BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG	CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
	Độc lập - Tự do - Hạnh phúc
Số: /2025/TT-BNNMT	*Hà Nội, ngày tháng năm 2025*

DỰ THẢO

THÔNG TƯ

Quy định kỹ thuật điều tra, thành lập bản đồ hiện trạng, bản đồ phân vùng nguy cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000 và 1:2.000

Căn cứ Luật Địa chất và Khoáng sản ngày tháng năm 2024;

Căn cứ Nghị định số ……/2025/NĐ-CP ngày .... tháng .... năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Địa chất và khoáng sản;

Căn cứ Nghị định số 35/2025/NĐ-CP ngày 25 tháng 2 năm 2025 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Nông nghiệp và Môi trường;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam;

Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường ban hành Thông tư Quy định kỹ thuật công tác điều tra, thành lập bản đồ hiện trạng, bản đồ phân vùng nguy cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000 và 1:2.000.

Chương I.
QUY ĐỊNH CHUNG

Thông tư này quy định nội dung Quy định kỹ thuật của công tác điều tra, thành lập bản đồ hiện trạng, bản đồ phân vùng nguy cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét ở tỷ lệ 1: 10.000 và 1: 2.000 phần đất liền và đảo.

Điều 1. Đối tượng áp dụng

Quy định này áp dụng đối với các cơ quan quản lý nhà nước; các tổ chức, cá nhân thực hiện công tác điều tra, thành lập bản đồ hiện trạng, phân vùng nguy cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét ở tỷ lệ 1:10.000 và 1:2.000.

Điều 2. Giải thích từ ngữ

Trong Thông tư này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. Sạt lở đất (còn gọi là trượt lở đất đá) là hiện tượng tai biến địa chất liên quan đến sự dịch chuyển của vật liệu đất, đá, mảnh vụn từ trên sườn dốc xuống phía dưới và ra phía ngoài dưới tác động của trọng lực. Một số quá trình phá hủy khác cũng nằm trong định nghĩa của sạt lở đất đá như dòng bùn, trượt bùn, dòng mảnh vụn, đá đổ, đá rơi, mảnh vụn đổ, dòng đất.

2. Lũ quét là lũ xảy ra bất ngờ trên sườn dốc và trên các sông suối nhỏ miền núi, thường kèm theo bùn đá.

3. Yếu tố kích hoạt sạt lở đất, lũ quét là yếu tố tác động lên sườn dốc, lưu vực sông suối gây nên hiện tượng mất cân bằng sườn dốc, nền đất đá gây nên sạt lở đất hoặc lũ quét. Yếu tố kích hoạt sạt lở đất, lũ quét có thể là các yếu tố ngoại sinh (mưa, gió, sóng, nhiệt độ, hoạt động nhân sinh) hoặc nội sinh (động đất, núi lửa, nâng hạ nền đất).

4. Tính dễ bị tổn thương bao gồm những điều kiện được quyết định bởi các yếu tố về vật chất, xã hội, kinh tế hay môi trường mà có thể làm tăng mức độ thiệt hại của một cộng đồng do hiện tượng sạt lở đất, lũ quét.

5. Mức độ phơi bày là mức độ của các yếu tố về vật chất, xã hội, kinh tế hay môi trường (các yếu tố chịu rủi ro) nằm trong khu vực có nguy cơ sạt lở đất, lũ quét.

6. Nguy cơ sạt lở đất, lũ quét là thuật ngữ chỉ khả năng có thể xảy ra sạt lở đất, lũ quét dựa trên những yếu tố tự nhiên hoặc nhân sinh tác động gây ra hiện tượng sạt lở đất, lũ quét ở một khu vực nhất định.

7. Hiểm họa sạt lở đất, lũ quét là hiện tượng sạt lở đất, lũ quét xảy ra ở các khu vực nhất định có thể đe dọa đến tính mạng con người, tài sản, cơ sở vật chất, kinh tế xã hội và môi trường.

8. Rủi ro do sạt lở đất, lũ quét là khả năng bị thiệt hại hoặc các tổn thất có thể xảy ra (thiệt mạng, bị thương, mất mát tài sản, ảnh hưởng tới sinh kế hoặc gián đoạn các hoạt động kinh tế hay hủy hoại môi trường) do sạt lở đất, lũ quét gây nên.

Điều 3. Phân vùng khu vực điều tra theo mức độ khó khăn

1. Mức độ phức tạp về cấu trúc địa chất bao gồm: mức độ phức tạp của các loại đá gốc, đặc điểm phân bố các loại vỏ phong hóa, khu vực điều tra được phân chia thành các vùng đơn giản, trung bình, phức tạp và rất phức tạp theo quy định tại Phụ lục I kèm theo Thông tư này.

2. Mức độ khó khăn về giao thông được xác định dựa trên đặc điểm, mức độ phân cắt địa hình, mạng sông suối và đặc điểm giao thông, dân cư, cụ thể được quy định tại Phụ lục II kèm theo Thông tư này

Điều 4. Trình tự điều tra thành lập bản đồ hiện trạng, bản đồ phân vùng nguy cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000 và 1:2.000

1. Phải tuần tự từ sơ bộ đến chi tiết, từ bề mặt đến dưới sâu.

2. Thiết kế và thực hiện các phương pháp phải tuân thủ các quy định kỹ thuật hiện hành và tính tuần tự.

3. Điều tra các hiện tượng sạt lở đất, lũ quét và ghi nhận các dạng thiên tai, tai biến địa chất khác xuất hiện trên địa bàn.

4. Công tác điều tra thành lập bản đồ hiện trạng, bản đồ phân vùng nguy

cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất và lũ quét thực hiện theo trình tự sau:

a) Xây dựng đề án;

b) Triển khai thi công đề án;

c) Lập báo cáo tổng kết;

d) Chuyển giao kết quả cho địa phương;

đ) Nộp lưu trữ.

Điều 5. Nội dung công tác điều tra, thành lập bản đồ hiện trạng, bản đồ phân vùng nguy cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét ở tỷ lệ 1:10.000 và 1: 2.000

1. Nội dung công tác điều tra, thành lập bản đồ hiện trạng, bản đồ phân vùng nguy cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000:

a) Thu thập các tài liệu hiện trạng tai biến địa chất, địa chất, địa hình, địa mạo, kiến tạo, địa vật lý, vỏ phong hóa, viễn thám, số liệu về khí tượng, thủy văn, cơ sở hạ tầng, kinh tế - xã hội và các tài liệu liên quan khác;

b) Tổng hợp, xử lý, phân tích các tài liệu thu thập và khảo sát bổ sung (nếu có); luận chứng, xác định đối tượng, phạm vi và tổ hợp phương pháp điều tra. Thành lập các sơ đồ, bản đồ, mặt cắt địa chất, thiết kế thi công nhiệm vụ;

c) Cập nhật và phân tích ảnh viễn thám;

d) Xây dựng sơ bộ cơ sở dữ liệu (CSDL), bản đồ cập nhật hiện trạng sạt lở đất đá, lũ quét tỷ lệ 1:10.000;

đ) Lộ trình điều tra hiện trạng tai biến địa chất, đặc điểm địa chất kết hợp thu thập các thông tin về nguyên nhân, yếu tố kích hoạt, quá trình hình thành, phát triển và thiệt hại do hiện tượng tai biến địa chất đã gây ra;

e) Đo đạc và khoanh định các hiện trạng về tai biến địa chất, điểm có nguy cơ và vùng rủi ro ngoài hiện trường;

g) Bay đo bằng thiết bị không người lái (UAV) nhằm đo đạc chi tiết về đặc điểm địa hình, hệ thống khe suối, rãnh xói, phát hiện các hệ thống vết nứt, đới dịch chuyển phục vụ cho công tác đánh giá hiện trạng, đánh giá nguy cơ và phân vùng rủi ro;

h) Khai đào công trình (vết lộ, hố, hào, giếng);

i) Lấy, gia công, phân tích mẫu các loại;

k) Cập nhật CSDL bản đồ hiện trạng sạt lở đất đá, lũ quét tỷ lệ 10.000;

l) Thành lập các loại bản đồ hiện trạng, bản đồ phân vùng nguy cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét;

m) Lựa chọn khu vực an toàn để kiến nghị việc phòng tránh và tái định cư

cho người dân;

n) Đề xuất các giải pháp nhằm giảm thiểu nguy cơ sạt lở đất, lũ quét;

o) Nâng cao nhận thức cộng đồng để cộng đồng dân cư địa phương nhận biết nguy cơ, dấu hiệu có thể xảy ra do sạt lở đất, lũ quét và các hiện tượng tai biến địa chất khác, cùng với kỹ năng phòng tránh, ứng phó.

2. Nội dung công tác điều tra, thành lập bản đồ hiện trạng, bản đồ phân vùng nguy cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất tỷ lệ 1:2.000

a) Nội dung thực hiện tương tự như được quy định tại Khoản 1 Thông tư này nhưng không áp dụng cho loại hình lũ quét, bổ sung một số hạng mục công việc nhằm nâng cao mức độ đầy đủ của thông tin ở các điểm sau;

b) Đo địa vật lý bằng phương pháp đo điện;

c) Khoan;

d) Thí nghiệm hiện trường về đặc điểm địa chất thủy văn, địa chất công trình.

Điều 6. Mạng lưới điều tra

1. Yêu cầu:

a) Điều tra hiện trạng, thành lập các bản đồ, sơ đồ thành phần phục vụ cho công tác phân vùng nguy cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét phải đảm bảo tính toàn diện trên khu vực điều tra;

b) Đảm bảo không bỏ sót điểm đã hoặc có nguy cơ sạt lở đất, lũ quét;

c) Thu thập đủ và toàn diện các thông tin chuyên đề kèm theo;

d) Ưu tiên khảo sát trên tất cả các cụm dân cư, các công trình trọng điểm, mạng lưới giao thông chính, quan trọng;

đ) Khảo sát ở các khu vực có nguy cơ tiềm ẩn đến các khu vực dân cư;

e) Ở các lưu vực có nguy cơ lũ quét cần rà soát, đánh giá nguy cơ sạt lở đất cho toàn bộ lưu vực.

2. Nguyên tắc

a) Điều tra tỷ lệ 1:10.000 đối với các khu vực (thôn, xã) có nguy cơ sạt lở đất, lũ quét;

b) Trong quá trình điều tra, nếu phát hiện khối sạt lở đất quy mô lớn đến rất lớn ảnh hưởng trực tiếp đến an sinh, kinh tế, xã hội thì triển tiến hành đan dày mạng lưới như công tác điều tra, tương ứng với tỷ lệ 1: 2.000; có báo cáo nhanh và đề xuất các công việc tiếp theo;

c) Điều tra thành lập bản đồ hiện trạng, bản đồ phân vùng nguy cơ, phân vùng hiểm họa do sạt lở đất cho từng điểm, dải sườn dốc (đồng nhất về các yếu tố tác động) thực hiện ở tỷ lệ 1: 2.000;

d) Chỉ điều tra chi tiết tỷ lệ 1:2.000 đối với các điểm sạt lở đất.

3. Mật độ điều tra

Mức độ chi tiết		**Mức độ phức tạp của diện tích điều tra**	**Tỷ lệ điều tra**	
Yêu cầu	Đơn vị tính		1:10.000	1:2.000
Độ dài lộ trình (km) trên 1km^2	km/km^2	Đơn giản - trung bình	3-4	15-20
		Phức tạp - rất phức tạp	5-8	25-40
Số điểm quan sát trên 1km^2	điểm/km^2	Đơn giản - trung bình	8-12	40 -48
		Phức tạp - rất phức tạp	12-15	60-75

Điều 7. Công tác chuyển đổi số tài liệu nguyên thủy

1. Tài liệu nguyên thủy của công tác điều tra thành lập bản đồ hiện trạng, bản đồ phân vùng nguy cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000 và 1:2.000 được thành lập dưới dạng số, thể hiện đầy đủ thông tin theo quy định tại Thông tư số 43/2016/TT-BTNMT ngày 26 tháng 12 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật về thu thập, thành lập tài liệu nguyên thủy trong điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản và thăm dò khoáng sản.

2. Công cụ, phần mềm, ứng dụng sử dụng phải đảm bảo thu thập đầy đủ thông tin, đảm bảo độ tin cậy của số liệu và phù hợp với cấu trúc CSDL của ngành Tài nguyên và Môi trường.

3. Thông tin, dữ liệu số được lưu giữ, cập nhật trên thiết bị của tổ chức, cá nhân được giao thực hiện nhiệm vụ.

4. Trong trường hợp cần thiết được phép in từ hồ sơ dạng số đã được cập nhật trên hệ thống cơ sở dữ liệu.

Điều 8. Ứng dụng công nghệ

1. Công tác điều tra bằng công nghệ bay không người lái (UAV)

a) Áp dụng cho các khu vực khó khăn, khó tiếp cận hoặc cho các điểm sạt có quy mô từ lớn trở lên;

b) Từ kết quả chụp ảnh, mô tả khái quát các thông tin hiện trạng tai biến địa chất, hình thái địa hình, đặc điểm dòng chảy, thảm phủ thực vật, phạm vi ảnh hưởng của các sự kiện sạt lở đất, lũ quét trong quá khứ;

c) Chụp hình ảnh từ trên cao làm tư liệu;

d) Sản phẩm là các file ảnh chụp và phiếu điều tra và báo cáo công tác bay không người lái chụp ảnh;

đ) Khi áp dụng công nghệ bay không người lái để khảo sát thì tương đương với 25% mật độ điểm điều tra theo quy định;

e) Khối lượng và sản phẩm được tính vào công tác điều tra.

2. Công nghệ GeoAI

a) Được áp dụng trong thành lập đề án, phân tích ảnh; thành lập các dạng bản đồ chuyên đề, phân vùng nguy phân vùng rủi ro sạt lở đất, lũ quét;

b) Thông tin dữ liệu đầu vào là bộ cơ sở dữ liệu của đề án gồm số liệu về hiện trạng tai biến địa chất, cấu trúc địa chất, thông tin về địa chất, mặt cắt địa chất, số liệu địa hóa, địa vật lý, các công trình khoan, địa chất thủy văn – địa chất công trình, vỏ phong hóa, địa mạo, môi trường, khí tượng thủy văn, cơ sở hạ tầng và các dữ liệu liên quan khác (nếu cần thiết);

c) Kết quả ứng dụng công nghệ GeoAI cần được đánh giá mức độ tin cậy và kiểm chứng trong thực tế.

3. Các công nghệ khác

a) Các công nghệ tiên tiến khác được cập nhật và áp dụng được nêu chi tiết trong các đề án cụ thể;

b) Kết quả ứng dụng công nghệ cần được đánh giá mức độ tin cậy và kiểm chứng trong thực tế.

Điều 9. Lập đề án điều tra

1. Thu thập, tổng hợp, xử lý tài liệu

a) Thu thập, tổng hợp tài liệu liên quan đến tai biến sạt lở đất và các tai biến địa chất khác trên vùng nghiên cứu, tư liệu viễn thám, hiện trạng sạt lở đất và các tai biến địa chất khác, địa chất - cấu trúc, kiến tạo - đới phá hủy, địa hình - địa mạo, địa chất thủy văn - địa chất công trình, vỏ phong hóa, thảm phủ thực vật, khí tượng, thủy văn, hiện trạng sử dụng đất, địa vật lý, các công trình khai đào, đặc điểm kinh tế xã hội, nhân văn của khu vực điều tra và các tài liệu liên quan khác; cập nhật các tài liệu, báo cáo định kỳ về thiên tai từ các cơ quan phòng, chống thiên tai các cấp; đánh giá hiện trạng và mức độ tin cậy của chúng; đánh giá hiệu quả và hạn chế của các phương pháp đã thực hiện;

b) Khảo sát sơ bộ diện tích lập đề án; thu thập thông tin sơ bộ về TBĐC thông qua địa phương và hiện trạng, lấy mẫu, phân tích mẫu nhằm bổ sung các tài liệu địa chất, xác định các điều kiện thi công đề án, thiết kế hợp lý các phương pháp và trình tự thực hiện;

c) Xử lý tài liệu viễn thám khoanh định các khu vực có biểu hiện sạt lở đất, lũ quét và các lớp thông tin phục vụ công tác viết thuyết minh;

đ) Thiết lập cơ sở dữ liệu hiện có phục vụ công tác lập đề án, thi công đề án;

e) Ứng dụng công nghệ GeoAI trong xử lý số liệu thu thập để sơ bộ khoanh định các khu vực có nguy cơ cao về sạt lở đất, lũ quét (nếu có);

g) Phân tích, tổng hợp các tài liệu, thành lập các loại bản đồ, sơ đồ:

- Sơ đồ hiện trạng điều tra tai biến địa chất thể hiện các công trình đã điều tra địa chất, tai biến địa chất có liên quan; các khu vực đã được điều tra.

- Sơ đồ địa chất thể hiện các thành tạo địa chất, các loại đất đá có khả năng phát sinh sạt lở đất, lũ quét.

- Bản đồ hiện trạng và phân vùng nguy cơ sạt lở đất, lũ quét đã được điều tra ở giai đoạn trước.

- Bản đồ thiết kế thi công thể hiện các khu vực dự kiến điều tra; điều kiện thi công của từng khu vực điều tra; trình tự thi công và thời gian dự kiến thi công.

- Các bản đồ, sơ đồ liên quan khác.

- Hệ tọa độ được sử dụng trong đề án là hệ tọa độ Quốc gia VN2000 kinh tuyến trục địa phương múi chiếu 3^o.

Điều 10. Thuyết minh đề án trình phê duyệt

1. Đề án bao gồm các nội dung chính sau đây:

a) Cơ sở pháp lý của việc lập đề án;

b) Tính cấp thiết của đề án;

c) Phạm vi thực hiện (vị trí địa lý, diện tích khu vực điều tra);

d) Đặc điểm địa lý tự nhiên, kinh tế - xã hội khu vực điều tra;

đ) Cơ sở tài liệu địa chất, hiện trạng tai biến địa chất sơ bộ để lập đề án;

e) Đối tượng, mục tiêu, nhiệm vụ của đề án;

g) Hệ phương pháp kỹ thuật, công nghệ và khối lượng các dạng công việc: giải trình đầy đủ, chi tiết cơ sở từng phương pháp áp dụng, dự kiến khối lượng từng hạng mục công việc;

h) Dự kiến kết quả sẽ đạt được và sản phẩm sau khi kết thúc đề án;

i) Kế hoạch thi công và tiến độ thực hiện;

k) Dự toán kinh phí: xác định cơ sở xây dựng dự toán và lập dự toán đề án.

2. Sản phẩm của công tác lập thuyết minh đề án

a) Thuyết minh đề án.

b) Các bản đồ, sơ đồ kèm theo thuyết minh:

c) Sơ đồ mức độ điều tra địa chất, tai biến địa chất khu vực (xã) điều tra;

d) Sơ đồ hiện trạng tai biến địa chất tổng hợp tài liệu;

đ) Sơ đồ phân vùng nguy cơ sạt lở đất, lũ quét khu vực (xã) điều tra;

e) Bản đồ thiết kế thi công;

g) Các bản đồ, sơ đồ khác phục vụ cho thuyết minh đề án;

h) Hồ sơ, văn bản pháp lý kèm theo.

Điều 11. Tổng kết đề án

1. Tổng kết đề án điều tra:

a) Báo cáo tổng kết đề án, thành lập bản đồ hiện trạng, bản đồ phân vùng nguy cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000 và 1:2.000 thực hiện theo quy định tại Điều 7 Thông tư số 42/2016/TT-BTNMT và thể hiện được đầy đủ kết quả các nội dung công việc tại Điều 4, Điều 5 Thông tư này;

b) Sản phẩm của đề án điều tra, thành lập bản đồ hiện trạng, bản đồ phân vùng nguy cơ, phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000 và 1:2.000 thực hiện theo quy định tại Điều 8 Thông tư số 42/2016/TT-BTNMT và Điều 7 Thông tư này.

Chương II.
ĐIỀU TRA THÀNH LẬP BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SẠT LỞ ĐẤT, LŨ QUÉT TỶ LỆ 1:10.000

Điều 12. Văn phòng trước thực địa

1. Thu thập tài liệu

a) Thu thập, tổng hợp tài liệu liên quan đến tai biến sạt lở đất và các tai biến địa chất khác trên vùng nghiên cứu, tư liệu viễn thám, hiện trạng sạt lở đất và các tai biến địa chất khác; cập nhật các tài liệu, báo cáo định kỳ về thiên tai từ các cơ quan phòng, chống thiên tai các cấp;

b) Thu thập, tổng hợp tài liệu địa chất - cấu trúc, kiến tạo - đới phá hủy, địa hình - địa mạo, địa chất thủy văn - địa chất công trình, vỏ phong hóa, thảm phủ thực vật, khí tượng, thủy văn, hiện trạng sử dụng đất, địa vật lý, các công trình khai đào;

c) Thu thập, tổng hợp tài liệu đặc điểm kinh tế xã hội, nhân văn, cơ sở hạ tầng khu vực điều tra và các tài liệu liên quan khác liên quan.

d) Thành lập các dạng sơ đồ, bản vẽ bao gồm tối thiểu các dạng thông dưới đây:

- Sơ đồ địa chất - cấu trúc.
- Sơ đồ kiến tạo - đới phá hủy.
- Sơ đồ địa mạo.
- Sơ đồ địa chất thủy văn - địa chất công trình.
- Sơ đồ vỏ phong hóa.
- Sơ đồ hiện trạng tai biến địa chất.

- Sơ đồ hiện trạng sử dụng đất.

- Sơ đồ phân bố dân cư và cơ sở hạ tầng.

- Sơ đồ phân bố các chấn tâm động đất.

2. Giải đoán, phân tích chi tiết ảnh viễn thám

Đánh giá mức độ ảnh hưởng, xác định thông số và chuẩn hóa, phân lớp các bản đồ thành phần phục vụ công tác thành lập bản đồ phân vùng nguy cơ do sạt lở đất, lũ quét đất bao gồm:

a) Lớp bản đồ phân loại thảm phủ;

b) Biến động thảm phủ theo thời gian;

c) Biến động bề mặt địa hình;

d) Ranh giới các khối trượt và biến động theo thời gian;

đ) Sơ đồ sạt lở đất, lũ quét theo tài liệu phân tích ảnh và cơ sở dữ liệu kèm theo.

3. Phân tích các yếu tố địa hình từ bản đồ số độ cao

Đánh giá mức độ ảnh hưởng của sạt lở đất, lũ quét, xác định thông số và chuẩn hóa các lớp thông tin, thành lập các sơ đồ thành phần phục vụ công tác thành lập bản đồ phân vùng nguy cơ sạt lở đất, lũ quét.

a) Lớp thông tin về độ dốc sườn;

b) Lớp thông tin về độ phân cắt ngang;

c) Lớp thông tin về độ phân cắt sâu;

d) Lớp thông tin về độ cong địa hình;

đ) Lớp thông tin về hướng phơi sườn;

e) Lớp thông tin về phân bậc địa hình

g) Lớp thông tin về mật độ lineament;

h) Lớp thông tin về phân chia lưu vực sông, suối.

4. Xây dung cơ sở dữ liệu của đề án

Các lớp thông tin ở Khoản 1, Khoản 2 và Khoản 3 Điều này được chuyển hóa và lưu trữ ở dạng số.

Điều 13. Thu thập thông tin về tai biến địa chất tại địa phương

1. Liên hệ công tác và thu thập thông tin về tình hình tai biến địa chất trên khu vực điều tra theo trình tự từ tỉnh, huyện, xã.

2. Tổ chức tập huấn có sự tham gia của chính quyền địa phương ở cấp xã (phường) thôn (bản), người có kinh nghiệm trong khu vực điều tra nhằm phổ biến các dấu hiệu nhận biết về Tai biến địa chất và ghi nhận các hiện tượng xuất hiện trên địa bàn địa phương.

3. Tham khảo ý kiến của các nhà quản lý địa phương các cấp về các hiện tượng Tai biến địa chất nói chung và sạt lở đất, lũ quét nói riêng.

4. Thông tin về các biện pháp phòng tránh đã được áp dụng trong vùng, phong tục tập quán... của địa phương.

5. Tham khảo ý kiến của các nhà quản lý ở địa phương về khả năng áp dụng các biện pháp phòng tránh.

Điều 14. Điều tra, thành lập bản đồ hiện trạng sạt lở đất, lũ quét ở tỷ lệ 1:10.000

1. Mạng lưới khảo sát thực hiện theo quy định tại Điều 6 Thông tư này.

2. Tiến hành lộ trình khảo sát trên diện tích điều tra.

3. Trên tuyến lộ trình được mô tả liên tục và thu thập đầy đủ các nội dung về vị trí; đặc điểm địa hình - địa mạo; thực vật; địa chất thủy văn – địa chất công trình; thành phần đá, tên phân vị địa chất; đặc điểm phân lớp, nứt nẻ, dập vỡ, thế nằm, mức độ phong hóa, chiều dày các lớp phong hóa và các yếu tố dân sinh, nhân sinh; nội dung thu thập chi tiết được quy định trong các phiếu điều tra.

4. Thu thập các thông tin về hiện trạng của từng khối sạt lở đất cổ, mới phát sinh, khả năng tiếp diễn, các điểm có nguy cơ sạt lở đất, các dấu tích lũ, lũ quét; nội dung thu thập chi tiết trong các phiếu điều tra.

5. Thu thập các thông tin về các thông tin kinh tế xã hội; thống kê, đánh giá các thiệt hại về người do sạt lở đất và các tai biến địa chất liên quan gây ra; tìm hiểu các biện pháp đã và đang triển khai ở các địa phương nhằm thực hiện phòng, tránh, giảm thiểu các tác động của sạt lở đất và các tai biến địa chất liên quan;

6. Tổng kết hành trình tuân thủ quy định hiện hành đối với điều tra địa chất, làm rõ đặc điểm địa hình, địa mạo, địa chất, địa chất thủy văn – địa chất công trình, vỏ phong hóa, hiện trạng sạt lở đất, lũ quét nguyên nhân, đồng thời xác định các yếu tố ảnh hưởng, tác động đến sạt lở đất, nguyên nhân gây sạt lở đất và đưa ra giải pháp khắc phục.

7. Phiếu điều tra kỹ thuật về hiện trạng sạt lở đất, lũ quét được thực hiện bởi cán bộ kỹ thuật có chuyên môn về địa chất, tai biến địa chất; nội dung phiếu điều tra kỹ thuật ngoài hiện trường được quy định tại Phụ lục III, Phụ lục VI kèm theo Thông tư này; trong một số trường hợp có thể bổ sung thêm trường thông tin để phù hợp thực tế và được phê duyệt kèm theo thuyết minh đề cương từng nhiệm vụ;

8. Phiếu điều tra cộng đồng về hiện trạng sạt lở đất được thực hiện bởi người dân, cán bộ địa phương, có sự hỗ trợ của cán bộ kỹ thuật; nội dung phiếu điều tra cộng đồng được quy định tại Phụ lục V kèm theo Thông tư này; trong một số trường hợp có thể bổ sung thêm trường thông tin để phù hợp thực tế.

9. Điều tra xã hội học về đặc điểm kinh tế xã hội được quy định bởi Cục Thống kê Việt Nam ban hành.

10. Ứng dụng công nghệ trong thu thập thông tin ngoài hiện trường được thiết kế tương đồng với các mẫu phiếu điều tra; phiếu điều tra điện tử được thu thập và lưu giữ tại máy tính chủ của cơ quan chủ quản và in ra thành bộ sản phẩm của nhiệm vụ.

Điều 15. Công tác khai đào công trình

1. Khai đào công trình tiến hành trong giai đoạn điều tra gồm dọn sạch vết lộ, hào, hố, giếng.

2. Nhằm làm rõ ranh giới địa chất, đới phá hủy kiến tạo, vỏ phong hóa, mặt trượt sạt lở đất, quan trắc, lấy mẫu.

3. Công tác khai đào công trình thực hiện theo quy định tại Thông tư số 16/2020/TT-BTNMT ngày 18/12/2020 của Bộ Tài nguyên và Môi trường: Quy định kỹ thuật về công tác khai đào công trình và lấy mẫu địa chất, khoáng sản tại công trình khai đào.

Điều 16. Lấy mẫu, phân tích mẫu

1. Mẫu cục

a) Lấy để quan sát đối với các điểm khảo sát trên mặt hoặc các điểm lộ đá gốc.

b) Kỹ thuật về công tác lấy mẫu thực hiện theo quy định tại Thông tư số 16/2020/TT-BTNMT ngày 18/12/2020 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

2. Mẫu rãnh trong vỏ phong hóa

a) Vị trí: Mẫu rãnh được lấy tại các vách sạt lở, dọn vết lộ, hào, hố đào, giếng trong đối tượng đất đá bị sạt lở;

b) Trường hợp thỏa mãn ở điều kiện ở điểm a khoản này, thì được lấy tại vị trí có đối tượng địa chất, độ dốc, mức độ phong tương đồng gần kề nhất đối với điểm sạt lở được định hướng lấy mẫu.

c) Số lượng mẫu đảm bảo tính đại diện cho các đối tượng địa chất (thành phần thạch học), mức độ phong hóa (hoàn toàn, mạnh, trung bình), phân bậc độ dốc địa hình (0 -8, 8-15^o, 15-25^o, 25-35^o, >45 ^{o});

d) Kỹ thuật về công tác lấy mẫu thực hiện theo quy định tại Thông tư số 23/TT-BTNMT ngày 18/12/2020 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

3. Lấy mẫu cơ lý đất

a) Vị trí: Mẫu cơ lý đất nguyên trạng được lấy tại các hào, hố đào, giếng trong đối tượng đất đá bị trượt lở nhưng ở phần còn nguyên trạng;

b) Trường hợp thỏa mãn ở điều kiện ở điểm b, thì được lấy tại vị trí có đối tượng địa chất, độ dốc, mức độ phong tương đồng gần kề nhất đối với điểm sạt lở được định hướng lấy mẫu;

c) Số lượng mẫu lấy: Mỗi lớp (đại diện theo đới phong hóa) lấy 01 mẫu;

d) Kích thước mẫu: Mẫu được lấy theo kích thước 20x20x20cm;

e) Lấy mẫu cơ lý đất nguyên trạng: Lấy mẫu đất để xác định tính chất cơ lý phải được thực hiện theo đúng Tiêu chuẩn TCVN 2683:2012 Đất xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu.

4. Lấy mẫu cơ lý đá:

a) Vị trí: Mẫu cơ lý đá được lấy tại các vách đá bị đổ lở, đá lăn...

b) Số lượng từ 1-2 mẫu đại diện cho đặc điểm thành phần thạch học, mức độ nứt nẻ;

c) Kích thước 20x20x20cm;

5. Phân tích mẫu

a) Phân tích mẫu rãnh: Phân tích 07 chỉ tiêu nhằm phân loại vỏ phong hóa: SiO2, Fe (Fe2O3, FeO), Al2O3; K2O; Na2O, MKN;

b) Phân tích mẫu cơ lý đất: Phân tích các chỉ tiêu cơ lý của đất, đá (tối thiểu: khối lượng riêng (Δ; g/cm3); góc ma sát trong (φ, độ), lực dính kết (C, kg/cm^2); ở các trạng thái khác nhau;

c) Phân tích mẫu cơ lý đá: Phân tích các chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của đá: tham số độ bền kháng cắt: góc ma sát trong: φ (độ); lực dính kết (C, kg/cm2), khối lượng thể tích γ, g/cm3;

d) Gia công, phân tích mẫu thực hiện theo quy định hiện hành.

6. Các loại mẫu khác

a) Tùy theo nguyên nhân thực tế phát sinh sạt lở đất, có thể lấy, phân tích bổ sung các loại mẫu khác được thiết kế trong thuyết minh đề án;

b) Gia công, phân tích mẫu thực hiện theo quy định hiện hành.

Điều 17. Báo cáo nhanh trong điều tra thực địa

1. Báo cáo nhanh được thành lập cần nêu bật được đặc điểm hiện trạng, cơ chế phát sinh sạt lở đất, lũ quét, mức độ nguy cơ và rủi ro có thể xảy ra trong thời gian trước mắt, kiến nghị phương án xử lý.

2. Báo cáo nhanh được đơn vị Chủ trì nhiệm vụ ký, đóng dấu và gửi cho địa phương, đơn vị chủ quản nhằm làm cơ sở pháp lý phê duyệt, điều chỉnh nhiệm vụ.

Điều 18. Thành lập bản đồ hiện trạng sạt lở đất, lũ quét

1. Tổng hợp, xử lý các tài liệu khảo sát thực địa về hiện trạng sạt lở đất, lũ quét, và các tai biến địa chất khác, địa chất, cấu trúc, kiến tạo, địa mạo, vỏ phong hóa, thảm phủ, địa chất thủy văn – địa chất công trình, cơ sở hạ tầng dân sinh, … kết quả lấy và phân tích mẫu.

2. Lập các bản đồ thành phần

a) Sơ đồ thành phần thạch học tỷ lệ 1:10.000;

b) Sơ đồ địa mạo – tân kiến tạo tỷ lệ 1:10.000;

c) Sơ đồ cấu trúc kiến tạo và đới phá hủy tỷ lệ 1:10.000;

d) Sơ đồ vỏ phong hóa tỷ lệ 1:10.000;

đ) Sơ đồ địa chất thủy văn - địa chất công trình tỷ lệ 1:10.000;

e) Sơ đồ đới ảnh hưởng của yếu tố nhân sinh tỷ lệ 1:10.000;

g) Sơ đồ thảm phủ thực vật tỷ lệ 1:10.000;

h) Bản đồ hiện trạng sạt lở đất, lũ quét và các tai biến địa chất khác tỷ lệ 1:10.000;

i) Sơ đồ cơ sở hạ tầng chịu rủi ro do lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000;

k) Thông tin tính dễ bị tổn thương do lở đất, lũ quét.

4. Hoàn thiện bộ cơ sở dữ liệu

a) Cập nhật và bổ sung cơ sở dữ liệu đã được thiết lập ở Khoản 4 Điều 12 Thông tư này;

b) Chuẩn hóa dữ liệu vào CSDL điều tra, khảo sát, thi công trình, lập bản đồ hiện trạng, phân vùng, tận dụng các cấu trúc CSDL ngành tài nguyên và môi trường đã được thiết kế từ các nhiệm vụ, dự án liên quan để hoàn thiện một bộ CSDL của Đề án;

c) Tuân thủ theo quy trình xây dựng CSDL Tài nguyên và Môi trường theo Thông tư số 26/2014/TT-BTNMT ngày 28 tháng 05 năm 2014 và Thông tư số 14/2020/TT-BTNMT ngày 27 tháng 11 năm 2020 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Điều 19. Xây dựng mô hình ổn định sườn dốc đất, đá

1. Mô hình mang tính đại diện cho các đối tượng đặc trưng có nguy cơ sạt lở đất cao, mang tính đại diện của các yếu tố khống chế chính của vỏ phong hóa, độ dốc hoặc các điểm sạt lở đất có nguy cơ cao, rủi ro cao.

2. Lựa chọn kịch bản:

Các kịch bản xây dựng phù hợp với đặc điểm biến thiên của các yếu tố nội sinh và ngoại sinh tác động lên sườn dốc, các điểm có nguy cơ sạt lở đất cao hoặc dụng lại các kịch bản sạt lở đất nhằm xác định các yếu tố tác động.

a) Trạng thái tồn tại của các lớp vật liệu;

b) Dao động mực nước ngầm;

c) Tác động của biến đổi tải trọng;

d) Tác động của các dạng rung chấn.

3. Sản phẩm: báo cáo kết quả thực hiện và mô hình; trong đó đề cập rõ mặt cắt lựa chọn, số liệu đầu vào, các kịch bản tính toán và các kết quả đạt được nêu rõ mức độ an toàn và nguy cơ do sạt lở đất.

Điều 20. Thành lập bản đồ phân vùng nguy cơ sạt lở đất tỷ lệ 1: 10.000

1. Yêu cầu trong công tác phân vùng:

a) Số liệu đầu vào phải đầy đủ, chính xác và đồng bộ hóa để đảm bảo tính đáng tin cậy của mô hình phân tích;

b) Kết quả phân vùng cần được kiểm chứng độ chính xác và được phân loại rõ ràng các khu vực theo 5 mức độ nguy cơ (rất thấp, thấp, trung bình, cao, rất cao);

c) Sản phẩm bản đồ phân vùng cần thể hiện trực quan, dễ dàng cho việc nhận diện, hỗ trợ ra quyết định.

2. Thành lập dữ liệu phân vùng nguy cơ sạt lở đất; dữ liệu đầu vào gồm:

a) Các thông số từ phân tích ảnh theo Khoản 2 Điều 12 Thông tư này;

b) Các thông số từ địa hình theo Khoản 3 Điều 12 Thông tư này;

c) Các thông số từ quá trình thu thập tài liệu và cập nhật số liệu điều tra theo khoản 1 Điều 12;

d) Số liệu điều tra về hiện trạng sạt lở đất;

đ) Số liệu tác động nhân sinh;

e) Số lượng dữ liệu đầu vào có thể thay đổi theo đặc điểm của từng khu vực.

3. Nội dung thực hiện

a) Rà soát, chuẩn hóa, đồng nhất cấu trúc và thuộc tính các lớp bản đồ thành phần sử dụng làm dữ liệu đầu vào;

b) Đánh giá mức độ nhạy cảm các yếu tố thành phần với hiện trạng sạt lở đất trên cơ sở áp dụng các phương pháp thống kê, hoặc tương đương;

c) Ứng dụng các phương pháp (tỷ số tần suất, đánh giá đa tiêu chuẩn không gian - SMCE, học máy - ML, trí tuệ nhân tạo -GEOAI,…) phù hợp với số liệu thu thập được để xây dựng các sơ đồ phân vùng nguy cơ sạt lở đất. Số lượng tối thiểu các phương pháp được ứng dụng là 2 phương pháp;

d) Đánh giá, kiểm chứng độ chính xác của kết quả ứng dụng các phương pháp phân vùng. Xác định phương pháp phù hợp dựa trên kết quả của phương pháp phân vùng có kết quả chính xác nhất;

đ) Thành lập bản đồ phân vùng thể hiện được các cấp độ nguy cơ sạt lở đất.

4. Sản phẩm

a) Báo cáo công tác chuẩn hóa dữ liệu và đánh giá mức độ nhạy cảm của các yếu tố thành phần;

b) Báo cáo kết quả phân vùng cảnh báo nguy cơ;

c) Bản đồ phân vùng cảnh báo nguy cơ và thuyết minh kèm theo. Sản phẩm này cần đưa ra được nhận định các khối trượt tiềm ẩn trong khu vực, cung cấp thông tin chi tiết về vị trí, kích thước và đặc điểm của các khối đất có nguy cơ sạt lở đất làm số liệu đầu vào thành lập sơ đồ phân vùng giá rủi ro do sạt lở đất.

Điều 21. Thành lập bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét tỷ lệ 1: 10.000

1. Lập bản đồ phân vùng độ dốc lòng sông, suối:

a) Dựa trên kết quả điều tra, thu thập ngoài hiện trường;

b) Chiết xuất số liệu từ bản đồ địa hình;

c) Thành lập bản đồ phân bố độ dốc lòng sông cho các lưu vực sông, suối ;

d) Phân loại độ dốc lòng chảy thành 5 cấp tùy theo mức độ phân bố (Chi tiết các cấp độ tham khảo ở Bảng 1, Phụ lục VI).

2. Lập bản đồ phân vùng độ dốc địa hình lưu vực sông suối

a) Dựa trên kết quả điều tra, thu thập ngoài hiện trường;

b) Chiết xuất số liệu từ bản đồ địa hình;

c) Thành lập bản đồ phân vùng độ dốc địa hình lưu vực sông, suối;

d) Phân loại độ dốc địa hình lưu vực thành 5 cấp tùy theo mức độ phân bố (Chi tiết các cấp độ tham khảo ở Bảng 2, Phụ lục VI).

3. Lập bản đồ nguy cơ xói mòn đất

a) Dựa trên kết quả điều tra, thu thập ngoài hiện trường;

b) Đặc điểm các loại đất phát triển trên các thể địa chất, vỏ phong hóa;

c) Thành lập bản đồ phân vùng nguy cơ xói mòn đất;

d) Phân loại nguy cơ xói mòn đất thành 5 cấp (Chi tiết các cấp độ tham khảo ở Bảng 3, Phụ lục VI).

4. Lập bản đồ phân vùng khả năng phòng hộ của lớp thảm phủ

a) Nội dung thực hiện phân nhóm phòng hộ của rừng theo mức độ từ thấp đến cao, đánh giá về vai trò phòng hộ nguồn nước của các loại rừng khác nhau để phân chia khả năng phòng hộ của các loại thảm thực vật các tỉnh;

b) Thành lập bản đồ phân vùng khả năng phòng hộ;

c) Phân cấp khả năng phòng hộ của lớp phủ thành 5 cấp (Chi tiết các cấp độ tham khảo ở Bảng 4, Phụ lục VI).

5. Lập bản đồ phân vùng khả năng trữ nước theo sử dụng đất

a) Nội dung phân nhóm theo khả năng trữ nước của thảm phủ từ bản đồ sử dụng đất theo 5 nhóm;

b) Thành lập bản đồ phân vùng khả năng trữ nước theo sử dụng đất;

c) Phân loại sử dụng đất tùy theo tính chất sử dụng thành 5 cấp (Chi tiết các cấp độ tham khảo ở Bảng 5, Phụ lục VI).

6. Xây dựng bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét

Xây dựng bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét, khoanh định được các diện tích có nguy cơ chịu ảnh hưởng bởi nguồn vật liệu sạt lở đất theo 5 cấp độ (rất thấp, thấp, trung bình, cao, rất cao).

a) Cấp 1: Nguy cơ rất cao;

b) Cấp 2: Nguy cơ cao;

c) Cấp 3: Nguy cơ trung bình;

d) Cấp 4: Nguy cơ thấp;

e) Cấp 5: Ít có khả năng xảy ra.

7. Sản phẩm:

a) Báo cáo công tác chuẩn bị dữ liệu;

b) Báo cáo kết quả phân vùng nguy cơ lũ quét;

c) Bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét và thuyết minh kèm theo.

Chương III.

PHÂN VÙNG RỦI RO DO SẠT LỞ ĐẤT, LŨ QUÉT TỶ LỆ 1:10.000

Điều 22. Thành lập bản đồ phân vùng hiểm họa do sạt lở đất tỷ lệ 1:10.000

1. Yêu cầu trong công tác phân vùng

a) Số liệu đầu và kết quả phân vùng thực hiện theo điểm a và điểm b Khoản 1 Điều 20 của Thông tư này;

b) Sản phẩm bản đồ phân vùng hiểm hóa do sạt lở đất phải thể hiện các yếu tố nguy cơ như tần suất và phạm vi sạt lở đất, giúp nhận diện rõ ràng các khu vực có nguy cơ cao xảy ra và chịu ảnh hưởng bởi sạt lở đất.

2. Thành lập dữ liệu phân vùng hiểm họa sạt lở đất, dữ liệu đầu vào gồm:

a) Bản đồ phân vùng nguy cơ sạt lở đất;

b) Số liệu mưa, địa chấn;

c) Thông tin thời gian, phạm vi ảnh hưởng do sạt lở trong quá khứ;

d) Mô hình số độ cao (DEM);

đ) Kết quả phân tích mẫu đất;

e) Kết quả ứng dụng mô hình ổn định sườn dốc (sơ đồ mặt trượt dự kiến);

g) Số liệu hiện trạng, thống kê về đặc điểm các sự kiện sạt lở đất trong quá khứ (tại khu vực thi công và các khu vực lân cận);

h) Số lượng dữ liệu đầu vào có thể thay đổi theo đặc điểm của khu vực.

3. Nội dung thực hiện

a) Xác định các ngưỡng mưa kích hoạt sạt lở đất, ưu tiên thực hiện theo phương pháp thực nghiệm với các bước chính sau:

- Thu thập dữ liệu mưa và sạt lở đất trong quá khứ (tối thiểu trong khoảng thời gian 25 năm).

- Xác định các sự kiện mưa đã gây ra sạt lở đất và phân tích lượng mưa trước và trong sự kiện.

- Thiết lập các ngưỡng mưa tối thiểu để kích hoạt sạt lở đất dựa trên phân tích các sự kiện thực nghiệm.

- Kiểm chứng ngưỡng mưa đã thiết lập bằng cách so sánh với các sự kiện sạt lở thực tế và điều chỉnh ngưỡng nếu cần để tăng độ chính xác.

b) Thống kê, phân tích và nhận định tần suất và xu hướng của hiện tượng mưa cực đoan (cho tối thiểu 100 năm trong tương lai):

- Thu thập và xử lý dữ liệu lượng mưa: Thu thập dữ liệu lịch sử (trong khoảng thời gian tối thiểu 30 năm) từ các trạm đo mưa trong hoặc lân cận khu vực điều tra. Loại bỏ các giá trị ngoại lai, xử lý các dữ liệu thiếu và kiểm tra tính nhất quán của dữ liệu.

- Xác định các giá trị dự đoán và chu kỳ tái diễn: Tính toán chu kỳ tái diễn cho các mức mưa cực trị. Dự đoán lượng mưa cực trị tương lai cho các chu kỳ tái diễn 2 năm, 5 năm, 10 năm, 20 năm, 30 năm, 50 năm, 100 năm.

- Xác định xu hướng, tần xuất của các trận mưa lớn trong tương lai.

c) Xác định tần suất và xu hướng của hoạt động địa chấn (cho tối thiểu 100 năm trong tương lai):

- Thu thập dữ liệu động đất trong quá khứ (tối thiểu 30 năm) qua, bao gồm thời gian, vị trí, cường độ, độ sâu.

- Phân tích lịch sử động đất: Phân tích thống kê để xác định tần suất, khu vực dễ bị động đất, và các chu kỳ lặp lại của động đất lớn.

- Ứng dụng các mô hình dự báo nguy cơ động đất để phân tích, dự đoán các khu vực có nguy cơ cao và nhận định xu hướng động đất theo thời gian (cho tối thiểu 100 năm trong tương lai).

d) Thiết lập các kịch bản và số liệu phù hợp tương ứng với dữ liệu, thông số đầu vào của mô hình được lựa chọn:

- Đối với mô hình thống kê, thực nghiệm: Các kịch bản về phạm vi phát sinh trượt; Các kịch bản dự kiến về điều kiện thủy văn.

- Đối với mô hình vật lý: Các kịch bản dự kiến về mặt trượt; Các kịch bản dự kiến về điều kiện thủy văn; các kịch bản về thông số địa kỹ thuật.

đ) Xây dựng bản đồ phân vùng hiểm họa do sạt lở đất ở tỷ lệ 1: 10.000, trên bản đồ khoanh định được các diện tích có nguy cơ chịu ảnh hưởng bởi nguồn vật liệu sạt lở đất theo 5 cấp độ (rất thấp, thấp, trung bình, cao, rất cao).

4. Sản phẩm:

a) Báo cáo công tác chuẩn bị dữ liệu

b) Báo cáo kết quả phân vùng hiểm họa do sạt lở đất;

c) Bản đồ phân vùng hiểm họa sạt lở đất ở tỷ lệ 1:10.000 và thuyết minh kèm theo.

Điều 23. Thành lập bản đồ phân vùng hiểm họa do lũ quét tỷ lệ 1:10.000

1. Yêu cầu trong công tác phân vùng hiểm họa do lũ quét

a) Số liệu đầu và kết quả phân vùng thực hiện theo điểm a và điểm b Khoản 1 Điều 20 của Thông tư này;

b) Sản phẩm bản đồ phân vùng hiểm họa do lũ quét phải thể hiện các yếu tố nguy cơ như tần suất và phạm vi lũ quét, giúp nhận diện rõ ràng các khu vực có nguy cơ cao xảy ra và chịu ảnh hưởng bởi lũ quét.

2. Thành lập dữ liệu phân vùng hiểm họa sạt lở đất, dữ liệu đầu vào gồm:

a) Bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét;

b) Số liệu mưa;

c) Thông tin thời gian, phạm vi ảnh hưởng do lũ quét trong quá khứ;

d) Mô hình số độ cao (DEM);

đ) Kết quả phân tích mẫu đất;

e) Kết quả ứng dụng mô hình ổn định sườn dốc (sơ đồ mặt trượt dự kiến)

g) Số liệu hiện trạng, thống kê về đặc điểm các sự kiện sạt lở đất trong quá khứ (tại khu vực thi công và các khu vực lân cận)

h) Số lượng dữ liệu đầu vào có thể thay đổi theo đặc điểm của khu vực.

3. Nội dung thực hiện

a) Xác định các ngưỡng mưa kích hoạt sạt lở đất, lũ quét:

- Thu thập dữ liệu mưa và sạt lở đất trong quá khứ (tối thiểu trong khoảng thời gian 25 năm)

- Xác định các sự kiện mưa đã gây ra lũ quét và phân tích lượng mưa trước và trong sự kiện

- Thiết lập các ngưỡng mưa tối thiểu để kích hoạt lũ quét dựa trên phân tích các sự kiện thực nghiệm.

- Kiểm chứng ngưỡng mưa đã thiết lập bằng cách so sánh với các sự kiện sạt lở thực tế và điều chỉnh ngưỡng nếu cần để tăng độ chính xác

b) Thống kê, phân tích và nhận định tần suất và xu hướng của hiện tượng mưa cực đoan (cho tối thiểu 100 năm trong tương lai):

- Thu thập và xử lý dữ liệu lượng mưa: Thu thập dữ liệu lịch sử (trong khoảng thời gian tối thiểu 30 năm) từ các trạm đo mưa trong hoặc lân cận khu vực điều tra. Loại bỏ các giá trị ngoại lai, xử lý các dữ liệu thiếu và kiểm tra tính nhất quán của dữ liệu.

- Xác định các giá trị dự đoán và chu kỳ tái diễn: Tính toán chu kỳ tái diễn cho các mức mưa cực trị. Dự đoán lượng mưa cực trị tương lai cho các chu kỳ tái diễn 2 năm, 5 năm, 10 năm, 20 năm, 30 năm, 50 năm, 100 năm.

- Xác định xu hướng, tần xuất của các trận mưa lớn trong tương lai.

c) Xác định tần suất và xu hướng của hoạt động địa chấn (cho tối thiểu 100 năm trong tương lai):

- Thu thập dữ liệu động đất trong quá khứ (tối thiểu 30 năm) qua, bao gồm thời gian, vị trí, cường độ, độ sâu

- Phân tích lịch sử động đất: Phân tích thống kê để xác định tần suất, khu vực dễ bị động đất, và các chu kỳ lặp lại của động đất lớn.

- Ứng dụng các mô hình dự báo nguy cơ động đất để phân tích, dự đoán các khu vực có nguy cơ cao và nhận định xu hướng động đất theo thời gian (cho tối thiểu 100 năm trong tương lai)

d) Thiết lập các kịch bản và số liệu phù hợp tương ứng với dữ liệu, thông số đầu vào của mô hình được lựa chọn:

- Đối với mô hình thống kê, thực nghiệm: Các kịch bản về phạm vi phát sinh trượt; Các kịch bản dự kiến về điều kiện thủy văn.

- Đối với mô hình vật lý: Các kịch bản dự kiến về mặt trượt; Các kịch bản dự kiến về điều kiện thủy văn; Các kịch bản về thông số địa kỹ thuật.

đ) Xây dựng bản đồ phân vùng hiểm họa khoanh định được các diện tích có nguy cơ chịu ảnh hưởng bởi nguồn vật liệu sạt lở đất theo 5 cấp độ (rất thấp, thấp, trung bình, cao, rất cao).

4. Sản phẩm:

a) Báo cáo công tác chuẩn bị dữ liệu;

b) Báo cáo kết quả phân vùng hiểm họa do lũ quét;

c) Bản đồ phân vùng hiểm họa do lũ quét và thuyết minh kèm theo.

Điều 24. Thành lập bản đồ phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000

1. Yêu cầu trong công tác phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000

a) Số liệu đầu và kết quả phân vùng thực hiện theo điểm a và điểm b Khoản 1 Điều 21 của Thông tư này;

b) Sản phẩm bản đồ phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000 cần được phân loại rõ ràng theo các cấp độ từ rất thấp đến rất cao, phải trực quan, dễ sử dụng để hỗ trợ việc ra quyết định phòng ngừa và ứng phó.

2. Thành lập dữ liệu phân vùng rủi ro sạt lở đất, lũ quét

a) Bản đồ phân vùng hiểm họa sạt lở đất và lũ quét;

b) Kết quả điều tra đặc điểm kinh tế xã hội, nhân văn của khu vực: phân bố dân cư, thu nhập bình quân đầu người, đặc điểm cơ sở hạ tầng, mức độ ứng phó với thiên tai;

c) Các công trình có giá trị vật thể và phi vật thể khác.

3. Phân tích, thành lập sơ đồ phân vùng tính dễ bị tổn thương phục vụ phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000

a) Phân tích dữ liệu xã hội: Thông tin về dân cư (mật độ dân số, độ tuổi, trình độ học vấn), kinh tế, sức khỏe, mức sống và các yếu tố liên quan đến khả năng ứng phó của cộng đồng trước hiểm họa;

b) Phân tích dữ liệu cơ sở hạ tầng: Thông tin về tình trạng các công trình công cộng, nhà ở, giao thông, điện nước, và các dịch vụ thiết yếu;

c) Xác định các chỉ số tính dễ bị tổn thương: Xác định và lượng hóa các chỉ số đại diện cho mức độ dễ bị tổn thương như:

- Yếu tố kinh tế: Thu nhập, sự phát triển kinh tế của khu vực.

- Yếu tố xã hội: Sự phân bổ dân cư, tỷ lệ nghèo, tình trạng sức khỏe, giáo dục.

d) Các chỉ số này có thể khác nhau tùy thuộc vào loại hiểm họa sạt lở đất hoặc lũ quét;

đ) Phân tích không gian: Ứng dụng các công cụ GIS để chồng ghép các lớp dữ liệu khác nhau (địa hình, mật độ dân cư, hạ tầng, v.v.) và xác định các khu vực có tính dễ bị tổn thương cao;

e) Phân loại và lập sơ đồ mức độ dễ bị tổn thương: Dựa trên các chỉ số tổng hợp về tính dễ bị tổn thương, chia khu vực thành các mức độ dễ bị tổn thương

khác nhau (rất thấp, thấp, trung bình, cao, rất cao).

4) Phân tích, lập sơ đồ phân vùng mức độ phơi bày phục vụ phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000

a) Thu thập dữ liệu đầu về tài sản và cơ sở hạ tầng: Thống kê và lập danh sách các công trình, nhà ở, cơ sở sản xuất, đường giao thông, trường học, bệnh viện, và các dịch vụ công cộng khác;

b) Dữ liệu về dân cư: Thông tin về số lượng, phân bố, và mật độ dân số trong khu vực, cùng với các yếu tố xã hội như mức thu nhập và tình trạng sức khỏe:

- Phân tích không gian: Ứng dụng các công cụ GIS để phân tích dữ liệu không gian, chồng ghép các lớp thông tin khác nhau liên quan đến tài sản, dân cư.

- Phân loại và lập sơ đồ: Dựa vào các phân tích đã thực hiện, chia khu vực thành các mức độ phơi bày khác nhau (rất thấp, thấp, trung bình, cao, rất cao) về người và kinh tế.

5. Xây dựng bản đồ rủi ro về sạt lở đất, lũ quét:

a) Ứng dụng các công cụ GIS để tổng hợp kết quả Bản đồ phân vùng hiểm họa sạt lở đất, sơ đồ phân vùng mức độ phơi bày, sơ đồ phân vùng tính dễ bị tổn thương để xây dựng bản đồ tổng hợp thể hiện mức độ rủi ro do sạt lở đất, lũ quét;

b) Phân bậc cấp độ: bản đồ rủi ro do sạt lở đất, lũ quét được chia thành 5 cấp: rất thấp, thấp, trung bình, cao, rất cao;

c) Lập báo cáo kết quả, báo cáo thuyết minh bản đồ bản đồ rủi ro về sạt lở đất, lũ quét.

6. Sản phẩm:

a) Báo cáo kết quả phân vùng rủi ro sạt lở đất, lũ quét;

b) Bản đồ phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét và thuyết minh kèm theo.

Điều 25. Nâng cao nhận thức cộng đồng và hướng dẫn sử dụng tài liệu chuyển giao cho địa phương

1. Nội dung:

a) Tiếp tục công tác tuyên truyền nâng cao nhận thức công đồng về tai biến địa chất nói chung và sạt lở đất, lũ quét nói riêng tại địa phương;

b) Chuyển giao tài liệu là sản phẩm của đề án;

c) Hướng dẫn sử dụng báo cáo, sơ đồ, phần mềm;

d) Tiếp thu các ý kiến góp ý của các địa phương về các sản phẩm được chuyển giao để hoàn thiện báo cáo;

đ) Công tác chuyển giao các sản phẩm và tập huấn dự kiến thực hiện cho các cán bộ địa phương cấp xã, thôn (bản), các cán bộ chuyên trách công tác

phòng chống thiên tai;

e) Sản phẩm bàn giao cho địa phương;

g) Báo cáo kết quả điều tra và thành lập bản đồ hiện trạng sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000 và 1:2.000;

h) Bản đồ hiện trạng sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1:10.000 và bản thuyết minh kèm theo;

i) Bản đồ phân vùng nguy cơ sạt lở đất, lũ quét, phân vùng rủi ro do sạt lở đất, lũ quét tỷ lệ 1: 10.000 và 1:2.000;

k) Bộ cơ sở dữ liệu dạng số tổng hợp kết quả điều tra hiện trạng sạt lở đất, lũ quét khu vực điều tra tỷ lệ 1:10.000;

l) USB lưu trữ các tài liệu giao nộp dạng số (Word, Excel, PDF, Shapefile, phần mềm mã nguồn mở).

Chương IV.

ĐIỀU TRA CHI TIẾT, THÀNH LẬP BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG, PHÂN VÙNG HIỂM HỌA DO SẠT LỞ ĐẤT TỶ LỆ 1:2000

Điều 26. Văn phòng trước thực địa

Thực hiện theo Điều 12 Thông tư này;

Điều 27. Công tác trắc địa

1. Hệ tọa độ được sử dụng trong đề án là hệ tọa độ Quốc gia VN2000 kinh tuyến trục địa phương múi chiếu 3^o cùng tỷ lệ.

2. Trường hợp không có bản đồ địa hình được nêu ở Khoản 1 Điều này thì lập mới bản đồ địa hình theo quy định hiện hành của Bộ Tài nguyên và Môi trường về công tác thành lập bản đồ địa hình.

3. Các công trình khoan máy, hố đào, vết lộ giao nhau giữa tuyến trục và tuyến ngang, đầu, cuối tuyến phải được đo bằng các thiết bị trắc địa, xuất phát từ các điểm khống chế có độ chính xác từ đường chuyền kinh vỹ trở lên với sai số trung phương vị trí mặt phẳng/độ cao điểm công trình như sau: Tỷ lệ 1:2.000 = 2,0/1,0m.

4. Xây dựng mạng lưới khống chế trắc địa phục vụ đo các công trình địa chất, bố trí các điểm cơ sở trên mạng lưới tuyến tuân thủ theo nguyên tắc tuần tự từ cấp cao xuống cấp thấp. Tùy vào điều kiện địa hình và địa vật trong khu vực có thể lựa chọn phương pháp đo bằng công nghệ GNSS tĩnh hoặc lưới đường chuyền đo góc cạnh. Chỉ tiêu kỹ thuật của các cấp lưới tuân thủ theo quy phạm, quy định hiện hành về xây dựng lưới khống chế trắc địa.

Điều 28. Điều tra, thành lập bản đồ hiện trạng sạt lở đất tỷ lệ 1:2.000

Thực hiện theo Điều 14 Thông tư này;

Điều 29. Công tác địa vật lý đo sâu điện theo tuyến

1. Mục tiêu, nhiệm vụ:

a) Xác định chiều dày của các tầng phong hóa và tính chất vật lý của chúng;

b) Xác định đới xung yếu của đất đá;

c) Phát hiện và xác định các đới đứt gãy, dập vỡ nứt nẻ.

2. Thiết kế tuyến

a) Tuyến thiết kế phải đảm bảo thu thập đủ thông tin mặt cắt dọc từ đỉnh đến chân sạt lở đất;

b) Số lượng tuyến tùy thuộc đặc điểm, quy mô khối trượt, tối thiểu 2 tuyến dọc và 01 tuyến ngang khống chế chiều rộng khối trượt;

c) Mạng lưới đo 10m/điểm/tuyến;

d) Độ sâu yêu cầu khống chế hết tầng phong hóa.

Điều 30. Công tác khai đào công trình

1. Khai đào công trình tiến hành trong giai đoạn điều tra gồm dọn sạch vết lộ, hào, hố, giếng, khoan.

2. Nhằm làm rõ ranh giới địa chất, đới phá hủy kiến tạo, vỏ phong hóa, mặt trượt sạt lở đất, quan trắc, lấy mẫu.

3. Công tác khoan máy

a) Mục tiêu: xác định chính xác chiều dày của các tầng phong hóa, đới xung yếu của đất đá, các đới đứt gãy, dập vỡ nứt nẻ; phục vụ công tác lấy mẫu, thí nghiệm địa chất công trình hiện trường; Cung cấp thông tin phục vụ giải pháp kỹ thuật công trình;

b) Lựa chọn vị trí: trên thân trượt, trên tuyến địa vật lý, đảm bảo khống chế tối đa các tầng phong hóa;

c) Chiều sâu: thỏa mãn một trong các điều kiện (theo thứ tự ưu tiên):

- Đảm bảo cắt qua cung trượt dự kiến lớn nhất 10m.

- Khoan vào tầng đá gốc tối thiểu 10m.

- Qua mực xâm thực địa phương 10m.

- Số lượng: tối thiểu 3 lỗ khoan/1 khối trượt.

d) Yêu cầu kỹ thuật thi công theo Tiêu chuẩn TCVN 9437: 2012 – Khoan thăm dò địa chất công trình.

4. Công tác khai đào công trình thực hiện theo quy định tại Thông tư số 16/2020/TT-BTNMT ngày 18/12/2020 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Điều 31. Công tác thí nghiệm hiện trường:

1. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT

a) Vị tri: Được thí nghiệm tại các lỗ khoan khảo sát;

b) Số lượng: 2m chiều sâu thí nghiệm 1 lần kể từ miệng lỗ khoan, tối thiểu 3 lần thí nghiệm cho 01 lớp vỏ phóng hóa;

c) Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT: thực hiện theo Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 9351:2012: Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT.

2. Thí nghiệm nén sập trong hố đào

a) Vị trí: Được thí nghiệm tại các hố đào, giếng đào;

b) Số lượng: từ 3-5 thí nghiệm cho 1 phân vị địa tầng đảm bảo tính đại diện và diện rộng;

c) Chỉ thực hiện trong điều kiện không lấy được mẫu nguyên dạng;

d) Thực hiện theo Hướng dẫn kỹ thuật Lập bản đồ Địa chất công trình tỷ lệ 1:50.000 (1:25.000) (Ban hành kèm theo QĐ số 54/QĐ-BCN ngày 14/9/2000 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp và Phụ Lục 14 kèm theo quy định này.

Điều 32. Lấy mẫu, phân tích mẫu

1. Mẫu cục thực hiện theo Khoản 1 Điều 16 Thông tư này.

2. Lấy mẫu cơ lý đất

a) Vị trí: Mẫu cơ lý đất nguyên trạng được lấy tại các hào, hố đào, giếng, khoan trong đối tượng đất đá bị sạt lở nhưng ở phần còn nguyên trạng;

b) Trường hợp thỏa mãn ở điều kiện ở điểm b, thì được lấy tại vị trí có đối tượng địa chất, độ dốc, mức độ phong tương đồng gần kề nhất đối với điểm sạt lở được định hướng lấy mẫu;

c) Số lượng mẫu lấy: lấy tại hố đào mỗi lớp đất (đới phong hóa) lấy 01 mẫu; lấy tại lỗ khoan: 2m lấy 1 mẫu kể từ miệng lỗ khoan, bố trí so le với thí nghiệm SPT;

d) Lấy mẫu cơ lý đất nguyên trạng: Lấy mẫu đất để xác định tính chất cơ lý phải được thực hiện theo đúng Tiêu chuẩn TCVN 2683:2012 Đất xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu.

3. Lấy mẫu cơ lý đá:

a) Vị trí: Mẫu cơ lý đá được lấy tại các vách đá bị đổ lở, đá lăn...

b) Số lượng từ 1-2 mẫu đại diện cho đặc điểm thành phần thạch học, mức độ nứt nẻ, các đới khe nứt;

c) Kích thước 20x20x20cm;

d) Lấy mẫu thực hiện theo quy định hiện hành.

4. Phân tích mẫu

a) Phân tích mẫu đất: Phân tích các chỉ tiêu cơ lý của đất, đá (tối thiểu: khối lượng riêng (Δ; g/cm3); góc ma sát trong (φ, độ), lực dính kết (C, kG/cm2); ở các trạng thái khác nhau;

b) Phân tích mẫu đá: Phân tích các chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của đá và khe nứt: tham số độ bền kháng cắt: góc ma sát trong: φ (độ); lực dính kết (C, kg/cm2), khối lượng thể tích γ, g/cm3.

c) Phân tích mẫu thực hiện theo quy định hiện hành.

5. Các loại mẫu khác

a) Tùy theo nguyên nhân thực tế phát sinh sạt lở đất, đá có thể lấy, phân tích bổ sung các loại mẫu khác được thiết kế trong thuyết minh đề án;

b) Gia công, phân tích mẫu thực hiện theo quy định hiện hành.

Điều 33. Văn phòng sau thực địa

Công tác văn phòng được tiến hành sau khi kết thúc công tác thực địa nhằm tổng hợp, phân tích, xử lý các tài liệu thực địa, kết quả phân tích mẫu, thành lập các bản đồ, tài liệu tổng hợp, lập báo cáo kết quả thi công. Các nội dung chính của công tác văn phòng gồm:

1. Tổng hợp, xử lý các tài liệu khảo sát thực địa về hiện trạng sạt lở đất, lũ quét, và các tai biến địa chất khác, địa chất, cấu trúc, kiến tạo, địa mạo, vỏ phong hóa, thảm phủ, địa chất thủy văn – Địa chất công trình, cơ sở hạ tầng dân sinh, … kết quả lấy và phân tích mẫu.

2. Lập các bản đồ thành phần:

a) Sơ đồ thành phần thạch học tỷ lệ 1:2.000;

b) Sơ đồ đới phá hủy tỷ lệ 1:2.000;

c) Sơ đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1:2.000;

d) Các mặt cắt địa chất công trình theo tuyến;

đ) Bản đồ hiện trạng sạt lở đất tỷ lệ 1:2.000;

e) Sơ đồ cơ sở hạ tầng chịu hiểm họa do tai biến địa chất tỷ lệ 1:2.000.

3. Hoàn thiện bộ cơ sở dữ liệu

Thực hiện theo Khoản 4 Điều 18 Thông tư này.

Điều 34. Xây dựng mô hình ổn định sườn dốc đất, đá

Thực hiện theo Khoản 4 Điều 19 Thông tư này.

Điều 35. Thành lập bản đồ phân vùng hiểm họa do sạt lở đất tỷ lệ 1:2.000

Thực hiện theo Điều 20 Thông tư này.

Chương V.
ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH

Điều 36. Hiệu lực thi hành

1. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 06 tháng 01 năm 2025.

2. Trường hợp các văn bản dẫn chiếu tại Thông tư này được sửa đổi, bổ sung, thay thế thì áp dụng theo quy định mới.

3. Điều khoản chuyển tiếp

a) Đối với các đề án đang thi công, kết thúc trước tháng năm (thực hiện bằng nguồn ngân sách nhà nước); hoặc kết thúc trước tháng năm (đối với đề án do các tổ chức cá nhân đầu tư) thì tiếp tục thực hiện công tác thành lập tài liệu nguyên thủy theo quy định tại Thông tư số 43/2016/TT-BTNMT cho đến khi kết thúc đề án;

b) Đối với các đề án không thuộc điểm a Khoản 3 Điều này thì thực hiện công tác thành lập tài liệu nguyên thủy theo quy định tại Điều 7 Thông tư này.

Điều 37. Tổ chức thực hiện

1. Cục trưởng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam có trách nhiệm hướng dẫn, theo dõi và kiểm tra việc thực hiện Thông tư này.

2. Các đơn vị trực thuộc Bộ Nông nghiệp và Môi trường và tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

3. Trong quá trình thực hiện Thông tư này, nếu phát sinh khó khăn, vướng mắc, các tổ chức, cá nhân có liên quan kịp thời phản ánh về Bộ Nông nghiệp và Môi trường để xem xét giải quyết./.

Nơi nhận:
- Văn phòng Chính phủ;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Cục Kiểm tra VBQPPL (Bộ Tư pháp);
- Công báo, Cổng TTĐT Chính phủ;
- Các đơn vị trực thuộc Bộ NN&MT
- Lưu: VT, ĐCVN, KHCN, PC.

BỘ TRƯỞNG

Phụ lục I. Phân vùng mức độ phức tạp về cấu trúc địa chất đối với điều tra

(Kèm theo Thông tư số /2025/TT-BNNMT ngày tháng năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường)

Phân loại mức độ phức tạp	Đặc điểm địa mạo, vỏ phong hóa	Đặc điểm địa chất
Đơn giản	Địa hình chủ yếu là đồi núi thấp, độ cao tuyệt đối <200m, sườn dốc dưới 8°, độ phân cắt dưới 100 m/km^2. Vỏ phong hóa phát triển mạnh, chiều dày chủ yếu trên 5m	Các khối xâm nhập và phun trào có dạng khối hoặc đẳng thước, diện tích 10-20km^2, thành phần đồng nhất, ít có trầm tích phân bố đan xen.
Trung bình	Địa hình vùng trung du, núi thấp, độ cao 200 - 500m. Sườn dốc dưới 8-20°, độ phân cắt 100 - 300m/km^2. Vỏ phong hóa phát triển tương đối liên tục, chiều dày chủ yếu trên 3m	Các khối xâm nhập và phun trào có dạng khối hoặc đẳng thước, diện tích 5-10km^2, thành phần tương đối đồng nhất. Có trầm tích phân bố đan xen, diện tích không quá 50%.
Phức tạp	Địa hình núi cao trên 500m, sườn dốc trên 20°, độ phân cắt trên 300m/km^2. Vỏ phong hóa phát triển không liên tục, chiều dày có sự thay đổi lớn, từ dưới 1m đến 3m.	Xâm nhập và phun trào khác tuổi, nhiều pha, diện phân bố của mỗi loại không quá 5km^2, đan xen phức tạp với các thành tạo trầm tích, biến chất cổ. Nhiều đứt gãy, uốn nếp.
Rất phức tạp		

Phụ lục II. Phân loại vùng theo mức độ khó khăn đi lại

(Kèm theo Thông tư số /2025/TT-BNNMT ngày tháng năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường)

Khó khăn	Đặc điểm của vùng
Tốt	Vùng trung du có ít đồi núi độc lập, sườn dốc dưới 10°, độ chênh cao địa hình so với mực xâm thực địa phương < 100m, làng bản, dân cư đông đúc, mạng lưới giao thông (kể cả đường ôtô và các loại khác) phát triển, việc đi lại dễ dàng thuận tiện.
Trung bình	Vùng trung du – miền núi, phần lớn núi có độ cao dưới 300 m, sườn dốc dưới 20°, độ chênh cao địa hình so với mực xâm thực địa phương 100-200m hoặc vùng rừng thưa, làng bản dân cư tương đối phổ biến, phần lớn có đường ôtô, đường đất có thể dùng phương tiện vận tải có động cơ, việc đi lại tương đối dễ dàng.
Kém	Vùng núi, phần lớn có độ cao trên 300 m, sườn dốc trên 20°, độ chênh cao địa hình so với mực xâm thực địa phương 200-300m; làng bản thưa thớt, đường ôtô hiếm, chủ yếu là đường mòn, việc đi lại khó khăn.
Rất kém	Vùng núi, phần lớn có độ cao trên 500 m, sườn dốc trên 30°, độ chênh cao địa hình so với mực xâm thực địa phương >300m, không có làng bản, hoặc chỉ có rất thưa thớt, không có đường hoặc chỉ có một số đường nhỏ hẹp, việc đi lại rất khó khăn.

Phụ lục III. Phiếu điều tra kỹ thuật sạt lở đất

(Kèm theo Thông tư số /2025/TT-BNNMT ngày tháng năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường)

Phụ lục IV. Phiếu điều tra kỹ thuật lũ quét

(Kèm theo Thông tư số /2025/TT-BNNMT ngày tháng năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường)

Phụ lục V. Phiếu điều tra cộng đồng sạt lở đất, lũ quét

(Kèm theo Thông tư số /2025/TT-BNNMT ngày tháng năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường)

Phụ lục VI. Phân cấp nguy cơ lũ quét

(Kèm theo Thông tư số /2025/TT-BNNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Bảng 1. Phân cấp độ dốc lòng sông (RS)

Cấp	Ký hiệu	Độ dốc	Ghi chú
I	RS_1	RS≥ 0,025	Rất cao
II	RS_2	0,020≤ RS<0,025	Cao
III	RS_3	0,015≤RS<0,020	Trung bình
IV	RS_4	0,010≤ RS<0,015	Thấp
V	RS_5	RS<0,010	Rất thấp

Bảng 2. Phân cấp độ dốc địa hình lưu vực sông (BS)

Cấp	Ký hiệu	Độ dốc (độ ^{o})	Ghi chú
I	BS_1	BS≥ 45	Rất cao
II	BS_2	35≤ BS<45	Cao
III	BS_3	25≤BS<35	Trung bình
IV	BS_4	12≤ BS<25	Thấp
V	BS_5	BS<12	Rất thấp

Bảng 3. Phân cấp đất theo nguy cơ xói mòn (G)

Cấp	Ký hiệu	Nguy cơ xói mòn
I	G_1	Rất cao
II	G_2	Cao
III	G_3	Trung bình
IV	G_4	Thấp
V	G_5	Rất thấp

Bảng 4. Phân cấp khả năng phòng hộ của lớp phủ

Cấp	**Ký hiệu**	**Khả năng phòng hộ**
I	T_1	*Không tham gia*
II	T_2	*Rất kém*
III	T_3	*Kém*
IV	T_4	*Tốt*
V	T_5	*Rất tốt*

Bảng 5. Phân cấp sử dụng đất

Cấp	**Ký hiệu**	**Khả năng trữ nước**
I	LU_1	*Không thấm nước*
II	LU_2	*Rất kém*
III	LU_3	*Kém*
IV	LU_4	*Tốt*
V	LU_5	*Rất tốt*