO

2.1.1. Tư liệu điểm tọa độ quốc gia

Lưới tọa độ hạng I, II, điểm địa chính cơ sở, trên địa bàn phía Tây thành

phố Hải Phòng gồm: 02 điểm hạng I; 11 điểm hạng II; 158 điểm địa chính cơ sở, mạng lưới được thành lập bằng công nghệ định vị GPS, đã được tính toán bình sai hệ tọa độ VN-2000, được thống kê như sau:

STT	Số hiệu điểm	Cấp hạng	STT	Số hiệu điểm	Cấp hạng
1	10503	Điểm hạng I	39	105582	Địa chính cơ sở
2	10505	Điểm hạng I	40	105583	Địa chính cơ sở
3	10527	Điểm hạng II	41	105584	Địa chính cơ sở
4	10528	Điểm hạng II	42	105585	Địa chính cơ sở
5	11701	Điểm hạng I	43	105586	Địa chính cơ sở
6	11702	Điểm hạng I	44	105587	Địa chính cơ sở
7	11704	Điểm hạng I	45	105588	Địa chính cơ sở
8	11705	Điểm hạng I	46	106401	Địa chính cơ sở
9	11721	Điểm hạng II	47	106402	Địa chính cơ sở
10	11723	Điểm hạng II	48	106404	Địa chính cơ sở
11	11724	Điểm hạng II	49	106407	Địa chính cơ sở
12	11726	Điểm hạng II	50	106456	Địa chính cơ sở
13	11729	Điểm hạng II	51	117401	Địa chính cơ sở
14	11843	Địa chính cơ sở	52	117402	Địa chính cơ sở
15	105482	Địa chính cơ sở	53	117403	Địa chính cơ sở
16	105488	Địa chính cơ sở	54	117404	Địa chính cơ sở
17	105491	Địa chính cơ sở	55	117405	Địa chính cơ sở
18	105501	Địa chính cơ sở	56	117406	Địa chính cơ sở
19	105555	Địa chính cơ sở	57	117407	Địa chính cơ sở
20	105560	Địa chính cơ sở	58	117408	Địa chính cơ sở
21	105561	Địa chính cơ sở	59	117409	Địa chính cơ sở
22	105562	Địa chính cơ sở	60	117410	Địa chính cơ sở
23	105563	Địa chính cơ sở	61	117411	Địa chính cơ sở
24	105564	Địa chính cơ sở	62	117412	Địa chính cơ sở
25	105565	Địa chính cơ sở	63	117413	Địa chính cơ sở
26	105566	Địa chính cơ sở	64	117414	Địa chính cơ sở
27	105568	Địa chính cơ sở	65	117415	Địa chính cơ sở
28	105569	Địa chính cơ sở	66	117416	Địa chính cơ sở
29	105570	Địa chính cơ sở	67	117417	Địa chính cơ sở
30	105571	Địa chính cơ sở	68	117418	Địa chính cơ sở
31	105573	Địa chính cơ sở	69	117419	Địa chính cơ sở
32	105574	Địa chính cơ sở	70	117434	Địa chính cơ sở

STT	Số hiệu điểm	Cấp hạng	STT	Số hiệu điểm	Cấp hạng
33	105575	Địa chính cơ sở	71	117435	Địa chính cơ sở
34	105576	Địa chính cơ sở	72	117436	Địa chính cơ sở
35	105578	Địa chính cơ sở	73	117438	Địa chính cơ sở
36	105579	Địa chính cơ sở	74	117439	Địa chính cơ sở
37	105580	Địa chính cơ sở	75	117440	Địa chính cơ sở
38	105581	Địa chính cơ sở	76	117441	Địa chính cơ sở
77	117456	Địa chính cơ sở	115	117498	Địa chính cơ sở
78	117457	Địa chính cơ sở	116	117499	Địa chính cơ sở
79	117459	Địa chính cơ sở	117	117500	Địa chính cơ sở
80	117460	Địa chính cơ sở	118	117501	Địa chính cơ sở
81	117461	Địa chính cơ sở	119	117502	Địa chính cơ sở
82	117462	Địa chính cơ sở	120	117503	Địa chính cơ sở
83	117463	Địa chính cơ sở	121	117504	Địa chính cơ sở
84	117464	Địa chính cơ sở	122	117505	Địa chính cơ sở
85	117465	Địa chính cơ sở	123	117519	Địa chính cơ sở
86	117466	Địa chính cơ sở	124	117522	Địa chính cơ sở
87	117467	Địa chính cơ sở	125	117523	Địa chính cơ sở
88	117468	Địa chính cơ sở	126	117524	Địa chính cơ sở
89	117469	Địa chính cơ sở	127	117525	Địa chính cơ sở
90	117470	Địa chính cơ sở	128	117526	Địa chính cơ sở
91	117471	Địa chính cơ sở	129	117542	Địa chính cơ sở
92	117472	Địa chính cơ sở	130	117550	Địa chính cơ sở
93	117474	Địa chính cơ sở	131	117552	Địa chính cơ sở
94	117475	Địa chính cơ sở	132	117553	Địa chính cơ sở
95	117476	Địa chính cơ sở	133	117554	Địa chính cơ sở
96	117477	Địa chính cơ sở	134	117555	Địa chính cơ sở
97	117478	Địa chính cơ sở	135	117557	Địa chính cơ sở
98	117479	Địa chính cơ sở	136	117558	Địa chính cơ sở
99	117480	Địa chính cơ sở	137	117559	Địa chính cơ sở
100	117481	Địa chính cơ sở	138	117560	Địa chính cơ sở
101	117483	Địa chính cơ sở	139	117561	Địa chính cơ sở
102	117484	Địa chính cơ sở	140	117562	Địa chính cơ sở
103	117485	Địa chính cơ sở	141	117563	Địa chính cơ sở
104	117486	Địa chính cơ sở	142	117564	Địa chính cơ sở
105	117487	Địa chính cơ sở	143	117565	Địa chính cơ sở

STT	Số hiệu điểm	Cấp hạng	STT	Số hiệu điểm	Cấp hạng
106	117488	Địa chính cơ sở	144	117567	Địa chính cơ sở
107	117489	Địa chính cơ sở	145	117570	Địa chính cơ sở
108	117490	Địa chính cơ sở	146	117573	Địa chính cơ sở
109	117491	Địa chính cơ sở	147	117577	Địa chính cơ sở
110	117492	Địa chính cơ sở	148	117581	Địa chính cơ sở
111	117493	Địa chính cơ sở	149	118401	Địa chính cơ sở
112	117495	Địa chính cơ sở	150	118406	Địa chính cơ sở
113	117496	Địa chính cơ sở	151	118408	Địa chính cơ sở
114	117497	Địa chính cơ sở	152	118410	Địa chính cơ sở
153	118411	Địa chính cơ sở	163	105572	Địa chính cơ sở
154	118412	Địa chính cơ sở	164	11724	Địa chính cơ sở
155	118420	Địa chính cơ sở	165	117442	Địa chính cơ sở
156	118421	Địa chính cơ sở	166	117455	Địa chính cơ sở
157	118422	Địa chính cơ sở	167	117473	Địa chính cơ sở
158	118436	Địa chính cơ sở	168	117482	Địa chính cơ sở
159	118446	Địa chính cơ sở	169	117494	Địa chính cơ sở
160	118455	Địa chính cơ sở	170	117551	Địa chính cơ sở
161	118459	Địa chính cơ sở	171	117556	Địa chính cơ sở
162	105475K	Địa chính cơ sở			Địa chính cơ sở

2.1.2. Tư liệu điểm độ cao quốc gia

Tổng số điểm độ cao các cấp trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng là 53 điểm trong đó hạng I là 09 điểm, hạng II là 11 điểm, hạng III là 33 điểm. Hiện trạng các điểm được thống kê như sau đây:

STT	Tên điểm	Tuyến đo	Cấp hạng
1	I(HN-HP)9	Hà Nội - Hải Phòng	Hạng I
2	I(HN-HP)10	Hà Nội - Hải Phòng	Hạng I
3	I(HN-HP)10-1	Hà Nội - Hải Phòng	Hạng I
4	I(HN-HP)11A	Hà Nội - Hải Phòng	Hạng I
5	I(HN-HP)12	Hà Nội - Hải Phòng	Hạng I
6	I(HN-HP)13	Hà Nội - Hải Phòng	Hạng I
7	I(HN-HP)14	Hà Nội - Hải Phòng	Hạng I
8	I(HN-HP)15	Hà Nội - Hải Phòng	Hạng I
9	I(HN-HP)16	Hà Nội - Hải Phòng	Hạng I
10	II(BN-QT)5-1	Bắc Ninh - Quý Trung	Hạng II
11	II(BN-QT)6	Bắc Ninh - Quý Trung	Hạng II

STT	Tên điểm	Tuyến đo	Cấp hạng
12	II(BN-QT)7	Bắc Ninh - Quý Trung	Hạng II
13	II(BN-QT)8	Bắc Ninh - Quý Trung	Hạng II
14	II(HD-TB)1	Hải Dương - Thái Bình	Hạng II
15	II(HD-TB)2	Hải Dương - Thái Bình	Hạng II
16	II(HD-TB)3	Hải Dương - Thái Bình	Hạng II
17	II(HD-TB)4	Hải Dương - Thái Bình	Hạng II
18	II(HD-TB)5	Hải Dương - Thái Bình	Hạng II
19	II(HD-TB)6	Hải Dương - Thái Bình	Hạng II
20	II(HD-TB)7	Hải Dương - Thái Bình	Hạng II
21	III(ĐD-NT)4	Đông Du - Nhật Tân	Hạng III
22	III(ĐD-NT)4-1	Đông Du - Nhật Tân	Hạng III
23	III(ĐT-LX)2	Đông Triều - Lương Xá	Hạng III
24	III(ĐT-LX)3	Đông Triều - Lương Xá	Hạng III
25	III(ĐT-LX)4	Đông Triều - Lương Xá	Hạng III
26	III(BN-TV)6	Bắc Ninh-Thịnh Vạn	Hạng III
27	III(BN-TV)7	Bắc Ninh-Thịnh Vạn	Hạng III
28	III(BN-TV)8	Bắc Ninh-Thịnh Vạn	Hạng III
29	III(HD-TD)1	Hải Dương - Từ Dụ	Hạng III
30	III(HD-TD)2	Hải Dương - Từ Dụ	Hạng III
31	III(HD-TD)3	Hải Dương - Từ Dụ	Hạng III
32	III(HD-TD)4	Hải Dương - Từ Dụ	Hạng III
33	III(HD-TD)4-1	Hải Dương - Từ Dụ	Hạng III
34	III(HD-TD)5	Hải Dương - Từ Dụ	Hạng III
35	III(LĐ-VL)1	Lôi Động - Vĩnh La	Hạng III
36	III(LĐ-VL)1-1	Lôi Động - Vĩnh La	Hạng III
37	III(LĐ-VL)2	Lôi Động - Vĩnh La	Hạng III
38	III(LĐ-VL)3	Lôi Động - Vĩnh La	Hạng III
39	III(LĐ-VL)4	Lôi Động - Vĩnh La	Hạng III
40	III(LĐ-VL)5	Lôi Động - Vĩnh La	Hạng III
41	III(LX-AL)1	Lương Xá - An Lão	Hạng III
42	III(LX-AL)2-1	Lương Xá - An Lão	Hạng III
43	III(LX-AL)2-2	Lương Xá - An Lão	Hạng III
44	III(MS-BĐ)5	Mẫu Sơn - Bích Động	Hạng III
45	III(MS-BĐ)6	Mẫu Sơn - Bích Động	Hạng III
46	III(MS-BĐ)7	Mẫu Sơn - Bích Động	Hạng III
47	III(NT-TM)1	Nhật Tân - Thanh Miện	Hạng III

STT	Tên điểm	Tuyến đo	Cấp hạng
48	III(NT-TM)2	Nhật Tân - Thanh Miện	Hạng III
49	III(NT-TM)3	Nhật Tân - Thanh Miện	Hạng III
50	III(NT-TM)4	Nhật Tân - Thanh Miện	Hạng III
51	III(NT-TM)5	Nhật Tân - Thanh Miện	Hạng III
52	III(TM-MK)1	Thanh Miện - Minh Khai	Hạng III
53	III(TM-MK)2	Thanh Miện - Minh Khai	Hạng III

Định hướng sử dụng: Các điểm tọa độ nhà nước có vị trí rải đều trong khu đo, thuận lợi cho việc lựa chọn làm điểm trạm GNSS Base phục vụ bay quét LiDAR cũng như bay chụp ảnh bằng tàu bay không người lái (UAV).

Mạng lưới tọa độ, độ cao nhà nước trong khu vực đảm bảo đủ mật độ không chế để đo nội trạm GNSS Base và phát triển các lưới khống chế cấp thấp hơn phục vụ đo đạc bãi hiệu chỉnh mặt phẳng độ cao phục vụ bay quét LiDAR, bay chụp ảnh UAV và các công tác đo đạc ngoại nghiệp phục vụ xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia 1:2.000 trên địa bàn phía Tây thành phố.

2.2. HIỆN TRẠNG TƯ LIỆU ẢNH VÀ MÔ HÌNH SỐ ĐỘ CAO (DEM)

2.2.1. Hiện trạng tư liệu ảnh

Về tư liệu ảnh hàng không:

- Chụp năm 1993-1995, tỷ lệ ảnh 1:10.000
- Chụp năm 1999, tỷ lệ ảnh 1:31.000
- Chụp năm 2003, tỷ lệ ảnh 1:12.100
- Chụp năm 2004, tỷ lệ ảnh 1:30.000
- Chụp năm 2006, tỷ lệ ảnh 1:8.000
- Chụp năm 2011, tỷ lệ ảnh 1:42.000

Tư liệu ảnh hiện đang được lưu trữ, quản lý tại Trung tâm Hạ tầng dữ liệu không gian địa lý thuộc Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam.

Đánh giá về tính kế thừa sử dụng: Nhìn chung, các loại tư liệu ảnh nói trên đều đã cũ so với hiện trạng hiện nay khi các đối tượng địa lý đã bị thay đổi, biến động quá nhiều; mặt khác độ phân giải ảnh cũng không đáp ứng được yêu cầu về mức độ chi tiết, độ chính xác cho nhiệm vụ xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia ở tỷ lệ lớn.

2.2.2. Hiện trạng tư liệu mô hình số độ cao

- Mô hình số độ cao thành lập bằng Ảnh hàng không phủ trùm cả tỉnh tỷ lệ 1/10.000 (độ chính xác 3m), đóng gói ở mảnh bản đồ tỷ lệ 1:50.000 thuộc Dự

án Chính phủ “Thành lập CSDL nền thông tin địa lý ở tỷ lệ 1:10.000 gắn với mô hình số độ cao phủ trùm cả nước” thành lập từ năm 2009-2012

- Bình đồ ảnh số và mô hình số độ cao (DEM) tỷ lệ 1:2.000 khu vực phía Tây nam thành phố Hải Phòng là sản phẩm của Dự án "Xây dựng mô hình số độ cao độ chính xác cao khu vực đồng bằng và ven biển phục vụ công tác nghiên cứu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng" do Bộ Nông nghiệp và Môi trường thực hiện bay quét năm 2011-2012. Tài liệu này được bàn giao cho thành phố năm 2022.

Đánh giá về tính kế thừa sử dụng:

- Mô hình số độ cao xây dựng năm 2009-2012 khu vực phía Tây thành phố Hải Phòng, tài liệu lập cách đây 15 năm, kết cấu hạ tầng đô thị của thành phố đến nay đã có nhiều biến đổi do công cuộc phát triển kinh tế - xã hội. Vì vậy, nguồn tư liệu này không đủ điều kiện để thực hiện việc xây dựng CSDL nền địa lý tỷ lệ 1:2.000.

- Mô hình số độ cao và Bình đồ ảnh số tỷ lệ 1:2000 (962 mảnh) khu vực phía Tây nam thành phố đã thực hiện từ rất lâu (năm 2011-2012), căn cứ theo khoản 4, Điều 11 Nghị định số 27/2019/NĐ-CP ngày 13/3/2019 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Đo đạc và bản đồ quy định về thời gian cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia không quá 05 năm phải được cập nhật định kỳ. Do đó, tài liệu này đến nay đã cũ so với mức độ biến động của địa hình, địa vật, của sự phát triển kinh tế - xã hội, không đáp ứng được yêu cầu sử dụng để điều vẽ, lập mới và cập nhật đầy đủ các đối tượng địa lý đã biến động và mới xuất hiện để xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 trong phạm vi nhiệm vụ.

2.3. HIỆN TRẠNG CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ VÀ BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH CÓ LIÊN QUAN

2.3.1. Hiện trạng tư liệu bản đồ địa hình quốc gia và cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia

- Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 khu vực phía Tây thành phố Hải Phòng - sản phẩm của Dự án “Thành lập cơ sở dữ liệu nền thông tin địa lý ở tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000 các khu vực đô thị, khu vực công nghiệp, khu vực kinh tế trọng điểm” được Bộ Tài nguyên và Môi trường thành lập năm 2010-2012, gồm 66 mảnh hệ toạ độ và độ

cao quốc gia VN-2000, múi chiếu 3⁰, kinh tuyến trục 105⁰;

- Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:10.000 khu vực phía Tây thành phố Hải Phòng - sản phẩm của Dự án “Thành lập cơ sở dữ liệu nền thông tin địa lý ở tỷ lệ 1:10.000 gắn với mô hình số độ cao phủ trùm cả nước” được Bộ Tài nguyên và Môi trường thành lập năm 2010, gồm 51 mảnh hệ toạ độ và độ cao quốc gia VN-2000, múi chiếu 3⁰, kinh tuyến trục 105⁰;

- Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia ở tỷ lệ 1:25.000 khu vực phía Tây thành phố Hải Phòng - sản phẩm của Đề án “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia” của Bộ Tài nguyên và Môi trường, hoàn thành năm 2022, gồm 16 mảnh;

- Cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:50.000 toàn bộ tỉnh được Bộ Nông nghiệp và Môi trường xây dựng bằng phương pháp tổng quát hóa từ Cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:10.000 được thành lập năm 2010-2012;

- Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:50.000: 07 mảnh khu vực phía Tây thành phố Hải Phòng được Bộ Nông nghiệp và Môi trường thành lập năm 2000, hiện chỉnh năm 2012.

- Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia ở tỷ lệ 1:100.000, 1:250.000, 1:500.000, 1:1.000.000 khu vực phía Tây thành phố Hải Phòng - sản phẩm của Đề án “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia” của Bộ Tài nguyên và Môi trường, hoàn thành năm 2021-2022;

Đánh giá về tính kế thừa sử dụng:

- Sản phẩm cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 khu vực phía Tây thành phố Hải Phòng: Đây là tài liệu được Bộ Nông nghiệp và Môi trường bàn giao cho Sở Nông nghiệp và Môi trường quản lý, khai thác sử dụng từ năm 2012. Dữ liệu này hiện không đồng bộ và chưa được cập nhật trong thời gian hơn 10 năm qua nên đã cũ so với thời điểm hiện tại, sẽ dùng để kế thừa sử dụng cho nhiệm vụ cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia ở tỷ lệ 1:2.000 cho khu vực các xã, phường: Thành Đông, Việt Hòa, Tứ Minh, Nam Đồng, Ái Quốc, Tân Hưng, Thạch Khôi, Tân Hưng, Tuệ Tĩnh, Thái Tân - có mức biến động đối tượng địa lý dưới 40%.

- Sản phẩm cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia ở tỷ lệ 1:10.000 được thực hiện theo các quy định kỹ thuật tại thời điểm thi công nên chưa đồng bộ được với các quy định kỹ thuật về mô hình cấu trúc, nội dung

cơ sở dữ liệu nền địa lý, quy định về nội dung, ký hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:10.000 do Bộ Nông nghiệp và Môi trường mới ban hành; thời gian hoàn thành từ 2012, tính đến nay đã hơn 10 năm. Do đó, khả năng kế thừa sử dụng các sản phẩm này cho nhiệm vụ xây dựng, cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý ở tỷ lệ lớn của Thiết kế kỹ thuật - Dự toán này là rất hạn chế.

- Các sản phẩm cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia ở các tỷ lệ 1:25.000, 1:100.000 và các tỷ lệ nhỏ hơn được thành lập năm 2021-2022 tuân theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chuẩn thông tin địa lý cơ sở, tuân theo quy định kỹ thuật về mô hình cấu trúc, nội dung cơ sở dữ liệu nền địa lý, quy định về nội dung, ký hiệu bản đồ địa hình do Bộ Nông nghiệp và Môi trường ban hành là các sản phẩm có thể được sử dụng tham khảo trong quá trình thi công các nhiệm vụ xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý ở tỷ lệ lớn của Thiết kế kỹ thuật - Dự toán này.

2.3.2. Hiện trạng Bản đồ địa hình phục vụ lập quy hoạch chung vùng huyện, quy hoạch chung đô thị, quy hoạch phân khu đô thị, quy hoạch phân khu chức năng trên địa bàn tỉnh Hải Dương (cũ)

a) Đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1:25.000 phục vụ lập quy hoạch chung vùng huyện, quy hoạch chung đô thị:

Toàn bộ 12 đơn vị hành chính cấp huyện trên địa bàn tỉnh Hải Dương (cũ) đều đã lập xong quy hoạch theo chỉ đạo của Tỉnh ủy năm 2023 tại Thông báo số 1108-TB/TU Kết luận của Ban thường vụ Tỉnh ủy về rà soát, lập điều chỉnh quy hoạch chung xây dựng vùng huyện, quy hoạch chung đô thị địa bàn tỉnh. Về sản phẩm bản đồ địa hình đã được UBND các huyện, thành phố, thị xã đo vẽ bổ sung ở tỷ lệ 1:25.000 phục vụ việc lập bản đồ quy hoạch hiện do Sở Xây dựng lưu trữ, quản lý. Sản phẩm được làm theo tiêu chuẩn ngành xây dựng, định dạng file số (*.dwg), toàn bộ phạm vi thi công được ghép vào một file tổng, không được chia mảnh đánh số theo qui định của Bộ Nông nghiệp và Môi trường. Loại tài liệu này chỉ dùng để tham khảo trong quá trình thực hiện nhiệm vụ xây dựng, cập nhật CSDL nền địa lý tỷ lệ 1:2.000 trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng.

b) Đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1:2.000 phục vụ lập quy hoạch phân khu đô thị, quy hoạch phân khu chức năng trên địa bàn tỉnh được thực hiện như sau:

Từ năm 2021 đến năm 2025 tỉnh Hải Dương (nay thuộc phía Tây thành phố Hải Phòng) đã đo vẽ hiện trạng địa hình tỷ lệ 1:2.000 phục vụ việc lập quy hoạch

phân khu đô thị và phân khu chức năng bao gồm:

Các phân khu Đô thị: phường Việt Hòa, phường Thanh Bình, phường Tân Bình, phường Tứ Minh, Khu vực phía Tây trung tâm thành phố Hải Dương, Khu vực phía Nam trung tâm thành phố Hải Dương, phường Hải Tân thành phố Hải Dương, khu vực phía Nam trung tâm thành phố Hải, phân khu Khu liên hợp văn hóa - thể thao, giáo dục, y tế và khu dân cư kết hợp dịch vụ thương mại phía Nam thành phố Hải Dương, phân khu 3B - phân khu phía Đông đường Võ Nguyên Giáp, tỷ lệ 1:2.000, phân khu 3A (phân khu Khu vực Liên Hồng), phân khu 4C (Phân khu khu vực phía Nam đường vành đai 1),

Các phân khu Khu chức năng: Khu công nghiệp Kim Thành 2, Khu công nghiệp Đại An mở rộng, Khu công nghiệp Tân Trường, Khu công nghiệp Hoàng Diệt, Khu công nghiệp Hưng Đạo tỷ lệ 1:2.000.

Các phân khu thuộc thị xã Kinh Môn (cũ) gồm 06 phân khu: Phân khu 1 - Phân khu đô thị hiện hữu; phân khu 2 - Phân khu đô thị cửa ngõ; phân khu 3 - Phân khu đô thị Trung tâm; phân khu 4 - Phân khu đô thị công nghiệp phía Tây Bắc; phân khu 5 - Phân khu đô thị sinh thái thị xã Kinh Môn; phân khu 6 - Phân khu đô thị công nghiệp phía Tây, tỷ lệ 1:2.000.

Đánh giá về tính kế thừa sử dụng:

Hiện trạng địa hình được đo vẽ phục vụ việc lập bản đồ quy hoạch phân khu đô thị, quy hoạch phân khu chức năng ở tỷ lệ 1:2.000 được xây dựng ở định dạng file số (*.dwg), không theo quy chuẩn, quy định kỹ thuật của thành lập bản đồ địa hình quốc gia theo quy định của Bộ Nông nghiệp và Môi trường. Các đối tượng địa lý được đo vẽ theo tiêu chuẩn ngành xây dựng để phục vụ quy hoạch.

Sản phẩm này thiếu nhóm lớp Địa hình. Hệ thống giao thông, thủy hệ đo vẽ đúng vị trí đối tượng, tuy nhiên chưa đầy đủ, chi tiết theo yêu cầu của cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia.

Ví dụ: Đường giao thông mới đo vẽ mép lòng đường, chưa có vỉa hè, lề đường; Kênh mương, sông suối mới đo vẽ đường mép nước, chưa có đường bờ kênh mương, đường bờ nước sông suối... Nhà được vẽ đại diện cho khu dân cư, chưa chính xác về hình dáng đối tượng. Đa số khu dân cư được khoanh vùng, không vẽ chi tiết đối tượng nhà. Các đối tượng địa lý về cơ sở hạ tầng, ranh giới, địa giới, thực vật còn thiếu rất nhiều và chưa có thông tin thuộc tính theo tiêu chuẩn của cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia.

Do đó, sản phẩm này không kế thừa sử dụng trong TKKT-DT “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2000 trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng”, chỉ được dùng để tham khảo trong quá trình thực hiện nhiệm vụ của TKKT-DT này.

2.3.3. Hiện trạng về các Khu chức năng và Định hướng quy hoạch các khu chức năng trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng như sau:

Căn cứ Quyết định số 1639/QĐ-TTg ngày 19 tháng 12 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Hải Dương thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (nay thuộc phía Tây thành phố Hải Phòng)

2.3.3.1. Khu Công nghiệp,

- Hiện trạng:

Khu vực phía Tây thành phố Hải Phòng hiện nay đang có 18 Khu công nghiệp gồm: Phúc Điền, Tân Trường, Tân Trường mở rộng, Lai Cách, VSIP Hải Dương, Lương Điền-Ngọc Liên, Nam Sách, Đại An, Đại An mở rộng, Kỹ thuật cao An Phát, Lai Vu, Phú Thái, Kim Thành, Phúc Điền mở rộng, Bình Giang, Gia Lộc, An Phát 1, Cộng Hòa

- Định Hướng quy hoạch gồm 14 khu công nghiệp bao gồm: Hoàng Diệu, Hưng Đạo, Tứ Kỳ 1, Gia Lộc 3, Bình Giang 2, Bình Giang 3, Bình Giang 4, Bình Giang 5, Thanh Hà, Kim Thành 2, Nam Sách 1, Cộng Hòa 2, Thanh Miện 1, Thanh Miện 2.

Trên cơ sở Quyết định của Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Quy hoạch tỉnh Hải Dương thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Vì vậy, TKKT-DT này đề xuất xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 cho các khu vực đã quy hoạch các Khu công nghiệp Tứ Kỳ 1, Gia Lộc 3, Bình Giang 2, Bình Giang 3, Bình Giang 4, Nam Sách 1, Cộng Hòa 2, Thanh Miện 1, Thanh Miện 2.

2.3.3.2. Cụm Công nghiệp:

- Hiện trạng: Trên địa bàn khu vực phía Tây thành phố hiện nay có 58 Cụm Công nghiệp

- Quy hoạch gồm có 03 Cụm công nghiệp sau: Thái Tân, phía Tây Việt Hòa và Thất Hùng 2, trong đó cụm công nghiệp phía Tây Việt Hòa nằm trong khu vực đã có CSDL nền địa lý quốc gia xây dựng năm 2011, tại TKKT-DT này sẽ tiến hành cập nhật dữ liệu này. Cụm công nghiệp Thất Hùng 2 thuộc phường Bắc An Phụ, Cụm công nghiệp Thái Tân thuộc xã Nam Sách cũng trong đề xuất xây dựng mới CSDL lần này theo tiêu chí xây dựng các khu đô thị và khu chức năng đặc thù.

2.3.3.3. Khu Kinh tế:

Quy hoạch Khu Kinh tế chuyên biệt Hải Dương thuộc khu vực các xã Bắc Thanh Miện, Hải Hưng, Nguyễn Lương Bằng, Thượng Hồng và Bình Giang. Trên cơ sở Quyết định của Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt, tại TKKT-DT này đề xuất xây dựng mới cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000.

2.4. HIỆN TRẠNG TƯ LIỆU BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

Trên địa bàn toàn bộ thành phố Hải Phòng tính đến tháng 9 năm 2025 đã đo đạc, lập mới bản đồ địa chính được 100.245,48ha/Tổng diện tích đo đạc lập mới là 231.039,15ha; Đo đạc chỉnh lý bản đồ địa chính được 19.245,48 ha/Tổng diện tích đo đạc chỉnh lý 55.105,70; Xây dựng mới CSDL đất đai đã thực hiện 846.331 thửa/tổng số thửa xây dựng mới là 2.448.987.

Đánh giá về tính kế thừa sử dụng: Các loại sản phẩm bản đồ địa có thể được tham khảo sử dụng trong việc chiết tách thông tin thuộc tính của một số đối tượng địa lý, phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:2.000 của Thiết kế kỹ thuật - dự toán này.

2.5. HIỆN TRẠNG MẠNG LƯỚI TRẠM ĐỊNH VỊ VỆ TINH TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM

Mạng lưới các trạm định vị vệ tinh trên lãnh thổ Việt Nam thuộc Dự án “Xây dựng mạng lưới trạm định vị toàn cầu bằng vệ tinh trên lãnh thổ Việt Nam” phục vụ quan trắc thường xuyên gồm:

- Các trạm Geodetic CORS với số lượng 24 trạm phủ trùm lãnh thổ với khoảng cách từ 150÷200 km.

- Các điểm NRTK CORS gồm 41 trạm, cụ thể phân bố như sau: 13 trạm NRTK CORS khu vực miền Bắc, 07 trạm NRTK CORS khu vực miền Trung và 20 trạm NRTK CORS khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ.

- Trạm xử lý và điều khiển trung tâm đặt tại Hà Nội (tích hợp NRTK) có chức năng giám sát, thu nhận, xử lý số liệu từ tất cả các trạm CORS trong hệ thống, quản lý thu nhận số liệu, tính toán và cung cấp số liệu cải chính phân sai thời gian thực cũng như cung cấp số liệu phục vụ cho xử lý sau...

Hiện nay, toàn bộ 65 trạm Geodetic và NRTK CORS đã được đưa vào vận hành, cung cấp tín hiệu cải chính cho người sử dụng trên phạm vi cả nước, phục vụ xây dựng phát triển kinh tế - xã hội, an ninh quốc phòng.

Trên địa bàn thành phố Hải Phòng có 02 trạm CORS: Trạm khí tượng Nông nghiệp Hải Dương, Khu 8 phường Việt Hòa, thành phố Hải Phòng, có mã

ký hiệu là HDUO; Trạm có mã ký hiệu DSON đặt tại Đồi Ông Giáp, phường Đồ Sơn, thành phố Hải Phòng.

Các trạm CORS lân cận:

+ Trạm có mã ký hiệu HYEN đặt tại Đài khí tượng thủy văn Hưng Yên, Đường Hải Thượng Lãn Ông, phường Phố Hiến, tỉnh Hưng Yên.

+ Trạm có mã ký hiệu HNOI đặt tại Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam, Số 2 Đặng Thùy Trâm, phường Nghĩa Đô, thành phố Hà Nội.

- Hầu hết các khu vực trong phạm vi thành phố Hải Phòng đều có thể sử dụng được tín hiệu cải chính của hệ thống trạm CORS, đảm bảo độ chính xác phục vụ công tác phát triển lưới khống chế đo vẽ, đo bù địa hình. Tuy nhiên, tại một vài khu vực cách xa phạm vi phủ sóng của hệ thống trạm CORS, đơn vị thi công phải có giải pháp kỹ thuật dự phòng để đảm bảo điều kiện đo đạc.

2.6. HIỆN TRẠNG DỮ LIỆU VỀ ĐỊA DANH

Ngày 26 tháng 7 năm 2019 Bộ Tài nguyên và Môi trường đã có Thông tư số 11/2019/TT-BTNMT Ban hành danh mục địa danh dân cư, sơn văn, thủy văn, kinh tế - xã hội phục vụ công tác thành lập bản đồ phân đất liền tỉnh Hải Dương. Đây là tài liệu chính sử dụng để thu nhận và chuẩn hóa các thông tin địa danh dân cư, sơn văn, thủy văn trong cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỉnh Hải Dương.

2.7. HIỆN TRẠNG SẢN PHẨM DỰ ÁN VỀ ĐỊA GIỚI HÀNH CHÍNH

Từ năm 2012 đến nay, Bộ Nội vụ đã phối hợp với Bộ Nông nghiệp và Môi trường, địa phương trong cả nước và các Bộ, ngành liên quan tổ chức, triển khai thực hiện Dự án “Hoàn thiện, hiện đại hóa hồ sơ, bản đồ địa giới hành chính và xây dựng cơ sở dữ liệu về địa giới hành chính” được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 513/QĐ-TTg ngày 02 tháng 5 năm 2012 (sau đây gọi tắt là Dự án 513).

- Ngày 24/01/2025 Bộ trưởng Bộ Nội vụ đã ký Quyết định số 40/QĐ-BNV Công nhận số lượng, chất lượng hồ sơ, bản đồ địa giới hành chính các cấp của tỉnh Hải Dương (nay là phía Tây thành phố Hải Phòng) đã được hoàn thiện, hiện đại hóa theo Quyết định số 513/QĐ-TTg ngày 02/5/2012 của Thủ tướng Chính phủ Sản phẩm chính của Dự án gồm:

+ Bộ hồ sơ, bản đồ địa giới hành chính cấp xã được lập trên nền bản đồ địa hình tỷ lệ 1:2.000, tỷ lệ 1:10.000, hệ tọa độ quốc gia VN-2000 được thể hiện đầy đủ đường địa giới, mốc địa giới, điểm đặc trưng và địa danh hành chính các cấp;

+ Bộ hồ sơ, bản đồ địa giới hành chính cấp huyện được lập trên nền bản đồ địa hình tỷ lệ 1:10.000 hệ tọa độ quốc gia VN-2000 được thể hiện đầy đủ đường địa giới, mốc địa giới, điểm đặc trưng và địa danh hành chính các cấp;

+ Bộ hồ sơ, bản đồ địa giới hành chính cấp tỉnh được lập trên nền bản đồ địa hình tỷ lệ 1:25.000 hệ tọa độ quốc gia VN-2000 được thể hiện đầy đủ đường địa giới, mốc địa giới, điểm đặc trưng và địa danh hành chính các cấp.

- Ngày 20 tháng 7 năm 2025, Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định số 1569/QĐ-TTg về kế hoạch triển khai thực hiện các nghị quyết của Quốc hội, Ủy ban thường vụ Quốc hội về việc sắp xếp đơn vị hành chính cấp tỉnh, cấp xã năm 2025; trong đó đã giao nhiệm vụ: (i) Ủy ban nhân dân cấp tỉnh tổ chức triển khai công tác đo đạc, xác định phạm vi ranh giới của ĐVHC các cấp trên thực địa của địa phương minh theo quy định của pháp luật để lập hồ sơ, bản đồ địa giới ĐVHC các cấp gửi về Bộ Nội vụ và Bộ Nông nghiệp và Môi trường trước ngày 30 tháng 9 năm 2026; (ii) Bộ Nội vụ chủ trì, phối hợp với Bộ Nông nghiệp và Môi trường và các cơ quan liên quan tổ chức thẩm định và nghiệm thu Hồ sơ địa giới ĐVHC các cấp của địa phương trước ngày 31 tháng 12 năm 2026.

- Ngày 10/12/2025, Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng đã ban hành Quyết định số 5010/QĐ-UBND phê duyệt thiết kế kỹ thuật - Dự toán nhiệm vụ “Lập mới hồ sơ địa giới đơn vị hành chính các cấp của thành phố Hải Phòng sau sắp xếp đơn vị hành chính”; trong đó, giao Sở Nội vụ là đơn vị chủ trì triển khai nhiệm vụ “Lập mới hồ sơ địa giới đơn vị hành chính các cấp của thành phố Hải Phòng sau sắp xếp đơn vị hành chính”, tiến độ từ năm 2025 đến năm 2027.

Định hướng sử dụng:

- Sản phẩm Dự án 513 của tỉnh Hải Dương (nay là phía Tây thành phố Hải Phòng) sẽ là lớp thông tin dữ liệu địa giới hành chính dùng để tham khảo trong khi thực hiện nhiệm vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 của Thiết kế kỹ thuật - Dự toán này.

- Sản phẩm của thiết kế kỹ thuật - Dự toán nhiệm vụ “Lập mới hồ sơ địa giới đơn vị hành chính các cấp của thành phố Hải Phòng sau sắp xếp đơn vị hành chính” được phê duyệt tại Quyết định số 5010/QĐ-UBND ngày 10/12/2025 của Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng sẽ kế thừa, cập nhật các nội dung có liên quan trong quy định của Thiết kế kỹ thuật - Dự toán này.

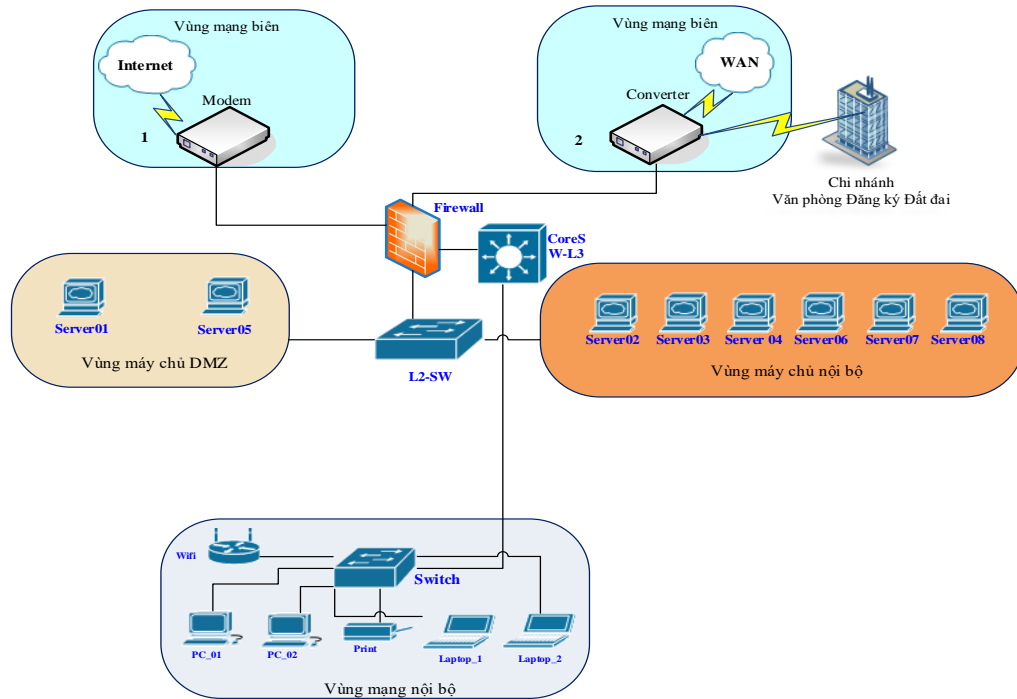
III. HIỆN TRẠNG CƠ SỞ HẠ TẦNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

(tại Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Hải Dương cũ)

3.1. MÔ HÌNH TRIỂN KHAI HẠ TẦNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

3.1.1. Mô hình tổng thể hệ thống mạng

a. Mô hình logic



Hình 1. Cấu trúc logic của hệ thống

Các vùng mạng được thiết kế như sau:

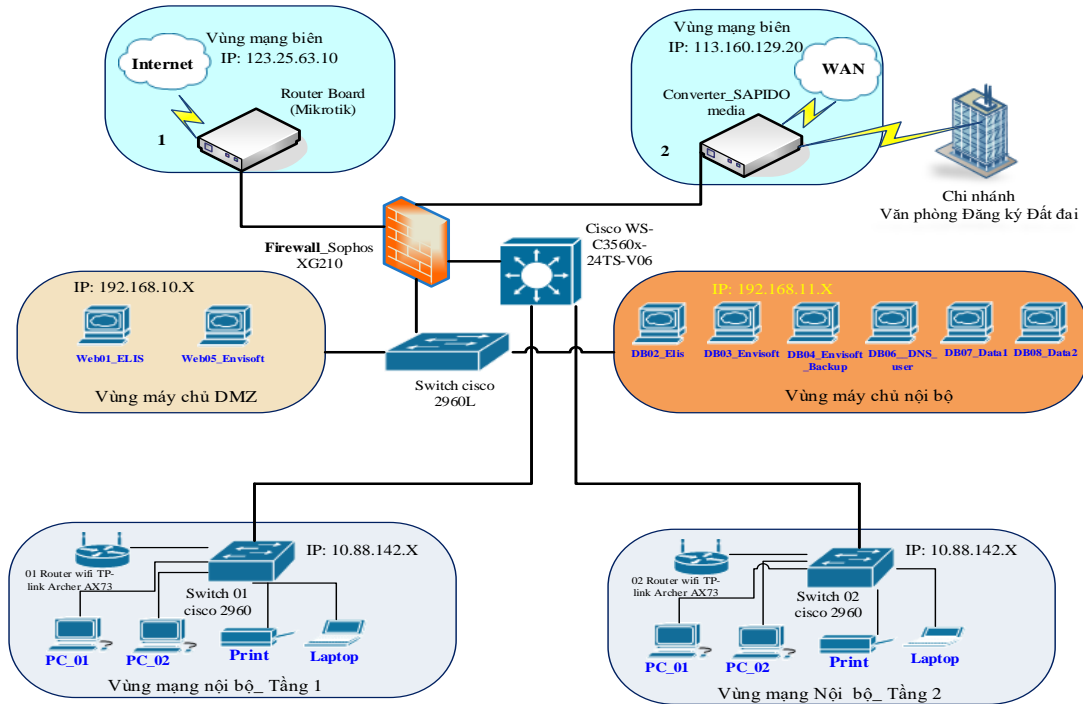
+ Vùng mạng biên được thiết kế để kết nối hệ thống mạng Trung tâm Công nghệ Thông tin ra bên ngoài và mạng Internet; bảo vệ hệ thống từ bên ngoài Internet. Vùng mạng này triển khai hệ thống phòng chống tấn công DDoS và Thiết bị cung cấp cổng kết nối VPN.

+ Vùng DMZ triển khai thiết bị phòng chống xâm nhập IPS, thiết bị Anti-Spam.

+ Vùng máy chủ nội bộ (Server Farm) đặt các máy chủ nội bộ, máy chủ cơ sở dữ liệu, cung cấp các dịch vụ/chuyên ngành cho người sử dụng trong hệ thống.

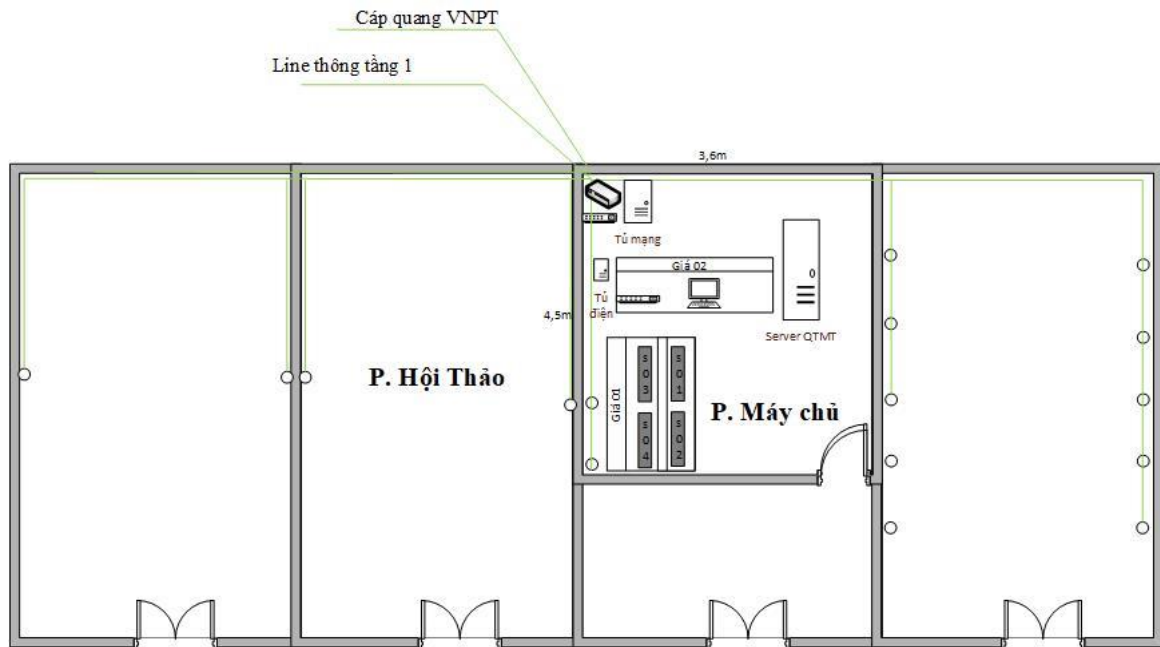
+ Vùng mạng nội bộ: được thiết lập để cung cấp kết nối mạng cho các máy trạm và thiết bị đầu cuối khác của người sử dụng vào hệ thống.

b. Mô hình kết nối vật lý



Hình 2. Kết nối vật lý của hệ thống

3.1.2. Sơ đồ mặt bằng Trung tâm dữ liệu - Sở Nông nghiệp và Môi trường (đặt tại Văn phòng Đăng ký đất đai)



- Tổng số:**
 + Nút mạng: 25
 + Switch:
 01 Cisco Catalyst 2960-L Series Switches 24 port
 01 Cisco Catalyst Switch 2600 24 port
 + Fire wall: 01 Sophos XG210
 + Router: 01 Switch Cisco WS-C2960X-24TS-L
 + Máy chủ: 7
 ■ Máy chủ
 ■ phiên

3.2. ĐƯỜNG TRUYỀN

- Thuê riêng đường truyền của doanh nghiệp:

STT	Nhà cung cấp	Tốc độ (Mbps)	Tình trạng	Ghi chú
1	Đường truyền số liệu chuyên dùng của tỉnh VNPT	4 Mbps	Tốt	Đã hủy
2	Internet Viettel	120Mbps	Tốt	1 IP tĩnh
3	Internet VNPT	200Mbps	Tốt	8 IP tĩnh

3.3. HIỆN TRẠNG HẠ TẦNG KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

STT	Hạ tầng, thiết bị	Cấu hình chi tiết	ĐVT	Số lượng	Năm sử dụng	Hiện trạng hoạt động, đang phục vụ cho hệ thống nào	Tình trạng
I	Hệ thống máy chủ			7			
1	Máy chủ HP	HP DL 380p Gen8 Intel ® Xeon ® E5-2620	Chiếc	1	2014	Chạy dịch vụ ảo hóa Hyper Vận hành CSDL Hồ sơ địa chính TP. Hải Dương: 01 máy SQL Server	
2	Máy chủ HP	HP DL 380p Gen8 Intel ® Xeon ® E5-2620	Chiếc	1	2014	01 máy Sao lưu (Backup)	
3	Máy chủ Dell EMC R540	Dell Inc, 02 Processor: Intel(R) Xeon(R) Silver 4210 CPU @ 2.20GHz (40 CPUs), ~2.2GHz, 32GB RAM	Chiếc	1	2019	Vận hành dịch vụ hệ thống FTP Server	

STT	Hạ tầng, thiết bị	Cấu hình chi tiết	ĐVT	Số lượng	Năm sử dụng	Hiện trạng hoạt động, đang phục vụ cho hệ thống nào	Tình trạng
4	Máy chủ Dell EMC R440	Dell Inc, 01 Processor: Intel(R) Xeon(R) Silver 4210 CPU @ 2.20GHz (40 CPUs), ~2.2GHz, 16GB RAM	Chiếc	2	2019	Vận hành phần mềm Envisoft, Dịch vụ ảo hóa VMware ESXi	
5	Máy chủ HPE	HPE DL 380 Gen10 Intel Xeon Gold 6230	Chiếc	1	2019	01 máy Vận hành các dịch vụ nội bộ, CSDL Kho, các phần mềm thử nghiệm về CSDL đất đai...	
6	Máy chủ HPE	HPE DL 380 Gen10 Intel Xeon Gold 6230	Chiếc	1	2019	01 máy vận hành thay cho 02 máy chủ bị hỏng ở trên.	
II	Thiết bị mạng						
1	Tường lửa	Sophos XG210 + Fire wall		1	2019	Bảo đảm an toàn mạng	
2	Switch	Cisco Catalyst 2960-L Series Switches		1	2019	sử dụng hệ thống máy chủ QTMT	
		Cisco Catalyst Switch 2600		1	2014	Hệ thống mạng LAN	
		Switch Cisco WS- C3560X-24TS-V06		1	2019	Hệ thống mạng LAN	
III	Lưu điện, Điều hòa						
1	Điều hòa	Panasonic 12000 BTU		1	2023		Dùng bình

STT	Hạ tầng, thiết bị	Cấu hình chi tiết	ĐVT	Số lượng	Năm sử dụng	Hiện trạng hoạt động, đang phục vụ cho hệ thống nào	Tình trạng
							thường
2	UPS Eaton	Online 3KVA		1	2014		Sửa lại chạy bình thường
3	UPS APC	Smart ups 5000VA		1	2019	(CSDL quan trắc)	Lỗi
4	UPS APOLLO	650VA- 20KVA		1	2020		Sử dụng bình thường
5	Tủ Rack			1			
6	Sàn Nâng						
7	Kiểm Soát truy cập						
IV	Hệ thống mạng lan						
1	Hệ thống mạng lan		Hệ thống	1			
2	Hệ thống mạng trực cáp quang		Hệ thống	1			
V	Hệ thống phần mềm ứng dụng						
1	Hệ thống thông tin đất đai		ELIS	1			
2	Hệ thống thông tin môi trường		Envisoft	1			

3.4. PHẦN MỀM BẢN QUYỀN

STT	Tên phần mềm	Phiên bản	Số lượng	Hiện trạng hoạt động
	Phần mềm thương mại			

STT	Tên phần mềm	Phiên bản	Số lượng	Hiện trạng hoạt động
1	MicroStation			
2	ArcGIS Server	9.3	2009	Khai thác hệ thống thông tin cơ sở dữ liệu nền thông tin địa lý
3	ArcGIS Desktop	9.3	2009	
4	ArcGIS SDE	9.3	2009	
5	ArcGIS Engine	9.3	2009	
	ArcGIS 10.8	10.8	2023-2024	Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý triển khai
6	MapInfo			
7	AutoCAD	License		
8	SQL Server	2008		

3.5. ĐÁNH GIÁ, KẾT LUẬN VỀ KHẢ NĂNG KHAI THÁC TRANG THIẾT BỊ PHẦN MỀM

Qua quá trình khảo sát, nhận thấy hiện trạng CNTT tại Sở Nông nghiệp và Môi trường hiện nay chỉ đủ đáp ứng vận hành các hệ thống hiện có. Chưa đáp ứng được việc quản lý, lưu trữ, vận hành, cung cấp các sản phẩm cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia thuộc phạm vi của Thiết kế kỹ thuật - Dự toán này.

Theo Quyết định số 562/QĐ-TTg ngày 10 tháng 3 năm 2025 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành danh mục bí mật nhà nước lĩnh vực tài nguyên và môi trường quy định “Lớp dữ liệu địa hình của cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia các tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000, 1:25.000, 1:100.000 có diện tích liên kết lớn hơn 200 km² trên thực địa ở khu vực ngoài đô thị hoặc 400 km² ở khu vực đô thị; mô hình số độ cao với độ chính xác đến 07 m có diện tích liên kết lớn hơn 200 km² trên thực địa ở khu vực ngoài đô thị hoặc 400 km² ở khu vực đô thị” thuộc danh mục bí mật nhà nước

độ Mật. Do vậy, để đảm bảo quản lý, lưu trữ, vận hành, cung cấp các sản phẩm cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia của Thiết kế kỹ thuật - Dự toán này theo thẩm quyền được quy định tại Điều 58, Luật Đo đạc và bản đồ, Sở Nông nghiệp và Môi trường cần phải có sự đầu tư mua sắm bổ sung một số thiết bị CNTT, triển khai phòng máy chủ ở mức cơ bản để đáp ứng khả năng vận hành và các phần mềm (về cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia) trên cơ sở kế thừa, sử dụng các trang thiết bị, hạ tầng công nghệ thông tin hiện có của Sở.

IV. HIỆN TRẠNG VỀ NĂNG LỰC TRIỂN KHAI

Hiện nay, ở nước ta các cơ quan, tổ chức có năng lực triển khai thực hiện các nhiệm vụ đo đạc bản đồ và xây dựng cơ sở nền địa lý gồm:

- Các cơ quan đơn vị trực thuộc Bộ Nông nghiệp và Môi trường: Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam, Cục Viễn thám quốc gia, Công ty TNHH MTV Nhà xuất bản Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ, Công ty Tài nguyên và Môi trường Việt Nam, Công ty Tài nguyên và Môi trường Miền Nam;

- Cục Tác chiến - Bộ Tổng Tham mưu;

- Một số đơn vị thuộc Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hải Phòng: Văn phòng Đăng ký đất đai; Trung tâm Phát triển quỹ đất. Đối với nhiệm vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý trên hệ thống phần mềm ArcGIS (ESRI) cần phải được đầu tư và tập huấn.

- Các doanh nghiệp khác hoạt động trong lĩnh vực đo đạc và bản đồ.

Ngoài ra, còn có các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực đo đạc, bản đồ trong và ngoài tỉnh với các loại thiết bị đo đạc trực tiếp ngoại nghiệp và phần mềm ứng dụng khá đa dạng và tương đối hiện đại cũng là lực lượng có năng lực có thể tham gia triển khai Thiết kế kỹ thuật - Dự toán dự án này.

PHẦN 3

LỰA CHỌN GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA, BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000

I. ĐỊNH HƯỚNG LỰA CHỌN GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000

Để đảm bảo đồng bộ về cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia, thực hiện nhiệm vụ UBND thành phố giao tại Nghị quyết số 40/NQ-CP ngày 27 tháng 3 năm 2023 của Chính phủ về Chiến lược phát triển ngành Đo đạc và Bản đồ Việt Nam và xây dựng hạ tầng dữ liệu không gian địa lý quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn 2045. Các giải pháp kỹ thuật công nghệ được nghiên cứu áp dụng cho thiết kế và thi công các nhiệm vụ của TKKT-DT “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2000 trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng” cần phải đảm bảo những yêu cầu cơ bản như sau:

- Phải là các giải pháp kỹ thuật công nghệ hiện đại, có tính đồng bộ, thống nhất với các giải pháp kỹ thuật công nghệ xây dựng, hoàn thiện CSDL nền địa lý quốc gia và hệ thống BDDH quốc gia mà Bộ Nông nghiệp và Môi trường đang triển khai thực hiện trên phạm vi cả nước;

- Các giải pháp kỹ thuật công nghệ phải đảm bảo độ tin cậy, độ chính xác cao của các sản phẩm CSDL nền địa lý quốc gia và BDDH quốc gia và đảm bảo được tính hiệu quả;

- Đồng thời các sản phẩm của chu kỳ cập nhật CSDL nền địa lý này phải đảm bảo thuận lợi cho việc kế thừa sử dụng, có thể áp dụng các giải pháp kỹ thuật công nghệ tiên tiến hiện đại như tự động hóa/bán tự động hóa xử lý giải đoán, phát hiện, đánh giá phạm vi, mức độ biến động của từng loại, nhóm đối tượng địa lý và điều tra bổ sung, cập nhật các đối tượng địa lý biến động trên ảnh số và trên cơ sở dữ liệu phục vụ các chu kỳ cập nhật CSDL nền địa lý tiếp theo, phục vụ các nhiệm vụ phân tích, thống kê, kiểm kê trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường.

II. LỰA CHỌN GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG, CẬP NHẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000

2.1. ĐÁNH GIÁ, PHÂN TÍCH HIỆN TRẠNG DỮ LIỆU VÀ NHU CẦU CỦA ĐỊA PHƯƠNG VÀ YÊU CẦU NHIỆM VỤ

Dựa trên hiện trạng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng; dựa trên kết quả khảo sát, đánh giá mức độ biến động đối tượng địa lý tại các khu vực đô thị, khu vực phát triển đô thị, khu chức năng đặc

thù, khu vực cần lập quy hoạch phân khu và quy hoạch nông thôn có thể xác định phạm vi xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia thành lập tỷ lệ 1:2.000 như sau:

- Xây dựng (mới) cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000, gồm:

+ Phủ trùm các xã, phường: Trần Hưng Đạo, Trần Nhân Tông, Chí Linh, Chu Văn An, Lê Đại Hành, Bắc An Phụ, Nhị Chiểu, Phạm Sư Mạnh, Nguyễn Đại Năng, Trần Liễu, Kinh Môn, Hợp Tiến, Trần Phú, An Phú, Nam Sách, Yết Kiêu, Gia Lộc, Nguyễn Lương Bằng, Thượng Hồng, Hải Hưng, Bắc Thanh Miện;

+ Một phần các xã, phường: Bình Giang, Nguyễn Trãi;

+ Phần còn lại các xã, phường: Thành Đông, Việt Hòa, Tứ Minh, Nam Đồng, Ái Quốc, Tân Hưng, Thạch Khôi, Tuệ Tĩnh, Thái Tân.

- Cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 cho 66 mảnh bản đồ đã được xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 năm 2011 thuộc các xã, phường: Lê Thanh Nghị, Hải Dương và một phần các xã, phường: Thành Đông, Việt Hòa, Tứ Minh, Nam Đồng, Ái Quốc, Tân Hưng, Thạch Khôi, Tuệ Tĩnh, Thái Tân (có mức biến động đối tượng địa lý dưới 40% theo quy định về yêu cầu cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia - tại điểm c, khoản 1, Điều 11 của Nghị định số 27/2019/NĐ-CP ngày 13 tháng 3 năm 2019 của Chính phủ).

Trong các khu vực nói trên, khu vực phường Lê Thanh Nghị, phường Hải Dương và một phần các xã, phường: Thành Đông, Việt Hòa, Tứ Minh, Nam Đồng, Ái Quốc, Thạch Khôi, Tân Hưng, Tuệ Tĩnh, Thái Tân đã có sản phẩm cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia ở tỷ lệ 1:2.000; các khu vực còn lại của phía tây thành phố Hải Phòng chỉ có cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia ở tỷ lệ 1:10.000. Sản phẩm cơ sở dữ liệu nền địa lý này được thành lập bằng nhiều giải pháp kỹ thuật công nghệ khác nhau, đến nay đều đã cũ. Đối tượng địa lý, độ cao bề mặt địa hình nhiều khu vực cũng bị biến đổi do sự tác động của quá trình quy hoạch, phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh; mặt khác, cũng không phù hợp với các quy định kỹ thuật về mô hình cấu trúc và nội dung cơ sở dữ liệu nền địa lý, quy định về nội dung và ký hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:2.000 do Bộ Nông Nghiệp và Môi trường mới ban hành. Các sản phẩm CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:25.000, 1:100.000 và các tỷ lệ nhỏ hơn mới được Bộ Nông Nghiệp và Môi trường xây dựng năm 2021-2022 theo các quy định kỹ thuật mới. Tuy nhiên, vì các sản phẩm này ở tỷ lệ trung bình và nhỏ nên chỉ có thể sử dụng để tham khảo.

Với hiện trạng dữ liệu, đặc điểm địa lý tự nhiên và vị trí phân bố của các

khu vực xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 của Thiết kế kỹ thuật - Dự toán “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2000 trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng” như phân tích ở trên, các giải pháp kỹ thuật công nghệ được lựa chọn áp dụng cho Thiết kế kỹ thuật và thi công như sau:

2.2. GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG, CẬP NHẬT CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000

2.2.1. Lựa chọn giải pháp công nghệ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000.

Áp dụng công nghệ bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số để thành lập mô hình số độ cao (DEM) và bình đồ ảnh số (ảnh màu tự nhiên) phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000

Công nghệ bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số là công nghệ cho phép thu nhận, xử lý dữ liệu rất nhanh, cho độ chính xác rất cao về sản phẩm bình đồ ảnh số và mô hình số độ cao, kể cả đối với các khu vực có thực phủ tương đối dày đặc. Các sản phẩm bình đồ ảnh số dạng màu tự nhiên và mô hình số độ cao độ chính xác cao còn có thể phục vụ cho các nhu cầu, nhiệm vụ khác nhau về quản lý đất đai, nông nghiệp, lâm nghiệp, công trình thủy lợi, giao thông, xây dựng, quy hoạch... Đặc biệt là đảm bảo được tính hiệu quả khi áp dụng các giải pháp kỹ thuật công nghệ tiên tiến hiện đại như tự động hóa/bán tự động hóa xử lý giải đoán, phát hiện, đánh giá phạm vi, mức độ biến động của từng loại, nhóm đối tượng địa lý và điều tra bổ sung, cập nhật các đối tượng địa lý biến động trên ảnh số và trên cơ sở dữ liệu phục vụ các chu kỳ cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tiếp theo, phục vụ các nhiệm vụ phân tích, thống kê, kiểm kê trong lĩnh vực nông nghiệp và môi trường.

Khu vực bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số được thiết kế mở rộng để đảm bảo phủ trùm được các khu đo của thiết kế, vì để bay quét LiDAR và chụp ảnh số kín các khu vực đo vẽ, các tuyến bay thiết kế theo địa hình và hình thể các khu đo nên máy bay vẫn phải bay qua một số khu vực lân cận khu đo. Việc quét LiDAR và chụp ảnh số liên tục trong các tuyến bay giúp cho nguồn dữ liệu ảnh số và dữ liệu LiDAR phủ rộng, đảm bảo sẵn sàng nguồn dữ liệu có độ tin cậy, độ chính xác cao phục vụ các nhu cầu so thể phát sinh, mở rộng đối với vùng lân cận các khu đo là các khu vực quy hoạch phát triển đô thị, phát triển kinh tế - xã hội của phía bắc tỉnh.

Khu vực áp dụng công nghệ bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 gồm các khu vực sau:

+ Phủ trùm các xã, phường: Trần Hưng Đạo, Trần Nhân Tông, Chí Linh,

Chu Văn An, Lê Đại Hành, Bắc An Phụ, Nhị Chiểu, Phạm Sư Mạnh, Nguyễn Đại Năng, Trần Liễu, Kinh Môn, Hợp Tiến, Trần Phú, An Phú, Nam Sách, Yết Kiêu, Gia Lộc, Nguyễn Lương Bằng, Thượng Hồng, Hải Hưng, Bắc Thanh Miện, Thành Đông, Việt Hòa, Tứ Minh, Nam Đồng, Ái Quốc, Tân Hưng, Thạch Khôi, Tuệ Tĩnh, Thái Tân;

+ Một phần các xã, phường: Bình Giang, Nguyễn Trãi.

Các khu vực này nằm liền kề nhau, có thể gộp thành khu lớn hơn đảm bảo tính hiệu quả về kinh tế và kỹ thuật cho áp dụng giải pháp công nghệ bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số.

Công tác bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số sẽ được thiết kế chung theo tiêu chí đảm bảo độ chính xác xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và thành lập bản đồ địa hình quốc gia ở tỷ lệ 1:2.000.

Đo bù đối với một số khu vực có mật độ thực phủ tương đối dày, cần phải kết hợp một số giải pháp đo đạc độ cao bổ sung để thành lập mô hình số độ cao đảm bảo độ chính xác yêu cầu.

2.2.2. Lựa chọn hệ thống thiết bị LiDAR kết hợp chụp ảnh số

2.2.2.1. Giới thiệu các hệ thống thiết bị LiDAR kết hợp chụp ảnh số hiện có tại Việt Nam

Công nghệ LiDAR là một công nghệ hiện đại và tiên tiến đã được nghiên cứu, phát triển và đang ứng dụng rất có hiệu quả trong lĩnh vực trắc địa bản đồ, quản lý tài nguyên và môi trường trên thế giới. Công nghệ này đã được áp dụng vào sản xuất ở Việt Nam từ năm 2008 cho đến nay. Hiện nay, tại Việt Nam đang có 02 hệ thống quét LiDAR như sau:

- Hệ thống LiDAR hàng không kết hợp chụp ảnh số Harrier56/G4;

- Hệ thống LiDAR hàng không kết hợp chụp ảnh số CityMapper.

Đối với mỗi hệ thống bay quét sẽ có những thông số kỹ thuật, những đặc điểm và một hệ thống phần mềm riêng để xử lý dữ liệu. Cụ thể như sau:

a) Hệ thống LiDAR hàng không kết hợp chụp ảnh số Harrier56/G4

Hệ thống LiDAR hàng không kết hợp chụp ảnh số Harrier56/G4 (TopoSys) được sử dụng trong sản xuất tại Việt Nam từ năm 2007.

Hệ thống LiDAR hàng không kết hợp chụp ảnh số Harrier56/G4, khi bay quét ở độ cao trung bình là 800m, có thể quét (thu thập) laser với mật độ khoảng 1 điểm/m², đồng thời chụp ảnh màu với độ phân giải mặt đất 0,20-0,25m, đảm bảo độ chính xác về độ cao 0,3m, độ chính xác về mặt phẳng 0,2-0,3m.

Hệ thống thiết bị chụp ảnh số và quét LiDAR: hệ thống TopoSys_Harrier 56/G4 có các thông số kỹ thuật chính như sau:

- Loại máy quét: Riegl LMS-Q560.
- Độ cao bay: 30m - 1200m
- Độ chính xác điểm độ cao: < 0,15m.
- Độ chính xác điểm mặt phẳng: < 0,25m.
- Trường nhìn: 45⁰ độ tới 60⁰.
- Tần số quét: 10-160 Hz
- Tốc độ đo 120.000Hz (ở trường nhìn 45⁰); 160.000 Hz (ở trường nhìn 60⁰).
- Bước sóng: 1,550nm.
- Tín hiệu phản xạ tối đa: 4 mức truyền/một tia.
- Đo được điểm trên mặt nước (tín hiệu phản hồi khi gặp mặt nước).
- Số lượng điểm đo: tới 200.000 điểm/giây.
- Tốc độ bay 150 - 170 km/h.
- Mật độ điểm là 1,3 điểm/m².
- Hệ thống định vị: Applanix POS/AV 410.
- Độ chính xác IMU: 0.005/0.005/0.008/0.005 tương ứng với các đại lượng roll/pitch/heading/velocity.
- GPS: 12 kênh, 2 tần số.
- Nguồn điện: 28v DC, 15A max.
- Loại máy chụp ảnh số tích hợp cùng hệ thống: Rollei AIC Pro 45.
- Mảng ghi: 39 Mega pixel.
- Kích thước mảng CCD: 5428x7228 pixel.
- Độ phân giải pixel: 0.0068mm.
- Tiêu cự: 47,40mm.
- Số kênh đa phổ: R, G, B, NIR.
- Tốc độ ghi tối đa cho một ảnh: 2,5s.
- Độ phân giải ảnh mặt đất: có thể đạt tới 0,03 m.
- Tốc độ cửa mở: 125-1000.

b) Hệ thống LiDAR hàng không CityMapper

Hệ thống LiDAR City Mapper của hãng Leica Geosystems của Thụy Sĩ là một hệ thống LiDAR được thiết kế cho mục đích bay quét ở vùng công trình, đô thị có độ cao bay 300m-2500m, phù hợp với điều kiện địa hình các đô thị ở Việt Nam và được nhập về Việt Nam đầu năm 2018.

CityMapper của Leica là hệ thống đầu tiên thế giới tích hợp cảm biến thu nhận ảnh thẳng đứng, ảnh xiên và cảm biến LiDAR vào một hệ thống phục vụ cho lập bản đồ đô thị. Sản phẩm thu được từ hệ thống là dữ liệu ảnh đa phổ độ phân giải cao và đám mây điểm LiDAR.

Hệ thống CityMapper cơ bản bao gồm: Tổ hợp GPS – IMU, máy ảnh đa phổ RCD30 với ống kính chụp thẳng đứng CH82 tiêu cự 80 mm, 80MP và 1 bộ cảm biến LiDAR Hyperion. Ở điều kiện lý tưởng, khả năng thu thập dữ liệu không gian ở độ cao bay 1200m, tốc độ bay 180 km/h đạt mật độ điểm: 5-7 điểm/m², độ phân giải mặt đất: 10cm.

Hệ thống CityMapper nếu đầy đủ được gắn thêm 4 đầu ống kính chụp xiên CH81, góc nhìn 45 độ, cung cấp dữ liệu nền cho việc lập bản đồ 3D thành phố các ứng dụng thành phố thông minh và nhiều ứng dụng khác.

Thông số kỹ thuật cơ bản của hệ thống CityMapper có các tính năng vượt trội so với các hệ thống trước đây, cụ thể như sau:

Máy chụp ảnh số có độ phân giải rất cao:

- Tiêu cự: 80mm.
- Kích thước CCD 80MP: 10,320 x 7752 pixels
- Kích thước pixel: 5.2µm

Bộ cảm biến LiDAR Hyperion

- Mật độ điểm: Tiêu chuẩn 5-7 điểm trên 1m² ở độ cao bay 1200m với tốc độ bay 50 m/s
- Độ chính xác đo khoảng cách: sai số trung phương (RMS) < 2 cm
- Độ chính xác theo hướng thẳng đứng Vz: < 5 cm
- Độ chính xác theo hướng nằm ngang Hz: < 13 cm
- Trường nhìn: 40 độ tới 60 độ.
- Tín hiệu phản xạ tối đa: 15 mức truyền/một tia.
- Số lượng điểm đo: tới 700.000 điểm/giây.
- Tốc độ bay 150 - 300 km/h.

Hệ thống CityMapper là hệ thống hiện đại, giải pháp công nghệ tiên tiến, có khả năng đáp ứng yêu cầu cao đối với sản phẩm dữ liệu của các đô thị lớn.

Mật độ điểm quét LiDAR, độ chính xác độ cao của mô hình số độ cao cũng như chất lượng ảnh chụp rất vượt trội so với các hệ thống khác. Hệ thống đảm bảo độ chính xác mô hình số độ cao tại khu vực có độ chính xác 0,17m với độ cao bay chụp cao (có thể lên tới 1400m-1500m) nên giảm được thời gian bay quét, giảm được kinh phí thi công.

2.2.2.2. Lựa chọn hệ thống thiết bị bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số

Đối với khu vực bay quét LiDAR chụp ảnh số phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia ở tỷ lệ 1:2.000 của Thiết kế kỹ thuật, cả 2 hệ thống LiDAR trên đều có khả năng đáp ứng tốt yêu cầu về chất lượng, độ chính xác của các sản phẩm mô hình số độ cao và bình đồ ảnh.

Khu vực thi công thuộc Thiết kế kỹ thuật - Dự toán này có đặc điểm địa hình tương đối phức tạp, do đó cần ưu tiên lựa chọn hệ thống thiết bị công nghệ mới, đáp ứng được yêu cầu về độ chính xác của sản phẩm mô hình số độ cao ở tỷ lệ 1:2.000 đồng nghĩa với việc yêu cầu phải đảm bảo mật độ điểm trên đơn vị 1m^2 (một mét-vuông) càng cao thì càng tốt; đồng thời phải đảm bảo được tính hiệu quả (tiết kiệm được thời gian bay, đẩy nhanh được tiến độ thực hiện thu thập dữ liệu) của Thiết kế kỹ thuật - Dự toán.

PHẦN 4

THIẾT KẾ KỸ THUẬT

I. CÁC VĂN BẢN PHÁP LÝ DÙNG TRONG THIẾT KẾ VÀ TRONG THI CÔNG

[1]. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao (QCVN 11: 2008/BTNMT) ban hành kèm theo Quyết định số 11/2008/QĐ-BTNMT ngày 18 tháng 12 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

[2]. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ (QCVN 04: 2009/BTNMT) ban hành kèm theo Thông tư số 06/2009/TT-BTNMT ngày 18 tháng 6 năm 2009 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

[3]. Thông tư số 973/2001/TT-TCĐC ngày 20 tháng 06 năm 2001 của Tổng cục Địa chính (nay là Bộ Tài nguyên và Môi trường) hướng dẫn áp dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN-2000.

[4]. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chuẩn thông tin địa lý cơ sở (QCVN42: 2020/BTNMT) ban hành kèm theo Thông tư số 06/2020/TT-BTNMT ngày 31 tháng 8 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

[5]. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000 (QCVN73:2023/BTNMT) ban hành kèm theo Thông tư số 08/2023/TT-BTNMT ngày 31 tháng 7 năm 2023 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

[6]. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000 (QCVN72:2023/BTNMT) ban hành kèm theo Thông tư số 03/2023/TT-BTNMT ngày 27 tháng 6 năm 2023 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

[7]. Quy định kỹ thuật thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ 1:2.000 và 1:5.000 bằng công nghệ ảnh số (ban hành theo Quyết định số 17/2005/QĐ-BTNMT ngày 21 tháng 12 năm 2005 của Bộ Tài nguyên và Môi trường).

[8]. Thông tư số 68/2015/TT-BTNMT ngày 22 tháng 12 năm 2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành về quy định kỹ thuật trong công tác đo đạc trực tiếp địa hình phục vụ việc lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1/500, 1/1.000, 1/2.000, 1/5.000.

[9]. Thông tư số 11/2019/TT-BTNMT ngày 26 tháng 7 năm 2019 của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành danh mục địa danh dân cư, sơn văn, thủy văn, kinh tế - xã hội phục vụ công tác thành lập bản đồ phần đất liền tỉnh Hải Dương.

[10]. Thông tư số 39/2014/TT-BTNMT ngày 03 tháng 7 năm 2014 của Bộ

Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật thành lập mô hình số độ cao bằng công nghệ bay quét LiDAR.

[11]. Thông tư số 07/2021/TT-BTNMT ngày 30 tháng 6 năm 2021 của Bộ Tài nguyên và Môi trường 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.

[12]. Thông tư số 03/2020/TT-BTNMT ngày 29 tháng 5 năm 2020 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật về mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia.

[13]. TCVN 12687:2019 Cơ sở dữ liệu địa lý - Xây dựng siêu dữ liệu.

[14]. Thông tư số 24/2018/TT-BTNMT ngày 15 tháng 11 năm 2018 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về việc kiểm tra, thẩm định nghiệm thu chất lượng sản phẩm đo đạc bản đồ.

[15]. Thông tư số 10/2013/TT-BTNMT ngày 28 tháng 5 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật về cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:2.000; 1:5.000 và 1:10.000.

[16]. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy trình thành lập bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000 từ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia (QCVN81:2024/BTNMT) ban hành kèm theo Thông tư số 24/2024/TT-BTNMT ngày 26 tháng 11 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

[17]. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy trình xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000 (QCVN82:2024/BTNMT) ban hành kèm theo Thông tư số 27/2024/TT-BTNMT ngày 29 tháng 11 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

[18]. Thông tư số 19/2024/TT-BTNMT ngày 31 tháng 10 năm 2024 của Bộ Tài nguyên và Môi trường sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 24/2018/TT-BTNMT ngày 15 tháng 11 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về việc kiểm tra, thẩm định nghiệm thu, chất lượng sản phẩm đo đạc bản đồ.

[19]. TCVN 13575:2022 Thu nhận dữ liệu không gian địa lý - Đo vẽ ảnh hàng không kỹ thuật số.

[20]. TCVN 12688:2019 Hệ thống không ảnh - Thành lập bình đồ ảnh hàng không

[21]. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN 37:2011/BTNMT) về chuẩn hóa địa danh phục vụ công tác thành lập bản đồ.

[22]. Thông tư số 24/2025/TT-BNNMT ngày 20 tháng 6 năm 2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của các thông tư trong lĩnh vực đo đạc, bản đồ và thông tin địa lý.

[23]. Nghị quyết số 202/2025/QH15 ngày 12 tháng 6 năm 2025 của Quốc hội về việc sắp xếp đơn vị hành chính cấp tỉnh.

[24]. Nghị quyết số 1669/NQ-UBTVQH15 ngày 16 tháng 6 năm 2025 về việc sắp xếp các đơn vị hành chính cấp xã của thành phố Hải phòng năm 2025.

Để thuận tiện cho việc trích dẫn các văn bản pháp lý kỹ thuật nêu trên, sau đây viết tắt các tài liệu này là: tài liệu [1], tài liệu [2].v.v. thay cho việc phải nêu đầy đủ tên gọi của các văn bản.

Nguyên tắc xử lý văn bản quy phạm:

- Trong quá trình thi công cũng như kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm, trường hợp các văn bản nêu ở trên có mâu thuẫn với nhau thì căn cứ Thiết kế kỹ thuật - Dự toán này làm cơ sở để giải quyết”.

- Trong thời gian thi công, nếu có văn bản quy phạm pháp luật, quy định kỹ thuật mới ban hành liên quan đến các nội dung thực hiện của Thiết kế kỹ thuật - Dự toán này thì phải cập nhật các nội dung quy định để thực hiện và kiểm tra nghiệm thu hạng mục, sản phẩm theo các văn bản quy định mới.

II. QUY ĐỊNH CHUNG

2.1. QUY ĐỊNH VỀ CƠ SỞ TOÁN HỌC

- CSDL nền địa lý quốc gia, dữ liệu địa lý gốc và bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng được lập trong hệ tọa độ VN-2000, hệ độ cao quốc gia Việt Nam, lưới chiếu UTM, múi chiếu 3 độ, kinh tuyến trục trung ương 105⁰00'00".

- Chia mảnh và phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 theo quy định tại Thông tư số 973/2001/TT-TCĐC ngày 20 tháng 6 năm 2001 của Tổng cục Địa chính (nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường) “*Hướng dẫn áp dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN-2000*”.

2.2. QUY ĐỊNH VỀ ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA MÔ HÌNH SỐ ĐỘ CAO VÀ ĐÓNG GÓI SẢN PHẨM MÔ HÌNH SỐ ĐỘ CAO

- Độ chính xác mô hình số độ cao (DEM) đối với khu vực xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 bằng giải pháp công nghệ bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số yêu cầu phải đạt 0,17m cho vùng nền đất cứng, bằng phẳng, thông thoáng và phải đạt 0,30m cho khu vực còn lại.

- Mô hình số độ cao được đóng gói trong cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia

gồm gói dữ liệu MoHinhSoDoCaoDuLieuGoc và MoHinhSoDoCaoRaster theo mô hình GRID với khoảng cách các mắt lưới là (1,0m x 1,0m) ở tỷ lệ 1:2.000. Cắt mô hình số độ cao dạng chữ nhật theo mảnh bản đồ (đảm bảo phủ chừa ra ngoài biên 1cm theo tỷ lệ bản đồ) và đóng gói sản phẩm theo 2 định dạng: *.txt (file ASCII) và *.tif (raster) kèm theo siêu dữ liệu.

2.3. QUY ĐỊNH VỀ ĐỘ CHÍNH XÁC THU NHẬN ĐỐI TƯỢNG ĐỊA LÝ

Độ chính xác xác định về vị trí hình học của đối tượng địa lý không được vượt quá các giới hạn quy định tại Phụ lục C, tài liệu [5].

Chỉ tiêu độ chính xác thu nhận đối tượng địa lý được quy định đối với từng chủ đề dữ liệu.

2.4. MÔ HÌNH CẤU TRÚC VÀ NỘI DUNG CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000

2.4.1. Mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000

Mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 tuân thủ quy định tại tài liệu [5].

Mức độ chi tiết của dữ liệu tuân theo tiêu chí thu nhận tại Phụ lục B, tài liệu [5]; chất lượng dữ liệu đảm bảo các tiêu chí đánh giá và các phép đo chất lượng tại Phụ lục C, tài liệu [5].

Mức thu nhận thông tin thuộc tính của các loại đối tượng địa lý phải thu nhận tuân theo các quy định kỹ thuật đối với CSDL nền địa lý 1:2.000. Đối với tình hình cụ thể tại các đô thị của địa phương, trường hợp số đối tượng địa lý quá nhiều và mức độ dày đặc không có điều kiện thực thi theo chuẩn, trong quá trình thi công, đơn vị thi công phải báo cáo chủ đầu tư và ghi nhận lại trong báo cáo giám sát quá trình theo dõi chất lượng dữ liệu và siêu dữ liệu (Metadata).

2.4.2. Nội dung cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000

Nội dung cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 gồm các dữ liệu thành phần sau đây:

a) Dữ liệu cơ sở đo đạc là dữ liệu về các điểm tọa độ, độ cao sử dụng trong quá trình đo đạc, thu nhận, xử lý dữ liệu địa lý;

b) Dữ liệu địa hình là dữ liệu độ cao mô tả hình dạng, đặc trưng của bề mặt Trái Đất bao gồm điểm độ cao, đường đồng mức nối các điểm có cùng giá trị độ cao, đường mô tả đặc trưng địa hình và các dạng địa hình đặc biệt;

c) Dữ liệu thủy văn là dữ liệu về hệ thống sông, suối, kênh, mương, biển, hồ, ao, đầm, phá, nguồn nước, đường bờ nước, các đối tượng thủy văn khác;

d) Dữ liệu dân cư là dữ liệu về các khu dân cư và các công trình liên quan đến dân cư, gồm khu dân cư đô thị, khu dân cư nông thôn, khu công nghiệp, khu

chức năng đặc thù, khu dân cư khác, các công trình dân sinh, cơ sở kinh tế, văn hóa, xã hội khác;

đ) Dữ liệu giao thông là dữ liệu về mạng lưới giao thông và các công trình có liên quan đến giao thông, gồm hệ thống đường bộ, đường sắt, đường hàng không, đường thủy, cầu, hầm giao thông, bến cảng, nhà ga, các công trình giao thông khác;

e) Dữ liệu biên giới quốc gia, địa giới hành chính bao gồm dữ liệu biên giới quốc gia và dữ liệu địa giới hành chính.

Dữ liệu biên giới quốc gia là dữ liệu về đường biên giới quốc gia, hệ thống mốc quốc giới; điểm cơ sở, đường cơ sở dùng để tính chiều rộng lãnh hải Việt Nam, điểm đặc trưng biên giới quốc gia, các đối tượng địa lý liên quan đến việc thể hiện đường biên giới quốc gia trên đất liền, trên biển.

Dữ liệu địa giới hành chính là dữ liệu về đường địa giới hành chính các cấp, hệ thống mốc địa giới hành chính; dữ liệu về các đối tượng địa lý liên quan đến việc thể hiện đường địa giới hành chính các cấp;

g) Dữ liệu phủ bề mặt là dữ liệu về hiện trạng che phủ của bề mặt Trái Đất, bao gồm lớp phủ thực vật, lớp sử dụng đất, lớp mặt nước, các lớp phủ khác.

2.5. QUY ĐỊNH TIẾP BIÊN CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA

Mọi đối tượng địa lý có độ lệch trong hạn sai cần được tiếp khớp tuyệt đối tại đường bao. Xử lý tiếp biên theo nguyên tắc:

- Trường hợp độ lệch về hình học của đối tượng không vượt quá hạn sai, xử lý theo ưu tiên đối tượng có độ chính xác cao hơn.

- Trường hợp cùng độ chính xác, chia đôi khoảng lệch nhưng không làm thay đổi hình dạng hoặc hướng của đối tượng.

- Trường hợp có sự sai lệch vượt quá hạn sai, cần ghi nhận để xác minh ngoại nghiệp và xác nhận kết quả, không xử lý biên theo nguyên tắc trên.

- Tiếp biên giữa các mảnh trong nội bộ khu đo tuân thủ theo quy định tiếp biên nêu tại Mục 4.8, tài liệu [7].

2.6. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT BIÊN TẬP BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH QUỐC GIA GỐC SỐ TỶ LỆ 1:2.000 TỪ CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000

2.6.1. Nội dung bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000

Nội dung bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 được chia thành các nhóm lớp dữ liệu sau:

a) Nhóm lớp cơ sở toán học, bao gồm các nội dung về lưới chiếu bản đồ, phiên hiệu mảnh, tỷ lệ bản đồ, lưới tọa độ, điểm tọa độ và điểm độ cao trong

phạm vi mảnh bản đồ, các nội dung trình bày ngoài khung mảnh bản đồ;

- b) Nhóm lớp dữ liệu địa hình;
- c) Nhóm lớp dữ liệu thủy văn;
- d) Nhóm lớp dữ liệu dân cư;
- đ) Nhóm lớp dữ liệu giao thông;
- e) Nhóm lớp dữ liệu biên giới quốc gia, địa giới hành chính;
- g) Nhóm lớp dữ liệu phủ bề mặt.

2.6.2. Quy định biên tập, trình bày bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000

Bản đồ địa hình quốc gia được thành lập từ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia cùng tỷ lệ, tuân thủ theo quy định kỹ thuật về nội dung và ký hiệu BĐĐH quốc gia gốc số tỷ lệ 1:2.000, tài liệu [6].

- Xây dựng các quy tắc trình bày theo thuộc tính của từng đối tượng trong CSDL tham gia trình bày bản đồ, bao gồm các luật chiết xuất, trình bày để đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của bản đồ chế in mà không làm ảnh hưởng đến dữ liệu gốc. Luật trình bày cho từng Feature Class trong các Dataset, gồm: Cơ sở đo đạc; Biên giới, địa giới; Địa hình; Dân cư; Thủy văn; Giao thông; Phủ bề mặt.

- Thứ tự trình bày các đối tượng phải tuân thủ theo quy tắc sau: Lớp mặt nạ, ghi chú, các đối tượng dạng điểm, khung lưới, các đối tượng dạng đường và các đối tượng dạng vùng.

- Để thống nhất trong biên tập trình bày bản đồ, cấu trúc thông tin bản đồ được kiểm soát bởi một Mẫu trình bày là một tệp (định dạng *.MXD) lưu một chế độ hiển thị nhất định của màn hình.

- Các yếu tố nội dung BĐĐH quốc gia tỷ lệ 1:2.000 được biên tập từ CSDL nền địa lý quốc gia cùng tỷ lệ được tổ chức theo các nhóm lớp:

+ Nhóm Mặt nạ (mask): là nhóm lớp phục vụ trình bày tự động để che các đối tượng chồng đè mà không làm ảnh hưởng đến dữ liệu gốc.

+ Nhóm Ghi chú: Bao gồm ghi chú các loại (ghi chú thuyết minh, ghi chú tính chất, tên riêng...) thể hiện trên bản đồ dạng Annotation.

+ Nhóm Dạng điểm.

+ Nhóm Khung và (trình bày) ngoài khung: Chủ đề này bao gồm giải thích khung Nam và khung lưới bản đồ.

+ Nhóm Dạng đường.

+ Nhóm Dạng vùng.

2.7. QUY ĐỊNH VỀ BẢO VỆ BÍ MẬT NHÀ NƯỚC

2.7.1. Xác định bí mật nhà nước

Tại khoản 3, Điều 2 Quyết định số 562/QĐ-TTg ngày 10/3/2025 của Thủ

tướng Chính phủ về việc ban hành Danh mục bí mật nhà nước lĩnh vực tài nguyên môi trường quy định: Lớp dữ liệu địa hình của cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia các tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000, 1:25.000, 1:100.000 có diện tích liên kết lớn hơn 200 km² trên thực địa ở khu vực ngoài đô thị hoặc 400 km² ở khu vực đô thị; mô hình số độ cao với độ chính xác đến 07 m có diện tích liên kết lớn hơn 200 km² trên thực địa ở khu vực ngoài đô thị hoặc 400 km² ở khu vực đô thị. Do đó, cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 trên thuộc danh mục bí mật nhà nước độ Mật.

2.7.2. Bảo vệ bí mật nhà nước

Việc bảo vệ bí mật nhà nước phải thực hiện theo quy định của Luật Bảo vệ bí Mật nhà nước số 29/2018/QH14 ngày 15/11/2018 và các Văn bản hướng dẫn thi hành liên quan trong quá trình thực hiện.

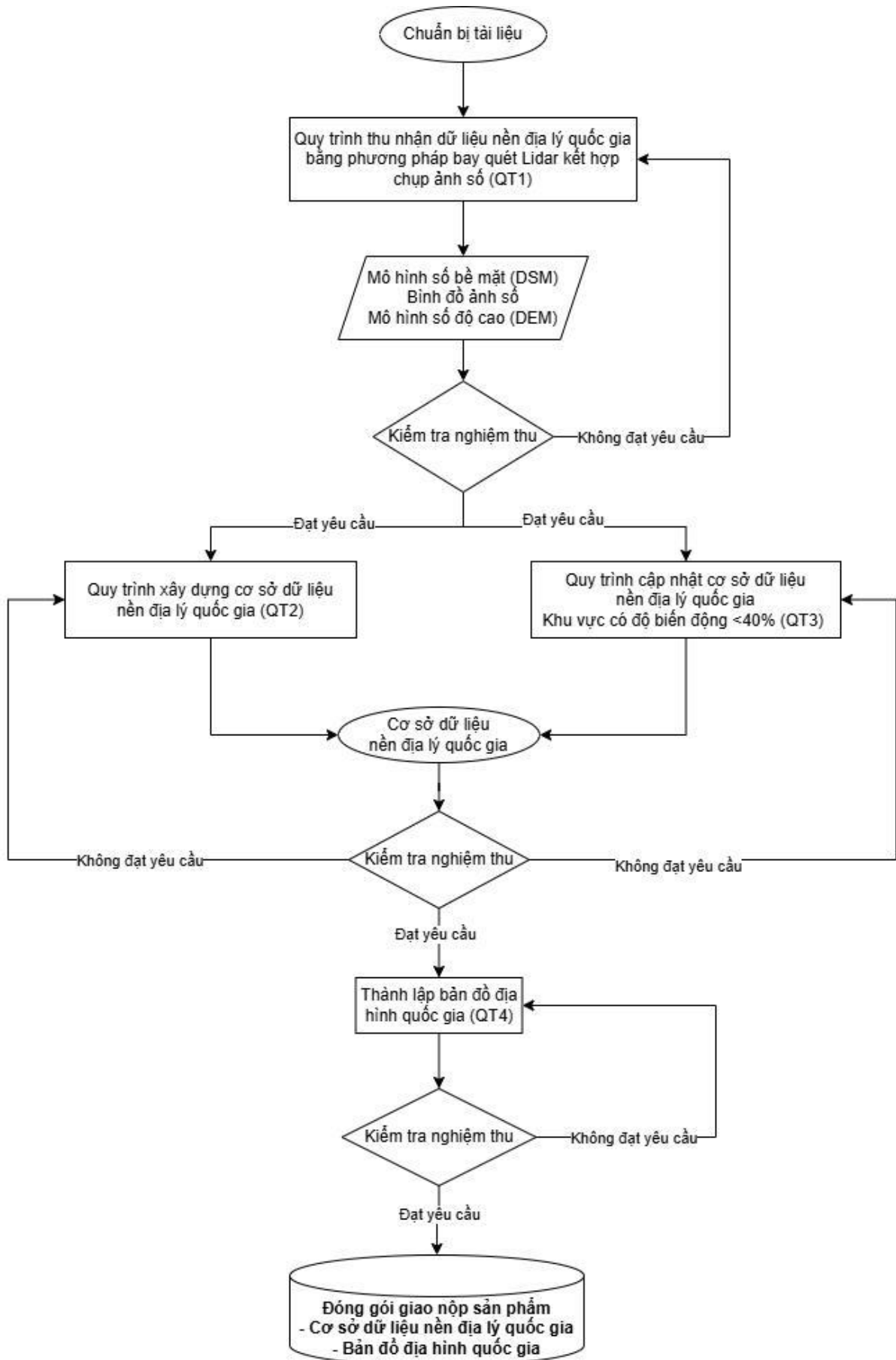
2.8. QUY ĐỊNH VỀ KHAI THÁC VÀ SỬ DỤNG THÔNG TIN, DỮ LIỆU

Sở Nông nghiệp và Môi trường được Bộ Nông nghiệp và Môi trường bàn giao để quản lý, khai thác và sử dụng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 hệ tọa độ VN-2000, múi chiếu 3⁰, kinh tuyến trục 105⁰00 thành lập năm 2011 gồm 66 mảnh thuộc phạm vi các xã, phường: Lê Thanh Nghị, Hải Dương và một phần các xã, phường: Thành Đông, Việt Hòa, Tứ Minh, Nam Đồng, Ái Quốc, Tân Hưng, Thạch Khôi, Tuệ Tĩnh, Thái Tân.

Tại Điều 16, Luật Đo đạc và bản đồ quy định: Ủy ban nhân dân cấp tỉnh có trách nhiệm xây dựng, cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 và 1:5.000; thành lập, cập nhật bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 và 1:5.000 đối với khu vực đất liền, khu vực đảo, quần đảo, cửa sông, cảng biển thuộc phạm vi quản lý. Do đó, Sở Nông nghiệp và Môi trường (chủ đầu tư nhiệm vụ) sẽ bàn giao cơ sở dữ liệu nền địa lý và bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 đang quản lý cho nhà thầu thi công theo quy định để tiến hành thực hiện dự án.

III. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG, CẬP NHẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA, BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000

Theo giải pháp công nghệ tổng thể đã được phân tích, lựa chọn áp dụng cho thiết kế và thi công nhiệm vụ xây dựng, cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia, thành lập BĐĐH quốc gia tỷ lệ 1:2.000 (đã được trình bày ở Phần 3); quy trình công nghệ xây dựng, cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 về tổng thể như Hình 3 ở dưới đây:



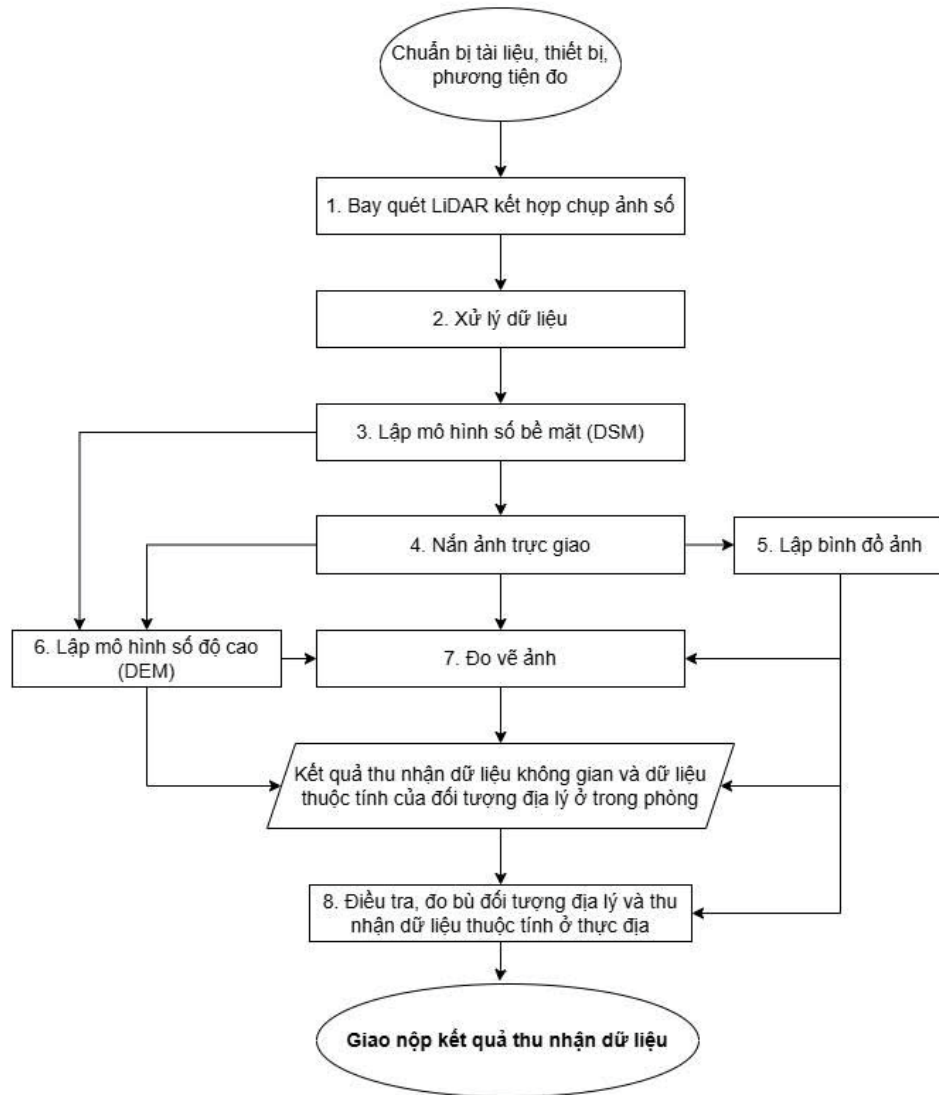
Hình 3. Sơ đồ quy trình công nghệ tổng thể xây dựng, cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia, thành lập BDDH quốc gia tỷ lệ 1:2.000

Trong sơ đồ quy trình tổng thể ở trên được chia thành 04 nội dung chính như sau:

- Quy trình thu nhận dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 bằng phương pháp bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 (Quy trình 1);
- Quy trình xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 (Quy trình 2);
- Quy trình cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 (Quy trình 3).
- Quy trình thành lập bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 (Quy trình 4)

3.1. QUY TRÌNH THU NHẬN DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000 BẰNG PHƯƠNG PHÁP BAY QUÉT LIDAR KẾT HỢP CHỤP ẢNH SỐ PHỤC VỤ XÂY DỰNG, CẬP NHẬT CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000 (QUY TRÌNH 1)

Quy trình thu nhận dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 bằng phương pháp bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số thực hiện theo quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN82:2024/BTNMT) (tài liệu [17]) được thể hiện tại Hình 4 như sau:



Hình 4. Sơ đồ quy trình thu nhận dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 bằng phương pháp bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số

3.1.1. Công tác chuẩn bị

1) Lập thiết kế bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số

a) Thiết kế phân khu bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số

Các khu vực được thiết kế áp dụng công nghệ bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số để thành lập mô hình số độ cao và bình đồ ảnh số phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 như sau:

- Xây dựng (mới) cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000:

+ Phủ trùm các xã, phường: Trần Hưng Đạo, Trần Nhân Tông, Chí Linh, Chu Văn An, Lê Đại Hành, Bắc An Phụ, Nhị Chiểu, Phạm Sư Mạnh, Nguyễn Đại Năng, Trần Liễu, Kinh Môn, Hợp Tiến, Trần Phú, An Phú, Nam Sách, Yết Kiêu, Gia Lộc, Nguyễn Lương Bằng, Thượng Hồng, Hải Hưng, Bắc Thanh Miện;

- + Một phần các xã, phường: Bình Giang, Nguyễn Trãi;
- + Phần còn lại các xã, phường: Thành Đông, Việt Hòa, Tứ Minh, Nam Đồng, Ái Quốc, Tân Hưng, Thạch Khôi, Tuệ Tĩnh, Thái Tân.
- Cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 các xã, phường: Lê Thanh Nghị, Hải Dương và một phần các xã, phường: Thành Đông, Việt Hòa, Tứ Minh, Nam Đồng, Ái Quốc, Tân Hưng, Thạch Khôi, Tuệ Tĩnh, Thái Tân.

Dựa trên đặc điểm địa hình khu vực, dựa trên khoảng cách từ sân bay (Cát Bi) đến khu vực bay quét và dựa trên tính năng của loại máy bay sử dụng, thiết kế 02 phân khu bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số để đảm bảo tính hiệu quả cao nhất (sơ đồ Phụ lục 2):

+ Phân khu 1 (K1): diện tích 486,6 km²;

+ Phân khu 2 (K2): diện tích 410 km²

b) Chọn bản đồ thiết kế, bản đồ bay

Sử dụng bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:50.000 trong thiết kế tổng thể và thi công bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số.

c) Lựa chọn thời gian thực hiện

Thời gian thi công bay quét LiDAR tại khu vực phía bắc tỉnh thuận lợi nhất là vào mùa khô (thường từ tháng 11 đến tháng 5 năm sau), nên lưu ý khoảng thời gian từ đầu tháng 3 đến cuối tháng 4 hàng năm - khi đó, mùa khô thường đạt đến đỉnh điểm, bề mặt địa hình khô ráo, hầu hết các đối tượng trên mặt đất sẽ có mức phản xạ tốt nhất.

d) Lựa chọn sân bay

Sử dụng sân bay Cát Bi, thành phố Hải Phòng - có đủ điều kiện đảm bảo cho công tác bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số cho các khu vực bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu đã thiết kế.

e) Công tác đảm bảo thông tin thời tiết

Để có thông tin thời tiết có độ tin cậy và tính chính xác cao, đơn vị thi công bay quét LiDAR cần phải ký hợp đồng dự báo khí tượng thủy văn để hàng ngày có những thông tin cập nhật chi tiết về sự thay đổi khí tượng trong vùng trực bay chụp ảnh. Mặt khác cần chủ động tổ chức quan sát trực tiếp thông tin khí tượng trong vùng bay chụp ảnh để quyết định chính xác ca bay quét LiDAR, chụp ảnh.

f) Quy định chiều cao bay, tốc độ bay, mật độ điểm quét

Căn cứ vào thông số kỹ thuật của hệ thống LiDAR tích hợp chụp ảnh số và thông số kỹ thuật của máy bay, căn cứ vào quy định bay khu vực tỉnh Bắc Kạn, căn cứ yêu cầu kỹ thuật và độ chính xác của dữ liệu sản phẩm để thiết kế

độ cao bay, tốc độ bay, mật độ điểm quét, độ phân giải chụp ảnh số đảm bảo an toàn hiệu quả như sau:

- Độ cao bay 1.500m.
- Tốc độ bay trung bình 180 km/h.
- Độ phủ dữ liệu quét LiDAR giữa các đường bay quét là 51%.
- Độ phủ ảnh chụp là 45%

g) Thiết kế các tuyến bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số

* **Phân khu bay 01 (K1)** được thiết kế 54 đường bay, trong đó 54 đường bay chính và 01 đường bay chặn.

Khu bay	Đường bay	Chiều dài (km)	Đường bay	Chiều dài (km)	Đường bay	Chiều dài (km)
Phân khu 1 (K1)	ĐB1	19,73	ĐB19	32,13	ĐB37	35,87
	ĐB2	22,27	ĐB20	32,29	ĐB38	35,70
	ĐB3	22,74	ĐB21	29,50	ĐB39	34,31
	ĐB4	22,63	ĐB22	29,86	ĐB40	33,63
	ĐB5	21,87	ĐB23	29,44	ĐB41	32,40
	ĐB6	21,24	ĐB24	33,92	ĐB42	31,75
	ĐB7	20,31	ĐB25	34,04	ĐB43	30,41
	ĐB8	20,53	ĐB26	34,82	ĐB44	27,38
	ĐB9	20,67	ĐB27	35,16	ĐB45	27,00
	ĐB10	21,40	ĐB28	36,23	ĐB46	27,34
	ĐB11	21,37	ĐB29	36,11	ĐB47	27,02
	ĐB12	21,94	ĐB30	36,79	ĐB48	27,44
	ĐB13	23,76	ĐB31	36,73	ĐB49	26,98
	ĐB14	24,36	ĐB32	36,89	ĐB50	27,20
	ĐB15	23,76	ĐB33	36,77	ĐB51	26,50
	ĐB16	23,35	ĐB34	36,96	ĐB52	26,73
	ĐB17	30,30	ĐB35	36,71	ĐB53	25,93
	ĐB18	32,26	ĐB36	36,69	ĐB54	27,88
Tổng chiều dài các tuyến bay chính: 1.567 km						
Tổng chiều dài các tuyến bay chặn: 27,88 km						
Tổng chiều dài các tuyến bay: 1.539,12 km						

Thời gian trung bình tính cho một ca bay là 3 giờ 30 phút (với vận tốc máy bay tính trung bình là 180 km/h).

- Tính toán số ca bay, giờ bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số:
- + Máy bay cất cánh từ sân bay Cát Bi
- (Khoảng cách từ sân bay Cát Bi đến khu bay K1 là 50 km).

Tốc độ máy bay(V)	V	180,00	km/h
Thời gian tối đa cho 01 ca bay: [Tca]	Tca	3,50	giờ
Thời gian nổ máy chờ trước khi cất hạ cánh tại mặt đất [Tc]	Tc	0,50	giờ
Độ cao bay [H]	H	1500	m
Khoảng cách từ sân bay đến khu chụp: [Sk]	Sk	50	km
Giờ bay đi và về trong một ca: [Tdv = 2*Sk/V]	Tdv	0,56	giờ
Giờ lấy và hạ độ cao trong 01 ca (vận tốc 4m/s): [Tlx = 2*H/(3600s*4m/s)]	Tlx	0,21	giờ
Giờ bay không sản xuất trong 01 ca: [To = Tc + Tdv]	To	1,06	giờ
Giờ bay có sản xuất trong 01 ca: [T = Tca - To]	T	2,44	giờ
Số km đường bay [S]	S	1567,00	km
Giờ bay trên khu chụp: [Tq = S/V]	Tq	8,71	giờ
Số đường bay [n]	n	54,00	sl
Giờ lượn vòng 5 phút: [Tl = n * 5ph/60ph]	Tl	4,50	giờ
Giờ sản xuất trên khu chụp: [Tsx = Tq + Tl]	Tsx	13,21	giờ
Số ca bay: [k = Tsx/T]	k	5,00	sl
Giờ bay không sản xuất trên số ca bay toàn khu [TT = k * To]	TT	5,28	giờ
Số giờ cần thiết chụp hết phân khu: [Tct = Tsx + TT]	Tct	18,48	giờ
***Dự kiến số ca bay bù: [b]	b	1,00	sl
Giờ bay bù kỹ thuật: 5% Giờ sản xuất trên khu bay. [Tbkt]	Tbkt	0,05	giờ
Giờ bay bù khí tượng: 20% Giờ sản xuất trên khu bay. [Tbtt]	Tbtt	0,20	giờ
Giờ bay bù sản xuất: [Tbsx = Tsx * (Tbkt + Tbtt)]	Tbsx	3,30	giờ
Giờ bay bù không sản xuất: [Tosx = To * b]	Tosx	1,06	giờ
Tổng số giờ bay bù toàn khu: [TTb = Tbsx + Tosx]	TTb	4,36	giờ
Tổng số giờ bay: [SumT = Tct + TTb]	SumT	22,84	Giờ
Tổng số giờ bay: [SumT = . Giờ ... Phút]	22 Giờ	50,42	Phút

+ Tổng số giờ bay chụp ảnh phân khu là: 22,84 giờ (22h 50,42’)

* **Phân khu bay 02 (K2)** được thiết kế 40 đường bay, trong đó có 39 đường bay chính và 01 đường bay chặn.

Khu bay	Đường bay	Chiều dài (km)	Đường bay	Chiều dài (km)	Đường bay	Chiều dài (km)
Phân khu 2 (K2)	ĐB1	23,30	ĐB15	34,46	ĐB29	21,26
	ĐB2	24,28	ĐB16	34,59	ĐB30	20,94
	ĐB3	24,50	ĐB17	34,41	ĐB31	15,82
	ĐB4	24,40	ĐB18	34,61	ĐB32	15,57
	ĐB5	34,17	ĐB19	34,43	ĐB33	14,74
	ĐB6	35,48	ĐB20	34,20	ĐB34	14,93

Khu bay	Đường bay	Chiều dài (km)	Đường bay	Chiều dài (km)	Đường bay	Chiều dài (km)
	ĐB7	35,37	ĐB21	33,08	ĐB35	14,28
	ĐB8	36,08	ĐB22	33,07	ĐB36	14,26
	ĐB9	35,67	ĐB23	33,07	ĐB37	13,21
	ĐB10	35,98	ĐB24	31,11	ĐB38	12,39
	ĐB11	35,89	ĐB25	30,29	ĐB39	5,44
	ĐB12	35,65	ĐB26	30,06	ĐB40	24,04
	ĐB13	35,42	ĐB27	29,21		
	ĐB14	35,33	ĐB28	26,18		
Tổng chiều dài các tuyến bay chính: 1.091,17 km						
Tổng chiều dài các tuyến bay chặn: 24,04 km						
Tổng chiều dài các tuyến bay: 1.067,13 km						

Thời gian trung bình tính cho một ca bay là 3 giờ 30 phút (với vận tốc máy bay tính trung bình là 180 km/h).

- Tính toán số ca bay, giờ bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số:

+ Máy bay cất cánh từ sân bay Cát Bi

(Khoảng cách từ sân bay Cát Bi đến khu bay K2 là 50 km).

Tốc độ máy bay(V)	V	180,00	km/h
Thời gian tối đa cho 01 ca bay: [Tca]	Tca	3,50	giờ
Thời gian nổ máy chờ trước khi cất hạ cánh tại mặt đất [Tc]	Tc	0,50	giờ
Độ cao bay [H]	H	1500	m
Khoảng cách từ sân bay đến khu chụp: [Sk]	Sk	50	km
Giờ bay đi và về trong một ca: [Tdv = 2*Sk/V]	Tdv	0,56	giờ
Giờ lấy và hạ độ cao trong 01 ca (vận tốc 4m/s): [Tlx = 2*H/(3600s*4m/s)]	Tlx	0,21	giờ
Giờ bay không sản xuất trong 01 ca: [To = Tc + Tdv]	To	1,06	giờ
Giờ bay có sản xuất trong 01 ca: [T = Tca - To]	T	2,44	giờ
Số km đường bay [S]	S	1091,17	km
Giờ bay trên khu chụp: [Tq = S/V]	Tq	6,06	giờ
Số đường bay [n]	n	40,00	sl
Giờ lượn vòng 5 phút: [Tl = n * 5ph/60ph]	Tl	3,33	giờ
Giờ sản xuất trên khu chụp: [Tsx = Tq + Tl]	Tsx	9,40	giờ
Số ca bay: [k = Tsx/T]	k	4,00	sl
Giờ bay không sản xuất trên số ca bay toàn khu [TT = k * To]	TT	4,22	giờ
Số giờ cần thiết chụp hết phân khu: [Tct = Tsx + TT]	Tct	13,62	giờ
***Dự kiến số ca bay bù: [b]	b	1,00	sl
Giờ bay bù kỹ thuật: 5% Giờ sản xuất trên khu bay. [Tbkt]	Tbkt	0,05	giờ

Giờ bay bù khí tượng: 20% Giờ sản xuất trên khu bay. [T _{btt}]	T _{btt}	0,20	giờ
Giờ bay bù sản xuất: [T _{bsx} = T _{sx} * (T _{bkt} + T _{btt})]	T _{bsx}	2,35	giờ
Giờ bay bù không sản xuất: [T _{osx} = T _o * b]	T _{osx}	1,06	giờ
Tổng số giờ bay bù toàn khu: [T _{Tb} = T _{bsx} + T _{osx}]	T _{Tb}	3,40	giờ
Tổng số giờ bay: [SumT = T _{ct} + T _{Tb}]	SumT	17,02	Giờ
Tổng số giờ bay: [SumT = . Giờ ... Phút]	17 Giờ	1,32	Phút

+ Tổng số giờ bay chụp ảnh phân khu là: 17,02 giờ (17h1,32')

2) **Bố trí, đo nội trạm GNSS Base và tổ trực thời tiết**

a) Quy định chung

- Vị trí lựa chọn, thiết kế các điểm trạm GNSS Base phải đảm bảo đủ điều kiện kỹ thuật đo GNSS, điểm đo phải thông thoáng, đo được trong thời gian dài, có điều kiện cung cấp về nguồn điện, đi lại sinh hoạt dễ dàng...

- Các điểm trạm Base được thiết kế cụ thể tại thực địa đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật nằm ở trung tâm khu đo, cách mép ngoài xa nhất phạm vi bay chụp không quá 40 km.

- Công tác đo nội trạm base về độ cao được thực hiện bằng đo thủy chuẩn hạng IV, điểm khởi tính là các điểm độ cao quốc gia. Quy định đo đạc, tính toán như quy định hiện hành cho lưới thủy chuẩn hạng IV.

- Trong quá trình bay quét LiDAR phải tiến hành đặt máy thu GNSS – loại máy thu 2 tần số - thu tín hiệu liên tục tại các trạm Base với thời gian giãn cách thu tín hiệu 1epoch/1 giây trong suốt thời gian bay quét. Máy thu GNSS phải được bật và thu tín hiệu trước thời điểm máy bay nổ máy và chỉ tắt sau khi máy bay tắt máy và có lệnh của người phụ trách tổ trực máy bay.

Máy GNSS phải có bộ nhớ ít nhất 7 giờ khi đặt chế độ đo 1s tương đương với máy có bộ nhớ 105 giờ khi đặt chế độ đo 15s cho 6 vệ tinh. Mỗi máy đo có sổ đo GPS ghi đầy đủ các yêu cầu như quy định trên sổ (Đặc biệt lưu ý độ cao ăng-ten phải được đo độc lập từ 2 đến 3 lần cho một ca đo và đọc số đến mm).

Hết ca đo phải trút ngay dữ liệu vào máy tính và ghi dữ liệu trên đĩa DVD-ROM hoặc ổ USB... Dữ liệu đo cần phải chuyển về bộ phận xử lý nội nghiệp ngay trong ngày.

b) Thiết kế chi tiết đo nội trạm Base cho phân khu bay 01 (K1):

- Các điểm trạm Base được lựa chọn để thiết kế cho khu bay K1 là các điểm địa chính cơ sở có số hiệu: 105575, 105566, 105562, 105574, 105580, 105582, 105583, 106456, 106402, 118401.

- Điểm độ cao quốc gia gồm các điểm có số hiệu: II(BN-QT)7, II(BN-QT)8, III(LĐ-VL)1, III(LĐ-VL)2, III(LĐ-VL)3, III (ĐT-LX)2, III (ĐT-LX)3

- Thiết kế lưới độ cao hạng IV, gồm các tuyến đo như sau:

+ Tuyến 1: III(LĐ-VL)3_105582_III(LĐ-VL)2_BHC01-2_BHC01-1_III(LĐ-VL)1

Chiều dài tuyến đo đi đo về [S] = 15,4 (Km)

+ Tuyến 2: II(BN-QT)8_BHC02-1_BHC02-2_II(BN-QT)7

Chiều dài tuyến đo đi đo về [S] = 10,8 (Km)

+ Tuyến 3: III (ĐT-LX)2_ BHC03-1_ BCH03-2_ III (ĐT-LX)3

Chiều dài tuyến đo đi đo về [S] = 7,5 (Km)

c) *Thiết kế chi tiết đo nổi trạm Base cho phân khu bay 02 (K2):*

- Các điểm trạm Base được lựa chọn để thiết kế cho khu bay K2 là các điểm địa chính cơ sở có số hiệu: 117466, 117487, 117476, 117462, 117463, 117525.

- Điểm độ cao quốc gia gồm các điểm có số hiệu: I(HN-HP)13, III(LĐ-VL)4, III (NT-TM)3, III (NT-TM)4.

- Thiết kế lưới độ cao hạng IV, gồm các tuyến đo như sau:

+ Tuyến 4: III(LĐ-VL)4_117466_BHC04-1_BCH04-2_117476_I(HN-HP)13

Chiều dài tuyến đo đi đo về [S] = 15,1 (Km)

+ Tuyến 5: III (NT-TM)3_ BHC 05-1_ BHC 05-2_ III (NT-TM)4

Chiều dài tuyến đo đi đo về [S] = 7,4 (Km)

d) *Bố trí các tổ trực thời tiết*

Các tổ trực thời tiết phải theo dõi thời tiết trong suốt thời gian thi công tại khu bay để báo cáo thông tin kịp thời, có độ tin cậy cao về diễn biến thời tiết khu vực đó cho người phụ trách tổ trực bay, đảm bảo hiệu quả cho mỗi ca bay.

3) Quy định kỹ thuật về xây dựng các bãi chuẩn hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao

a) *Quy định chung*

- Để đảm bảo độ chính xác yêu cầu trong công tác bay quét LiDAR, mỗi khu bay chụp phải có các bãi chuẩn hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao. Các điểm đo chi tiết của bãi chuẩn hiệu chỉnh được sử dụng cho mục đích kiểm tra và hiệu chỉnh dữ liệu LiDAR.

- Số bãi chuẩn hiệu chỉnh phụ thuộc diện tích, hình dạng, đặc điểm địa hình địa vật của khu bay. Các bãi đo điểm hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao được chọn là khu vực trung tâm và các góc khu bay.

- Mỗi bãi phải đo tối thiểu 50 điểm độ cao. Độ chính xác xác định độ cao điểm hiệu chỉnh so với điểm khống chế gần nhất $\leq 0,10m$.

- Mỗi bãi chuẩn hiệu chỉnh phải đo khoảng 5-10 địa vật như nhà, sân, bể,... hoặc 5-10 góc bờ ruộng (đo cả góc và bờ ruộng dài 6-10m) hoặc kết hợp đo cả nhà và bờ ruộng tùy theo địa hình khu vực cụ thể. Độ chính xác xác định vị trí của điểm hiệu chỉnh so với điểm khống chế gần nhất $\leq 0,15m$.

- Đo nối GNSS (GPS) tới các điểm khống chế mặt phẳng và độ cao (khống chế GPS) từ các điểm trạm địa chính cơ sở, thời gian đo tối thiểu không ít hơn 1h.

- Đo dẫn độ cao tới các điểm khống chế GPS, các điểm địa chính cơ sở, từ các điểm độ cao quốc gia gần nhất bằng thủy chuẩn hạng IV. Sơ đồ đo nối độ cao tới các điểm trạm đo được thiết kế chi tiết trên sơ đồ.

b) *Thiết kế và quy định kỹ thuật đo điểm khống chế GPS, đo chi tiết bãi chuẩn hiệu chỉnh cho các phân khu bay.*

* *Thiết kế bãi chuẩn hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao:*

- Phân khu bay quét (K1) được bố trí thiết kế 03 bãi chuẩn hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao, phân khu bay quét (K2) được bố trí thiết kế 02 bãi chuẩn hiệu chỉnh mặt phẳng (Sơ đồ Phụ lục 2);

- Vị trí các bãi chuẩn hiệu chỉnh cho các phân khu bay được thiết kế như sơ đồ bố trí, đo nối lưới khống chế cơ sở của các bãi chuẩn hiệu chỉnh bằng công nghệ đo GNSS.

* *Quy định kỹ thuật về điểm khống chế cơ sở đo bằng công nghệ GNSS:*

Để có điểm khống chế cơ sở phục vụ đo chi tiết cho các điểm hiệu chỉnh, trong mỗi bãi chuẩn hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao của từng khu vực, thiết kế đo nối 1 cặp điểm (gồm 02 điểm) làm điểm trạm đo gốc. Về tọa độ được đo nối bằng công nghệ đo GNSS, về độ cao được đo nối bằng phương pháp đo thủy chuẩn hạng IV.

Các điểm này phải đảm bảo tính thông thoáng để đo GNSS và phát triển để đo chi tiết bằng máy toàn đạc điện tử hoặc GNSS RTK tới các điểm hiệu chỉnh chi tiết.

Hai điểm khống chế cơ sở phải cách nhau $\geq 150\text{m}$. Các điểm này phải đóng cọc, có mũ đỉnh sắt, hoặc đóng đinh và vẽ sơn đỏ đánh dấu nếu là nền bê tông, gạch lát.

Hai điểm khống chế cơ sở này được dùng là điểm khởi đo (điểm gốc) cho đo nối điểm chi tiết trong bãi chuẩn hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao.

* *Các điểm khống chế cơ sở thiết kế như sau:*

+ Phân khu bay 01 (K1): thiết kế 06 điểm đo GPS, có tên điểm như sau: BHC01-1, BHC01-2, BHC02-1, BHC02-2, BHC03-1_ BHC03-2.

+ + Phân khu bay 02 (K2): thiết kế 04 điểm đo GPS, có tên điểm như sau: BHC04-1, BHC04-2, BHC05-1, BHC05-2.

- Điểm khống chế cơ sở của từng bãi chuẩn hiệu chỉnh được thiết kế chi tiết như trên sơ đồ bố trí, đo nối tọa độ và độ cao các điểm khống chế cơ sở các bãi chuẩn hiệu chỉnh.

- Độ chính xác xác định điểm khống chế đo vẽ về mặt phẳng là: 0,1m, về độ cao từ hạng IV trở lên.

- Đo nối GNSS tới các điểm khống chế cơ sở với độ chính xác của điểm địa chính trở lên (sai số $\leq 0,1m$) được thực hiện kết hợp đồng thời với đo nối GNSS điểm trạm Base, thời gian đo tối thiểu không ít hơn 1h.

- Quy định đo đạc, tính toán tọa độ của các điểm khống chế cơ sở tuân theo quy định xây dựng và đo nối lưới khống chế cơ sở cấp 2 sử dụng công nghệ GNSS tĩnh tại tài liệu [8].

- Độ cao các điểm khống chế GPS, được xác định qua việc đo các tuyến thủy chuẩn hạng IV.

** Thiết kế và quy định kỹ thuật đo chi tiết điểm hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao:*

Các điểm hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao nhằm mục đích kiểm tra và hiệu chỉnh dữ liệu LiDAR.

** Chọn điểm hiệu chỉnh mặt phẳng:*

Tại mỗi bãi chuẩn hiệu chỉnh phải đo tối thiểu 05 đồ hình địa vật sắc nét, có sự tương phản khác biệt lớn so với các địa vật xung quanh như nhà, sân, bãi cỏ... Độ chính xác xác định vị trí của điểm hiệu chỉnh so với điểm khống chế gần nhất $\leq 0,15m$.

Điểm hiệu chỉnh mặt phẳng là các điểm góc của các địa vật có hình dáng sắc nét, dễ nhận biết, ổn định, rõ ràng như các nhà hình khối vuông vức có độ lớn hơn 10m; các vườn hoa, sân có màu sắc và chất liệu tương phản với xung quanh hay các điểm góc của các lô đường rõ rệt, các giao cắt rõ nét của đường bờ ruộng có màu sắc tương phản với nền ruộng... Các điểm hiệu chỉnh mặt phẳng có độ thông thoáng tốt trong quá trình bay quét LiDAR.

** Chọn điểm hiệu chỉnh độ cao:*

Tại mỗi bãi chuẩn hiệu chỉnh phải đo xác định tọa độ, độ cao cho số lượng tối thiểu 50 điểm độ cao chi tiết trên mặt đất;

Điểm hiệu chỉnh độ cao được chọn tại các vị trí bằng phẳng, có độ thông thoáng tốt, trên nền chất liệu có độ cứng khá tốt như mặt sân gạch, sân bê tông, mặt đường nhựa...

** Đo điểm hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao:*

- Điểm hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao được đo bằng máy toàn đạc điện tử hoặc máy thu GNSS-RTK. Điểm khởi đo và điểm định hướng là các điểm trạm đo gốc.

- Điểm hiệu chỉnh mặt phẳng được ký hiệu là P, điểm hiệu chỉnh độ cao được ký hiệu là H.

- Độ chính xác yêu cầu đo nối phải đạt về vị trí mặt phẳng là 0,15m và độ cao là 0,10m cho khu vực lập DEM với độ chính xác 0,15m (khu vực bằng phẳng, quang đãng, khu vực nội thị của thành phố; và 0,20m về vị trí mặt phẳng và 0,15m về độ cao cho khu vực lập DEM với độ chính xác 0,30m (khu vực che

khuất, mặt nước và địa hình phức tạp).

- Kết quả đo chi tiết của các điểm hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao được biên tập theo file riêng:

+ Đối với điểm hiệu chỉnh mặt phẳng, kết quả đo được lập theo file.txt (ASCII-format). Các điểm tọa độ được đặt theo thứ tự liên tục từ 1 cho đến hết. Tọa độ các điểm đo cho một địa vật (một polygon) được xếp thứ tự theo chiều quay kim đồng hồ, giữa các polygon khác nhau thì để một dòng trắng.

+ Đối với điểm hiệu chỉnh độ cao kết quả đo được lập theo file.txt (ASCII-format). Các điểm độ cao được đặt theo thứ tự liên tục từ 1 cho đến hết.

+ Kết quả đo chi tiết điểm hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao được đóng theo tập thành quả đo chi tiết.

c) Thiết kế đo điểm kiểm tra ảnh

Các điểm kiểm tra ảnh được sử dụng phục vụ việc kiểm tra kết quả quá trình liên kết và bình sai khối tam giác ảnh. Các điểm kiểm tra này phải được chọn là những điểm rõ nét tại thực địa, không bị che khuất bởi các địa vật khác.

Điểm kiểm tra ảnh phải được đo nối tọa độ, đảm bảo độ chính xác cao hơn 1,4 lần so với yêu cầu độ chính xác của bình đồ ảnh cần thành lập. Mỗi điểm đo phải được chụp ảnh bằng máy ảnh phổ thông, để mô tả nhận dạng vị trí của điểm.

Thông thường một phân khu bay chỉ cần thiết kế tối thiểu 05 điểm kiểm tra ảnh, phân bố rải đều trong phân khu, nhưng đối với khu vực đô thị thì cần phải bố trí tăng cường thêm số lượng điểm kiểm tra ảnh.

Quy định đo điểm kiểm tra ảnh tuân theo quy định đo đạc điểm đo vẽ cấp 2, tại tài liệu [8].

3.1.2. Quy định bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số

- Các thiết bị trước khi lắp đặt lên máy bay phải được kiểm tra đầy đủ để đảm bảo độ ổn định trong quá trình bay quét LiDAR bao gồm: máy thu phát Laser, thiết bị đo đạo hàng IMU, máy thu GNSS, máy chụp ảnh số, các bộ phận điều khiển.

- Máy thu GNSS lắp đặt trên máy bay là máy thu GNSS 2 tần số với các tham số được đặt tương tự như trạm Base. Việc lựa chọn thời gian bay ngoài việc phụ thuộc vào thời tiết, xin lệnh bay còn phụ thuộc vào đồ hình của vệ tinh GPS vào thời điểm bay. Chỉ tiến hành bay quét trong khoảng thời gian đồ hình vệ tinh GPS có giá trị PDOP <4.0 và máy thu GNSS đặt trên máy bay cũng như tại trạm Base thu được tín hiệu đồng thời tối thiểu từ 5 vệ tinh khỏe.

- Khi lắp các thiết bị lên máy bay cần chú ý sao cho góc quét của bộ thu phát Laser và góc chụp của máy ảnh số không bị cản trở bởi thân và sàn của máy bay. Sau khi lắp cần đo chính xác khoảng cách offset (Dx, Dy, dZ) giữa

tâm của các thiết bị antenna GNSS, máy chụp ảnh số, máy thu phát Laser và thiết bị đo đạo hàng IMU với độ chính xác đến cm.

- Trực theo dõi, quan sát thời tiết tại khu vực bay quét LiDAR và chụp ảnh: Tiến hành theo dõi thời tiết theo dự báo dài ngày trên các trang dự báo quốc tế và trong nước. Bố trí tổ quan sát, theo dõi thời tiết trong suốt thời gian thi công tại thực địa. Khi thời tiết đảm bảo cho bay quét LiDAR sẽ thông tin cho Đội bay quét tại sân bay để làm các thủ tục xin cất cánh để bay quét.

- Thực hiện bay quét LiDAR - chụp ảnh theo các nội dung và thông số kỹ thuật các tuyến bay trong thiết kế bay (độ cao bay chụp, độ lệch dẫn tuyến, độ phủ của ảnh, mật độ điểm quét LiDAR...) và đúng phạm vi cho phép theo giấy phép bay quét LiDAR - chụp ảnh.

- Tiến hành thu GNSS tại các trạm GNSS Base của khu đo trong quá trình bay quét LiDAR và chụp ảnh hàng không. Sử dụng máy thu GNSS 2 tần số thu tín hiệu ở chế độ ghi 1 tín hiệu/1 giây trong suốt quá trình quét LiDAR và chụp ảnh. Phải thu GNSS trước khi máy bay cất cánh và sau chỉ tắt khi hệ thống bay quét LiDAR dừng hoạt động. Thời gian bắt đầu thu tín hiệu và tắt máy GNSS sẽ do đội bay thông báo cho đội trực đo GNSS. Việc đo độ cao ăng-ten của máy thu GNSS là đặc biệt quan trọng, nên mỗi trạm GNSS Base station trong từng ca bay phải đo ít nhất 2 lần, đo đến mm và kiểm tra, ghi chép thật cẩn trọng.

- Trong quá trình bay quét LiDAR phải luôn theo dõi hoạt động của các thiết bị và diễn biến của quá trình bay quét, kiểm soát sơ bộ chất lượng dữ liệu LiDAR và ảnh thô ngay trong lúc bay quét LiDAR - chụp ảnh để phát hiện và có kế hoạch xử lý kịp thời những trục trặc thiết bị và những khu vực bị mây che, hụt ảnh, độ phủ giữa các đường bay, các khu vực không có dữ liệu quét hoặc có dữ liệu nhưng cường độ yếu, các khu vực ngập nước... để quyết định có bay bổ sung trực tiếp hay không.

- Khi hoàn thành các tuyến bay chính và các tuyến bay chặn phải tiến hành kiểm tra kết quả, trút dữ liệu, sao lưu để phục vụ xử lý và tính toán. Khuôn dạng dữ liệu phụ thuộc vào từng loại thiết bị bay quét cụ thể.

- Khi kết thúc ca đo phải tiến hành ngay việc kiểm tra chất lượng quét tại khu vực bay quét bao gồm các công việc kiểm tra chất lượng bay, tính toán phần diện tích bị hở, lỗi để có kế hoạch bay bù.

- Phải tiến hành sao lưu, lưu trữ ngay toàn bộ dữ liệu gốc quét LiDAR và ảnh chụp theo từng ngày. Niêm phong, bảo quản và chuyển dữ liệu về bộ phận xử lý dữ liệu đảm bảo an toàn, đúng quy định.

3.1.3. Quy định xử lý dữ liệu bay quét LiDAR, dữ liệu ảnh số

1) Xử lý dữ liệu thô, kiểm tra độ gói phủ của dữ liệu

Sau khi bay quét, cần tiến hành xử lý sơ bộ số liệu để kiểm tra lại toàn bộ

số liệu bay quét có phủ kín khu vực bay quét hay không, chất lượng có đạt yêu cầu hay không. Trên cơ sở đó sẽ quyết định có kế hoạch bay quét bù nếu bị thiếu dữ liệu.

2) Xác định quỹ đạo đường bay, các thông số định vị tia quét và nguyên tố định hướng ngoài của ảnh (EO) trực tiếp

Sử dụng phần mềm Inertial Explorer để tính toán quỹ đạo đường bay; các thông số định vị tâm thiết bị quét LiDAR và máy ảnh; các sai số vị trí trong suốt quá trình bay.

Sử dụng phần mềm chuyên dụng của HxMAP để tính toán xử lý số liệu.

Các quy định thực hiện việc tính toán như sau:

- Toàn bộ dữ liệu xử lý được tính trong hệ tọa độ (WGS84).
- Chọn phương pháp xử lý dùng điểm tham chiếu bằng trạm GNSS Base.
- Chọn chế độ xử lý đồng thời cả GNSS và IMU: process TC (Tightly coupled).
- Lựa chọn tính cả chiều đi và chiều về đồng thời: multi-pass.
- Nhập giá trị cánh tay đòn là khoảng cách từ tâm ăng-ten GNSS tới tâm trục tọa độ quy ước của hệ thống thiết bị.
- Đánh giá chất lượng kết quả tính toán qua các bảng phân tích dữ liệu: Độ chính xác vị trí điểm: Yêu cầu giá trị X, giá trị Y nhỏ hơn 3 cm; giá trị Z nhỏ hơn 5 cm.
- Tạo ra file *.sol (quỹ đạo đường bay, các thông số định vị tia quét và EO trực tiếp để chuyển cho phần mềm HxMAP).

3) Tạo đám mây điểm theo dải bay và ghép thành khối

Thu nhận (Ingest) và xử lý dữ liệu quét LiDAR và dữ liệu ảnh gốc vào phần mềm HxMAP.

- Chuyển tải dữ liệu gốc từ ổ cứng MM vào phần mềm HxMAP.
- Thu nhận dữ liệu gốc LiDAR và ảnh (raw data ingest).

Quá trình thu nhận (Ingest) là tạo các session (ca) của HxMap và xử lý dữ liệu gốc. Trong quá trình này sử dụng các thông số kiểm định hệ thống thiết bị LiDAR và chụp ảnh; tính toán các thông số ảnh để cải chính bức xạ và tham chiếu địa lý trong.

- Nhập file *.sol từ phần mềm Inertial Explorer.
- Xử lý dữ liệu tạo ra đám mây điểm (định dạng *.las); ảnh (định dạng *.tif) và Metadata.

4) Kiểm tra dữ liệu LiDAR

- Dùng phần mềm HxMAP kiểm tra kết cấu không gian hình học và chất lượng dữ liệu LiDAR bằng các mặt cắt.

- Dùng phần mềm TerraScan để kiểm tra đám mây điểm theo dải bay; xử lý làm khớp các dải bay và tuyến bay chẵn. Kiểm tra đánh giá dữ liệu LiDAR so với các điểm chi tiết của bãi chuẩn hiệu chỉnh mặt phẳng và độ cao.

- Dùng phần mềm TerraScan hiệu chỉnh đám mây điểm LiDAR (nếu cần)

5) Kiểm tra dữ liệu ảnh

- Kiểm tra, đánh dấu các lỗi mây che, lóe sáng trên các file ảnh
- Hiệu chỉnh chất lượng ảnh bằng các thông số bức xạ và băng phổ.

6) Liên kết ảnh và bình sai khối ảnh

Để nâng cao độ chính xác của các nguyên tố định hướng ngoài trực tiếp (EO trực tiếp), tiến hành liên kết ảnh và bình sai khối ảnh trong toàn khu bay.

Công tác liên kết ảnh và bình sai khối ảnh gồm các bước sau:

- Tạo khối ảnh: Thực hiện tạo khối ảnh sau khi hoàn thành kiểm tra chất lượng ảnh.

- Thực hiện đo điểm tự động và khớp ảnh: Là quá trình liên kết khối ảnh bằng các điểm nối ảnh (tie point). Việc đo điểm tự động thực hiện ở băng phổ (Band) màu xanh lá cây, chế độ chụp (view) thẳng đứng.

Thực hiện tự động khớp điểm (Auto matching) trên cơ sở các điểm liên kết giữa các tấm ảnh. Lựa chọn mật độ điểm khớp. Quá trình khớp điểm gồm 3 bước: Tìm, đặt các điểm hoặc địa vật trên tờ ảnh được lựa chọn chính dựa trên Band và View. Chuyển tất cả các điểm đã đặt trong tuyến này hoặc các tuyến trước tới tất cả các ảnh có độ phủ chòm; Sau khi chuyển các điểm từ các ảnh có chung độ phủ, nhiều ảnh sẽ có các điểm từ nhiều ảnh phủ chung khác nhau. Các ảnh này được gộp vào chung 1 file điểm ảnh sau đó tiến hành kiểm tra và loại bỏ các điểm sai.

- Đo điểm kiểm tra trên ảnh:

+ Nhập tọa độ điểm kiểm tra.

+ Thực hiện đo điểm kiểm tra. Phần mềm tự động hiển thị vị trí và các tờ ảnh có điểm kiểm tra. Đo điểm kiểm tra bằng thủ công.

- Bình sai khối ảnh: Chạy tính toán bình sai khối.

- Phân tích đánh giá kết quả bình sai. Đánh giá kết quả bình sai theo các tiêu chí sau:

+ Sai số thô (Blunder): 0

+ Các thành phần thay đổi (Variance component): Gần bằng 1. Variance component biểu thị trọng số giữa số đo GNSS và IMU đã được thiết lập.

+ Sai số trung phương (RMS) tọa độ tâm ảnh và góc định hướng: đạt yêu cầu.

+ Sai số trung phương (RMS) điểm kiểm tra: đạt theo yêu cầu.

+ Kết quả của quá trình bình sai khối tam giác ảnh không gian là cung cấp chính xác nguyên tố định hướng ngoài EO của từng tờ ảnh.

7) Chuyển đổi tọa độ, độ cao từ hệ tọa độ WGS84 về hệ tọa độ VN2000

(sử dụng GEOID VN2000 hoặc tương đương).

8) Kiểm tra và bình sai đám mây điểm theo dữ liệu đo đạc bãi chuẩn hiệu chỉnh

Bình sai đám mây điểm trong phần mềm TerraSolid. Kiểm tra, đánh giá, xác định và xử lý các điểm sai trước khi chấp nhận kết quả cuối cùng.

9) Phân loại và lọc điểm

Lọc điểm, phân loại dữ liệu LiDAR thành các lớp điểm thuộc bề mặt đất (ground) và điểm không phải bề mặt đất (Non-ground) từ dữ liệu đám mây điểm LiDAR theo từng ô (tile) kích thước 2km x 2km.

Dùng bộ phần mềm TerraSolid để lọc, phân loại dữ liệu tự động:

- Dùng Modul TerraScan tiến hành lọc nhiễu từ đám mây điểm được tạo ở bước Xử lý dữ liệu để tạo ra đám mây điểm mới: *.las.

- Dùng Modul TerraScan phân loại đám mây điểm mặt đất (ground) theo các thông số như sau:

+ Max building size: 150 m

+ Terrain angle: 15-88 độ

+ Iteration angle: 5-15 độ

+ Iteration dist: 1-4

+ Reduce edge length < 10.0

- Có thể dùng Modul TerraScan phân loại đám mây điểm phía trên mặt đất (non-ground) như sau:

+ Tiến hành phân loại ra thực vật thấp với tham số độ cao so với mặt đất là dưới 5m; sau đó phân loại thực vật vừa với độ cao dưới 15m; phân loại thực vật cao và các địa vật khác với độ cao dưới 9999 m.

+ Phân loại nhà và các công trình xây dựng nhân tạo từ lớp thực vật cao và các địa vật khác với các tham số như sau:

• Accept using: relaxed rule

• Minimum size: 16 m²

• Z tolerance: 0.1 m

• Đánh dấu chọn tùy chọn “Use echo information”

+ Dùng Modul TerraScan để lọc các điểm nhiễu dưới lòng đất, trên không.

3.1.4. Quy định thành lập mô hình số độ cao bề mặt đất

Mô hình số bề mặt (Digital Surface Model - DSM) được xây dựng từ dữ liệu phản hồi đầu tiên (First return).

Mô hình số bề mặt được sử dụng để nắn ảnh trực giao và phục vụ cho việc lập mô hình số độ cao. Mô hình số bề mặt được lập từ dữ liệu đám mây điểm được tạo ra từ quá trình xử lý dữ liệu quy định tại mục 3.1.3.

Tùy thuộc vào độ chính xác của mô hình số độ cao và khoảng cao đều của đường bình độ trên bản đồ cần thành lập, kích thước ô lưới của mô hình số bề mặt được quy định như sau:

Khoảng cao đều đường bình độ cơ bản (m)	Kích thước ô lưới của DSM (m)
0,5	0,5 x 0,5
1,0	1,0 x 1,0
2,5	2,5 x 2,5
5,0	5,0 x 5,0

3.1.5. Quy định nắn ảnh trực giao

- Dữ liệu đầu vào để thực hiện nắn ảnh gồm: ảnh số được chụp trong quá trình bay quét LiDAR, mô hình số bề mặt được tạo ra tại mục 3.2.4 và các tham số định hướng ngoài của ảnh, trong đó các tham số định hướng ngoài của ảnh được thực hiện bằng phần mềm kèm theo thiết bị dựa trên các tham số định hướng ngoài là dữ liệu đo GNSS, IMU và thời điểm chụp ảnh

- Trước khi nắn ảnh trực giao cần chuyển đổi định dạng ảnh, tăng cường chất lượng hình ảnh từ ảnh gốc bay chụp như: độ tương phản; cân chỉnh màu sắc giữa các đối tượng trên ảnh; cân chỉnh màu sắc giữa các tấm ảnh.

- Quy trình nắn ảnh trực giao và các yêu cầu kỹ thuật thực hiện theo quy định tại mục 3.3.2 tài liệu [20].

- Kết thúc quá trình nắn ảnh trực giao phải kiểm tra chất lượng hình học của ảnh nắn, trường hợp không đạt yêu cầu cần kiểm tra kết quả lập mô hình số bề mặt cũng như việc xác định các nguyên tố định hướng ngoài của ảnh.

3.1.6. Quy định lập bình đồ ảnh

- Bình đồ ảnh được thành lập trên cơ sở ảnh trực giao. Bình đồ ảnh có kích thước phụ thuộc tỷ lệ của cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia cần thành lập và được cắt theo phân mảnh của bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ tương ứng.

- Yêu cầu kỹ thuật chi tiết lập bình đồ ảnh thực hiện theo quy định tại mục 3.3.3 tài liệu [20].

- Kết thúc quá trình lập bình đồ ảnh phải đánh giá chất lượng và độ chính xác bình đồ ảnh theo quy định tại Điều 4 của tài liệu [20].

3.1.7. Quy định lập mô hình số độ cao (DEM)

1) Mô hình số độ cao được lập từ dữ liệu đám mây điểm tạo ra từ quá trình xử lý dữ liệu quy định tại mục 3.1.3 và được xây dựng từ dữ liệu phản hồi cuối cùng (Last return).

2) Chuẩn hóa mô hình số độ cao DEM

Trong quá trình lọc, bỏ các địa vật trên mặt đất và nội suy độ cao tại các khu vực bị che khuất để tạo bề mặt của mặt đất trần trụi (được thực hiện ở các phần trên) sẽ không tránh khỏi những các trường hợp sót, thiếu hoặc nội suy nơi bị che khuất, bề mặt nước chưa chuẩn (nhất là đối với khu vực đô thị dày đặc). Để tạo được mô hình số độ cao có chất lượng tốt hơn, phải tiến hành kiểm tra, chuẩn hoá dữ liệu DEM.

Kiểm tra việc loại bỏ thảm thực vật và các đối tượng khác nằm trên bề mặt mặt đất; chuẩn hóa dữ liệu; xây dựng mô hình DEM tuân thủ theo các bước xử lý như sau:

- Dùng phần mềm Terrasolid, ArcGIS hoặc Globle Mapper tạo raster file từ DEM sơ bộ được thành lập ở trên.

- Dùng phần mềm MicroStation hoặc ArcGIS với nền bình đồ trực ảnh và raster file (nếu khó nhận biết có thể tham khảo các ảnh intensity và ảnh emboss) để số hoá đường bao các khu vực có bề mặt là nước như ao, hồ, sông...

- rà soát toàn bộ bề mặt DEM (raster file); kiểm tra phát hiện các vị trí có chênh cao. độ cao thiếu hoặc không hợp lý và số hóa khoanh bao các khu vực cần chỉnh sửa DEM.

- Kết hợp các đường khoanh bao ở trên, sử dụng dữ liệu đo vẽ bổ sung ngoại nghiệp độ cao địa hình để xử lý, chỉnh sửa, chuẩn hoá dữ liệu DEM trên các phần mềm chuyên dụng như Terrasolid, ArcGIS hoặc Globle Mapper kết hợp với một số công cụ phần mềm hỗ trợ như MicroStation. Mapping Office, Ektools và một số công cụ Macro.

- Tạo mô hình số độ cao DEM cuối cùng với kích thước ô lưới quy định.

Yêu cầu độ chính xác của mô hình DEM cần thành lập đối với khu vực xây dựng nền địa lý tỷ lệ 1:2.000 như sau:

- Khu vực đô thị, nông thôn có địa hình bằng phẳng, cố định, nền đất cứng và quang đặng: Sai số lớn nhất của điểm độ cao đọc trên mô hình số địa hình không vượt quá 0,17m.

- Khu vực còn lại có chênh cao, đồi thấp và khu vực bị che khuất, địa hình mấp mô, không ổn định...: Sai số lớn nhất của điểm độ cao đọc trên mô hình số địa hình không vượt quá 0,3m.

- Sai số tiếp biên giữa các mảnh DEM khác phân khu bay quét không được vượt quá 1,5 lần sai số cho phép của DEM nói trên.

- Sai số tuyệt đối của DEM được đánh giá thông qua các điểm đo kiểm tra ở thực địa. Sai số trung phương về độ cao của tập hợp điểm kiểm tra giữa độ cao đo so với độ cao nội suy từ DEM không được vượt quá 0,17 m ở khu vực đô thị, nông thôn có địa hình bằng phẳng, cố định, nền đất cứng và quang đặng và 0,3 m ở khu vực còn lại có chênh cao, đồi thấp và khu vực bị che khuất, địa hình

mấp mô, không ổn định.

- Sai số giới hạn bằng 2,5 lần sai số tuyệt đối của DEM nêu trên. Khi kiểm tra, các sai số tuyệt đối của DEM không được vượt quá 2 lần sai số trung phương. Các sai lệch của các trị đo kiểm tra không được vượt quá sai số giới hạn, số lượng các trị đo có giá trị nằm trong khoảng (70% - 100%) sai số giới hạn không được vượt quá 10%.

3) Độ chính xác của mô hình số độ cao được quy định tại mục C.4.4 của tài liệu [5]

4) Dữ liệu DEM có cấu trúc dạng lưới ô vuông với kích thước ô lưới quy định như sau:

Khoảng cao đều đường bình độ cơ bản (m)	Kích thước ô lưới của DEM
0,5	0,5 x 0,5
1,0	1,0 x 1,0
2,5	2,5 x 2,5
5,0	5,0 x 5,0
10,0	10 x 10
20,0	20 x 20

Dữ liệu DEM được lưu trữ ở định dạng ASCII và định dạng Raster (GeoTIFF-32 bit) kèm theo siêu dữ liệu.

5) Kết quả thu nhận dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính của đối tượng địa lý ở trong phòng

Các loại sản phẩm, dữ liệu của công tác vector đối tượng địa lý cần phải chuẩn bị và bàn giao cho công tác điều tra, bổ sung ngoại nghiệp đối tượng địa lý gồm:

- Các file dữ liệu số kết quả vector đối tượng địa lý: gồm các file vector và các file thông tin thuộc tính đối tượng địa lý (các file GDB, Excel);

- Kết quả đo vẽ đối tượng địa lý in trên nền bình đồ ảnh số (màu tự nhiên) ở tỷ lệ 1:2.000 (file PDF);

- Các thông tin thuộc tính của đối tượng có thể trích xuất và in ra giấy làm tài liệu hỗ trợ sử dụng kèm với bình đồ ảnh để phục vụ điều tra, bổ sung ngoại nghiệp đối tượng địa lý.

Tuy nhiên, đối với khu vực xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia ở tỷ lệ 1:2.000 các chỉ tiêu định lượng của đối tượng địa lý phải căn cứ theo giá trị định lượng xác định cho tỷ lệ 1:2.000 quy định tại Phụ lục B, tài liệu [5].

3.1.8. Quy định đo vẽ ảnh

Đo vẽ ảnh là quá trình sử dụng các tấm ảnh nắn trực giao để thu nhận dữ liệu địa lý. Các dữ liệu địa lý được thu nhận trong quá trình này bao gồm: dữ liệu về vị trí không gian và một phần dữ liệu thuộc tính.

Điều kiện quan sát đối tượng trên bình đồ ảnh cho phép xác định được vị trí, độ lớn của hầu hết các đối tượng thuộc các chủ đề thủy văn, địa hình, giao thông, dân cư (chủ yếu là đồ hình nhà) thuộc Danh mục đối tượng địa lý cơ sở quốc gia tỷ lệ 1:2.000. Đo vẽ tối đa các đối tượng địa lý nhận dạng được trên ảnh theo Quy định chi tiết thu nhận dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:2.000 (Phụ lục B, Tài liệu [5] và tài liệu [22]).

Các đối tượng thuộc chủ đề ranh giới, hạ tầng cơ sở, thực phủ, các thông tin định tính, định lượng của hầu hết các đối tượng đều được điều tra, xác định tại thực địa.

Quy định chung

- Chỉ tiêu cho tỷ lệ 1:2.000 dùng chung cho các đối tượng hình tuyến như sông, kênh, mương, các loại đường giao thông, bờ đắp... như sau:

+ Độ rộng ≥ 1 m vẽ 2 nét theo tỷ lệ.

+ Độ rộng < 1 m vẽ 1 nét nửa theo tỷ lệ vào tim đối tượng.

- Các đối tượng line, polygon có quan hệ về mặt topology có thể lựa chọn số hoá 1 trong 2 kiểu đối tượng, đối tượng còn lại sẽ tạo ra từ mối quan hệ topology (ví dụ tim đường (line) được tạo ra từ lòng đường (polygon); ranh giới phủ bề mặt được tạo ra từ các vùng phủ bề mặt, hoặc ngược lại vùng phủ bề mặt tạo ra ranh giới phủ bề mặt,...).

- Khi đo vẽ đối tượng đắp cao, đường đỉnh taluy chính là mép đối tượng vẽ theo tỷ lệ hoặc trùng với đối tượng vẽ nửa theo tỷ lệ. Do đó trong nội nghiệp chỉ xác định đối tượng chính và ghi chú tỷ cao dựa vào DEM. Đường đỉnh taluy sẽ được tạo trong khâu chuẩn hóa.

- Thuộc tính tên của đối tượng địa lý (bao gồm cả danh từ chung) được thu nhận như sau:

+ Trường hợp tên đã có trong Thông tư số 11/2019/TT-BTNMT ngày 26 tháng 7 năm 2019 Ban hành danh mục địa danh dân cư, sơn văn, thủy văn, kinh tế - xã hội phục vụ công tác thành lập bản đồ phần đất liền tỉnh Hải Dương thì sử dụng trực tiếp từ tài liệu này.

+ Trường hợp tên chưa có trong CSDL địa danh quốc gia hoặc đã thay đổi thì thu nhận và chuẩn hóa theo quy định tại QCVN 37:2011/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chuẩn hóa địa danh phục vụ công tác thành lập bản đồ.

+ Thuộc tính tên của các đối tượng địa lý sau chia tách, sáp nhập phải được cấp hành chính tương đương xác nhận.

- Tiến hành đo vẽ đối tượng địa lý và quản lý dữ liệu thống nhất: một file dữ liệu được đặt theo phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:2000 tương ứng.

- Trình tự triển khai đo vẽ đối tượng địa lý phải đảm bảo tính hợp lý giữa các lớp đối tượng có liên quan như sau:

+ Các đối tượng thủy văn: Sông, rạch tự nhiên, kênh, mương, hồ, ao,...

+ Điểm độ cao đặc trưng được nội suy từ mô hình số độ cao DEM thuộc sản phẩm LiDAR nêu trên. Sản phẩm DEM được coi như nguồn thông tin đầu vào để xây dựng các đối tượng thuộc gói địa hình trong cấu trúc dữ liệu địa lý. Trong quá trình nhận dạng, đo vẽ các đối tượng địa lý có liên quan đến bề mặt địa hình (sông, kênh, mương, nhà cửa, giao thông,...), các đối tượng địa hình như điểm độ cao,... sẽ được đồng bộ hóa và tu chỉnh một cách hợp lý để tạo ra một bộ cơ sở dữ liệu địa lý hoàn chỉnh.

+ Các đối tượng giao thông (đường bộ, đường sắt và đối tượng liên quan).

+ Các đối tượng đắp cao, xẻ sâu được xác định tỷ cao, tỷ sâu từ mô hình số DEM.

+ Các đối tượng thuộc về hạ tầng dân cư và các công trình liên quan đến dân cư: Nhà, khối nhà, các khu chức năng đặc thù, công trình giáo dục, công trình y tế...

Sau đây là quy định cụ thể cho từng nhóm đối tượng:

a. Dữ liệu thủy văn

Dựa vào hình ảnh, màu sắc đối tượng để nhận dạng đường ranh giới các đối tượng ao, hồ, sông, kênh, mương, đầm.

Những đối tượng thủy văn được đo vẽ thành hệ thống và phải phù hợp dáng với địa hình. Những khu vực trong điều kiện nội nghiệp không có khả năng thực hiện được theo các yêu cầu kỹ thuật này cần khoanh đánh dấu để xác minh thực địa. Không đo vẽ các đối tượng thủy văn có chiều dài ngắn dưới 1cm theo tỷ lệ bản đồ thành lập; không xác định đoạn dòng chảy lơ lửng (ví dụ: một đoạn kênh, mương nhỏ, không xuất phát từ đâu và không dẫn đến đâu .v.v.).

- Đường mép nước:

+ Dựa vào hình ảnh, màu sắc ảnh tại thời điểm bay chụp để đo vẽ đường mép nước của sông, hồ lớn tại những khu vực khoảng cách từ đường mép nước đến đường bờ nước lớn hơn 0,6 m đối với dữ liệu 1:2000.

+ Không thu nhận đường mép nước đối với các đối tượng ao, hồ nhỏ.

+ Thu nhận đường mép nước biển ghi nhận được trên ảnh.

+ Đường triều kiệt: Thu nhận đường mép nước biển thấp nhất trung bình nhiều năm theo tài liệu của cơ quan quản lý chuyên ngành.

- Đường bờ nước:

+ Đường bờ biển: Thu nhận đường mép nước biển cao nhất trung bình

trong năm theo tài liệu của cơ quan quản lý chuyên ngành.

+ Đối với các đối tượng thuộc dòng chảy tự nhiên như sông, suối theo tỷ lệ, .v.v., đường bờ lấy theo vị trí nơi địa hình bắt đầu bị xẻ sâu xuống (hoặc đỉnh taluy của bờ dốc) để hình thành lòng chứa. Nhiều trường hợp trên thực tế đường bờ bị tác động nhân tạo, khó có thể nhận dạng được phải căn cứ vào địa hình hai bên bờ và các yếu tố dân sinh hai bên bờ như: khu vực trồng cây, làm nhà ở... để tổng hợp sao cho không mâu thuẫn giữa các đối tượng địa lý có liên quan đến địa hình.

Thu nhận đối tượng mạng dòng chảy cho các đoạn sông, suối, kênh mương theo tỷ lệ là đường trung tuyến tính theo đường mép nước. Vị trí nối tiếp giữa các đối tượng dòng chảy nửa tỷ lệ với đối tượng tỉm dòng chảy theo tỷ lệ phải phù hợp với hướng dòng chảy. Chỉ thu nhận dòng chảy đối với kênh nối vào dòng chảy tự nhiên và tàu thuyền di chuyển được. Các ao, hồ liên thông với dòng chảy tự nhiên cũng được nội suy dòng chảy để đảm bảo tính liên tục cho mạng lưới thủy văn và phải đảm bảo phù hợp với hướng dòng chảy của mạng lưới.

Khi đo vẽ mạng lưới bờ đắp kênh mương nhỏ (1 nét) chạy dọc theo đối tượng đường giao thông chuyên dụng, bờ vùng bờ thửa...v.v. cần ưu tiên đảm bảo tính liên thông. Nếu đoạn đường giao thông, đoạn bờ đắp kênh mương nhỏ, rời rạc thì không đo vẽ.

Điểm độ cao mực nước thu nhận tại các vị trí đặc trưng trên đường mép nước của các sông, suối, hồ ao lớn dựa vào mô hình số độ cao DEM tại vị trí đó.

Các đối tượng thủy văn dạng điểm: Thu nhận theo hình ảnh các đối tượng nhận biết được trên bình đồ ảnh theo danh mục đối tượng địa lý.

b. Dữ liệu địa hình

Bao gồm các đối tượng mô tả chi tiết bề mặt địa hình: Đường bình độ, điểm độ cao đặc trưng, .v.v., các đối tượng địa lý có tham gia mô tả chi tiết bề mặt địa hình như: đắp cao, xẻ sâu... và các đối tượng địa hình đặc biệt.

Dựa trên mô hình số độ cao DEM (đã chuẩn hóa từ dữ liệu DEM và DSM của công nghệ LiDAR), nội suy đường bình độ với khoảng cao đều 1m cho khu vực đồi núi có trong khu đo. Đường bình độ được thể hiện bắt đầu từ chân đồi, núi.

Khu vực địa hình thể hiện bằng đường bình độ, mật độ điểm độ cao thu nhận từ 10 đến 15 điểm trên một đơn vị diện tích 40.000 m². Khu vực địa hình bằng phẳng, không thể hiện đường bình độ, mật độ điểm độ cao thu nhận từ 25 đến 30 điểm trên một đơn vị diện tích 40.000 m². Sử dụng điểm độ cao DEM từ lớp Ground để chọn lọc đối tượng DiemDoCao tại các vị trí đặc trưng như ngã ba đường, điểm ngoặt của sông, kênh, chân vật định hướng, đỉnh đồi núi, yên ngựa... Ngoài ra, chọn thêm điểm để đủ mật độ yêu cầu.

Với địa hình đồng bằng, độ dốc thường rất thấp nhưng bề mặt bị cắt xẻ nhiều bởi hệ thống công trình giao thông, thủy lợi (kênh rạch, đê, đập). Khi đó cần xác định được đúng hướng dốc của dòng chảy và địa hình. Đặc biệt chú ý hợp lý hóa giữa các đối tượng có chứa tỷ cao và bề mặt địa hình cơ bản.

Cần đối soát độ cao của các điểm đo đạc quốc gia với DEM tại cùng vị trí. Nếu có mâu thuẫn cần kiểm tra lại và đưa ra phương án xử lý phù hợp.

c. Dữ liệu giao thông

Dựa vào hình ảnh để xác định vị trí, độ rộng thực tế của các đoạn giao thông đường bộ, phân loại đối tượng theo quy định trên cơ sở phán đoán tối đa các thuộc tính có thể nhận biết trong nội nghiệp.

Cho phép khái lược những đoạn đối tượng hình tuyến gấp khúc dưới 0,4m (tỷ lệ 1:2000), trừ các trường hợp đối tượng có liên quan tới các địa vật quan trọng xung quanh, phải đảm bảo tương quan với các điểm mốc trắc địa, địa giới...

Trường hợp những đối tượng hình tuyến chạy song song và sát nhau, phải đo vẽ theo yêu cầu liên thông của từng loại đối tượng thủy văn và giao thông nhưng phóng to hình ảnh để đảm bảo tương quan đúng thực tế, tránh vắn xoắn, chồng chéo sang nhau.

Dựa vào hình ảnh và màu sắc của đường sá và nhà cửa để xác định ranh giới (mép đường, mép lòng đường) đối với những đoạn đường có hình ảnh rõ ràng. Những đoạn đối tượng hình tuyến không rõ ràng và những đoạn không có khả năng vẽ liên thông với các tuyến chính phải đánh dấu và ghi chú để thông tin cho ngoại nghiệp xác minh tại thực địa.

Đường làng, ngõ phố trong khu dân cư kiểu đô thị (ngõ, ngách, khu tập thể,...) thường bị nhà cửa dày đặc che lấp hình ảnh mép đường, chỉ đo vẽ đường tâm theo phán đoán dựa vào tương quan với đồ hình nhà, tường rào, lối rẽ, không đo vẽ các mép đường ngõ, ngách. Đường làng, ngõ xóm khu dân cư kiểu nông thôn (làng, bản, thôn, xóm,...) đối với khu dân cư có cây che phủ đáng kể thì không đo vẽ mép đường, chỉ đo vẽ đường tâm và phải liên thông với các tuyến Chính và Nhánh. Những tuyến đường này đánh dấu để ngoại nghiệp điều tra độ rộng đường.

Các đối tượng ranh giới đường bộ được đo vẽ sao cho đảm bảo tương quan với các đối tượng khác đi kèm như cạnh nhà, mép sông, kênh mương...

Không đo vẽ các đoạn đường giao thông ngắn dưới 20m (tỷ lệ 1:2000), các đoạn đường giao thông lơ lửng, không kết nối với hệ thống giao thông.

Thu nhận đối tượng đường bộ của các tuyến đường theo tỷ lệ là trung tuyến của phần lòng đường. Việc thu nhận và chuẩn hóa không gian đối tượng mạng đường bộ được làm theo hướng dẫn tại Phụ lục B, tài liệu [5].

Đường sắt được đo vẽ nửa tỷ lệ vào tâm đối tượng. Trong các ga, thu nhận các đoạn đường sắt với giãn cách 4 m ở tỷ lệ 1:2.000.

Dựa vào hình ảnh và tài liệu liên quan, thu nhận toàn bộ các công trình giao thông đường bộ: bãi đỗ xe, bến ô tô, bến phà, trạm dừng nghỉ, trạm thu phí giao thông... Căn cứ vào diện tích để xác định đồ hình cho đối tượng: diện tích ≥ 60 m² đối với dữ liệu 1:2.000 thu nhận dạng GM_Surface, diện tích nhỏ hơn thu nhận dạng GM_Point.

d. Dữ liệu dân cư

Sản phẩm LiDAR cho hình ảnh gần như thẳng đứng của đồ hình nhà và vật kiến trúc. Khi đó có thể dựa vào vị trí hình học của đồ hình mái để vẽ nhà hoặc khối nhà theo quy định thu nhận dữ liệu. Trường hợp ranh giới nhà trùng ranh giới đường có thể khái quát hoá cả hai đối tượng sao cho đảm bảo được tương quan giữa đồ hình nhà, độ rộng đoạn đường. Vị trí nhà phải đảm bảo tương quan với các đối tượng như đường bờ nước, tường rào. Hình ảnh nhà phải đảm bảo có góc, cạnh rõ rệt, nếu đồ hình nhà có các góc ngoặt là vuông, khi đo vẽ phải sử dụng các chức năng tạo góc vuông của phần mềm để biểu thị. Khi đo vẽ nội nghiệp tạm phân loại là nhà kiên cố, khi điều tra ngoại nghiệp sẽ xác định cụ thể các thuộc tính sau.

Sử dụng các sản phẩm của công nghệ LiDAR: mô hình số bề mặt DSM và mô hình số độ cao DEM để xác định chiều cao nhà. Tính chuyển từ chiều cao sang số tầng theo nguyên tắc một tầng tương đương với chiều cao 3,5 m và ghi nhận việc tính chuyển này trong tệp siêu dữ liệu. Số tầng nhà thu nhận chẵn tầng, không tính tầng lửng. Theo nguyên tắc một tầng nhà tương đương với chiều cao 3,5 m sẽ dẫn đến một số sai sót xác định số tầng nhà khi đo vẽ nội nghiệp, sự sai sót này sẽ được rà soát lại khi đi điều tra ngoại nghiệp.

Khi xác định đồ hình nhà thuộc các khu vực có khuôn viên rõ ràng như: trụ sở cơ quan, trường học, chùa, khu công nghiệp... nếu nhận biết được các đối tượng ranh giới khu chức năng như tường rào, hàng cây, có thể kết hợp xác định đồng thời vị trí hình học của các đối tượng này để đảm bảo tính tương quan. Không đo vẽ những đoạn tường nhỏ đi liền với đồ hình nhà trong khu dân cư.

Trong điều kiện nội nghiệp, có thể quan sát được cột điện hoặc đôi khi có hình ảnh đường dây. Đo vẽ vị trí các cột điện và đường dây theo khả năng phân biệt hình ảnh và phân loại đối tượng cho đối tượng cột điện độc lập hoặc tuyến đường dây theo các hướng dẫn cụ thể.

Các khu vực được phán đoán là khu vực tập kết vật tư, hàng hóa, nguyên vật liệu, rác thải thành đồng có thể khoanh bao để xác minh thực địa.

Những đối tượng khả năng phán đoán nội nghiệp chưa đủ điều kiện phân loại hoặc cần xác minh thực địa về vị trí, độ lớn cần được đánh dấu thống nhất

bằng cách khoanh bao và ghi chú để xác minh ngoài thực địa.

e. Dữ liệu phủ bề mặt

Dựa vào hình ảnh trên bình đồ, phán đoán, vẽ ranh giới các vùng thực vật, ranh giới giữa vùng thực vật và dân cư tại những vị trí không có địa vật hình tuyến làm ranh giới.

Khoanh vùng các khu dân cư, phân loại có thực phủ với độ che phủ thực vật từ 30% trở lên, nhà thưa thớt, rải rác đan xen và khu vực dân cư không có thực phủ

3.1.9. Điều tra, đo bù đối tượng địa lý và thu nhận dữ liệu thuộc tính ở thực địa

1) Quy định điều tra đối tượng địa lý và thu nhận dữ liệu thuộc tính ở thực địa

Quá trình điều tra bổ sung ngoại nghiệp đối tượng địa lý biến động thực hiện cùng với công đoạn “Điều tra đối tượng địa lý và thu nhận dữ liệu thuộc tính ở thực địa” của quy trình “Thu nhận dữ liệu nền địa lý bằng phương pháp bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số”.

Tài liệu sử dụng là kết quả của khâu rà soát, cập nhật nội nghiệp và bình đồ ảnh số.

Tùy vào điều kiện cụ thể của đơn vị sản xuất, có thể in kết quả rà soát nội nghiệp chồng lên nền bình đồ ảnh hoặc sử dụng các trang thiết bị, đồ dùng hỗ trợ cho điều tra bổ sung tại thực địa như: điện thoại di động thông minh, máy tính bảng... có cài đặt các phần mềm hỗ trợ đo đạc, thu thập thông tin ngoại nghiệp như TerraSync, ArcPad/ArcGIS API, iGIS..., máy GPS cầm tay.

Điều tra bổ sung ngoại nghiệp đối tượng địa lý biến động phục vụ xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia bao gồm điều tra vị trí không gian đối tượng địa lý còn chưa nhận biết rõ ở nội nghiệp, những đối tượng mới xuất hiện, xoá bỏ những đối tượng không còn trên thực địa, điều tra thông tin thuộc tính các đối tượng địa lý mới xuất hiện, cập nhật và bổ sung thuộc tính các đối tượng đã có do thay đổi quy định kỹ thuật.

Trong quá trình thi công cần cập nhật các nguyên nhân thay đổi tại cột thông tin “nguyenNhanThayDoi” các đối tượng địa lý có biến động: Thay đổi thuộc tính, thay đổi vị trí, đối tượng mới xuất hiện, đối tượng được sửa đổi, phân loại lại, thay đổi mô hình cấu trúc, do thay đổi quy định kỹ thuật.

Tại thực địa, tiến hành đối soát, xác minh, bổ sung, chỉnh sửa để làm chính xác hoá toàn bộ các kết quả đã chuẩn bị nội nghiệp. Trên tờ bình đồ ảnh, những đối tượng đã xác định theo hình ảnh nhưng không còn trên thực địa phải

xóa bỏ bằng dấu gạch chéo màu đỏ. Những nét chỉnh sửa, thêm mới phải chỉ rõ trên bình đồ ảnh để dễ theo dõi.

Những khu vực địa vật dày đặc, không đủ chỗ ghi, hoặc thông tin điều tra nhiều thì có thể đánh số và ghi chép trên phiếu điều tra hoặc nhập trực tiếp vào các đối tượng cần điều tra nếu sử dụng các thiết bị di động thông minh.

Kết hợp với khu vực đo bù để điều tra ngoại nghiệp khu vực biến động lớn về địa hình.

Tiếp biên: Các đối tượng địa lý nằm trên hai mảnh cạnh nhau phải cùng được thể hiện rõ, tiếp khớp nhau về không gian và đồng nhất về thông tin thuộc tính.

Thu nhận thông tin điều tra thực địa:

- Tỷ cao của tất cả các đối tượng đắp cao (thủy hệ, giao thông, địa hình...) đã được xác định trong nội nghiệp khi điều tra ngoại nghiệp không phải xác định lại các giá trị tỷ cao này. Trường hợp có biến động ngoài thực địa phải xác định lại giá trị tỷ cao của địa vật đó và đánh dấu trên bình đồ ảnh.

- Những đối tượng dạng đường nét (Linestring) như: giao thông, thủy văn, .v.v. đã được đo vẽ nội nghiệp và biểu thị phân loại sơ bộ đối tượng. Thông tin điều tra ngoại nghiệp phải đủ để phân loại chính xác đối tượng và các thuộc tính bắt buộc phải được điều tra để gán cho đối tượng.

- Những đối tượng thuộc lớp phủ bề mặt đã xác định được đường bao, khi thể hiện các thông tin thuộc tính chỉ cần đặt bên trong đường bao các kí hiệu qui định dạng cell đã được thiết kế sẵn và tên các loại cây trồng.

- Những đối tượng địa danh dân cư, sơn văn, thủy văn: biểu thị theo Thông tư số 11/2019/TT-BTNMT ngày 26 tháng 7 năm 2019 Ban hành danh mục địa danh dân cư, sơn văn, thủy văn, kinh tế - xã hội phục vụ công tác thành lập bản đồ phân đất liền tỉnh Hải Dương.

- Các địa danh về đơn vị hành chính các cấp cập nhật theo Nghị quyết số 202/2025/QH15 ngày 12 tháng 6 năm 2025 của Quốc hội về việc sắp xếp đơn vị hành chính cấp tỉnh và Nghị quyết số 1669/NQ-UBTVQH15 ngày 16 tháng 6 năm 2025 về việc sắp xếp các đơn vị hành chính cấp xã của thành phố Hải Phòng năm 2025. Trường hợp tên đối tượng chưa có trong tài liệu này thì thu nhận tại thực địa và chuẩn hóa theo quy định tại QCVN 37:2011/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chuẩn hóa địa danh phục vụ công tác thành lập bản đồ. Các đối tượng địa danh điều tra tại thực địa cần có xác nhận của địa phương để đảm bảo tính pháp lý.

Nội dung quy định kỹ thuật Điều tra bổ sung ngoại nghiệp đối tượng địa lý biến động được áp dụng các quy định tại mục “Điều tra đối tượng địa lý và

thu nhận dữ liệu thuộc tính ở thực địa” của quy trình “Thu nhận dữ liệu nền địa lý bằng phương pháp bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số” ở trên.

2) Quy định đo bù các đối tượng địa lý không nhìn thấy trên ảnh

- Việc đo bù được thực hiện đối với các khu vực ảnh chụp bị mây che, các khu vực ngập nước tại thời điểm chụp ảnh, các đối tượng địa lý mới xuất hiện sau thời điểm chụp ảnh, các đối tượng địa lý không thể nhận dạng được trên ảnh. Để thực hiện việc đo bù với các trường hợp trên có thể sử dụng phương pháp đo đạc trực tiếp.

- Khi sử dụng phương tiện đo toàn đạc điện tử để đo đạc trực tiếp, các điểm trạm máy phải có độ chính xác tương đương với lưới đo vẽ cấp 2 trở lên. Các chỉ tiêu kỹ thuật, độ chính xác của lưới đo vẽ cấp 2 được quy định từ Điều 25 đến Điều 29 của tài liệu [8]. Quy định về đo đạc, xác định tọa độ, độ cao các điểm chi tiết thực hiện theo quy định tại Điều 30 của tài liệu [8];

- Khi sử dụng phương tiện đo GNSS để đo đạc trực tiếp, trường hợp sử dụng kỹ thuật GNSS động thời gian thực (Real-time Kinematic GNSS) việc xác định tọa độ, độ cao các điểm chi tiết thực hiện theo quy định tại Điều 29, Điều 30 của tài liệu [8]; trường hợp phương tiện đo GNSS sử dụng dịch vụ của mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia thì thực hiện theo quy định tại Điều 21, phụ lục 09 và Phụ lục 10 của tài liệu [12] và Điều 30 của tài liệu [8].

- Sản phẩm bước công việc đo bù:

+ Trường hợp thực hiện đo bù khi sử dụng phương tiện đo toàn đạc điện tử để đo đạc trực tiếp thì sản phẩm giao nộp gồm: sơ đồ lưới khống chế đo vẽ, số liệu đo lưới khống chế đo vẽ, sổ đo lưới khống chế đo vẽ, kết quả tính toán bình sai lưới khống chế đo vẽ, số liệu đo chi tiết và sơ đồ điểm đo chi tiết.

+ Trường hợp thực hiện đo bù khi sử dụng phương tiện đo GNSS để đo đạc trực tiếp thì sản phẩm giao nộp gồm: sổ đo GNSS lưới khống chế đo vẽ, số liệu đo GNSS lưới khống chế đo vẽ, sơ đồ đo lưới khống chế đo vẽ, kết quả số liệu đo chi tiết và sơ đồ điểm đo chi tiết.

3.1.10. Quy định kiểm tra, nghiệm thu thành quả bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số

Các sản phẩm của quá trình bay quét LiDAR và chụp ảnh số được kiểm tra nghiệm thu tuân thủ quy định tại Thông tư số 24/2018/TT-BTNMT ban hành ngày 15/11/2018 và Thông tư số 19/2024/TT-BTNMT ban hành ngày 31/10/2024 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về kiểm tra, thẩm định, nghiệm thu chất lượng sản phẩm đo đạc và bản đồ.

Nội dung kiểm tra, nghiệm thu bao gồm:

1) Xây dựng trạm GNSS Base station

- Sơ đồ đo so với thiết kế.

- Sổ đo và các tài liệu liên quan.
- Dữ liệu đo: kiểm tra chất lượng số liệu đo, đánh giá, đối chiếu với các yêu cầu kỹ thuật.
- Đo kiểm tra.
- Tính toán, bình sai.
- 2) *Xây dựng bãi chuẩn hiệu chỉnh*
 - Số lượng, vị trí bãi chuẩn, mật độ điểm chi tiết trong bãi chuẩn.
 - Kết quả đo đạc tính toán tọa độ, độ cao điểm chi tiết trong bãi chuẩn.
- 3) *Kết quả bay quét*
 - Độ phủ giữa 2 tuyến quét liền kề.
 - Độ phủ của ảnh kỹ thuật số.
 - Độ phủ trùm của ranh giới khu bay.
 - Sơ đồ vị trí tuyến quét.
 - Các thông số như độ cao bay, tốc độ bay, góc quét, tần số quét, độ rộng dải quét, mật độ điểm quét.
 - Kết quả xử lý GNSS/IMU chung toàn khu đo.
 - Khu vực chụp sót, hở, mây che.
- 4) *Xử lý số liệu*
 - Kết quả bình sai đám mây điểm theo dữ liệu đo đạc bãi chuẩn hiệu chỉnh.
 - Ảnh cường độ phản hồi (intensity image).
 - Mô hình số độ cao bề mặt (DTM) phục vụ nắn ảnh trực giao.
 - Dữ liệu đám mây điểm ở định dạng LAS (Las format).
 - Mô hình số độ cao địa hình (DTM).
 - + Độ chính xác, độ phù hợp giữa DTM với ảnh nắn trực giao, phân loại và lọc điểm.
 - + Đo kiểm tra DTM tại thực địa.
- 5) *Ảnh nắn trực giao*
 - Đo kiểm tra độ chính xác tại các điểm kiểm tra (các điểm khống chế, kiểm tra ngoại nghiệp, điểm khống chế tầng dày nội nghiệp).
 - Tiếp biên ảnh trực giao.
 - Độ phân giải ảnh trực giao.
- 6) *Bình đồ ảnh số*
 - Cơ sở toán học.
 - Chất lượng hình ảnh.
 - Độ chính xác cắt, ghép ảnh, tiếp biên.
 - Trình bày khung và các ghi chú ngoài khung.

3.1.11. Đóng gói, giao nộp kết quả thu nhận dữ liệu

1) Các sản phẩm kiểm tra nghiệm thu và giao nộp của hạng mục bay quét, xử lý dữ liệu LiDAR gồm:

- Kết quả đo ngoại nghiệp:
- + Xây dựng bãi chuẩn hiệu chỉnh; đo nối trạm GNSS Base station;
- + Đo vẽ bổ sung ngoại nghiệp độ cao địa hình bù (nếu có);
- Dữ liệu ảnh và mô hình số độ cao:
- + Ảnh cường độ xám;
- + Tập dữ liệu đám mây điểm định dạng LAS (Las format);
- + Mô hình số bề mặt DSM được lưu trữ ở định dạng raster (GeoTIFF-32 bit) và ASCII.

+ Mô hình số độ cao DEM đóng gói khung chữ nhật ở 2 định dạng ASCII và Raster (GeoTIFF 32-bit) độ phân giải (1m x1m) đối với khu vực bản đồ 1:2.000, kèm theo siêu dữ liệu (Metadata)

- Bình đồ trực ảnh kỹ thuật số định dạng GeoTIFF 24-bit, đóng gói theo khung chữ nhật phủ chòm 1cm theo mảnh bản đồ tỷ lệ 1:2.000. Độ phân giải bình đồ ảnh khu vực bản đồ 1:2.000 là 0,2m.

- Sản phẩm bước công việc đo bù:
- + Đo bù khi sử dụng phương tiện đo toàn đạc điện tử để đo đạc trực tiếp gồm: sơ đồ lưới khống chế đo vẽ, số liệu đo lưới khống chế đo vẽ, sơ đồ lưới khống chế đo vẽ, kết quả tính toán bình sai lưới khống chế đo vẽ, số liệu đo chi tiết và sơ đồ điểm đo chi tiết.

+ Đo bù khi sử dụng phương tiện đo GNSS để đo đạc trực tiếp gồm: sơ đồ GNSS lưới khống chế đo vẽ, số liệu đo GNSS lưới khống chế đo vẽ, sơ đồ đo lưới khống chế đo vẽ, kết quả số liệu đo chi tiết và sơ đồ điểm đo chi tiết.

- Sản phẩm bước điều tra đối tượng địa lý và thu nhận dữ liệu thuộc tính ở thực địa: Kết quả điều tra xác minh và thu nhận dữ liệu thuộc tính ở thực địa được ghi nhận vào tệp dữ liệu mẫu hoặc trên bình đồ ảnh in trên giấy bình đồ ảnh tương ứng.

- Báo cáo tổng kết kỹ thuật: nêu chi tiết thông tin về trang thiết bị sử dụng, phần mềm xử lý, các thông số bay quét, kết quả lọc phân loại điểm, đánh giá sai số của các bước xử lý, các thông số kỹ thuật của DEM...

- Chỉ được phép giao nộp thành quả ảnh khi đã được cơ quan chức năng xóa mục tiêu quân sự.

- Các dữ liệu LiDAR, ảnh số gốc và các dữ liệu trung gian do không xóa được mục tiêu quân sự nên phải lưu trữ và bảo quản theo quy định hiện hành.

2) Quy định đóng gói sản phẩm:

Thống nhất cách đặt tên thư mục và tệp dữ liệu (file) như sau:

- Thư mục gốc là tên mảnh bản đồ và thêm các ký tự “_LiDAR” (để

không bị lẫn với quy định thư mục của bản đồ địa hình quốc gia số).

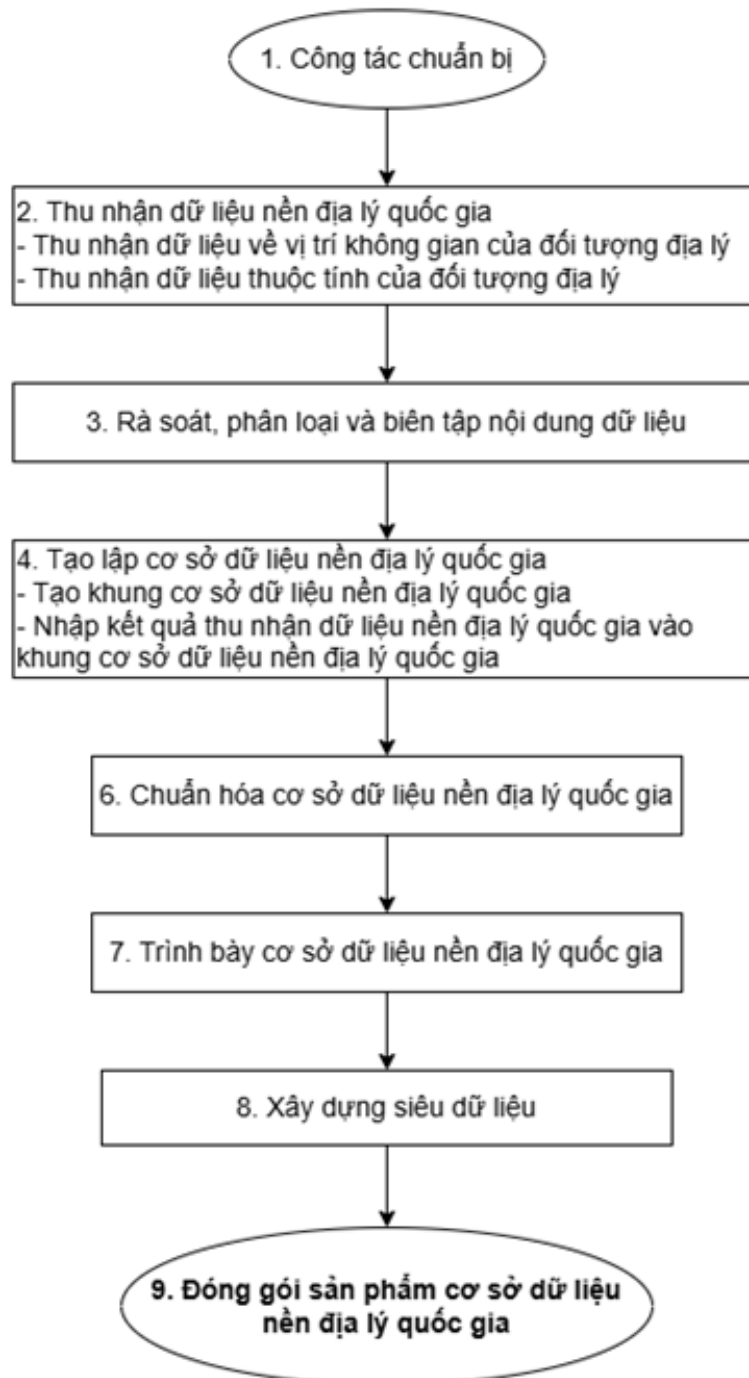
Ví dụ: F-48-9-(252-g)_LiDAR

(Chi tiết tại Phụ lục 3 đính kèm thiết kế kỹ thuật).

3.2. QUY TRÌNH XÂY DỰNG CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000 (QUY TRÌNH 2)

3.2.1. Quy trình xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000

Để thực hiện việc xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật của QCVN 73:2023/BTNMT (tài liệu [5]) cần thực hiện các bước công việc chính theo sơ đồ quy trình tại Hình 6:



Hình 6. Sơ đồ quy trình xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000

3.2.2. Yêu cầu kỹ thuật thực hiện các bước trong quy trình xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000

3.2.2.1. Công tác chuẩn bị

Chuẩn bị các phương tiện đo, thiết bị, phần mềm. Phương tiện đo được sử dụng trong hoạt động đo đạc và bản đồ phải được kiểm định, hiệu chuẩn, thử nghiệm theo quy định của pháp luật về đo lường; tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về đo đạc và bản đồ; tài liệu chính thức của nhà sản xuất phương tiện đo.

Thu thập đầy đủ tài liệu, dữ liệu, sản phẩm đo đạc, bản đồ có liên quan đến phạm vi xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 và đánh giá khả năng sử dụng tài liệu, dữ liệu trước khi thực hiện. Nội dung đánh giá phải xác định được thời gian xây dựng, mức độ đầy đủ thông tin, tính pháp lý của từng tài liệu, dữ liệu; ưu tiên lựa chọn loại tài liệu, dữ liệu có thời điểm lập mới nhất, có đầy đủ thông tin nhất, có giá trị pháp lý cao nhất.

3.2.2.2. Quy định thu nhận dữ liệu nền địa lý quốc gia

** Quy định thu nhận dữ liệu về vị trí không gian của đối tượng địa lý*

Thu nhận dữ liệu về vị trí không gian của đối tượng địa lý và thu nhận dữ liệu thuộc tính của đối tượng địa lý. Hai bước công việc này được thực hiện đồng thời trong cả công tác ở thực địa và ở trong phòng.

Kiểu dữ liệu hình học (geo) của từng đối tượng địa lý chỉ được nhận một trong ba kiểu dữ liệu GM_Surface, GM_Curve, GM_Point với tiêu chí thu nhận chung như sau:

Kiểu dữ liệu hình học (Geo)	Tỷ lệ 1:2.000	
	Diện tích	Chiều rộng
GM_Surface	$\geq 60 \text{ m}^2$	$\geq 1,0 \text{ m}$
GM_Curve		$< 1,0 \text{ m}$
GM_Point	$< 60 \text{ m}^2$	

Các trường hợp đặc biệt thì tuân theo quy định chi tiết cho từng đối tượng cụ thể được quy định tại Phụ lục B của tài liệu [5].

- Kiểu GM_Surface áp dụng để thu nhận đối tượng địa lý độc lập đủ chỉ tiêu thu nhận theo đồ hình không gian của đối tượng. Thu nhận theo ranh giới đồ hình không gian của đối tượng địa lý.

- Kiểu GM_Curve áp dụng để thu nhận các đối tượng địa lý hình tuyến. Thu nhận theo đường tâm đồ hình của đối tượng địa lý.

- Kiểu GM_Point: áp dụng để thu nhận các đối tượng địa lý độc lập không đủ chỉ tiêu thu nhận theo đồ hình không gian của đối tượng. Thu nhận tại trọng tâm của đối tượng địa lý.

** Quy định thu nhận dữ liệu thuộc tính của đối tượng địa lý*

- Khi điều tra đối tượng địa lý, thu nhận dữ liệu thuộc tính các đối tượng địa lý, để đảm bảo tính đầy đủ, độ chính xác trong việc phân loại đối tượng địa lý cũng như độ chính xác về dữ liệu thuộc tính của đối tượng địa lý cần lập bảng phân loại dữ liệu thuộc tính các đối tượng địa lý thu nhận ở trong phòng ở thực địa hoặc cả hai theo quy định tại Phụ lục B của tài liệu [17].

- Quy định chi tiết về thu nhận các đối tượng địa lý cụ thể trong mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:2.000 quy định tại Phụ lục B, tài liệu [5]

Mỗi kiểu đối tượng địa lý được thu nhận dữ liệu thuộc tính với kiểu dữ liệu và miền giá trị thuộc tính theo quy định chỉ ra trong mô hình cấu trúc dữ liệu.

Giá trị thuộc tính được thu nhận từ kết quả điều tra thực địa hoặc các tài liệu thu thập, phân tích trong phòng.

Các đối tượng DiaDanhDanCu, DiaDanhSonVan, DiaDanhThuyVan và thuộc tính ten của đối tượng địa lý (bao gồm cả danh từ chung) được thu nhận như sau:

+ Trường hợp tên đã có trong cơ sở dữ liệu địa danh thì sử dụng trực tiếp từ cơ sở dữ liệu địa danh.

+ Trường hợp tên gọi chưa có hoặc có thay đổi so với cơ sở dữ liệu địa danh thì thu nhận và chuẩn hóa theo quy định tại tài liệu [21] cụ thể phải đảm bảo các nguyên tắc sau: Giữ nguyên những địa danh đã được quy định hoặc thể hiện thống nhất tại các văn bản pháp lý của cơ quan Nhà nước có thẩm quyền; những địa danh đã được quy định hoặc thể hiện tại các văn bản nêu trên nhưng chưa thống nhất thì chọn địa danh theo nguyên tắc: Trường hợp có nhiều văn bản pháp lý thì chọn địa danh tại văn bản có giá trị pháp lý cao nhất; trường hợp các văn bản pháp lý ngang nhau thì chọn địa danh tại văn bản mới nhất; các địa danh khác được chuẩn hóa theo quy định tại điểm 1.2.2 tài liệu [21].

3.2.2.3. Rà soát, phân loại và biên tập nội dung dữ liệu

- Sau khi kết thúc việc thu nhận dữ liệu nền địa lý quốc gia, cần rà soát, phân loại và biên tập nội dung dữ liệu đã được thu nhận theo các nhóm lớp, lớp phù hợp nhằm đảm bảo cho việc nhập dữ liệu vào tệp khung cơ sở dữ liệu nền

địa lý quốc gia được thuận lợi, nhanh chóng và chính xác.

- Căn cứ quy định tại Phụ lục A tài liệu [5] thực hiện phân loại đối tượng địa lý theo từng nhóm lớp, lớp và quy định tại Điều 3 Phần II tài liệu [5] để phân loại các đối tượng địa lý theo đúng kiểu dữ liệu hình học. Đây là cơ sở để lưu giữ được đầy đủ dữ liệu về vị trí không gian và dữ liệu thuộc tính của tất cả các đối tượng địa lý.

- Sau khi phân loại đối tượng địa lý theo từng nhóm lớp, lớp cụ thể, thực hiện biên tập dữ liệu. Tại bước công việc này cần chính xác hóa quan hệ không gian giữa các đối tượng địa lý đồng thời chính xác hóa thông tin thuộc tính của từng đối tượng địa lý. Quá trình chính xác hóa quan hệ không gian giữa các đối tượng địa lý cần tuân thủ độ chính xác về vị trí của đối tượng địa lý được quy định tại Điều 4 Phần II tài liệu [5].

- Sản phẩm của bước công việc này là các tệp dữ liệu đã được rà soát, phân loại và biên tập nội dung, đủ điều kiện để nhập vào cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia.

3.2.2.4. Tạo lập cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia

* *Tạo khung cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia*

- Tạo khung cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia bằng phần mềm chuyên dụng. Tệp dữ liệu khung được tạo lập mới bao gồm các gói dữ liệu chứa các lớp dữ liệu rỗng có mô hình cấu trúc được thực hiện theo quy định tại mục 1.5 Điều 1 và Điều 2 Phần II tài liệu [5] để phục vụ cho việc nhập nội dung dữ liệu nền địa lý quốc gia. Sản phẩm của bước công việc này là tệp khung cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia định dạng (*.GDB)

- Quy cách đặt tên lớp đối tượng địa lý

+ Trường hợp kiểu đối tượng địa lý trong mô hình cấu trúc quy định tại Điều 2 Phần II tài liệu [5] có 01 thuộc tính không gian thì đặt tên lớp trong cơ sở dữ liệu theo nguyên tắc sau:

Tên lớp là tên kiểu đối tượng được quy định tại Điều 2 Phần II tài liệu [5].

Ví dụ: DuongDayTaiDien; DuongOngDan.

Đặt tên tiếng Việt (Alias) của kiểu đối tượng quy định tại Điều 2 Phần II tài liệu [5] tương ứng với tên kiểu đối tượng được quy định tại Phụ lục B của tài liệu [5].

Ví dụ: Đường dây tải điện; Đường ống dẫn.

+ Trường hợp kiểu đối tượng địa lý trong mô hình cấu trúc quy định tại Điều 2 Phần II tài liệu [5] có 02 thuộc tính không gian trở lên thì đặt tên lớp

trong cơ sở dữ liệu theo nguyên tắc sau:

Tên lớp là tên kiểu đối tượng được quy định tại Điều 2 Phần II tài liệu [5] đồng thời thêm chữ viết tắt kiểu dữ liệu tương ứng quy định tại Điều 5 Phần I tài liệu [5].

Ví dụ: CauGiaoThongP; CauGiaoThongC; CauGiaoThongS.

Đặt tên tiếng Việt (Alias) của kiểu đối tượng quy định tại Điều 2 Phần II tài liệu [5] tương ứng với tên kiểu đối tượng được quy định tại Phụ lục B tài liệu [5] đồng thời thêm kiểu dữ liệu bằng tiếng Việt tương ứng quy định tại Điều 5 Phần I tài liệu [5].

Ví dụ: Cầu giao thông dạng điểm; Cầu giao thông dạng đường; Cầu giao thông dạng vùng.

** Nhập kết quả thu nhận dữ liệu nền địa lý quốc gia và khung CSDL nền địa lý quốc gia*

Nhập dữ liệu đã được rà soát, phân loại và biên tập nội dung vào tệp khung cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia bằng các phần mềm chuyên dụng để tạo lập cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia. Trong quá trình thực hiện phải giám sát đảm bảo toàn bộ dữ liệu được nhập đầy đủ vào cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia

3.2.2.5. Chuẩn hóa cơ sở dữ liệu địa lý quốc gia

Dữ liệu sau khi nhập vào khung cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia phải được chuẩn hoá theo đúng mô hình cấu trúc quy định tại Điều 2 Phần II của tài liệu [5].

Nội dung chuẩn hóa bao gồm: mức độ đầy đủ của dữ liệu; mức độ phù hợp của dữ liệu với mô hình cấu trúc dữ liệu; độ chính xác vị trí của đối tượng địa lý; độ chính xác thời gian của đối tượng địa lý; mức độ chính xác của thuộc tính chủ đề. Kết quả chuẩn hóa phải đáp ứng đầy đủ các tiêu chí thành phần được quy định tại C.1 Phụ lục C của tài liệu [5].

3.2.2.6. Trình bày cơ sở dữ liệu địa lý quốc gia

Trình bày cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia chỉ được thực hiện sau khi cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia được chuẩn hóa và đạt chất lượng theo quy định.

Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 được trình bày theo Danh mục trình bày. Mỗi đối tượng trình bày thông qua một chỉ thị trình bày và tuân theo quy tắc trình bày. Chi tiết Danh mục đối tượng trình bày, chỉ thị trình bày, danh sách các thuộc tính sử dụng để trình bày cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 quy định tại Phụ lục D của tài liệu [5].

Sản phẩm của bước công việc này là tệp dữ liệu trình bày kèm theo cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia đã được chuẩn hóa.

3.2.2.7. Xây dựng siêu dữ liệu

Nội dung siêu dữ liệu thực hiện theo quy định tại Phụ lục I tài liệu [4]. Thực hiện xây dựng siêu dữ liệu theo quy định tại Phụ lục D. Sản phẩm của bước công việc này là tệp siêu dữ liệu được đóng gói ở định dạng XML ISO 19139. Siêu dữ liệu được xây dựng và tích hợp vào cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia ở các mức: bộ dữ liệu, tập dữ liệu.

3.2.2.8. Đóng gói cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia

Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 được đóng gói theo phạm vi ranh giới của khu vực xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và đóng gói theo đơn vị hành chính cấp xã. Định dạng dữ liệu được quy định tại 1.4 Phần II của tài liệu [5].

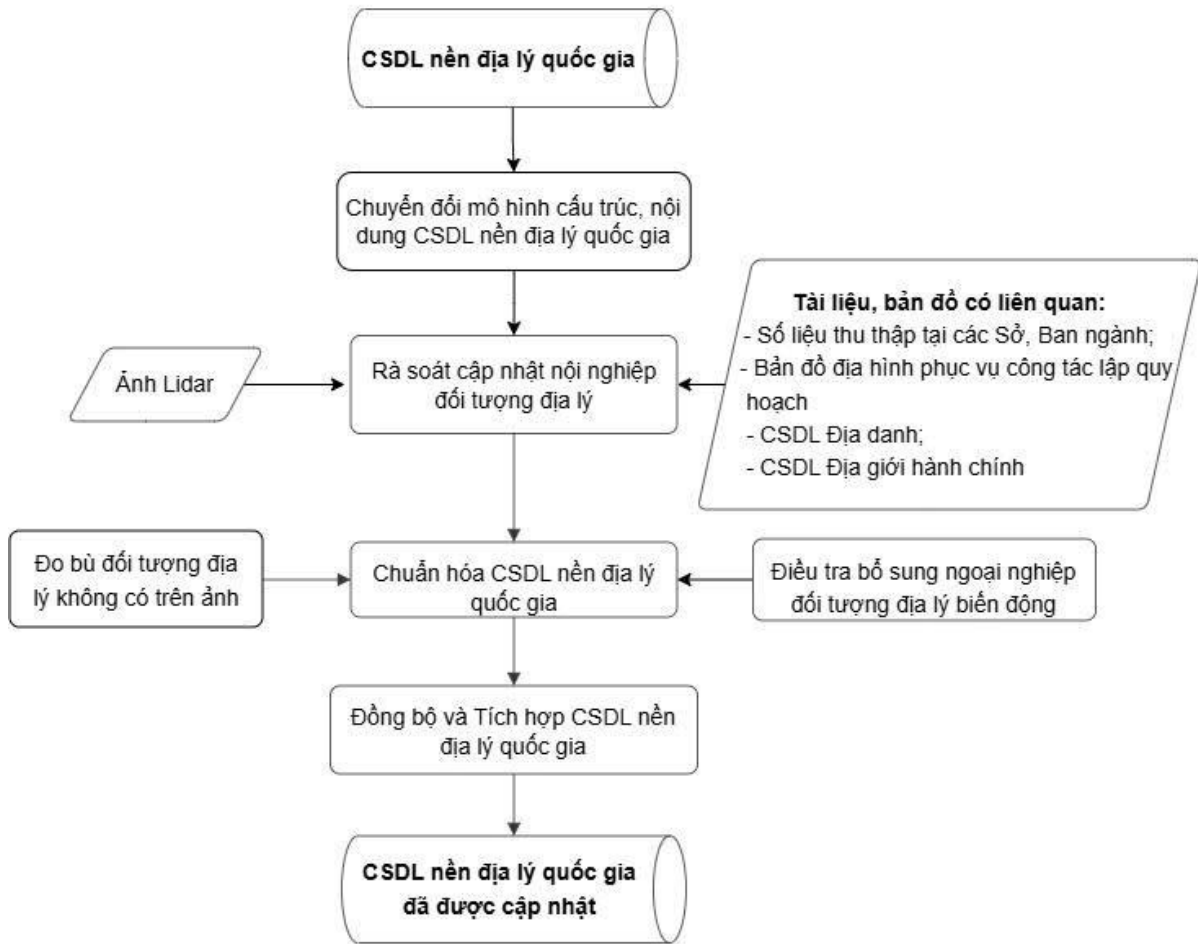
Sản phẩm giao nộp được ghi trên các thiết bị lưu trữ, nhãn thiết bị lưu trữ phải ghi đầy đủ các thông tin cơ bản và được xác nhận tính pháp lý, bao gồm: phạm vi và tỷ lệ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, tên chủ đầu tư, tên đơn vị thi công, tên đơn vị kiểm tra chất lượng, thời gian giao nộp sản phẩm. Trường hợp sản phẩm giao nộp được ghi trên nhiều thiết bị lưu trữ thì trên từng thiết bị lưu trữ phải ghi rõ số thứ tự của thiết bị lưu trữ đó trên tổng số thiết bị lưu trữ giao nộp.

Đóng gói sản phẩm cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia thực hiện theo quy định tại Phụ lục E của tài liệu [17] và Phụ lục 3 đính kèm thiết kế kỹ thuật.

3.3. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ CẬP NHẬT CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000 (QUY TRÌNH 3)

3.3.1. Sơ đồ quy trình cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2000

Sau khi có sản phẩm mô hình số độ cao (DEM) và bình đồ ảnh số, việc cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 thực hiện theo sơ đồ quy trình như sau:



Hình 6. Sơ đồ quy trình cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000

3.3.2. Quy định chuyển đổi thống nhất mô hình cấu trúc, nội dung CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000

Các sản phẩm CSDL nền địa lý tỷ lệ 1:2.000 trích sao của khu vực cập nhật là các sản phẩm thực hiện theo quy định kỹ thuật cũ từ năm 2011, do đó cần phải chuyển đổi mô hình cấu trúc, nội dung CSDL nền địa lý theo quy định kỹ thuật mới của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành tại Thông tư số 08/2023/TT-BTNMT ngày 31 tháng 7 năm 2023. Các bước thực hiện như sau:

- Lập bảng ánh xạ chuyển đổi các đối tượng của CSDL nền địa lý trích sao tỷ lệ 1:2.000 sang CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000:

+ Lập danh sách các đối tượng địa lý trong CSDL nền địa lý nguồn được chuyển đổi tương ứng sang đối tượng địa lý trong CSDL nền địa lý quốc gia.

+ Lập danh sách chuyển đổi từng trường thông tin của lớp đối tượng từ CSDL nền địa lý nguồn sang trường thông tin trong CSDL nền địa lý quốc gia.

+ Lập danh sách miền giá trị thuộc tính của đối tượng địa lý trong CSDL nền địa lý nguồn được chuyển đổi tương ứng sang miền giá trị thuộc tính các đối

tượng địa lý trong CSDL nền địa lý quốc gia.

- Sử dụng công cụ hỗ trợ chuyển đổi dữ liệu theo mô hình cấu trúc CSDL nền địa nền địa lý trích sao sang mô hình cấu trúc CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 theo bảng danh sách ánh xạ chuyển đổi các đối tượng đã lập.

- Rà soát, chuẩn hóa lại thông tin thuộc tính khác nhau giữa hai mô hình cấu trúc CSDL.

3.3.3. Quy định rà soát, cập nhật biến động địa hình

Dựa trên CSDL nền địa lý tỷ lệ 1:2.000 (sau chuyển đổi thống nhất mô hình cấu trúc, nội dung CSDL tỷ lệ 1:2.000 theo quy định mới), sản phẩm mô hình số độ cao DEM và bình đồ ảnh số để rà soát, cập nhật biến động địa hình của khu vực cập nhật:

- Đối với các khu vực địa hình bị biến động do các dự án đầu tư triển khai, xây dựng phải rà soát, xác định phạm vi, ranh giới trên bình đồ ảnh.

- Cập nhật các đối tượng địa hình (đường bình độ, điểm độ cao...) đã được nội suy từ mô hình số độ cao DEM.

+ Các đối tượng đắp cao, xẻ sâu được rà soát, xác định tỷ cao, tỷ sâu từ mô hình số DEM.

+ Đường bờ: lấy theo vị trí nơi địa hình bị xẻ sâu, căn cứ vào địa hình hai bên bờ bị tác động nhân tạo và các yếu tố dân sinh để tổng hợp, đảm bảo không mâu thuẫn giữa các đối tượng địa lý và đối tượng mô tả địa hình.

+ Đường mép nước: Dựa vào hình ảnh và màu sắc của đối tượng đường bờ nước trên bình đồ ảnh để đo vẽ đường mép nước của sông, hồ lớn, biểu thị mực nước tại thời điểm thu nhận. Tại những khu vực khoảng cách giữa đường mép nước đến đường bờ nước nhỏ hơn 1m thì đường mép nước được nối vào đường bờ nước và cùng với đường bờ nước để tạo vùng nước mặt.

Trong quá trình sử dụng mô hình DEM, cần chú ý đến sự phù hợp về độ cao với các đối tượng địa hình, thủy văn, nếu phát hiện thấy mâu thuẫn vượt hạn sai phải khoanh bao đánh dấu để chuẩn hóa lại giá trị độ cao khi đóng gói giao nộp sản phẩm theo quy định tại Thông tư số 08/2023/TT-BTNMT.

3.3.4. Quy định kỹ thuật rà soát, cập nhật nội nghiệp đối tượng địa lý

3.3.4.1. Nguyên tắc chung

Sử dụng CSDL nền địa lý tỷ lệ 1:2.000 (sau chuyển đổi thống nhất mô hình cấu trúc, nội dung CSDL tỷ lệ 1:2.000 theo quy định mới), sản phẩm mô

hình số độ cao DEM và bình đồ ảnh số, các tài liệu tham khảo khác để rà soát, cập nhật nội nghiệp đối tượng địa lý biến động, trong đó:

- Bình đồ ảnh số và các tài liệu tham khảo khác (BĐĐH của ngành Xây dựng, bản đồ địa chính; bản đồ hiện trạng sử dụng đất; bản đồ, hồ sơ, CSDL địa giới hành chính của Dự án 513; CSDL địa danh; các tài liệu, CSDL chuyên ngành...) được sử dụng để xác định, thu nhận dữ liệu không gian và thông tin thuộc tính của các đối tượng địa lý để đảm bảo tính đồng bộ, thống nhất giữa các loại tài liệu.

- Các sản phẩm mô hình số bề mặt DSM và mô hình số độ cao DEM được sử dụng để phân tích, xác định, thu nhận thuộc tính chiều cao nhà và chiều cao của một số công trình kiến trúc, văn hóa, địa vật đặc biệt có tính định hướng.

- Trong quá trình thu nhận dữ liệu không gian của các đối tượng địa lý phải đảm bảo tính hợp lý giữa các lớp đối tượng có liên quan với nhau và liên quan đến bề mặt địa hình, như: thủy văn (sông, kênh, mương), giao thông (đường bộ, đường sắt và đối tượng liên quan), dân cư (nhà, các khu công trình đặc thù, công trình giáo dục....) để đồng bộ hóa và chỉnh sửa một cách hợp lý để tạo ra một bộ CSDL nền địa lý hoàn chỉnh.

- Tiêu chí thu nhận các đối tượng địa lý theo quy định tại Phụ lục B tài liệu [5] và quy định tại tài liệu [4].

- Chồng xếp dữ liệu địa lý tỷ lệ 1:2.000 trên các mảnh bình đồ ảnh số.

- Dựa trên bình đồ ảnh số tiến hành rà soát bằng trực quan, vận dụng kinh nghiệm, xét đoán hình ảnh để phát hiện: các đối tượng mới xuất hiện, đối tượng có sự thay đổi, đối tượng không còn tồn tại.

- Đo vẽ (số hóa) bổ sung hoặc chỉnh sửa vị trí, xóa bỏ đối tượng địa lý một cách tương ứng theo hình ảnh trên bình đồ ảnh số đảm bảo tiêu chí thu nhận của nội dung CSDL ở tỷ lệ 1:2.000. Trường hợp trên bình đồ ảnh có các địa vật hình tuyến có dạng gấp khúc nằm gần khung hoặc có địa vật độc lập có tính chất quan trọng nằm trùng khung phải đo vẽ chòm khung.

- Các đối tượng hình tuyến có sai lệch về mặt hình học so với bình đồ ảnh số lớn hơn 0,4m (0,2mm tính theo tỷ lệ 1:2.000) cần phải chỉnh lý lại theo bình đồ ảnh. Khi chỉnh lý cần chú ý mối quan hệ tương hỗ giữa các đối tượng.

- Các đối tượng dạng điểm chỉnh lý khi sai lệch vị trí $\geq 0,4$ m theo bình đồ ảnh hoặc sai lệch vị trí tương hỗ so với các đối tượng hình tuyến.

Ví dụ: thay đổi vị trí từ bên trái đường sang bên phải đường.

- Các đối tượng chỉnh lý, cập nhật về không gian phải đảm bảo mức độ tổng quát hóa đối tượng theo tỷ lệ 1:2.000 cần thành lập, các khúc uốn phải đảm bảo đường kính tối thiểu là 0,2m.

- Đối với đường bờ nước, chỉnh lý các khúc uốn khi có đường kính \geq 0,2m theo bình đồ ảnh.

- Trường hợp hình ảnh không rõ ràng, khó xét đoán thì đánh dấu khoanh vùng để xác minh tại thực địa.

- Rà soát trên các tài liệu đã chuẩn bị để bổ sung thông tin thuộc tính cho các đối tượng mới xuất hiện, hoặc sửa chữa thông tin thuộc tính đối với đối tượng có sự thay đổi về thuộc tính. Các trường hợp có mâu thuẫn về thông tin thuộc tính của đối tượng địa lý giữa các tài liệu; trường hợp không thể điều tra đủ thông tin của đối tượng tại nội nghiệp thì phải đánh dấu, lập bảng thống kê để điều tra, xác minh bổ sung tại thực địa.

3.3.4.2. Quy định kỹ thuật rà soát, cập nhật nhóm dữ liệu Cơ sở đo đạc

Rà soát, cập nhật các trạm định vị vệ tinh quốc gia, điểm cơ sở đo đạc quốc gia theo số liệu của Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam đang quản lý (nếu dữ liệu chưa có).

3.3.4.3. Quy định kỹ thuật rà soát, cập nhật nội nghiệp đối với nhóm dữ liệu Giao thông

Nhận dạng hình ảnh để xác định những đoạn đường giao thông đường bộ có sự biến động để đo vẽ, phân loại đối tượng theo quy định kỹ thuật CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000. Kế thừa thông tin thuộc tính của đối tượng trên CSDL nền địa lý quốc gia hiện có để phân loại về chất liệu trải mặt ngay tại nội nghiệp.

Trên nền bình đồ ảnh số phải đo vẽ tất cả những đoạn đường có hình ảnh rõ ràng. Những đoạn đối tượng hình tuyến không rõ ràng và những đoạn không có khả năng vẽ liên thông với các tuyến chính phải đánh dấu và ghi chú (theo hướng dẫn) để công đoạn điều tra bổ sung ngoại nghiệp thực hiện.

Không đo vẽ các đoạn đường giao thông ngắn, lơ lửng (ví dụ: một đoạn đường mòn, ngõ nhỏ không xuất phát từ đâu và cũng không dẫn nối đến đâu).

Trường hợp những đối tượng hình tuyến chạy song song và sát nhau, phải đo vẽ bổ sung đảm bảo yêu cầu liên thông của từng loại đối tượng hình tuyến (thủy văn và giao thông) nhưng phóng to hình ảnh để đảm bảo tương quan đúng thực tế, tránh biến dạng và chồng chéo sang nhau. Nếu trường hợp các đối tượng

địa lý hình tuyến một nét khi biên tập trình bày bản đồ ở tỷ lệ 1:2.000 có thể biên tập để tránh trùng đè, mất nét; hoặc thể hiện chọn bỏ một đối tượng (ví dụ: trường hợp đường bờ ruộng trùng kênh, mương thì bỏ đường bờ ruộng).

Chỉnh lý các đoạn đường có sự sai lệch về mặt hình học so với bình đồ ảnh lớn hơn 0,4m và phải chú ý chỉnh lý mối quan hệ tương hỗ giữa các đối tượng. Cho phép đo vẽ khái lược những đoạn đối tượng hình tuyến gấp khúc dưới 0,2m; Trừ các trường hợp đối tượng có liên quan tới các địa vật quan trọng xung quanh, phải đảm bảo tương quan với các điểm mốc trắc địa, địa giới...

Thu nhận và cập nhật các đối tượng Giao thông theo chỉ tiêu tại Phụ lục B, tài liệu [5].

3.3.4.4. Quy định kỹ thuật rà soát, cập nhật nội nghiệp đối với nhóm dữ liệu Thủy văn

- Việc rà soát, cập nhật những biến động của các đối tượng địa lý thuộc nhóm dữ liệu thủy văn có thể chủ yếu thực hiện được qua nhận dạng và giải đoán hình ảnh của nội nghiệp trên bình đồ ảnh số dạng ảnh màu tự nhiên. Tuy nhiên, chất lượng, độ tin cậy của kết quả rà soát, cập nhật nội nghiệp về những đối tượng thủy văn bị biến động phụ thuộc khá nhiều vào hiểu biết, kinh nghiệm, kiến thức địa lý của các kỹ thuật viên.

Việc đo vẽ (2D) và phân loại các đối tượng thủy văn theo quy định mô hình cấu trúc dữ liệu, phải đảm bảo tính liên thông đối với những đối tượng thủy văn thuộc về dòng chảy.

- Cập nhật các đối tượng thuộc mạng dòng chảy (sông suối, kênh mương, đường bờ nước, mặt nước tĩnh) có sự thay đổi về hình dáng.

- Cập nhật, chuẩn hóa toàn bộ hệ thống mạng dòng chảy mặt ao, hồ, sông suối, kênh mương nối với dòng chảy tự nhiên đảm bảo tính liên tục cho mạng lưới thủy văn. Thu nhận riêng biệt đối với mỗi nhánh sông, suối, kênh mương và các nhánh liên thông với nhau sao cho hướng các nhánh dòng chảy phải tuân theo quy luật biến đổi độ dốc tự nhiên của địa hình.

- Thu nhận và cập nhật các đối tượng Thủy văn theo chỉ tiêu tại Phụ lục B, tài liệu [5].

3.3.4.5. Quy định kỹ thuật rà soát, cập nhật, đo vẽ nhóm dữ liệu Phủ bề mặt

Dựa vào hình ảnh trên bình đồ ảnh số, tham khảo, sử dụng dữ liệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất mới nhất để:

- Rà soát, cập nhật ranh giới và vùng thực vật có liên quan tới các khu vực cập nhật, bổ sung các đối tượng địa lý: giao thông, thủy hệ, dân cư, kinh tế xã hội dạng vùng làm phá vỡ hiện trạng vùng thực vật trên nền CSDL gốc;

- Cập nhật khu vực trồng cây hàng năm, cây lâu năm có diện tích từ 360m² trở lên trong khu vực canh tác;

- Thu nhận và cập nhật các đối tượng Phủ bề mặt theo chỉ tiêu tại Phụ lục B, tài liệu [5].

3.3.4.6. Quy định rà soát, cập nhật, đo vẽ nhóm dữ liệu Biên giới, địa giới

Rà soát, cập nhật địa giới hành chính các cấp liên quan đến khu vực cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000:

Thu nhận và cập nhật các đối tượng Biên giới, địa giới theo chỉ tiêu tại Phụ lục B, tài liệu [5].

3.3.4.5. Quy định véc-tơ hóa nhóm dữ liệu Dân cư

- Các đối tượng địa lý trong nhóm dữ liệu Dân cư cơ sở hạ tầng của sản phẩm CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 hiện có, bên cạnh việc bị thay đổi, biến động do hoạt động quy hoạch, xây dựng phát triển kinh tế-xã hội của địa phương còn có một số sai lệch, không đồng bộ với quy định hiện hành về tiêu chí thu nhận dữ liệu nên việc rà soát, cập nhật nhóm dữ liệu Dân cư sẽ mất rất nhiều thời gian và công sức. Vì vậy, đối với nhóm dữ liệu Dân cư cần thiết phải được véc-tơ hóa (số hóa) mới để đảm bảo độ chính xác, độ tin cậy và tính đồng bộ theo quy định kỹ thuật hiện hành về mô hình cấu trúc, nội dung CSDL nền địa lý tỷ lệ 1:2.000.

Thu nhận và cập nhật các đối tượng Dân cư theo chỉ tiêu tại Phụ lục B, tài liệu [5].

3.3.4.6. Quy định về chuyên giao kết quả Rà soát, cập nhật nội nghiệp đối tượng địa lý cho khâu Điều tra, bổ sung ngoại nghiệp đối tượng địa lý biến động

Các loại sản phẩm, dữ liệu của công tác Véc-tơ hóa đối tượng địa lý cần phải chuẩn bị và bàn giao cho công tác Điều tra, bổ sung ngoại nghiệp đối tượng địa lý biến động gồm:

- Các file dữ liệu số kết quả Véc-tơ hóa các đối tượng địa lý: gồm các file véc-tơ và các file thông tin thuộc tính đối tượng địa lý (các file GDB, Excel);

- Kết quả đo vẽ đối tượng địa lý in trên nền bình đồ ảnh số (màu tự nhiên) ở tỷ lệ 1:2.000

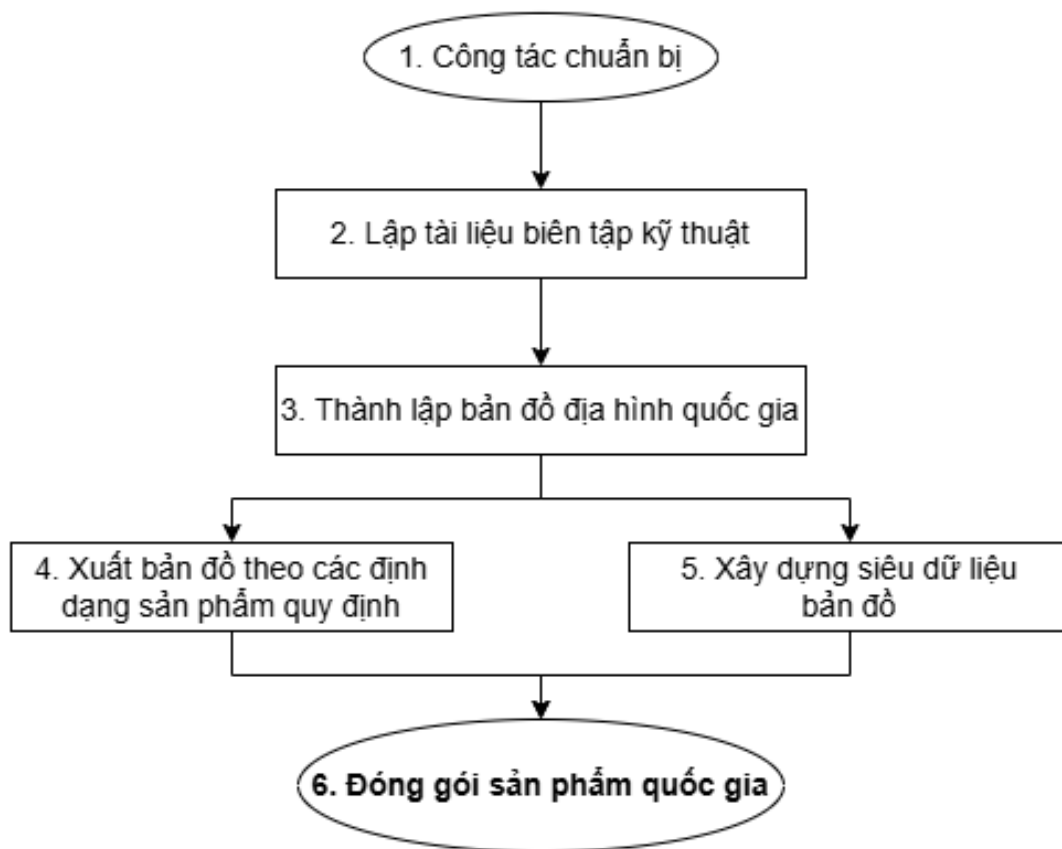
- Các thông tin thuộc tính của đối tượng có thể trích xuất và in ra giấy làm

tài liệu hỗ trợ sử dụng kèm với bình đồ ảnh để phục vụ điều tra, bổ sung ngoại nghiệp đối tượng địa lý biến động.

3.4. QUY TRÌNH THÀNH LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000 TỪ CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA

3.4.1. Quy trình thành lập bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 từ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia

Để thực hiện việc thành lập bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 từ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 tương ứng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật cần thực hiện các bước công việc chính theo sơ đồ quy trình tại Hình 7.



Hình 7. Sơ đồ quy trình xây dựng bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000

3.4.2. Yêu cầu kỹ thuật thực hiện các bước quy trình thành lập bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 từ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia

3.4.2.1. Công tác chuẩn bị

- Chuẩn bị thiết bị máy vi tính, phần mềm có chức năng biên tập bản đồ địa hình quốc gia từ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và các thiết bị khác có liên quan.

- Chuẩn bị cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000

- Chuẩn bị thư viện ký hiệu số bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000.

3.4.2.2. Lập tài liệu biên tập kỹ thuật

** Thành lập bộ mẫu bản đồ địa hình quốc gia*

- Sử dụng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 thuộc phạm vi cần thành lập bản đồ địa hình quốc gia tiến hành lựa chọn một số khu vực có đặc điểm địa hình, địa vật điển hình, phải thành lập tối thiểu 01 mảnh bản đồ địa hình quốc gia mẫu.

- Từ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, theo phạm vi từng khu vực đã được lựa chọn, trên cơ sở Phụ lục A của tài liệu [16] kết hợp với thư viện ký hiệu số bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ tương ứng tiến hành thể hiện, trình bày các yếu tố nội dung bản đồ địa hình quốc gia theo nguyên tắc đối tượng địa lý và thông tin thuộc tính của đối tượng đó sẽ được liên kết với ký hiệu tương ứng.

- Các nhóm lớp dữ liệu của bản đồ địa hình quốc gia được đặt tên và sắp xếp thứ tự hiển thị lần lượt như sau:

- + Nhóm lớp cơ sở toán học;
- + Nhóm lớp dữ liệu biên giới quốc gia, địa giới hành chính;
- + Nhóm lớp dữ liệu giao thông;
- + Nhóm lớp dữ liệu thủy văn;
- + Nhóm lớp dữ liệu dân cư;
- + Nhóm lớp dữ liệu địa hình;
- + Nhóm lớp dữ liệu phủ bề mặt.

- Trong mỗi nhóm dữ liệu của bản đồ địa hình quốc gia, thứ tự hiển thị các lớp dữ liệu lần lượt như sau:

- + Lớp tên và ghi chú các đối tượng địa lý trong nhóm lớp dữ liệu đó;
- + Các lớp dữ liệu của đối tượng địa lý có kiểu dữ liệu dạng điểm;
- + Các lớp dữ liệu của đối tượng địa lý có kiểu dữ liệu dạng đường;
- + Các lớp dữ liệu của đối tượng địa lý có kiểu dữ liệu dạng vùng.

- Chi tiết từng lớp dữ liệu được hiển thị lần lượt theo thứ tự quy định tại Phụ lục A của tài liệu [16].

- Quy tắc trình bày tên và ghi chú cho đối tượng địa lý

+ Tên và ghi chú các đối tượng địa lý được trình bày trong một lớp và được hiển thị từ thuộc tính tên và các thuộc tính có chứa thông tin cần ghi chú thuyết minh trên bản đồ địa hình quốc gia theo quy định từ mục 2.2 đến 2.9 Phần II của tài liệu [6].

+ Tên và ghi chú các đối tượng địa lý dạng điểm được ưu tiên trình bày bên phải ký hiệu, căn cứ theo kích thước ký hiệu để xác định khoảng cách từ

tâm ký hiệu đến vị trí đặt tên và ghi chú thích hợp, đảm bảo khoảng cách từ mép ngoài của ký hiệu đến vị trí đặt tên hoặc ghi chú là 0,5 mm trên bản đồ. Đối với đối tượng dạng điểm là điểm độ cao khoảng cách từ vị trí điểm độ cao đến vị trí đặt ghi chú là 0,3 mm.

+ Tên và ghi chú các đối tượng địa lý dạng đường được đặt trên đối tượng địa lý đó và lặp lại với khoảng cách từ 10 cm đến 15 cm trên bản đồ.

+ Tên và ghi chú cho đối tượng địa lý dạng vùng được đặt ở trung tâm của vùng. Trường hợp vùng nhỏ không thể đặt tên và ghi chú ở trong vùng thì tiến hành xê dịch vị trí của tên và ghi chú theo thứ tự ưu tiên quy định tại mục C.3 Phụ lục C của tài liệu [16].

+ Không hiển thị tên và ghi chú cho các doanh trại quân đội, trụ sở quốc phòng.

** Kiểm tra, đánh giá bộ mẫu bản đồ địa hình quốc gia*

- Sau khi thể hiện, trình bày các yếu tố nội dung bản đồ địa hình quốc gia mẫu cho các khu vực cần tiến hành đánh giá sự phù hợp của từng mảnh bản đồ mẫu với việc thể hiện nội dung quy định từ 2.2 đến 2.9 Phần II của tài liệu [6].

- Trường hợp phần lớn tên và ghi chú được thể hiện trên bản đồ phù hợp cần tiến hành ghi nhận kết quả bản đồ mẫu và in ra trên máy in Plotter để làm cơ sở lập tài liệu biên tập kỹ thuật.

- Trường hợp còn tồn tại nhiều tên và ghi chú thể hiện trên bản đồ không phù hợp với quy định hoặc chồng đè nhiều lên nhau cần tiến hành đặt lại các thông số cho phù hợp.

** Tài liệu Biên tập kỹ thuật*

- Tài liệu biên tập kỹ thuật được thành lập sau khi kết thúc quá trình thành lập bộ mẫu bản đồ địa hình quốc gia. Tài liệu biên tập kỹ thuật là văn bản tổng hợp hướng dẫn các bước biên tập, trình bày bản đồ địa hình quốc gia cho toàn bộ khu vực cần thành lập bản đồ trên cơ sở bộ mẫu bản đồ địa hình quốc gia.

- Tài liệu biên tập kỹ thuật được bố cục thành ba phần gồm phần mở đầu, phần nội dung chính và phần Phụ lục.

- Phần mở đầu giới thiệu khái quát tình hình và các nét đặc trưng của khu vực thi công.

- Phần nội dung chính

+ Phân tích và đánh giá cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia khu vực cần thành lập bản đồ địa hình quốc gia, lưu ý những vấn đề còn tồn tại (nếu có) của cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia liên quan đến việc trình bày, biên tập bản đồ

địa hình quốc gia. Đề xuất phương án kỹ thuật xử lý dữ liệu đáp ứng các yêu cầu biên tập, trình bày bản đồ.

+ Trên cơ sở bộ mẫu bản đồ địa hình quốc gia và cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, căn cứ từng mảnh bản đồ mẫu để tiến hành phân loại phạm vi áp dụng cho toàn bộ khu vực cần thành lập bản đồ địa hình quốc gia. Việc áp dụng các mảnh bản đồ mẫu phải phù hợp với đặc điểm địa hình, địa vật đặc trưng của khu vực đó trong cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia.

+ Lập bản hướng dẫn chi tiết cho từng khu vực để làm căn cứ áp dụng, thực hiện .

- Phần Phụ lục bao gồm các sơ đồ phân vùng hướng dẫn trình bày bản đồ, bộ mẫu bản đồ địa hình quốc gia

3.4.2.3. Thành lập bản đồ địa hình quốc gia

** Căn cứ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và phạm vi phân vùng đã được xác định, tiến hành trình bày hiển thị các yếu tố nội dung bản đồ địa hình quốc gia theo từng vùng đã được xác định. Việc trình bày hiển thị phải tuân thủ theo các nguyên tắc được quy định tại tài liệu [6].*

** Biên tập bản đồ địa hình quốc gia*

- Việc biên tập bản đồ địa hình quốc gia được thực hiện theo phạm vi từng mảnh bản đồ đã quy định cụ thể trong tài liệu biên tập và đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật thể hiện các yếu tố nội dung bản đồ địa hình quốc gia quy định tại tài liệu [6].

- Biên tập đối với ký hiệu bản đồ địa hình quốc gia:

+ Đối với các đối tượng địa lý trùng nhau hoặc quá gần nhau việc biên tập được thực hiện theo 2.2.8 Phần II của tài liệu [6].

+ Trường hợp các đối tượng hình tuyến sử dụng ký hiệu cùng màu với ký hiệu chữ hoặc ký hiệu độc lập mà không thể xô dịch vị trí thì được phép ngắt các đối tượng hình tuyến tạo khoảng cách 0,2 mm trên bản đồ giữa các ký hiệu để có thể phân biệt rõ hai ký hiệu cùng màu.

+ Đối với nhóm lớp dữ liệu giao thông cần biên tập: ký hiệu taluy theo hướng dốc địa hình; các đối tượng trên đường bộ, đường sắt có ký hiệu không theo tỷ lệ phải theo hướng đường bộ, đường sắt; đối tượng cống có ký hiệu không theo tỷ lệ phải theo hướng vuông góc với đối tượng thủy văn; tại các ngã ba, ngã tư đường phải biên tập để đảm bảo tính liên thông của hệ thống đường bộ.

+ Đối với nhóm lớp dữ liệu thủy văn cần tạo thêm lớp ký hiệu hướng dòng chảy trong đó ký hiệu hướng dòng chảy được đặt tại vị trí phù hợp với độ

dốc địa hình. Các ký hiệu bờ kè, bờ cạp, taluy bờ kênh mương, taluy đê đặt theo hướng dốc địa hình.

+ Đối với nhóm lớp dữ liệu dân cư cần lưu ý biên tập đối với các đối tượng thành lũy, tường vây đảm bảo ký hiệu của các đối tượng này theo đúng quy định của ký hiệu.

+ Đối với nhóm lớp dữ liệu địa hình cần tạo thêm lớp ký hiệu nét chỉ dốc, trong đó ký hiệu nét chỉ dốc được đặt tại vị trí phù hợp với độ dốc địa hình và lưu ý biên tập cho đúng hướng của ký hiệu đối với các đối tượng địa lý sau:

Các đối tượng được thể hiện bằng ký hiệu theo tỷ lệ: các loại hồ nhân tạo, gò đồng, khe rãnh xói mòn, phếu castơ;

Các đối tượng thể hiện bằng ký hiệu không theo tỷ lệ: địa hình bậc thang, khu vực đào đắp, khối đá, lũy đá không biểu thị được bằng bình độ, vách đứng không biểu thị được bằng đường bình độ, sườn sụt lở, sườn đứt gãy, địa hình cắt xẻ nhân tạo, bờ dốc tự nhiên.

+ Đối với nhóm lớp dữ liệu phủ thực vật cần biên tập các ký hiệu cây độc lập sao cho tránh chồng đè với các đối tượng ưu tiên cấp cao hơn. Những vùng có diện tích nhỏ mà quy định thể hiện bằng việc trải ký hiệu theo vùng cần đảm bảo thể hiện tối thiểu 01 ký hiệu đại diện vào trung tâm vùng.

- Biên tập đối với tên và ghi chú

+ Trường hợp tên và ghi chú các đối tượng địa lý đã được trình bày chưa đảm bảo đúng so với quy định của bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ tương ứng cần phải được biên tập theo quy định.

+ Kiểm tra, rà soát và biên tập tên gọi của khu dân cư trong toàn bộ khu vực. Lựa chọn giữ lại tên các khu dân cư cấp thôn, làng, bản, lọc bỏ tên tổ dân phố ở khu vực đô thị. Giữ lại danh từ chung khi tên dân cư có danh từ riêng chỉ có một âm tiết.

+ Rà soát các đối tượng địa lý có đồ hình rộng lớn, nằm trên nhiều mảnh bản đồ như nông, lâm trường, trang trại, khu di tích lịch sử, khu chế xuất, khu công nghiệp, sân gôn, bãi thải, công trình... để trình bày tên nhắc lại theo mật độ thích hợp.

+ Kiểm tra, rà soát và biên tập tên và ghi chú của các đối tượng hình tuyến trong toàn bộ khu vực. Đối với các đối tượng hình tuyến thể hiện bằng ký hiệu theo tỷ lệ, có đủ độ rộng để thể hiện tên và ghi chú thì giữ nguyên. Đối với các đối tượng hình tuyến thể hiện bằng ký hiệu nửa theo tỷ lệ cần tiến hành biên

tập, xê dịch tên và ghi chú của đối tượng hình tuyến lên phía trên hoặc phía dưới đối tượng hình tuyến đó có tính đến mật độ của các đối tượng địa lý khác lân cận để tránh chồng đè. Hướng chữ của tên và ghi chú được thực hiện theo nguyên tắc sau:

Khi hướng của địa vật là Đông - Tây thì đầu chữ hướng về phía Bắc.

Khi hướng địa vật là Bắc - Nam thì đầu chữ hướng về phía Tây.

Khi hướng địa vật là Tây Bắc - Đông Nam thì đầu chữ hướng về phía Đông Bắc.

Khi hướng địa vật là Đông Bắc - Tây Nam thì đầu chữ hướng về phía Tây Bắc.

Trường hợp đối tượng hình tuyến có dạng đường cong kéo dài thì đầu chữ hướng về phía Bắc.

+ Trường hợp tên và ghi chú chạm, dính hoặc chồng đè nhau thì tiến hành xê dịch vị trí của tên và ghi chú của các đối tượng địa lý đó theo thứ tự ưu tiên quy định tại C.1, C.2 và C.3 của Phụ lục C của tài liệu [16].

+ Trường hợp mật độ tên và ghi chú quá dày đặc ảnh hưởng đến chất lượng, nội dung, khả năng dung nạp của bản đồ địa hình quốc gia, cần tiến hành biên tập theo các bước như sau:

Rà soát tên của đối tượng địa lý có thể viết tắt được danh từ chung thì viết tắt theo quy định tại Phụ lục C của tài liệu [16].

Lựa chọn giữ lại tên và ghi chú cho các đối tượng địa lý nổi tiếng hoặc có ý nghĩa định hướng.

Sau khi thực hiện các bước biên tập ở trên mà mật độ tên và ghi chú vẫn ảnh hưởng đến việc trình bày bản đồ thì được phép thu nhỏ cỡ chữ bằng 2/3 cỡ chữ quy định trong ký hiệu.

+ Trong quá trình biên tập, đối với các đối tượng địa lý nằm trên hai hoặc nhiều mảnh bản đồ cần lưu ý biên tập để thể hiện đầy đủ tên và ghi chú của đối tượng địa lý đó trên các mảnh bản đồ theo đúng quy định.

+ Trong quá trình biên tập khi các ký hiệu không theo tỷ lệ có tâm nằm trong mảnh bản đồ và phần ký hiệu chòem ra ngoài khung không quá 1/4 ký hiệu thì cần trình bày hoàn chỉnh ký hiệu đó. Trường hợp tâm ký hiệu nằm sát mép khung trong thì cần trình bày đầy đủ ký hiệu trên cả hai mảnh bản đồ kề nhau và biên tập nét khung dừng cách ký hiệu 0,2 mm

- Trình bày khung bản đồ

Kết thúc quá trình biên tập thực hiện trình bày ngoài khung cho từng tờ bản đồ địa hình quốc gia. Việc trình bày khung tuân thủ theo các quy định tại 2.4 Phần II của tài liệu [6].

3.4.2.4. Xuất bản đồ theo các định dạng sản phẩm quy định

* Xuất tệp dữ liệu bản đồ địa hình quốc gia sang định dạng GeoTIFF - 24 bit với chế độ màu là 24-bit.

* Xuất tệp dữ liệu bản đồ địa hình quốc gia sang dạng GeoPDF độ phân giải từ 300 dpi trở lên. Sản phẩm bản đồ địa hình quốc gia ở định dạng GeoPDF phải được phân lớp theo quy định tại mục 3.4.2.2. Chi tiết tổ chức phân lớp dữ liệu bản đồ địa hình quốc gia ở định dạng GeoPDF tại E.1 của Phụ lục E của tài liệu [16].

3.4.2.5. Xây dựng siêu dữ liệu bản đồ

* Xây dựng siêu dữ liệu bản đồ là bước công việc cuối sau khi hoàn thành các nội dung biên tập bản đồ địa hình quốc gia.

* Nội dung siêu dữ liệu tuân theo quy định tại Phụ lục I của tài liệu [4]. Thực hiện xây dựng siêu dữ liệu theo mẫu quy định tại Phụ lục D của tài liệu [16]. Sản phẩm của bước công việc này là tệp siêu dữ liệu được đóng gói ở định dạng XML ISO 19139.

* Sau khi xây dựng xong siêu dữ liệu bản đồ cần kiểm tra chất lượng siêu dữ liệu trước khi tích hợp vào tệp dữ liệu bản đồ số quy định tại mục 3.4.2.4.

3.4.2.6. Đóng gói sản phẩm

* Sản phẩm bản đồ địa hình quốc gia tại 3.4.2.4, 3.4.2.5 được đóng gói theo phiên hiệu mảnh bản đồ. Sản phẩm trung gian là cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia dùng để thành lập bản đồ địa hình quốc gia ở định dạng (*.GDB) kèm tệp trình bày bản đồ địa hình quốc gia ở định dạng (*.MXD) đóng gói theo phạm vi phân loại và phải phủ kín theo phạm vi khung các mảnh bản đồ địa hình quốc gia, kèm theo tài liệu biên tập kỹ thuật và bộ mẫu bản đồ địa hình quốc gia.

* Sản phẩm giao nộp được ghi trên các thiết bị lưu trữ, nhãn thiết bị lưu trữ phải ghi đầy đủ các thông tin cơ bản và được xác nhận tính pháp lý, bao gồm: Phiên hiệu mảnh bản đồ, tên chủ đầu tư, tên đơn vị thi công, tên đơn vị kiểm tra chất lượng, thời gian giao nộp sản phẩm. Trường hợp sản phẩm giao nộp được ghi trên nhiều thiết bị lưu trữ thì trên từng thiết bị lưu trữ phải ghi rõ số thứ tự của thiết bị lưu trữ đó trên tổng số thiết bị lưu trữ giao nộp. Trường

hợp danh mục phiên hiệu mảnh bản đồ trong phạm vi khu vực cần thành lập bản đồ không thể hiện đủ trên phạm vi mặt thiết bị lưu trữ thì được ghi ra giấy A4 và đính kèm thiết bị lưu trữ.

* Chi tiết quy cách đóng gói sản phẩm giao nộp tại E.3 của Phụ lục E của tài liệu [16].

3.5. QUY ĐỊNH VỀ KIỂM TRA, NGHIỆM THU VÀ GIAO NỘP SẢN PHẨM

3.5.1. Các nội dung hạng mục kiểm tra, thẩm định, nghiệm thu

1) Nội dung kiểm tra, thẩm định, nghiệm thu bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số thành lập mô hình số độ cao và bình đồ ảnh phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000

Các nội dung hạng mục cần kiểm tra, thẩm định, nghiệm thu đã được quy định chi tiết tại Mục 3.1.10. Quy định kiểm tra, nghiệm thu thành quả bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số ở trên.

2) Nội dung kiểm tra nghiệm thu xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000.

- Kết quả điều tra bổ sung ngoại nghiệp đối tượng địa lý biến động (Điều vẽ, xác minh, bổ sung ngoại nghiệp), định dạng *.GDB.

- Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 (định dạng *.GDB, *.MXD) kèm theo siêu dữ liệu.

- Bản đồ địa hình quốc gia gốc dạng số tỷ lệ 1:2.000 (định dạng *.MXD, *.GeoTIFF và *.GeoPDF).

3.5.2. Cơ sở để kiểm tra kỹ thuật và nghiệm thu sản phẩm

Cơ sở để kiểm tra kỹ thuật và nghiệm thu sản phẩm của Thiết Kế kỹ thuật

- Dự toán là:

- Thông tư số 24/2018/TT-BTNMT ngày 15 tháng 11 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về kiểm tra, thẩm định, nghiệm thu chất lượng sản phẩm đo đạc và bản đồ.

- Thông tư số 19/2024/TT-BTNMT ban hành ngày 31 tháng 10 năm 2024 của Bộ Tài nguyên và Môi trường sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 24/2018/TT-BTNMT ngày 15 tháng 11 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về việc kiểm tra, thẩm định nghiệm thu, chất lượng sản phẩm đo đạc bản đồ

- Thông tư số 24/2025/TT-BNNMT ngày 20 tháng 6 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường sửa đổi, bổ sung một số điều của các

thông tư trong lĩnh vực đo đạc, bản đồ và thông tin địa lý.

- Thiết kế kỹ thuật - dự toán chi tiết hạng mục đã được phê duyệt và các Phụ lục kèm theo Thiết kế.

3.5.3. Mục đích của việc kiểm tra nghiệm thu sản phẩm

- Kiểm tra việc chấp hành các quy chuẩn, quy định kỹ thuật, các văn bản kỹ thuật;

- Phát hiện những thiếu sót trong quá trình sản xuất để đơn vị thi công kịp thời sửa chữa.

- Công tác kiểm tra chất lượng sản phẩm đo đạc và bản đồ phải được thực hiện từ tổng thể đến chi tiết ở cấp đơn vị thi công và cấp chủ đầu tư.

- Việc kiểm tra chất lượng sản phẩm đo đạc và bản đồ phải được thực hiện trên cơ sở kế hoạch kiểm tra, thẩm định, nghiệm thu khối lượng, chất lượng sản phẩm. Quá trình kiểm tra phải tuân thủ theo quy trình sản xuất, sản phẩm của công đoạn trước đạt chất lượng mới được sử dụng cho công đoạn tiếp theo.

- Công tác giám sát trong quá trình triển khai các đề án, dự án, thiết kế kỹ thuật - dự toán đo đạc và bản đồ phải được thực hiện kể từ khi bắt đầu triển khai cho đến khi nghiệm thu, bàn giao sản phẩm để đưa vào khai thác sử dụng đảm bảo chất lượng, hiệu quả.

- Nội dung, phương pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm đo đạc và bản đồ phải tuân thủ theo quy định của Thông tư số 24/2018/TT-BTNMT và Thông tư số 19/2024/TT-BTNMT sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 24/2018/TT-BTNMT.

- Công tác thẩm định, nghiệm thu phải đánh giá, xác định khối lượng, chất lượng sản phẩm đo đạc và bản đồ trên cơ sở hồ sơ kiểm tra chất lượng các cấp; hạng mục công việc, sản phẩm đo đạc và bản đồ đã hoàn thành và tài liệu liên quan khác kèm theo. Trên cơ sở đó, xác nhận các hạng mục công việc đã hoàn thành, khối lượng sản phẩm đo đạc và bản đồ đạt chất lượng trên cơ sở kết quả kiểm tra, thẩm định.

3.5.4. Trình tự thực hiện kiểm tra, thẩm định, nghiệm thu sản phẩm

3.5.4.1. Kiểm tra chất lượng sản phẩm cấp đơn vị thi công

Việc kiểm tra chất lượng sản phẩm cấp đơn vị thi công được thực hiện theo quy định tại Điều 11 Thông tư số 24/2018/TT-BTNMT.

3.5.4.2. Kiểm tra chất lượng sản phẩm cấp chủ đầu tư

Việc kiểm tra chất lượng sản phẩm cấp chủ đầu tư được thực hiện theo quy định tại Điều 12 Thông tư số 24/2018/TT-BTNMT.

3.5.4.3. Thẩm định khối lượng, chất lượng sản phẩm đo đạc và bản đồ

Việc thẩm định khối lượng, chất lượng sản phẩm đo đạc và bản đồ được thực hiện theo quy định tại Điều 15 Thông tư số 24/2018/TT-BTNMT được sửa đổi bổ sung bởi Thông tư số 19/2024/TT-BTNMT.

3.5.4.4. Nghiệm thu khối lượng, chất lượng sản phẩm đo đạc và bản đồ

Việc nghiệm thu khối lượng, chất lượng sản phẩm đo đạc và bản đồ được thực hiện theo quy định tại Điều 16 Thông tư số 24/2018/TT-BTNMT.

3.5.5. Quy định về đóng gói giao nộp sản phẩm

3.5.5.1. Quy định đóng gói sản phẩm

a) Đóng gói sản phẩm cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 tuân thủ theo quy định tại Phụ lục E tài liệu [17] và tại Phụ lục 3 đính kèm thiết kế kỹ thuật.

b) Đóng gói sản phẩm bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 tuân thủ theo quy định tại Phụ lục E tài liệu [16].

c) Danh mục sản phẩm giao nộp của Thiết kế kỹ thuật - dự toán tuân theo quy định tại Thông tư số 24/2018/TT-BTNMT được sửa đổi bổ sung bởi Thông tư số 19/2024/TT-BTNMT và Thông tư số 24/2025/TT-BNNMT.

Cụ thể như sau:

1) Dữ liệu thu nhận từ bay quét Lidar kết hợp với chụp ảnh số

a) Kết quả đo ngoại nghiệp

- Kết quả xây dựng bãi hiệu chỉnh;

- Kết quả đo nội trạm Base;

- Kết quả đo bù phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1/2.000

b) Dữ liệu ảnh và mô hình số độ cao

- Ảnh cường độ xám;

- File dữ liệu đám mây điểm định dạng LAS (Las format);

- Mô hình số độ cao bề mặt DSM tỷ lệ 1:2.000 lưu trữ dưới dạng (GRID) theo 2 định dạng ASCII và Raster (GeoTIFF-32 bit) kèm theo siêu dữ liệu Metadata;

- Mô hình số độ cao địa hình DTM tỷ lệ 1:2.000 lưu trữ dưới dạng (GRID) theo 2 định dạng ASCII và Raster (GeoTIFF-32 bit) kèm theo siêu dữ liệu (Metadata);

- Dữ liệu ảnh nấn trực giao;
 - Bình đồ ảnh tỷ lệ 1:2.000 đóng gói ở định dạng GeoTIFF-24 bit.
- 2) Kết quả điều tra bổ sung ngoại nghiệp đối tượng địa lý biến động (điều vẽ, xác minh, bổ sung ngoại nghiệp), đóng gói ở định dạng (*.GDB).
- 3) Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000
- Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 ở định dạng Geodatabase (*.gdb), đã được tích hợp siêu dữ liệu;
 - Kết quả trình bày cơ sở dữ liệu, định dạng *. mxd;
 - Tập siêu dữ liệu (Metadata).
- 4) Bản đồ địa hình quốc gia dạng số tỷ lệ 1:2.000 (đóng gói định dạng *.MXD, *.GeoTIFF và *.GeoPDF) và bộ ký hiệu bản đồ xây dựng trên ArcGIS.

3.5.5.2. Quy định về giao nộp sản phẩm

- Sau khi có Biên bản nghiệm thu khối lượng, chất lượng sản phẩm, đơn vị thi công có trách nhiệm giao nộp sản phẩm tại nơi lưu trữ do cơ quan quyết định đầu tư hoặc chủ đầu tư chỉ định.

- Sau khi nghiệm thu cấp chủ đầu tư, trong thời gian không quá 30 ngày, sản phẩm của Thiết kế kỹ thuật dự toán phải được Chủ đầu tư giao nộp để lưu trữ tại Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam trực thuộc Bộ Nông nghiệp và Môi trường theo quy định tại Điều 18 Nghị định 27/2019/NĐ-CP, cụ thể gồm:

+ Thiết kế kỹ thuật - dự toán được phê duyệt và báo cáo tổng kết hoàn thành thiết kế kỹ thuật - dự toán (01 bộ bản số và 01 bộ bản giấy);

+ Sản phẩm quy định tại mục 3.5.5.1 gồm 01 bộ bản số. Thông tin, dữ liệu, sản phẩm giao nộp để lưu trữ phải được Thủ trưởng cơ quan chủ đầu tư, Thủ trưởng đơn vị thi công hoặc nhà thầu, Thủ trưởng đơn vị kiểm tra chất lượng sản phẩm và các cấp có thẩm quyền khác theo quy định của pháp luật có liên quan ký tên, đóng dấu xác nhận.

3.6. NĂNG LỰC TRANG THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ ĐẢM BẢO ĐÁP ỨNG YÊU CẦU QUẢN LÝ, KHAI THÁC, VẬN HÀNH CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA, BDDH QUỐC GIA CỦA THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

Trên cơ sở quy định tại khoản 1 Điều 15 Luật Đo đạc và bản đồ: “Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và hệ thống bản đồ địa hình quốc gia được xây dựng đồng bộ, thống nhất trong cả nước”; quy định tại khoản 3 Điều 10 Nghị định số

27/2019/NĐ-CP ngày 13 tháng 3 năm 2019 của Chính phủ: “Bản đồ địa hình quốc gia được thành lập từ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia”; quy định tại điểm b, khoản 2, Điều 45, Luật Đo đạc và bản đồ: “Dữ liệu nền địa lý quốc gia, dữ liệu BĐĐH quốc gia là dữ liệu nền tảng để xây dựng dữ liệu không gian địa lý quốc gia”, nhiệm vụ xác định các yêu cầu kỹ thuật về thiết kế hệ thống công nghệ thông tin phục vụ các nhiệm vụ xây dựng, cập nhật, quản lý, khai thác, chia sẻ, kết nối, an toàn và bảo mật về dữ liệu nền địa lý quốc gia, dữ liệu bản đồ địa hình quốc gia phải đảm bảo tương quan với Khung Kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam, Kiến trúc Chính phủ điện tử của Bộ Nông nghiệp và Môi trường phiên bản 2.0 hoặc Kiến trúc Chính quyền điện tử thành phố (phiên bản 2.0) và luôn đảm bảo sự thống nhất với việc xây dựng, phát triển hạ tầng dữ liệu không gian địa lý quốc gia. Do đó, sản phẩm của Thiết kế kỹ thuật đã xác định mô hình vận hành cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 được lưu trữ trên hệ thống hạ tầng công nghệ thông tin dùng chung (hệ thống máy chủ) của thành phố Hải Phòng theo Kiến trúc Chính quyền điện tử thành phố Hải Phòng (Phiên bản 2.0) tại Quyết định số 2723/QĐ-UBND ngày 22/9/2021 của Ủy ban nhân dân thành phố.

Thực hiện Kế hoạch số 12/KH-UBND ngày 12/01/2023 về chuyển đổi số thành phố Hải Phòng năm 2023, Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng đã giao Sở Thông tin và Truyền thông (nay là Sở Khoa học và Công nghệ) tổng hợp, tham mưu đề xuất việc đầu tư hoặc thuê hạ tầng công nghệ thông tin gồm: *hệ thống các máy chủ, hệ thống lưu trữ, hệ thống sao lưu an toàn, hệ thống các máy trạm, hệ thống bảo mật an toàn thông tin ... để lưu trữ, vận hành, khai thác cơ sở dữ liệu dùng chung của thành phố*, trong đó có việc thiết lập, vận hành hệ thống xây dựng, quản lý CSDL nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tại địa phương.

PHẦN 5

TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG VÀ PHÂN LOẠI KHÓ KHĂN

Căn cứ theo tiêu chuẩn phân loại khó khăn các hạng mục công việc trong các định mức kinh tế kỹ thuật do Bộ Nông nghiệp và Môi trường ban hành:

- Thông tư số 02/2016/TT-BTNMT ngày 29 tháng 02 năm 2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật cập nhật cơ sở dữ liệu nền thông tin địa lý tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000 và 1:10.000;

- Thông tư số 70/2025/TT-BNNMT ngày 28 tháng 11 năm 2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường về việc ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật đo đạc và bản đồ.

Trên cơ sở đánh giá tình hình đặc điểm khu vực thi công qua công tác khảo sát thực tế để phân loại khó khăn cho từng hạng mục công việc. Khối lượng và phân loại khó khăn các hạng mục công việc của Thiết kế kỹ thuật - Dự toán “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng” được tổng hợp trong bảng sau:

STT	Hạng mục công việc	ĐVT	Khó khăn	Khối lượng	Ghi chú
I	THU NHẬN DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ BẰNG PHƯƠNG PHÁP BAY QUÉT LIDAR KẾT HỢP CHỤP ẢNH SỐ				
1.1	Chi phí thuê máy bay chụp ảnh và chuyển trường				
1.1.1	Chi phí thuê máy bay chụp ảnh	Giờ		39,86	
1.1.2	Chi phí chuyển trường	Giờ		0,00	
1.2	Chi phí sử dụng thiết bị chụp ảnh và quét LiDAR	Ca bay		11,00	
1.3	Chi phí giám sát bay chụp ảnh LiDAR	Giờ		39,86	
1.4	Ngoại nghiệp phục vụ bay chụp ảnh				
1.4.1	Đo lưới độ cao hạng IV vào trạm base, trạm đo gốc bãi hiệu chỉnh				
1.4.1.1	Tìm điểm độ cao hạng I, II, III (có tường vây)	Điểm		11,00	
	Tìm điểm độ cao hạng I (có tường vây)	Điểm	2	1,00	
	Tìm điểm độ cao hạng II (có tường vây)	Điểm	2	2,00	
	Tìm điểm độ cao hạng III (có tường vây)	Điểm	2	8,00	
1.4.1.2	Đo nối độ cao hạng IV thủy chuẩn điện tử	Km	2	56,20	
1.4.1.3	Tính toán độ cao hạng IV	Điểm	1	24,00	

STT	Hạng mục công việc	ĐVT	Khó khăn	Khối lượng	Ghi chú
1.4.2	Xây dựng bãi hiệu chỉnh				
1.4.2.1	Lưới khống chế cơ sở bằng GPS (lưới ĐC)				
-	Tìm điểm ĐCCS (tiếp điểm ĐCCS có tường vây)	Điểm	2	16,00	
-	Lưới khống chế cơ sở	Điểm	2	25,00	
1.4.2.2	Đo chi tiết các bãi hiệu chỉnh	Bãi	2	5,00	
1.5	Bay quét LiDAR, chụp ảnh số				
1.5.1	Điều phối bay chụp ảnh	Giờ		39,86	
1.5.2	Trực thời tiết, trực bay	Giờ		39,86	
1.5.3	Trực đo trạm tham chiếu	Giờ		39,86	
1.5.4	Bay quét Lidar và chụp ảnh số	Giờ		39,86	
1.5.5	Rà soát đánh giá dữ liệu	Giờ		39,86	
1.6	Xử lý dữ liệu	Giờ		39,86	
1.7	Nội nghiệp				
1.7.1	Lập mô hình số bề mặt tỷ lệ 1:2.000, khoảng cao đều 1m	Mảnh QĐ		645,10	
			1	292,60	
			2	269,50	
			3	75,00	
			4	8,00	
1.7.2	Nấn ảnh trực giao tỷ lệ 1:2.000, khoảng cao đều 1m	Mảnh QĐ		645,10	
			1	292,60	
			2	269,50	
			3	75,00	
			4	8,00	
1.7.3	Lập bình đồ ảnh tỷ lệ 1:2.000	Mảnh		698	
			1	345	
			2	260	
			3	85	
			4	8	
1.7.4	Đo vẽ ảnh (vecto hoá các đối tượng địa lý)	Mảnh QĐ		645,10	
			1	292,60	
			2	269,50	
			3	75,00	
			4	8,00	
1.7.5	Lập mô hình số độ cao tỷ lệ 1:2.000, khoảng cao đều 1m			645,10	
				292,60	
				269,50	

STT	Hạng mục công việc	ĐVT	Khó khăn	Khối lượng	Ghi chú
				75,00	
				8,00	
1.8	Ngoại nghiệp				
1.8.1	Khu vực xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000				
a	Điều tra ĐTDL và thu nhận dữ liệu thuộc tính ở thực địa	Mảnh QĐ		577,10	<i>Hạng mục này tính trừ đi khối lượng đo bù</i>
			1	270,60	
			2	248,20	
			3	58,30	
			4	0,00	
b	Đo bù phục vụ xây dựng CSDL nền địa lý Khu vực tương đương với KCĐ 1,0 m	Km ²	2	2,50	<i>2 mảnh</i>
1.8.2	Khu vực cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000				
a	Điều tra ĐTDL và thu nhận dữ liệu thuộc tính ở thực địa	Mảnh QĐ		65,50	<i>Hạng mục này tính trừ đi khối lượng đo bù</i>
			1	8,00	
			2	20,50	
			3	25,00	
			4	12,00	
b	Đo bù phục vụ xây dựng CSDL nền địa lý Khu vực tương đương với KCĐ 1 m	Km ²	2	0,625	<i>0,5 mảnh</i>
II	XÂY DỰNG CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA VÀ BIÊN TẬP BDDH QUỐC GIA TỶ LỆ 1:2.000 (Khu vực bay chụp ảnh số và bay quét Lidar)	-	-	0,00	
2.1	Rà soát, phân loại và biên tập nội dung dữ liệu	Mảnh QĐ		579,10	<i>Hạng mục này tính cộng thêm cả khối lượng đo bù</i>
			1	270,60	
			2	250,20	
			3	58,30	
			4	0,00	
2.2	Tạo lập cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia	Mảnh QĐ		579,10	
			1	270,60	
			2	250,20	
			3	58,30	
			4	0,00	

STT	Hạng mục công việc	ĐVT	Khó khăn	Khối lượng	Ghi chú
2.3	Chuẩn hóa cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia	Mảnh QĐ		579,10	
			1	270,60	
			2	250,20	
			3	58,30	
			4	0,00	
2.4	Trình bày cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia	Mảnh QĐ		579,10	
			1	270,60	
			2	250,20	
			3	58,30	
			4	0,00	
2.5	Xây dựng siêu dữ liệu	Mảnh QĐ		579,10	
2.6	Đóng gói sản phẩm cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia	Mảnh QĐ			
			1	579,10	
2.7	Thành lập bản đồ địa hình quốc gia từ CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000	Mảnh		698	
			1	345	
			2	260	
			3	85	
			4	8	
3	Cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia và biên tập BĐĐH quốc gia tỷ lệ 1:2.000 (Khu vực đã xây dựng CSDL có mức biến động đối tượng địa lý < 40%)		-	-	
3.1	Chuyển đổi thống nhất mô hình cấu trúc, nội dung CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000	Mảnh QĐ	1	66,00	
3.2	Rà soát, cập nhật nội nghiệp ĐTĐL (không bao gồm nội dung địa hình và DTM) (trường hợp cập nhật 05 chủ đề: Cơ sở đo đạc, Giao thông, Thủy văn, Phủ bề mặt và Biên giới địa giới)	Mảnh QĐ		66,00	
			1	29,00	
			2	30,00	
			3	7,00	
3.3	Đo vẽ nhóm dữ liệu dân cư	Mảnh QĐ		66,00	
			1	3,00	
			2	21,00	

STT	Hạng mục công việc	ĐVT	Khó khăn	Khối lượng	Ghi chú
			3	25,00	
			4	17,00	
3.4	Chuẩn hóa cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia				
	Chuẩn hóa dữ liệu địa lý cập nhật (trường hợp cập nhật đủ 07 chủ đề và tỷ lệ biến động của dữ liệu từ 36% đến ≤40%)	Mảnh QĐ		66,00	
			1	8,00	
			2	21,00	
			3	25,00	
			4	12,00	
	Chuẩn hóa siêu dữ liệu theo các nội dung đã cập nhật (trường hợp cập nhật đủ 07 chủ đề và tỷ lệ biến động của dữ liệu từ 36% đến ≤40%)	Mảnh QĐ		66,00	
3.5	Đồng bộ và tích hợp CSDL nền địa lý quốc gia	Mảnh QĐ		66,00	
			1	8,00	
			2	21,00	
			3	25,00	
			4	12,00	
3.6	Đóng gói sản phẩm (trường hợp cập nhật đủ 07 chủ đề)	gói DL	1	1,00	
4	Thành lập bản đồ địa hình từ CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000				
4.1	Lập tài liệu biên tập kỹ thuật	Khu vực	2	1	
4.2	Thành lập bản đồ địa hình quốc gia			698	
			1	345	
			2	260	
			3	85	
			4	8	
4.3	Xuất bản đồ theo các định dạng sản phẩm quy định		1	345	
			2	260	
			3	85	
			4	8	
4.4	Xây dựng siêu dữ liệu bản đồ			698	
			1	373	
			2	325	
			3	0	

PHẦN 6

DỰ TOÁN KINH PHÍ THỰC HIỆN TKKT-DT

I. CĂN CỨ PHÁP LÝ LẬP DỰ TOÁN

- Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 8 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều và biện pháp thi hành Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

- Nghị định 73/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 6 năm 2024 của Chính phủ Quy định về mức lương cơ sở đối với cán bộ, công chức, viên chức và lực lượng vũ trang. Theo đó, mức lương cơ sở mới áp dụng từ ngày 01/7/2024 là 2.340.000 đồng/tháng;

- Thông tư 136/2017/TT-BTC ngày 22 tháng 12 năm 2017 của Bộ Tài chính Quy định lập, quản lý, sử dụng kinh phí chi hoạt động kinh tế đối với các nhiệm vụ chi về tài nguyên và môi trường, gọi tắt là “Thông tư 136”;

- Thông tư số 47/2024/TT-BTC ngày 10 tháng 7 năm 2024 của Bộ Tài chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, miễn, quản lý và sử dụng phí khai thác, sử dụng thông tin dữ liệu đo đạc và bản đồ;

- Thông tư số 02/2016/TT-BTNMT ngày 29 tháng 02 năm 2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000 và 1:10.000, gọi tắt là “Thông tư 02”;

- Thông tư số 15/2024/TT-BTNMT ngày 20 tháng 9 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc sửa đổi, bổ sung một số nội dung của các Thông tư quy định định mức kinh tế - kỹ thuật thuộc lĩnh vực đo đạc, bản đồ và thông tin địa lý, gọi tắt là “Thông tư 15”;

- Thông tư số 70/2025/TT-BNNMT ngày 28 tháng 11 năm 2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường về việc ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật đo đạc và bản đồ, gọi tắt là “Thông tư 70”;

II. GIẢI TRÌNH PHƯƠNG PHÁP VÀ CÁCH TÍNH DỰ TOÁN

2.1. PHƯƠNG PHÁP LẬP DỰ TOÁN

2.1.1. Cơ cấu tính giá sản phẩm

- Theo hướng dẫn lập dự toán nhiệm vụ ban hành theo Thông tư số 136/2017/TT-BTC ngày 22 tháng 12 năm 2017 của Bộ Tài chính quy định lập, quản lý, sử dụng kinh phí chi hoạt động kinh tế đối với các nhiệm vụ chi về tài nguyên môi trường;

- Đối với đơn giá có khấu hao tài sản cố định (áp dụng cho doanh nghiệp, các đơn vị sự nghiệp công lập tự đảm bảo chi thường xuyên và đầu tư) chi phí chung được xác định tỷ lệ chi phí trực tiếp (bao gồm: chi phí nhân công; chi phí vật liệu; chi phí công cụ; chi phí năng lượng; chi phí nhiên liệu; chi phí khấu hao tài sản cố định); đồng thời giá đầu vào của vật liệu, công cụ dụng cụ, năng lượng, nhiên liệu đã loại trừ thuế GTGT.

- Các hạng mục công việc có Định mức kinh tế - kỹ thuật áp dụng theo đúng định mức do Bộ Nông nghiệp và Môi trường ban hành (Thông tư 02, Thông tư 15; Thông tư 70)

- Các hạng mục công việc chưa có Định mức kinh tế - kỹ thuật áp dụng báo giá của đơn vị chức năng.

2.1.2. Chế độ tiền lương và các khoản phụ cấp lương

- Nghị định số 204/2004/NĐ-CP ngày 11/12/2004 của Thủ tướng chính phủ về chế độ tiền lương đối với cán bộ, công chức, viên chức và lực lượng vũ trang;

- Nghị định số 73/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 6 năm 2024 của Chính phủ quy định mức lương cơ sở đối với cán bộ, công chức, viên chức và lực lượng vũ trang (thực hiện từ ngày 01 tháng 7 năm 2024) là 2.340.000 đồng/tháng;

- Thông tư số 05/2005/TT-BNV ngày 05 tháng 01 năm 2005 của Bộ nội vụ về hướng dẫn thực hiện chế độ phụ cấp trách nhiệm công việc đối với cán bộ, công chức, viên chức;

- Thông tư số 06/2005/TT-BNV ngày 05/01/2005 của Bộ nội vụ về hướng dẫn thực hiện chế độ phụ cấp lưu động đối với cán bộ, công chức, viên chức (áp dụng mức 3; hệ số 0,6 tiền lương cơ sở cho các công việc ngoại nghiệp).

2.1.3. Chế độ BHXH, BHYT, bảo hiểm thất nghiệp, kinh phí công đoàn; chế độ Thuế

- Nghị định số 191/2013/NĐ-CP ngày 21/11/2013 quy định chi tiết về tài chính công đoàn;

- Nghị định số 105/2014/NĐ-CP ngày 15/11/2014 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Bảo hiểm y tế;

- Nghị định số 28/2015/NĐ-CP ngày 12/3/2015 của Chính phủ về quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật việc làm về bảo hiểm thất nghiệp;

- Nghị định số 115/2015/NĐ-CP ngày 11/11/2015 của Chính phủ về hướng dẫn một số điều của Luật bảo hiểm xã hội bắt buộc; Quyết định số

595/QĐ-BHXH ngày 14/4/2017 của Tổng Giám đốc Bảo hiểm xã hội Việt Nam và các thông tư hướng dẫn;

- Thông tư số 59/2015/TT-BLĐTBXH ngày 29/12/2015 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật bảo hiểm xã hội về bảo hiểm xã hội bắt buộc.

- Tổng các khoản trích nộp: BHXH, BHYT, BHTN, KPCĐ theo quy định hiện hành là 23,5%;

- Luật Thuế giá trị gia tăng ngày 26 tháng 11 năm 2024;

2.2. CHI PHÍ LẬP TKKT-DT

Chi phí Lập thiết kế, dự toán tính theo Thông tư 136/2017/TT-BTC ngày 22 tháng 12 năm 2017 của Bộ Tài chính;

2.3. CHI PHÍ THỰC HIỆN TKKT-DT

- Chi phí thực hiện nhiệm vụ của nhiệm vụ, dự án gồm chi phí trực tiếp và chi phí quản lý chung.

2.3.1. Chi phí trực tiếp

Chi phí trực tiếp gồm các khoản chi phí: Chi phí nhân công; chi phí vật liệu; chi phí công cụ, dụng cụ; chi phí khấu hao máy, thiết bị và chi phí sử dụng năng lượng ...

- Chi phí nhân công: Gồm chi phí lao động kỹ thuật (LĐKT) và chi phí lao động phổ thông (LĐPT)

+ Chi phí LĐKT bằng (=) số công lao động kỹ thuật theo định mức nhân (x) với đơn giá ngày công lao động kỹ thuật. Đơn giá ngày công lao động kỹ thuật bằng (=) tiền lương 01 tháng theo cấp bậc kỹ thuật quy định trong định mức cộng (+) đóng góp 01 tháng theo chế độ chia (:) 26 ngày công/tháng;

+ Chi phí LĐPT bằng (=) số công lao động phổ thông theo định mức nhân (x) với đơn giá ngày công lao động phổ thông tại địa phương nơi thực hiện nhiệm vụ, dự án.

- Chi phí vật liệu; Chi phí công cụ, dụng cụ; Chi phí khấu hao máy, thiết bị và chi phí năng lượng theo định mức Thông tư 70 và theo quy định tại Thông tư 136.

2.3.2. Chi phí quản lý chung

Theo quy định tại Thông tư số: 136/2017/TT - BTC ngày 22/12/2017 của Bộ Tài chính. Cụ thể như sau:

2.3.3. Nội dung chi tiết các hạng mục công việc

Trên cơ sở các định mức kinh tế kỹ thuật do Bộ Nông nghiệp và Môi trường đã ban hành, theo phương pháp tính giá nêu trên đơn vị tư vấn đã tính giá chi tiết tương ứng với mỗi hạng mục công việc. Dự toán chi phí bao gồm chi phí khấu hao tài sản cố định, cụ thể như sau:

2.3.3.1. Thu nhận dữ liệu nền địa lý bằng phương pháp bay quét Lidar kết hợp chụp ảnh số

a) Bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số

- Chi phí thuê máy bay chụp ảnh và chuyên trường, gồm: Chi phí thuê máy bay phục vụ công tác chụp ảnh và quét LiDAR áp dụng theo báo giá bay chụp ảnh số và quét LiDAR;

- Chi phí sử dụng thiết bị quét hệ thống Lidar tích hợp chụp ảnh hàng không Citymapper theo báo giá bay chụp ảnh số và quét LiDAR.

- Chi phí bay quét LiDAR và chụp ảnh số gồm:

+ Chi phí bay quét LiDAR và chụp ảnh số áp dụng Thông tư số 70/2025/TT-BNNMT ngày 28 tháng 11 năm 2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường về việc ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật đo đạc và bản đồ;

+ Chi phí giám sát bay quét LiDAR và chụp ảnh số áp dụng theo báo giá.

- Hạng mục Đo lưới độ cao hạng IV vào trạm base trạm đo gốc bãi hiệu chỉnh tại mục chọn điểm và tìm điểm, áp dụng tại Thông tư 70.

- Hạng mục Xây dựng bãi hiệu chỉnh tại mục xây dựng lưới không chế cơ sở bằng GPS (lưới địa chính) và đo chi tiết các bãi hiệu chỉnh, áp dụng tại Thông tư 70.

- Hạng mục Bay quét LiDAR và chụp ảnh số, áp dụng tại Thông tư 70.

- Hạng mục Xử lý dữ liệu, áp dụng tại Thông tư 70.

- Hạng mục Lập mô hình số bề mặt đất, nắn ảnh trực giao, lập bình đồ ảnh, đo vẽ ảnh, lập mô hình số độ cao, áp dụng tại Thông tư 70.

- Hạng mục Điều tra, đo bù đối tượng địa lý và thu nhận dữ liệu thuộc tính ở thực địa, áp dụng tại Thông tư 70.

b) Xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và biên tập bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000

- Hạng mục Rà soát, phân loại và biên tập nội dung dữ liệu, tạo lập cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, chuẩn hóa cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, trình bày cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, xây dựng siêu dữ liệu, đóng gói sản phẩm cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, thành lập bản đồ địa hình quốc gia từ CSDL nền địa lý quốc gia, áp dụng tại Thông tư 70

2.3.3.2. Cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia và biên tập bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000 có mức biến động đối tượng địa lý dưới 40%

- Chuyển đổi thống nhất mô hình cấu trúc, nội dung CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 áp dụng Hạng mục Nhập kết quả thu nhận dữ liệu nền địa lý quốc gia vào khung cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia được xây dựng theo Thông tư 70.

- Hạng mục Rà soát, cập nhật nội nghiệp ĐTĐL (không bao gồm nội dung địa hình và DTM) tỷ lệ 1:2.000, Bộ đơn giá sản phẩm cập nhật CSDL nền thông tin địa lý - Thông tư 02.

- Đo vẽ nhóm dữ liệu dân cư áp dụng hạng mục Đo vẽ ảnh của Phương pháp Thu nhận dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000 bằng phương pháp bay quét LiDAR kết hợp chụp ảnh số - Thông tư số 70.

- Chuẩn hóa cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia áp dụng đơn giá Hạng mục Chuẩn hóa cơ sở dữ liệu nền địa lý cập nhật - Bộ đơn giá sản phẩm cập nhật CSDL nền thông tin địa lý, Thông tư 02.

- Đồng bộ và tích hợp CSDL nền địa lý quốc gia - Bộ đơn giá sản phẩm cập nhật CSDL nền thông tin địa lý, Thông tư 02.

- Đóng gói sản phẩm (trường hợp cập nhật đủ 07 chủ đề) Áp dụng đơn giá Hạng mục Đóng gói sản phẩm (trường hợp cập nhật đủ 07 chủ đề) - Bộ đơn giá sản phẩm cập nhật CSDL nền thông tin địa lý, Thông tư 02.

2.4. CHI PHÍ KHÁC

2.4.1. Chi phí tư vấn lựa chọn nhà thầu

- Chi phí: *Lập hồ sơ mời thầu, hồ sơ yêu cầu; Thẩm định hồ sơ dự thầu, hồ sơ yêu cầu; Đánh giá hồ sơ dự thầu, hồ sơ yêu cầu và Thẩm định kết quả lựa chọn nhà thầu* tính theo Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 08 năm 2025 của Chính phủ. Đối với Lập hồ sơ mời thầu, hồ sơ yêu cầu; Thẩm định hồ sơ dự thầu, hồ sơ yêu cầu; Đánh giá hồ sơ dự thầu, hồ sơ yêu cầu.

2.4.2. Chi phí Kiểm tra nghiệm thu

Tính theo quy định Thông tư số 136/2017/TT-BTC ngày 22 tháng 12 năm 2017 của Bộ Tài chính, cụ thể:

Nhóm I:

+ *Ngoại nghiệp: Bằng (=) 3% tổng chi phí thực hiện dự án đối với toàn bộ các công việc thực hiện ở thực địa.*

+ *Nội nghiệp: Bằng (=) 2% tổng chi phí thực hiện dự án đối với toàn bộ các công việc thực hiện ở trong phòng làm việc.*

Nhóm III:

+ *Ngoại nghiệp: Bằng (=) 5% tổng chi phí thực hiện dự án đối với toàn bộ các công việc thực hiện ở thực địa.*

+ *Nội nghiệp: Bằng (=) 4% tổng chi phí thực hiện dự án đối với toàn bộ các công việc thực hiện ở trong phòng làm việc.*

2.4.3. Phí khai thác sử dụng thông tin, dữ liệu, sản phẩm đo đạc và bản đồ

Chi phí khai thác "Ghi chú điểm tọa độ quốc gia, độ cao quốc gia" và chi phí khai thác "Số liệu của mạng lưới tọa độ quốc gia và Số liệu của mạng lưới độ cao quốc gia" tính theo Thông tư số 47/2024/TT-BTC ngày 10 tháng 7 năm 2024 của Bộ Tài chính.

2.4.4. Thuế giá trị gia tăng

Chi phí Thuế giá trị gia tăng tính bằng 10% chi phí thực hiện nhiệm vụ.

2.5. DỰ TOÁN KINH PHÍ

Tổng dự toán kinh phí của TKKT-DT dự án là: **64.176.088.000 đồng (Sáu tư tỷ, một trăm bảy sáu triệu, không trăm tám mươi tám nghìn đồng)**, chi tiết như sau:

TT	CÁC KHOẢN MỤC CHI PHÍ	TỔNG DỰ TOÁN
A	CHI PHÍ LẬP THIẾT KẾ - DỰ TOÁN	309.000.000
B	CHI PHÍ THỰC HIỆN TKKT-DT	60.906.182.301
1	Thu nhận dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 bằng phương pháp bay quét Lidar kết hợp chụp ảnh số	36.447.029.944
2	Xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2000 (khu vực bay quét Lidar kết hợp chụp ảnh số)	18.328.035.668
3	Cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia và biên tập BĐĐH quốc gia tỷ lệ 1:2.000 (Khu vực đã xây dựng CSDL có mức biến động đối tượng địa lý < 40%)	1.579.631.140
4	Thành lập bản đồ địa hình quốc gia từ CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000	4.551.485.548
C	CHI PHÍ KHÁC	2.960.906.596
1	Chi phí trong lựa chọn nhà thầu	376.607.722

TT	CÁC KHOẢN MỤC CHI PHÍ	TỔNG DỰ
2	Kiểm tra nghiệm thu	2.320.719.786
3	Phí khai thác sử dụng thông tin, dữ liệu, sản phẩm đo đạc và bản đồ	20.340.000
4	Phí dịch vụ thẩm định giá	213.239.088
5	Chi phí làm thủ tục xin cấp phép bay và chi phí vận chuyển thiết bị	30.000.000
	TỔNG DỰ TOÁN (A+B+C)	64.176.088.897
	LÀM TRÒN	64.176.088.000

(Chi tiết tại Phụ biểu 2)

PHẦN 7

DỰ KIẾN KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

I. ĐỀ XUẤT TIẾN ĐỘ CẤP PHÁT VỐN

Kế hoạch, tiến độ thực hiện thiết kế kỹ thuật - dự toán như sau:

- Năm 2025: 309.000.000 đồng;
- Năm 2026: 38.666.848.000 đồng;
- Năm 2027: 25.200.240.000 đồng.

II. DỰ KIẾN TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

TT	Nội dung	Thời gian thực hiện
1	- Lập, phê duyệt Thiết kế kỹ thuật - Dự toán	2025
2	<ul style="list-style-type: none"> - Tổ chức lựa chọn nhà thầu thi công - Xin cấp phép bay - Khai thác sử dụng thông tin, dữ liệu, sản phẩm đo đạc và bản đồ - Thu nhận dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000 bằng phương pháp bay quét Lidar kết hợp chụp ảnh số - Cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia và biên tập BDDH quốc gia tỷ lệ 1:2.000 (Khu vực đã xây dựng CSDL có mức biến động đối tượng địa lý < 40%). 	2026
3	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2000 (khu vực bay quét Lidar kết hợp chụp ảnh số); - Thành lập bản đồ địa hình quốc gia từ CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:2.000; - Kiểm tra, nghiệm thu . 	2027

PHẦN 8

AN TOÀN LAO ĐỘNG, TỔ CHỨC THI CÔNG

I. AN TOÀN LAO ĐỘNG

1.1. TRONG CÔNG TÁC BAY QUÉT LIDAR KẾT HỢP CHỤP ẢNH SỐ VÀ THU NHẬN VÀ XỬ LÝ DỮ LIỆU ẢNH SỐ TỪ TÀU BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI

1.1.1. An toàn lao động

Để đảm bảo an toàn lao động đơn vị thi công phải mua bảo hiểm cho người và trang thiết bị với các hình thức bảo hiểm sau:

- Bảo hiểm cho toàn bộ những người tham gia thực hiện nhiệm vụ này.
- Bảo hiểm cho người đo GPS mặt đất và trực dự báo thời tiết.
- Bảo hiểm cho máy chụp ảnh và máy GPS các loại.
- Bảo hiểm vận chuyển máy móc, trang thiết bị trên mặt đất.

1.1.2. Bảo mật tài liệu, dữ liệu

- Cần tuân thủ nghiêm các qui định về bảo mật tài liệu và giám sát bay chụp ảnh cũng như xử lý ảnh.

1.2. TRONG CÔNG TÁC XÂY DỰNG, CẬP NHẬT CSDL NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA

Đối với người lao động ngoại nghiệp cần trang bị đủ các phương tiện bảo hộ lao động như: quần áo, mũ, giày, áo mưa bạt, tất, găng tay.... trang bị y tế dự phòng như: các loại thuốc thông thường, bông băng.... khai báo và xét nghiệm y tế đầy đủ, chấp hành nghiêm các quy định phòng chống dịch của Chính phủ và của địa bàn nơi công tác.

Phương tiện vận tải trước khi triển khai thi công cần được kiểm tra xem xét độ an toàn tuyệt đối.

Máy móc phải đầy đủ hòm máy, quai đeo, phương tiện bảo vệ, vải che mưa, ô che máy...

Đối với các công việc nội nghiệp cần lưu ý: vệ sinh công nghiệp, đảm bảo an toàn về điện, về phương tiện điều kiện phòng cháy chữa cháy. Người lao động được trang bị phòng hộ lao động theo quy định.

II. TỔ CHỨC THI CÔNG

Các đơn vị tham gia thực hiện các nhiệm vụ của Thiết kế kỹ thuật - Dự

toán được lựa chọn theo Luật đấu thầu và Nghị định số Nghị định 214/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 8 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành của Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu. Căn cứ vào tính chất của từng hạng mục công việc có tính độc lập với nhau, bảo đảm khi tổ chức lựa chọn nhà thầu và thực hiện hợp đồng phù hợp với tiến độ dự án, đảm bảo qui mô hợp lý và căn cứ các quy định hiện hành đơn vị tư vấn phân chia các gói thầu như sau:

STT	Tên gói thầu	Hình thức lựa chọn nhà thầu
I	Chi phí xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia	
1	Gói thầu số 1: Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2.000	Đấu thầu rộng rãi trong nước qua mạng
2	Gói thầu số 2: Giám sát kiểm tra chất lượng, khối lượng công trình sản phẩm cấp chủ đầu tư gói thầu số 01	Đấu thầu rộng rãi trong nước qua mạng
II	Tư vấn lập HSMT, đánh giá HSDT	
3	Gói thầu số 3: Tư vấn lập HSMT, đánh giá HSDT gói thầu số 01	Chỉ định thầu
4	Gói thầu số 4: Tư vấn lập HSMT, đánh giá HSDT gói thầu số 02	Chỉ định thầu
III	Tư vấn thẩm định HSMT và kết quả lựa chọn nhà thầu	
5	Gói thầu số 5: Tư vấn thẩm định HSMT và kết quả lựa chọn nhà thầu gói thầu số 01	Chỉ định thầu
6	Gói thầu số 6: Tư vấn thẩm định HSMT và kết quả lựa chọn nhà thầu gói thầu số 02	Chỉ định thầu

Để hoàn thiện bộ cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia theo mục tiêu đề ra của Thiết kế kỹ thuật - Dự toán cần phải tập trung lực lượng sản xuất của các đơn vị thực hiện và có sự phối hợp chặt chẽ giữa các đơn vị trung ương, địa phương, các ngành có liên quan. Các quy định cụ thể như sau:

2.1. Đối với các đơn vị thi công

+ Đơn vị thi công phải chủ động chuẩn bị nguồn nhân lực, vật tư, thiết bị đủ để đảm bảo thực hiện công trình theo đúng tiến độ.

+ Đơn vị thi công có nhiệm vụ tổ chức thực hiện khối lượng công việc đảm bảo thời gian, khối lượng, chất lượng theo quy định của Thiết kế kỹ thuật - Dự toán: gồm các hạng mục công việc được nêu trong phần thiết kế kỹ thuật và việc hoàn thiện, giao nộp sản phẩm cuối cùng.

+ Đơn vị thi công phải phối hợp chặt chẽ với chính quyền địa phương. các ban ngành liên quan trong việc tuyên truyền công tác đo đạc bản đồ địa hình. xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia ở khu vực mình thi công.

+ Lập báo cáo tiến độ thi công định kỳ mỗi tháng một lần gửi cho chủ đầu tư. đơn vị giám sát và các cấp, các ngành liên quan để thuận tiện trong việc theo dõi, kiểm tra, giám sát và kịp thời giải quyết các khó khăn vướng mắc trong quá trình thi công.

2.2. Đối với đơn vị giám sát, kiểm tra nghiệm thu

+ Chủ động chuẩn bị nguồn nhân lực, vật tư, thiết bị đủ để đảm bảo thực hiện công trình theo đúng tiến độ.

+ Theo dõi kiểm tra và giải quyết kịp thời những vướng mắc, phát sinh trong quá trình thi công của các đơn vị thi công theo đúng qui trình qui phạm hiện hành.

+ Tham mưu giúp chủ đầu tư giải quyết các vấn đề phát sinh về khối lượng hoặc kỹ thuật liên quan đến công trình.

+ Bảo đảm tiến độ kiểm tra dứt điểm từng công đoạn nhằm hỗ trợ cho đơn vị thi công thực hiện thuận lợi các bước tiếp theo.

2.3. Đối với người lao động và trang thiết bị sử dụng

2.3.1. Đối với người lao động

- Đảm bảo tuân thủ Bộ Luật Lao động ngày 18 tháng 6 năm 2012.

- Trước khi triển khai thi công, các đơn vị thi công phải phổ biến, quán triệt đến người trực tiếp sản xuất một số điều từ Điều 95 đến Điều 107 của Bộ Luật Lao động; giúp cho người lao động hiểu và thực hiện đúng công tác an toàn lao động.

- Đơn vị thi công cần kết hợp chặt chẽ với địa phương tạo điều kiện ăn ở. sinh hoạt thuận lợi. đảm bảo sức khỏe cho cán bộ, công nhân viên.

- Cần trang bị đầy đủ phòng hộ lao động, cung cấp một số loại thuốc chữa trị các bệnh thông thường, đảm bảo khai báo và xét nghiệm y tế đầy đủ, chấp hành nghiêm các quy định về phòng chống dịch do Chính phủ quy định và tại địa bàn nơi công tác.

- Căn cứ vào mật độ người đi lại và các phương tiện giao thông di chuyển trong khu vực, bố trí thời gian đo thích hợp để đạt hiệu quả trong sản xuất.

Khi thi công vào những ngày trong mùa mưa phải luôn mang theo túi, vải ni lông trùm máy và áo mưa. Khi có sấm chớp, giông bão phải khẩn trương trú

mưa vào các lán trại hay nhà dân, tuyệt đối không được tránh mưa dưới gốc cây to, gần cột điện cao thế để tránh sét đánh.

2.3.2. Đối với máy móc trang thiết bị sử dụng cho thi công

Máy đo và dụng cụ đo đạc là những thiết bị có giá trị kinh tế cao được sử dụng liên tục hàng ngày trong khu đo, nên khi sử dụng cần lưu ý:

- Máy móc thiết bị phải được kiểm tra, kiểm định theo đúng quy trình quy định.

- Máy móc, thiết bị phải để ở nơi an toàn, khô ráo.

- Khi vận chuyển máy phải để trong thùng máy, chằng buộc cẩn thận hoặc đeo trên người. Trước khi mang máy ra thực địa phải kiểm tra kỹ thùng máy, khoá máy, dây khoá.

- Máy móc phải được lau chùi thường xuyên, sử dụng, vận hành máy phải tuyệt đối tuân theo quy định.

PHẦN 9

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

I. KẾT LUẬN

Thiết kế kỹ thuật - Dự toán “Xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia, bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:2000 trên địa bàn phía Tây thành phố Hải Phòng” đã được đơn vị tư vấn là Trung tâm Hạ tầng dữ liệu không gian địa lý thực hiện theo đúng yêu cầu, nhiệm vụ đã ký kết Hợp đồng tư vấn số 27.02.2024/HĐ-STNMT-TTDL ngày 28 tháng 02 năm 2025 với Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hải Dương (nay là Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hải Phòng).

Giải pháp kỹ thuật công nghệ phù hợp với định hướng công nghệ của Bộ Nông nghiệp và Môi trường đối với việc xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia phục vụ yêu cầu công tác quy hoạch, xây dựng phát triển kinh tế - xã hội và xây dựng Chính phủ điện tử.

Quy định kỹ thuật đối với từng nội dung công việc được xây dựng dựa trên cơ sở các văn bản pháp lý về kỹ thuật như các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định kỹ thuật về đo đạc bản đồ và thông tin địa lý hiện hành.

Việc phương pháp lập dự toán kinh phí thực hiện thiết kế được dựa trên các văn bản pháp lý hiện hành đối với ngành nông nghiệp và môi trường nói chung và lĩnh vực đo đạc bản đồ và xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia nói riêng.

II. KIẾN NGHỊ

Kính đề nghị Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hải Phòng sớm thẩm định và phê duyệt Thiết kế kỹ thuật - Dự toán theo quy định để làm cơ sở tổ chức thực hiện Dự án theo đúng kế hoạch./.