

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
VIỆN KHOA HỌC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN

**BÁO CÁO KẾT QUẢ
ĐIỀU TRA VÀ THÀNH LẬP BẢN ĐỒ
HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ TỶ LỆ 1:50.000
KHU VỰC TỈNH HÒA BÌNH**

Sản phẩm Bước I của Đề án:

**Điều tra, đánh giá và phân vùng cảnh báo nguy cơ
trượt lở đất đá các vùng miền núi Việt Nam**

HÀ NỘI - 2015

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
VIỆN KHOA HỌC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN

**BÁO CÁO KẾT QUẢ
ĐIỀU TRA VÀ THÀNH LẬP BẢN ĐỒ
HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ TỶ LỆ 1:50.000
KHU VỰC TỈNH HÒA BÌNH**

Sản phẩm Bước I của Đề án:

**Điều tra, đánh giá và phân vùng cảnh báo nguy cơ
trượt lở đất đá các vùng miền núi Việt Nam**

VIỆN KHOA HỌC ĐỊA CHẤT
VÀ KHOÁNG SẢN
VIỆN TRƯỞNG

CHỦ NHIỆM ĐỀ ÁN

Lê Quốc Hùng

HÀ NỘI - 2015

MỤC LỤC

DANH MỤC HÌNH, ẢNH	5
DANH MỤC BẢNG, BIỂU	7
MỞ ĐẦU	9
PHẦN I: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN - KINH TẾ - XÃ HỘI.....	12
I.1. VỊ TRÍ ĐỊA LÝ - KINH TẾ - NHÂN VĂN	12
I.1.1. Vị trí địa lý	12
I.1.2. Dân cư	12
I.1.3. Hoạt động kinh tế - xã hội	13
I.2. ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC - ĐỊA CHẤT	13
I.2.1. Địa tầng	13
I.2.2. Magma xâm nhập	19
I.2.3. Cấu trúc kiến tạo	19
I.3. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÌNH - ĐỊA MẠO	24
I.3.1. Địa hình	24
I.3.2. Địa mạo	27
I.4. ĐẶC ĐIỂM THẠCH HỌC - VỎ PHONG HÓA - THỔ NHƯỠNG	31
I.4.1. Thạch học	31
I.4.2. Vỏ phong hóa.....	34
I.4.3. Thổ nhưỡng	34
I.5. ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN	35
I.6. ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG THẨM PHỦ - SỬ DỤNG ĐẤT.....	36
PHẦN II: HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ VÀ TAI BIẾN ĐỊA CHẤT LIÊN QUAN.....	38
II.1. HIỆN TRẠNG CÁC TAI BIẾN ĐỊA CHẤT	38
II.1.1. Hiện trạng trượt lở đất đá được giải đoán từ ảnh viễn thám.....	38
II.1.2. Hiện trạng trượt lở đất đá thu thập từ các nguồn tài liệu khác.....	39
II.1.3. Hiện trạng trượt lở đất đá và các tai biến địa chất liên quan điều tra bằng khảo sát thực địa	40
II.1.3.1. Trượt lở đất đá.....	40
II.1.3.2. Lũ ống, lũ quét.....	43
II.1.3.3. Xói lở bờ sông	43
II.1.4. Hiện trạng tai biến trong hoạt động khai thác khoáng sản.....	44
II.2. HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ TRÊN ĐỊA BÀN CÁC HUYỆN	45
II.2.1. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Đà Bắc	45
II.2.1.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan	45
II.2.1.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan	48
II.2.1.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng.....	51
II.2.2. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá thành phố Hòa Bình	51
II.2.2.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan	51
II.2.2.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan	54
II.2.2.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng.....	56
II.2.3. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Lương Sơn.....	56
II.2.3.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan.....	56
II.2.3.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan	59
II.2.3.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng.....	60
II.2.4. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Cao Phong	61
II.2.4.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan	61
II.2.4.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan	63
II.2.4.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng.....	64
II.2.5. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá Huyện Kim Bôi	66

II.2.5.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan	66
II.2.5.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan	68
II.2.6. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Kỳ Sơn	69
II.2.6.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan	69
II.2.6.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan	72
II.2.6.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng.....	73
II.2.7. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Mai Châu.....	74
II.2.7.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan	74
II.2.7.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan	77
II.2.7.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng.....	78
II.2.8. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Tân Lạc	79
II.2.8.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan	79
II.2.8.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan	82
II.2.9. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Yên Thủy.....	83
II.2.9.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan	83
II.2.9.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan	86
II.2.9.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng.....	87
II.2.10. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Lạc Sơn.....	88
II.2.10.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan	88
II.2.10.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan.....	91
II.2.10.2. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng.....	92
II.2.11. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Lạc Thủy	93
II.2.11.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan	93
II.2.11.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan.....	95
II.2.11.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng.....	96
PHẦN III: ĐÁNH GIÁ NGUYÊN NHÂN GÂY TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ.....	97
III.1. CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT	97
III.2. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÌNH	97
III.3. THẠCH HỌC	98
III.4. KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN.....	98
III.5. HOẠT ĐỘNG NHÂN SINH	98
PHẦN IV: ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ DỰA TRÊN ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ VÀ CÁC YẾU TỐ LIÊN QUAN.....	99
IV.1. ĐÁNH GIÁ CHUNG VỀ NGUY CƠ TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ.....	99
IV.2. CÁC KHU VỰC CÓ NGUY CƠ TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ	99
IV.2.1. Dọc QL.6 (xã Phú Cường, H. Tân Lạc - xã Tân Sơn, H. Mai Châu).....	100
IV.2.2. Dọc đường tỉnh lộ 433 (xã Tân Pheo đến xã Đồng Nghê, H. Đà Bắc).....	101
PHẦN V: ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG TRÁNH TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ.....	103
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	105
PHỤ LỤC 1: DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU ĐƯỢC CHUYỂN GIAO VỀ ĐỊA PHƯƠNG.....	107
PHỤ LỤC 2: DANH MỤC CÁC VỊ TRÍ ĐÃ XẢY RA TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ KHU VỰC MIỀN NÚI TỈNH HÒA BÌNH ĐƯỢC ĐIỀU TRA ĐẾN NĂM 2014.....	108

DANH MỤC HÌNH, ẢNH

Hình 1. Bản đồ hành chính tỉnh Hòa Bình.....	12
Hình 2. Các đới cấu trúc - kiến tạo tỉnh Hòa Bình	20
Hình 3. Sơ đồ hệ thống đứt gãy tỉnh Hòa Bình.....	23
Hình 4. Sơ đồ cấp độ cao tỉnh Hòa Bình.....	25
Hình 5. Sơ đồ phân cấp độ dốc tỉnh Hòa Bình	26
Hình 6. Sơ đồ hướng phơi sườn tỉnh Hòa Bình	26
Hình 7. Sơ đồ phân cắt sâu tỉnh Hòa Bình.	30
Hình 8. Sơ đồ phân cắt ngang tỉnh Hòa Bình.....	31
Hình 9. Các nhóm đá chính khu vực tỉnh Hòa Bình.....	32
Hình 10. Sơ đồ phân bố thảm phủ khu vực tỉnh Hòa Bình	37
Hình 11. Lũ quét tại Bản Mí, xã Mường Tuổng, huyện Đà Bắc, tỉnh Hòa Bình.	43
Hình 12. Xói lở bờ sông Bôi khu vực xã Hưng Thi, huyện Kim Bôi.....	44
Hình 13. Bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỉnh Hòa Bình tính đến năm 2014.	45
Hình 14. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Đà Bắc được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.	47
Hình 15. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Đà Bắc được điều tra từ khảo sát thực địa	47
Hình 16. Trượt lở dọc đường tỉnh lộ 433 khu vực huyện Đà Bắc, Hòa Bình: do địa hình dốc cộng với vỏ phong hóa dày nên luôn tiềm ẩn nguy cơ tái trượt, đặc biệt là khi có mưa lớn kéo dài.....	49
Hình 17. Trượt lở gây sạt đường giao thông tại khu vực xã Mường Chiềng, huyện Đà Bắc qua ảnh Vệ tinh và khảo sát ngoài thực địa.	50
Hình 18. Điểm đá đổ đá rơi gây nguy hiểm cho giao thông, huyện Đà Bắc.....	50
Hình 19. Điểm trượt lở đất gây nguy hiểm cho giao thông, huyện Đà Bắc đã và đang diễn ra nhưng chưa có biện pháp ngăn ngừa, giảm thiểu thiệt hại do trượt lở ở đây gây ra.....	51
Hình 20. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn TP Hòa Bình được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.....	53
Hình 21. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện TP Hòa Bình được điều tra từ khảo sát thực địa.	54
Hình 22. Điểm trượt lở trên Quốc lộ 6, gây nguy hiểm cho giao thông tại Thành phố Hòa Bình	56
Hình 23. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Lương Sơn được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.	58
Hình 24. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Lương Sơn được điều tra từ khảo sát thực địa	59
Hình 25. Điểm trượt lở tại khu vực xóm Trại Mới, xã Tân Vinh, huyện Lương Sơn gây nguy hiểm cho nhà dân	61
Hình 26. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Cao Phong được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.	62
Hình 27. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Cao Phong được điều tra từ khảo sát thực địa	63
Hình 28. Trượt lở đe dọa nhà dân tại khu vực xóm Ong 2, xã Nam Phong, huyện Cao Phong	65
Hình 29. Trượt lở đe dọa nhà dân tại khu vực xóm Mỗ 2, xã Bình Thanh, huyện Cao Phong.	65
Hình 30. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Kim Bôi được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.....	67

Hình 31. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Kim Bôi được điều tra từ khảo sát thực địa	68
Hình 32. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Kỳ Sơn được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay	71
Hình 33. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Kỳ Sơn được điều tra từ khảo sát thực địa	72
Hình 34. Điểm trượt tại khu vực xã Dân Hòa, huyện Kỳ Sơn, gây nguy hiểm cho giao thông của người dân.....	74
Hình 35. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Mai Châu được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.	76
Hình 36. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Mai Châu được điều tra từ khảo sát thực địa	76
Hình 37. Trượt lở đe dọa giao thông dọc Quốc lộ 6, thuộc khu vực xã Đồng Bàng, huyện Mai Châu.....	78
Hình 38. Điểm đá đổ, rơi thuộc khu vực xã Thung Khe, huyện Mai Châu, gây nguy hiểm cho giao thông.....	78
Hình 39. Trượt lở gây sạt đường giao thông tại khu vực xã Tân Mai, huyện Mai Châu	79
Hình 40. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Tân Lạc được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.	81
Hình 41. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Tân Lạc được điều tra từ khảo sát thực địa	82
Hình 42. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Yên Thủy được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.	85
Hình 43. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Yên Thủy được điều tra từ khảo sát thực địa	86
Hình 44. Trượt lở gây sạt sập đổ nhà dân tại khu vực xóm Hạ 2, xã Lạc Sỹ, huyện Yên Thủy.	88
Hình 45. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Lạc Sơn được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.	90
Hình 46. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Lạc Sơn được điều tra từ khảo sát thực địa	91
Hình 47. Trượt lở gây nguy hiểm cho mạng lưới truyền tải điện tại khu vực xóm Rọi, xã Quý Hòa, huyện Lạc Sơn.	93
Hình 48. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Lạc Thủy được điều tra từ khảo sát thực địa	94
Hình 49. Trượt lở gây nguy hiểm cho nhà dân tại khu vực thôn Mạnh Tiến 2, xã Yên Bồng, huyện Lạc Thủy.	96
Hình 50. Khu vực đề nghị điều tra chi tiết dọc theo QL.6 (xã Phú Cường, H. Tân Lạc - xã Tân Sơn, H. Mai Châu).	101
Hình 51. Khu vực đề nghị điều tra chi tiết dọc theo tỉnh lộ 433 (xã Tân Pheo đến - xã Đồng Nghé, H. Đà Bắc).....	102

DANH MỤC BẢNG, BIỂU

Bảng 1. Đặc điểm các phân vị địa chất phân bố trong khu vực tỉnh Hòa Bình.....	17
Bảng 2. Mối tương quan giữa mật độ các lineament với trượt lở đất đá	23
Bảng 3. Mối tương quan giữa độ cao với trượt lở đất đá	24
Bảng 4. Mối tương quan giữa độ dốc với trượt lở đất đá	25
Bảng 5. Mối tương quan giữa các hướng sườn với trượt lở đất đá.....	27
Bảng 6. Mối tương quan giữa phân cắt sâu với trượt lở đất đá	29
Bảng 7. Mối tương quan giữa phân cắt ngang với trượt lở đất đá	29
Bảng 8. Mối tương quan giữa các loại thạch học với trượt lở đất đá	33
Bảng 9. Mối tương quan giữa thảm phủ với trượt lở đất đá.	36
Bảng 10. Thống kê số lượng vị trí được giải đoán có biểu hiện TLĐĐ số lượng các điểm được kiểm tra ngoài thực địa.	38
Bảng 11. Bảng thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá phân bố theo địa giới huyện.	40
Bảng 12. Bảng thống kê mật độ các điểm trượt lở đất đá phân bố theo địa giới huyện trong tỉnh Hòa Bình.....	41
Bảng 13. Bảng thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo kiểu trượt phân bố theo địa giới huyện trong tỉnh Hòa Bình.....	41
Bảng 14. Bảng thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô khác nhau phân bố theo địa giới huyện trong tỉnh Hòa Bình.	42
Bảng 15. Bảng thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá xảy ra trên các sườn khác nhau thuộc các khu vực sử dụng đất khác nhau phân bố theo địa giới huyện trong tỉnh Hòa Bình.	42
Bảng 16. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Đà Bắc	48
Bảng 17. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Đà Bắc	49
Bảng 18. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Đà Bắc	49
Bảng 19. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất TP Hòa Bình	55
Bảng 20. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt TP Hòa Bình	55
Bảng 21. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại TP Hòa Bình	55
Bảng 22. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Lương Sơn	60
Bảng 23. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Lương Sơn	60
Bảng 24. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Lương Sơn	60
Bảng 25. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Cao Phong	64
Bảng 26. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Cao Phong	64
Bảng 27. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Cao Phong	64
Bảng 28. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Kim Bôi.....	69
Bảng 29. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Kim Bôi.....	69
Bảng 30. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Kim Bôi.....	69
Bảng 31. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Kỳ Sơn	73
Bảng 32. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Kỳ Sơn	73
Bảng 33. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Kỳ Sơn	73
Bảng 34. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Mai Châu.....	77

Bảng 35. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Mai Châu...	77
Bảng 36. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Mai Châu	77
Bảng 37. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Tân Lạc	83
Bảng 38. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Tân Lạc	83
Bảng 39. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Tân Lạc	83
Bảng 40. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Yên Thủy	87
Bảng 41. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Yên Thủy...	87
Bảng 42. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Yên Thủy	87
Bảng 43. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Lạc Sơn	92
Bảng 44. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Lạc Sơn	92
Bảng 45. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Lạc Sơn	92
Bảng 46. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Lạc Thủy	95
Bảng 47. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Lạc Thủy ...	95
Bảng 48. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Lạc Thủy	96
Bảng 49. Danh mục các tài liệu được chuyển giao về địa phương.	107
Bảng 50. Danh mục các vị trí đã xảy ra trượt lở đất đá cho đến năm 2014 trên địa bàn tỉnh Hòa Bình được điều tra bằng công tác khảo sát thực địa.	108

MỞ ĐẦU

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng sâu sắc của biến đổi khí hậu toàn cầu. Các hiện tượng thời tiết thất thường gây mưa lớn, cùng với các hoạt động nhân sinh như phá rừng, khai khoáng, xây dựng các công trình giao thông, nhà cửa... thúc đẩy các quá trình tai biến địa chất, đặc biệt là hiện tượng trượt lở đất đá, phát triển mạnh mẽ với quy mô ngày càng lớn, mức độ thiệt hại ngày càng tăng, đe dọa đến an sinh cộng đồng.

Nhằm điều tra tổng thể hiện trạng trượt lở đất đá các khu vực miền núi Việt Nam, đánh giá và khoanh định các phân vùng có nguy cơ trượt lở đất đá, để có cái nhìn tổng quát, định hướng phát triển kinh tế, dân cư, giao thông, Thủ tướng Chính phủ đã ra Quyết định số 351/QĐ-TTg ngày 27 tháng 3 năm 2012 về việc phê duyệt Đề án “*Điều tra, đánh giá và phân vùng cảnh báo nguy cơ trượt lở đất đá các vùng miền núi Việt Nam*”, giao cho Bộ Tài nguyên và Môi trường thực hiện, trong đó Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản là cơ quan chủ trì. Mục tiêu của Đề án là xây dựng bộ cơ sở dữ liệu, bản đồ cảnh báo nguy cơ sạt trượt đất đá tại các vùng miền núi, trung du làm cơ sở phục vụ quy hoạch phát triển kinh tế xã hội, quy hoạch sắp xếp lại dân cư đảm bảo ổn định, bền vững; nâng cao khả năng cảnh báo nguy cơ trượt lở đất đá, phục vụ chỉ đạo sơ tán dân cư kịp thời, phòng, tránh, giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra.

Trong Giai đoạn I của Đề án (2012-2015), tỉnh Hòa Bình là một trong số các tỉnh miền núi phía bắc Việt Nam đã được tiến hành công tác điều tra và thành lập bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỷ lệ 1:50.000. Trong thời gian này, toàn bộ diện tích của tỉnh Hòa Bình đã được tiến hành điều tra hiện trạng trượt lở đất đá xảy ra cho đến năm 2014, trong đó:

- Công tác giải đoán ảnh máy bay và phân tích địa hình trên mô hình lập thể số được thực hiện bởi Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Bắc, thuộc Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, phối hợp với Tổng Công ty Tài nguyên và Môi trường và Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản.

- Công tác điều tra khảo sát thực địa hiện trạng trượt lở đất đá tỷ lệ 1:50.000 do Liên đoàn Bản Đồ Địa Chất Miền Bắc, thuộc Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, trực tiếp triển khai trong khoảng thời gian từ tháng 7/2014 đến tháng 11/2014.

Trên cơ sở kết quả điều tra hiện trạng trượt lở và sơ bộ đánh giá các điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội khu vực tỉnh Hòa Bình, Đề án đã khoanh định các vùng nguy hiểm, tiềm ẩn các nguy cơ trượt lở đất đá có thể ảnh hưởng đến điều kiện kinh tế, giao thông, dân cư và kế hoạch phát triển kinh tế địa phương. Qua đó, Đề án đề xuất một số khu vực trọng điểm trên địa bàn tỉnh Hòa Bình

cần điều tra chi tiết ở các tỷ lệ 1:25.000 và 1:10.000. Các kết quả này là những dữ liệu quan trọng phục vụ công tác phân vùng cảnh báo nguy cơ trượt lở đất đá khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình ở những bước tiếp theo của Đề án.

Báo cáo này trình bày các kết quả điều tra tổng hợp ban đầu của Đề án, dựa trên cơ sở là các công tác điều tra và thành lập bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỷ lệ 1:50.000 khu vực tỉnh Hòa Bình, kết hợp với công tác phân tích ảnh máy bay và phân tích địa hình trên mô hình lập thể số. Nội dung của báo cáo, ngoài phần mở đầu và kết luận, bao gồm các phần như sau:

- Phần I: Thuyết minh tổng hợp các điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội đóng vai trò quan trọng đến sự phát triển hiện tượng trượt lở đất đá và một số tai biến địa chất liên quan (lũ quét, xói lở bờ sông) trên địa bàn tỉnh Hòa Bình, được tiến hành điều tra cho đến năm 2014.

- Phần II: Thuyết minh hiện trạng trượt lở đất đá và một số tai biến liên quan (lũ quét, xói lở bờ sông) đã xảy ra và có nguy cơ xảy ra trên địa bàn tỉnh Hòa Bình, được tiến hành điều tra cho đến năm 2014.

- Phần III: Đánh giá một số điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội có thể là các tác nhân gây nên hiện tượng trượt lở đất đá và các tai biến địa chất liên quan khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình, dựa trên các quan sát, đo đạc ngoài thực địa tại các khu vực đã và có thể sẽ xảy ra trượt lở đất đá.

- Phần IV: Đánh giá sơ bộ nguy cơ trượt lở đất đá khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình, dựa trên đánh giá đặc điểm hiện trạng trượt lở đất đá trong mối quan hệ với thực trạng các điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội tại các khu vực đã, đang và sẽ có thể xảy ra trượt lở đất đá và các tai biến địa chất liên quan.

- Phần V: Đề xuất một số giải pháp phòng, tránh và giảm thiểu thiệt hại do trượt lở đất đá dựa trên kết quả công tác điều tra hiện trạng trượt lở đất đá khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình.

- Kết luận và kiến nghị.

- Phụ lục 1: Danh mục tài liệu hoàn thành và giao nộp.

- Phụ lục 2: Thống kê danh mục các vị trí đã xảy ra trượt lở đất đá trên địa bàn toàn tỉnh Hòa Bình được điều tra từ công tác khảo sát thực địa cho đến năm 2014.

Nhằm phòng tránh và giảm nhẹ hậu quả thiên tai do trượt lở đất đá gây ra, các sản phẩm điều tra hiện trạng bước đầu này đã được hoàn thiện, và có kế hoạch chuyển giao trực tiếp về địa phương. Nội dung các sản phẩm sẽ giúp cho

chính quyền các cấp, các ban ngành quản lý, quy hoạch, giao thông và xây dựng có cái nhìn tổng quát về hiện trạng trượt lở đất đá ở địa phương mình, và có cơ sở khoa học cho công tác xây dựng các kế hoạch và biện pháp phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai phù hợp cho địa bàn dân cư địa phương.

Chú ý: Đây là kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá đến năm 2014, là sản phẩm chính của Bước 1, đồng thời là sản phẩm trung gian trong các Bước 2, 3, 4 theo quy trình của toàn Đề án, để làm số liệu đầu vào cho các bài toán và mô hình đánh giá và phân vùng cảnh báo nguy cơ trượt lở đất đá. Do vậy, phương thức sử dụng kết quả này hữu ích nhất là chuyển giao các sản phẩm về địa phương, nhằm mục đích thông báo với chính quyền và nhân dân sở tại về thực trạng các vị trí đã từng xảy ra trượt lở đất đá, mức độ nguy cơ của các vị trí đó và khu vực lân cận, chuẩn bị các biện pháp ứng phó, phòng, tránh và giảm thiểu thiệt hại trong mùa mưa bão hàng năm. Công tác đánh giá và phân vùng nguy cơ trượt lở đất đá, xác định cụ thể các khu vực có nguy cơ cao đến rất cao sẽ được thực hiện ở các Bước sau trên cơ sở kết quả điều tra hiện trạng. Từ đó mới có thể có các kết luận cụ thể hơn về công tác di dời, sắp xếp dân cư. Công tác chuyển giao kết quả của Bước 1 cần phải đi cùng công tác giáo dục cộng đồng, hướng dẫn sử dụng và phối hợp với địa phương cập nhật thông tin thiên tai theo thời gian.

PHẦN I: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN - KINH TẾ - XÃ HỘI

Đây là phần thuyết minh tổng hợp các điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội các khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình. Các điều kiện này đóng vai trò quan trọng đến sự hình thành, phát sinh và phát triển các hiện tượng trượt lở đất đá và một số tai biến địa chất liên quan (lũ quét, xói lở bờ sông) trên địa bàn của tỉnh. Đặc điểm của các điều kiện được mô tả chủ yếu tổng hợp từ các kết quả công tác khảo sát thực địa đã điều tra đến năm 2014, và kết hợp sử dụng các tài liệu, số liệu được biên tập từ các công trình đã điều tra, nghiên cứu trước đây.

I.1. VỊ TRÍ ĐỊA LÝ - KINH TẾ - NHÂN VĂN

I.1.1. Vị trí địa lý

Hòa Bình là tỉnh miền núi thuộc vùng Tây Bắc, tiếp giáp với vùng đồng bằng sông Hồng, nằm cách Hà Nội 73 km trên trục Quốc lộ 6 Hà Nội - Hòa Bình - Sơn La. Tỉnh có diện tích khoảng 4.578,1 km². Phía bắc giáp với tỉnh Phú Thọ, phía nam giáp tỉnh Hà Nam, Ninh Bình, phía đông và đông bắc giáp thành phố Hà Nội, phía tây, tây bắc, tây nam giáp với các tỉnh Sơn La và Thanh Hóa (Hình 1). Toàn tỉnh có 11 đơn vị hành chính (1 thành phố, 10 huyện).



Hình 1. Bản đồ hành chính tỉnh Hòa Bình.

I.1.2. Dân cư

Tổng dân số toàn tỉnh 832.543 người, trên địa bàn tỉnh có 6 dân tộc sinh sống, đông nhất là người Mường chiếm 63,3%; người Kinh chiếm 27,73%; người Thái chiếm 3,9%; người Dao chiếm 1,7%; người Tày chiếm 2,7%; người Mông chiếm 0,52%; ngoài ra còn có người Hoa sống rải rác ở các địa phương trong tỉnh. Ngoài ra, còn có một số người thuộc các dân tộc khác chủ yếu do kết hôn với người Hòa Bình công tác ở các tỉnh miền núi khác.

I.1.3. Hoạt động kinh tế - xã hội

Đồng bào các dân tộc chủ yếu sống bằng nghề nông. Quy mô sản xuất nhỏ, trồng lúa dọc theo các thung lũng hoặc trồng chè, cà phê, cây lương thực ở các triền đồi núi. Ngành công nghiệp phát triển tập trung ở thành phố và các vùng thị trấn.

Hiện nay cơ cấu kinh tế vẫn tiếp tục chuyển dịch theo hướng tăng tỷ trọng GDP của khu vực sản xuất công nghiệp, xây dựng và dịch vụ, giảm tỷ trọng GDP của khu vực sản xuất nông - lâm nghiệp.

Thành phố Hòa Bình là trung tâm văn hoá chính trị của tỉnh, nơi tập trung các trường đào tạo về chính trị, văn hoá, khoa học, có bệnh viện đa khoa. Các huyện cũng đã có các trường phổ thông trung học, các bệnh viện... Mạng lưới giao thông xã, huyện cũng được chú ý để tạo điều kiện cho nhân dân đi lại và giao lưu văn hoá.

Hòa Bình có vị trí địa lý thuận lợi, tiếp giáp với thành phố Hà Nội trung tâm văn hóa của cả nước, là địa phương nằm trong vùng du lịch Tây Bắc, Hà Nội - Hoà Bình - Sơn La - Điện Biên - Lào Cai, được thiên nhiên ưu đãi với những vùng sinh thái đa dạng với các di tích lịch sử, hang động kỳ thú và vùng hồ thủy điện sông Đà... Đây là những tiềm năng lớn để phát triển du lịch.

I.2. ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC - ĐỊA CHẤT

I.2.1. Địa tầng

- **Hệ tầng Suối Chiềng (PPsc):** Thành phần bao gồm plagiogneis, gneis biotit, đá phiến thạch anh mica, đá phiến silimatit, gneis amphibol, quarzit magnetit. Dày 1.000 m. Phân bố chủ yếu phía đông bắc của huyện Đà Bắc.
- **Hệ tầng Sinh Quyền (PP-MP_{sq}):** Có thành phần chủ yếu gồm đá phiến thạch anh - biotit, gneis biotit, đá phiến hai mica - feldpat, amphibolit, quarzit, xen lớp mỏng quarzit magnetit, đá hoa calciphyr. Dày 800-1.300 m. Phân bố chủ yếu ở phía bắc của huyện Đà Bắc.
- **Hệ tầng Đá Đình (PR₃-ε_{1đđ}):** Gồm dolomit, đá hoa bị tremolit hóa. Dày 900-1.000 m. Diện tích nhỏ hẹp, phân bố chủ yếu ở phía tây bắc huyện Đà Bắc.

- **Hệ tầng Sông Mã (E_{2sm}):** Bao gồm chủ yếu là đá phiến thạch anh chứa cuội thạch anh, đá phiến thạch anh sericit xen các lớp mỏng đá vôi tái kết tinh. Dày 500-600 m.

- **Hệ tầng Hàm Rồng (E_3-O_1hr):** Thành phần bao gồm đá phiến sericit, đá phiến thạch anh sericit xen đá vôi phân lớp trung bình, đá hoa dolomit. Dày 200-850 m.

- **Hệ tầng Bến Khế**

+ *Phân hệ tầng trên ($E-O_{b2}$):* Gồm bột kết, đá phiến sét màu xám đen, đá phiến sericit, sét vôi, bột kết vôi, cát kết dạng quazit xen thau kính hoặc lớp nhỏ đá vôi màu đen. Dày 680-1.400 m. Phân bố chủ yếu trong huyện Đà Bắc.

+ *Phân hệ tầng dưới ($E-O_{b1}$):* Gồm chủ yếu là đá phiến sericit, bột kết, quazit, đá vôi sét, bột kết vôi. Dày 1.300 m. Diện phân bố nhỏ hẹp.

- **Hệ tầng Sinh Vinh**

+ *Phân hệ tầng trên (O_3-S_{sv2}):* Thành phần gồm đá vôi cát màu xám, đá vôi đen phân lớp mỏng đến dày, đá vôi dolomit, đá vôi tái kết tinh màu xám sáng, ít đá vôi sét. Dày 200-400 m.

+ *Phân hệ tầng dưới (O_3-S_{sv1}):* Bao gồm chủ yếu là cuội kết, cát kết, bột kết vôi. Chứa chân riu. Dày 180 m.

Phân bố chủ yếu trong huyện Đà Bắc.

- **Hệ tầng Bó Hiền (S_2bh):** Có thành phần chủ yếu gồm đá phiến sét, đá sét vôi, thau kính đá vôi, đá phiến sét than, đá phiến vôi màu xám đen. Dày 200-450 m. Nằm rải rác trong huyện Đà Bắc.

- **Hệ tầng Nậm Pìa (D_1np):** Gồm đá phiến sét, sét vôi, đá phiến sericit, cuội kết, cát kết, cát bột kết xen ít cát kết vôi. Dày 250-400 m. Diện phân bố nhỏ hẹp rải rác không đáng kể.

- **Hệ tầng Sông Mưa (D_1sm):** Gồm chủ yếu là đá phiến sét đen, xen ít cát kết phân lớp mỏng, cuội kết, bột kết, đá vôi, sét vôi. Dày 890-1.600 m. Phân bố chủ yếu tại phía nam huyện Đà Bắc và giáp ranh với Thành phố Hòa Bình.

- **Hệ tầng Bản Nguồn (D_1bn):** Bao gồm chủ yếu là cát kết, bột kết, đá phiến sét đen, xen cát kết, cát kết dạng quazit, đá phiến silic, đá vôi silic màu xám đen, đá vôi, sét vôi. Dày 1.100-1.200 m. Nhỏ hẹp phân bố chủ yếu ở phía nam huyện Đà Bắc và giáp ranh với Thành phố Hòa Bình.

- **Hệ tầng Bản Páp (D_{1-2bp}):** Bao gồm đá vôi phân lớp dày đến dạng khối, xen đá vôi sét, đá vôi dolomit màu xám đen. Dày hơn 50-950 m. Diện phân bố nhỏ hẹp không đáng kể.

- **Hệ tầng Bản Cải (D_3bc):** Thành phần gồm bột kết, đá phiến sét, lớp

mỏng silic. Dày 350 m. Diện phân bố nhỏ hẹp không đáng kể.

- **Hệ tầng Bắc Sơn (C-Pbs):** Gồm đá vôi dolomit màu xám sáng, đá vôi silic, đá vôi trứng cá xám đen, dạng khối. Chứa *Endothyra nopsis ex gr.crassus*, *Eostaffella rhomboides*, *Mediocris mediocris*, *Triticites sp.*, *Pseudoschwagerina sp.*, *Schubertella giraudi*, *Palaeofusulina*. Dày 835 m. Diện phân bố nhỏ hẹp không đáng kể.

- **Hệ tầng Si Phay (P_{1-2sp}):** Thành phần chủ yếu là đá silic vôi, sét vôi, đá phiến đen, cát bột kết, thấu kính đá vôi. Dày 400 m. Diện phân bố nhỏ hẹp không đáng kể.

- **Hệ tầng Na Vang (P_{2nv}):** Bao gồm đá vôi silic, đá vôi sét, đá vôi phân lớp dày, dạng khối màu xám. Dày 250 m. Diện phân bố nhỏ hẹp không đáng kể.

- **Hệ tầng Cẩm Thủy (P_{3ct}):** Thành phần gồm tuf aglomerat, bazan aphyr, bazan porphy, tuf bazan các loại. Dày 300-1.500 m. Diện phân bố nhỏ hẹp không đáng kể.

- **Hệ tầng Yên Duyệt (P_{3yd}):** Gồm cát kết, bột kết, đá phiến sét đen, đá phiến silic, thấu kính nhỏ đá vôi, đá vôi silic, đá phiến sét than, thấu kính than đá, quặng sắt alit. Dày hơn 120 m. Diện phân bố nhỏ hẹp không đáng kể.

- **Hệ tầng Cò Nòi (T_{1cn}):** Bao gồm chủ yếu là cát kết, bột kết tuf, đá phiến sét, sét vôi, đá vôi sét dạng vón cục. Chứa *Claraia aurita*, *C.vietnamica*, *Unionites fassaensis*, *Entolium discites microtis*. Dày 770 m. Diện phân bố nhỏ hẹp không đáng kể.

- **Hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}):** Gồm tướng phun nổ: tuf aglomerat, trachyr, ryolit, đacit porphy. Dày 100 m. Tướng phun trào: đá bazan porphy, bazan hạnh nhân, tuf bazan, andesitobazan. Dày 800-1000 m.

Phân bố chủ yếu tại địa bàn huyện Cao Phong, Kim Bôi và Lạc Sơn ngoài ra còn xuất hiện tại phía bắc huyện Lương Sơn và giáp ranh giữa Mai Châu và Đà Bắc.

- **Hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}):** Thành phần bao gồm cuội kết, cát kết, cát kết tuf, bột kết tuf phớt tím, bột kết, đá phiến sét đen, sét vôi, đá vôi, tuf, màu tím đỏ nâu. Dày 730-900 m. Diện phân bố kéo dài từ Mai Châu - Tân Lạc - Yên Thủy và xen kẽ các hệ tầng khác.

- **Hệ tầng Đồng Giao**

+ *Phân hệ tầng trên (T_{2ađg2}):* Gồm đá vôi màu xám, xám sáng, phân lớp

dày đến dạng khối, đá vôi dolomit hoá. Dày 300-1.300 m.

+ *Phân hệ tầng dưới (T_{2adg_1})*: Gồm chủ yếu là đá vôi, đá vôi sét, sét vôi, phân lớp mỏng màu xám đen, kẹp ít lớp đá vôi silic. Dày 300-700 m.

Nằm chủ yếu theo phương tây bắc đông nam kéo dài từ Mai Châu - Tân Lạc - Yên Thủy và xen kẽ các hệ tầng khác.

- **Hệ tầng Nậm Thảm (T_{2nt})**: bột kết, bột kết vôi, đá phiến sét vôi, đá phiến sét xen cát kết hạt vừa - nhỏ. Dày 300-700 m. Diện phân bố nhỏ hẹp không đáng kể.

- Hệ tầng Sông Bôi

+ *Phân hệ tầng trên (T_{2-sb_2})*: Thành phần gồm cát kết, cát bột kết, sạn kết, đá phiến sét đen, bột kết màu tím, ít lớp đá vôi xám đen. Dày 250-300 m.

+ *Phân hệ tầng dưới (T_{2-sb_1})*: Gồm cuội kết, cát kết, bột kết phân dải, cát bột kết tuf, đá vôi màu xám, đá phiến đen, đá phiến sét than. Dày 150-300 m.

Phân bố chủ yếu tại huyện Lạc Thủy.

- Hệ tầng Suối Bàng

+ *Phân hệ tầng trên (T_{3n-rsb_2})*: Có thành phần chủ yếu gồm cát kết, bột kết, đá phiến sét, lớp mỏng hay thấu kính than đá. Chứa *Unionites damdunensis*, *Pterophyllum* sp. Dày 550-850 m.

+ *Phân hệ tầng dưới (T_{3n-rsb_1})*: Bao gồm cuội kết, sạn kết đa khoáng, cát kết hạt thô - vừa, ít bột kết, đá phiến sét, sét vôi. Chứa *Unionites griesbachi*. Dày 675 m.

Phân bố chủ yếu tại huyện Lạc Sơn và Lạc Thủy.

- **Hệ tầng Nậm Thép (J_{1-2nt})**: Bao gồm chủ yếu là sạn kết, cát kết, cuội kết đa khoáng, bột kết, đá phiến sét màu đỏ. Dày 200-300 m. Diện phân bố nhỏ hẹp không đáng kể.

- Hệ tầng Yên Châu:

+ *Phân hệ tầng trên (K_{2yc_2})*: Thành phần gồm cát kết, bột kết, cuội kết, sét kết màu đỏ. Dày 200 m

+ *Phân hệ tầng dưới (K_{2yc_1})*: Thành phần chủ yếu là cuội kết vôi, cuội kết đa khoáng, cát kết, sét kết màu đỏ, biểu hiện thạch cao. Chứa *Angiospermae*. Dày 650 - 900 m.

Phân bố chủ yếu phía bắc huyện Mai Châu.

- **Hệ tầng Hà Nội ($Q_1^{23}hn$) (ap):** Có thành phần chủ yếu gồm cuội tảng, cuội, sỏi, sạn, cát lẫn bột sét màu vàng gạch. Chứa Quercus, Ulmus. Phân bố chủ yếu tại vùng thấp, bằng phẳng thường là hạ lưu sông.

- **Hệ tầng Vĩnh Phúc (Q_1^3vp) (a):** Gồm sỏi, cát, bột sét, màu sắc loang lổ; (m): cát, bột màu vàng, sét bị laterit hóa màu loang lổ. Dày 5-18 m. Phân bố chủ yếu tại vùng thấp, bằng phẳng thường là hạ lưu sông.

- **Hệ tầng Thái Bình (Q_2^3tb) (a):** Gồm chủ yếu là cát, sét, bột màu nâu gù, xám nâu. Dày 0,5-3m ; (alb): bột, sét, tàn tích thực vật. Dày 3-35 m. Phân bố chủ yếu tại vùng thấp, bằng phẳng thường là hạ lưu sông.

Bảng 1. Đặc điểm các phân vị địa chất phân bố trong khu vực tỉnh Hòa Bình

Tên phân vị địa chất	Diện tích phân bố (km ²)	Số điểm khảo sát (điểm)	Số điểm trượt lở (điểm)	Khu vực phân bố chủ yếu
1. Hệ tầng Thái Bình (alb Q_2^3tb)	106,7	207	0	Phía tây xã Hợp Thịnh, xã Hợp Thành huyện Kỳ Sơn; TP. Hòa Bình; xã Thanh Lương huyện Lương Sơn.
2. Hệ tầng Vĩnh Phúc (Q_1^3vp)	37,76	52	0	Phía đông xã Tây Phong, phía tây xã Tân Phong huyện Cao Phong. Xã Ngọc Lương, xã Yên Trị huyện Yên Thủy.
3. Hệ tầng Hà Nội (ap $Q_1^{23}hn$)	45,8	83	0	Phía Đông huyện Lương Sơn.
4. Hệ tầng Yên Châu (K_{2yc2} ; K_{2yc1})	136,57	101	3	Xã Cum Pheo, xã Phiêng Vế, xã Bao Lã, xã Xăm Khòe, xã Nà Mèo, xã Nà Phòn huyện Mai Châu.
5. Hệ tầng Nậm Thép (J_{1-2nt})	6,845	2	0	Phía đông bắc xã Bình Hẻm huyện Lạc Sơn; đông bắc xã Lạc Sĩ huyện Yên Thủy.
6. Hệ tầng Suối Bàng ($T_{3n-rsb2}$; $T_{3n-rsb1}$)	296,4	282	21	Phía nam xã Văn Nghĩa, xã Mỹ Thành huyện Lạc Sơn, xã Cuối Hạn , xã Nuông Dăm huyện Kim Bôi. Phía tây xã An Lạc, xã An Bình huyện Lạc Thủy
7. Phức hệ Phia Bioc (γT_{3npb})	71,86	29	2	Phía đông xã Thượng Tiến, xã Kim Tiến huyện Kim Bôi
8. Hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb2} ; T_{2-3sb1})	495,4	421	22	Phía nam huyện Kỳ Sơn, phía tây huyện Lương Sơn, phía bắc huyện Kim Bôi, huyện Lạc Thủy.
9. Hệ tầng Nậm Thăm (T_{2lnt})	40,3	35	3	Xã Noong Luông huyện Mai Châu; xã Bắc Sơn, xã Nam Sơn huyện Tân Lạc.
10. Hệ tầng Đồng Giao (T_{2adg2} ; T_{2adg1})	1.285,4	921	20	Xã Hang Kia, xã Pa Co, xã Tân Sơn, phía đông nam huyện Mai Châu, phía tây bắc - đông nam huyện Tân Lạc, phía nam huyện Lạc Sơn, huyện Yên Thủy.
11. Hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl})	591,4	490	22	Phía nam xã Phú Vinh, xã Phong Phú, xã Mỹ Hòa, xã Từ Lê, xã Tuân Lô, phía đông các xã Do Nhân, xã Lỗ Sơn, đông bắc xã Gia Mô huyện Tân Lạc; xã Phúc Tuy, xã Xuất Hóa, xã

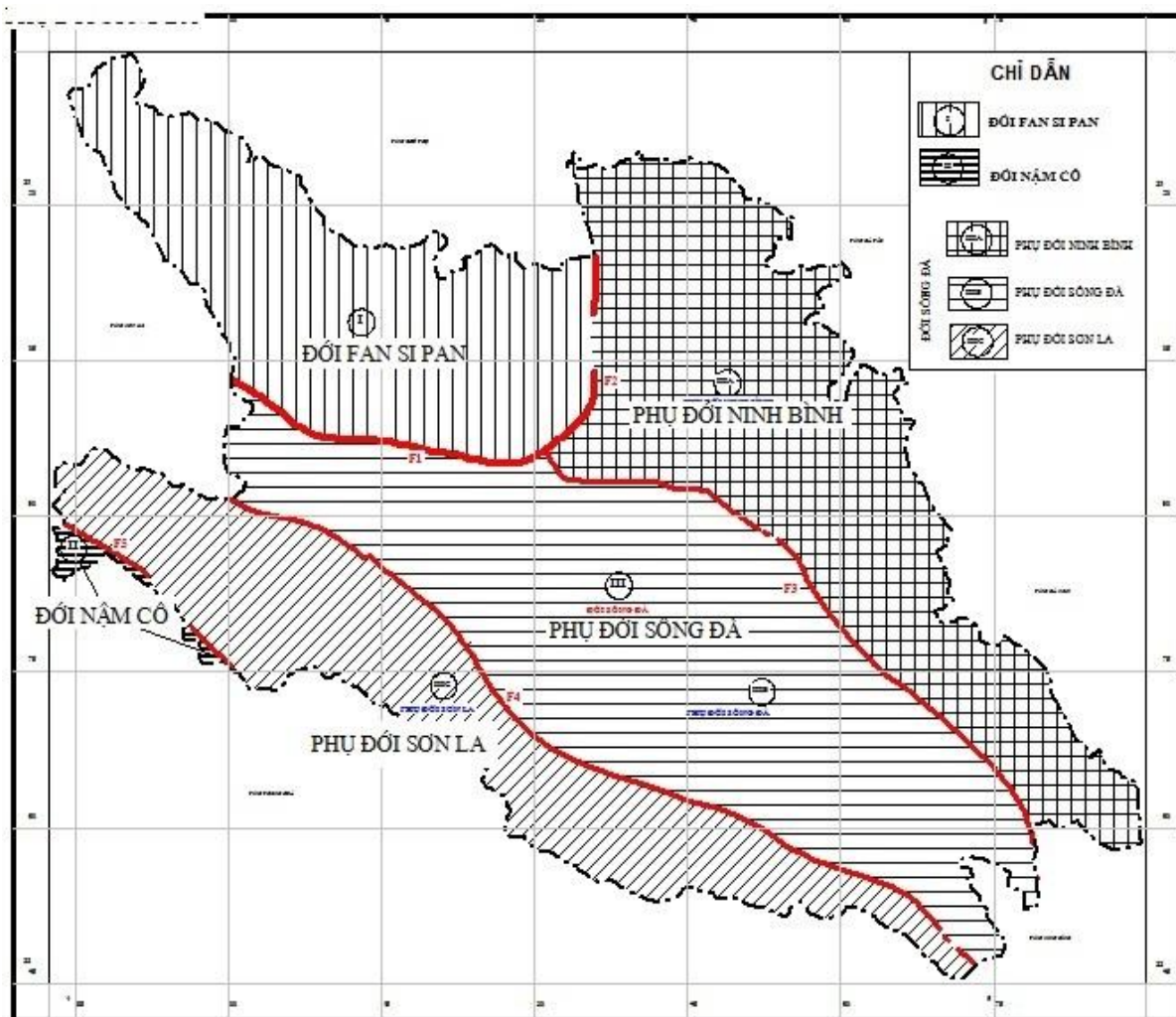
Tên phân vị địa chất	Diện tích phân bố (km ²)	Số điểm khảo sát (điểm)	Số điểm trượt lở (điểm)	Khu vực phân bố chủ yếu
				Liên Vũ, xã Bình Càng, xã Bình Chân huyện Lạc Sơn; xã Bắc Phong, xã Tây Phong huyện Cao Phong; TT.Lương Sơn.
12. Phức hệ Ba Vì (σvT_1bv)	17,56	10	0	Phía đông bắc xã Tân Mai huyện Mai Châu; xã Bình Thanh, huyện Cao Phong.
13. Phức hệ Bản Xang (σT_1bx)	0,89	3	0	Phía đông bắc xã Đồng Nghê huyện Đà Bắc.
14. Hệ tầng Viên Nam (T_1vn)	533,85	265	12	Xã Phúc San, xã Tân Mai huyện Mai Châu, phía đông bắc huyện Kỳ Sơn, đông nam huyện Cao Phong, bắc huyện Lạc Sơn.
15. Hệ tầng Cò Nòi (T_1cn)	100,2	112	2	Xã Định Giáo, xã Quy Mỹ huyện Tân Lạc; xã Phú Lương, xã Chí Đạo, xã Định Cừ, xã Hương Nhượng, xã Tân Mỹ huyện Lạc Sơn
16. Hệ tầng Yên Duyệt (P_3yd)	12,6	10	1	Phía tây xã Tú Sơn huyện Kim Bôi
17. Hệ tầng Cẩm Thủy (P_3ct)	4,45	0	0	Phía nam - tây nam xã Cun Pheo huyện Mai Châu
18. Hệ tầng Na Vang (P_2nv)	6,812	9	0	Xã Thái Thịnh TP Hòa Bình.
19. Hệ tầng Si Phay ($P_{1-2}sp$)	5	7	0	Dọc xã Yên Mông TP Hòa Bình.
20. Hệ tầng Bắc Sơn ($C-Pbs$)	19,3	12	0	Phía tây nam xã Đồng Nghê huyện Đà Bắc.
21. Hệ tầng Bản Cài (D_3bc)	4,518	3	0	
22. Hệ tầng Bản Páp ($D_{1-2}bp$)	61,557	46	5	Xã Tân Dân huyện Mai Châu; xã Tiền Phong, phía nam xã Vầy Nưa huyện Đà Bắc.
23. Hệ tầng Bản Nguồn (D_1bn)	96,73	56	6	Xã Tân Mai huyện Mai Châu, xã Bình Thanh huyện Cao Phong
24. Hệ tầng Sông Mua (D_1sm)	102,9	67	10	Phía đông nam xã Tân Dân, xã Hòa Bình, tây bắc - tây nam xã Yên Mông TP. Hòa Bình
25. Hệ tầng Nậm Pía (D_1np)	2,54	0	0	Phía tây nam xã Phiêng Vế huyện Mai Châu.
26. Hệ tầng Bó Hiềng (S_2bh)	52,15	49	8	Xã Yên Hòa, xã Hiền Lương, phía đông xã Tu Lý huyện Đà Bắc.
27. Hệ tầng Sinh Vinh ($O_3-Ssv_2; O_3-Ssv_1$)	143,1	148	9	Xã Đồng Ruộng, xã Đoàn Kết, xã Tu Lý, xã Cao Sơn, xã Hiền Lương huyện Đà Bắc.
28. Phức hệ Bản Ngâm (γPZ_1bn)	8,515	9	3	Phía bắc xã Đồng Chum huyện Đà Bắc.
29. Phức hệ Po Sen ($\delta \gamma PZ_1ps$)	45,12	34	2	Phía bắc xã Tân Pheo, phía tây bắc xã Tân Minh huyện Đà Bắc.
30. Phức hệ Bến Khế ($\epsilon -Obk_2; \epsilon -Obk_1$)	222,9	100	10	Phía nam xã Đồng Chum, phía bắc xã Đồng Ruộng, phía bắc xã Cao Sơn, xã Tu Lý huyện Đà Bắc.
31. Hệ tầng Hàm Rồng (ϵ_3-O_1hr)	2,6	0	0	

Tên phân vị địa chất	Diện tích phân bố (km ²)	Số điểm khảo sát (điểm)	Số điểm trượt lở (điểm)	Khu vực phân bố chủ yếu
32. Hệ tầng Sông Mã (ϵ_{2sm})	2	2	0	
33. Hệ tầng Đá Đỉnh ($PR_3-\epsilon_1dd$)	1,89	0	0	
34. Phức hệ Xóm Giấu (γPR_2xg)	8,199	4	1	Xã Giáp Đất huyện Đà Bắc
35. Phức hệ Bảo Hà ($vPP-MPbh$)	0,5336	0	0	
36. Hệ tầng Sinh Quyền ($PP-MPsq$)	59,15	52	21	Phía đông bắc xã Mường Chiềng, phía tây nam xã Giáp Đất huyện Đà Bắc.
37. Hệ tầng Suối Chiềng ($PPsc$)	36,5	44	11	Phía nam xã Giáp Đất, xã Suối Lánh huyện Đà Bắc.

I.2.2. Magma xâm nhập

- **Phức hệ Phia Bioc (γT_3npb):** Có thành phần bao gồm granodiorit, granit biotit, granit hai mica, aplit, granophyr.
- **Phức hệ Ba Vì (σvT_1bv):** Bao gồm dunite, peridotite, gabro, gabbrodiabase, diabas.
- **Phức hệ Bản Xang (σT_1bx):** Thành phần gồm peridotit, đunit.
- **Phức hệ Bản Ngâm (γPZ_1bn):** Thành phần chủ yếu là granit giàu microclin màu hồng, granit biotit, granosyenite.
- **Phức hệ Po Sen ($\delta \gamma PZ_1ps$):** Gồm tonalit, granodiorit, granit dạng gneis.
- **Phức hệ Xóm Giấu (γPR_2xg):** Bao gồm chủ yếu là granit biotit - microclin dạng gneis, granosyenit.
- **Phức hệ Bảo Hà ($vPP-MPbh$):** Gồm chủ yếu là gabro, amphibolit.
- Các đai mạch chưa rõ tuổi: gabro, diabas ($v\beta$), aplit (γi).

I.2.3. Cấu trúc kiến tạo



Hình 2. Các đới cấu trúc - kiến tạo tỉnh Hòa Bình

Diện tích tỉnh Hòa Bình thuộc miền uốn nếp Tây Bắc và miền uốn nếp Bắc Trung Bộ, bao gồm từng phần của 3 đới cấu trúc: Fan Si Pan, Sông Đà, Nậm Cồ. Cấu trúc của vùng được tạo nên bởi 7 phức hệ thạch - kiến tạo (PHTKT): Pleo - Proterozoi - Paleozoi hạ (PP - E_3 - O_1), Pleozoi hạ (O_3 - S_1), Paleozoi thượng phần dưới (D_1 - D_3), Paleozoi thượng phần trên (C - P, C - P_1 , P_3), Mesozoi hạ (T_1 - T_{2-3}), Mesozoi trung (T_3 - K), Kainozoi (N_1^3 - N_2^1 - Q) (Hình 2).

A- Các đới kiến tạo - cấu trúc uốn nếp

a- Đới Fan Si Pan: Là đới nâng có dạng một phức nếp lồi chìm dần về phía đông nam. Ở phần nhân lộ ra móng kết tinh (PP-MP) bao gồm các thành tạo có tướng biến chất cao thuộc hệ tầng Suối Chiềng (PPsc) và hệ tầng Sinh Quyền (PP-MP_{sq}).

b- Đới Nậm Cồ: Chiếm một diện tích nhỏ phía tây nam tỉnh Hòa Bình, phân cách đới Sông Đà là đứt gãy sâu Mai Hịch. Phần rìa của đới phía đông bắc thuộc tầng kiến trúc Hecxini (O_3 - O_1) và một phần của kiến trúc Indoxini (P_1).

c- Đới Sông Đà: Chiếm diện tích khá lớn, bao gồm ba phụ đới là phụ đới Sơn La, Sông Đà và phụ đới Ninh Bình.

+ Phụ đới Sơn La: Phân bố ở phía tây nam, các mặt đều bị đứt gãy không chế. Đới chủ yếu phát triển phụ tầng kiến trúc dưới của tầng cấu trúc Indoxin (P-K) bao gồm các trầm tích hệ tầng Đồng Giao ($T_{2ađg}$), Nậm Thảm (T_{2lnt}) và hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}). Các đá có thể nằm thoải, uốn nếp không mạnh, đều bị các đứt gãy phá hủy.

+ Phụ đới Sông Đà: Phụ đới Sông Đà phân bố ở trung tâm diện tích tỉnh. Đới bị đứt gãy sông Đà khống chế và sụt lún sâu, đới phát triển các tầng kiến trúc sau: tầng kiến trúc Hecxini (O-P₁) gồm các trầm tích phun trào xen carbonat thuộc Pecmi (P₃), tầng kiến trúc Indoxini (P₁-T) gồm các thành tạo lục địa xen phun trào bazơ và carbonat thuộc hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}) và phụ hệ tầng giữa có hệ tầng Mường Trai (T_{2lmt}) các tầng kiến trúc trên đều bị biến vị mạnh, có góc cắm dốc.

Ngoài ra còn có tầng kiến trúc sinh núi Trias muộn gồm các thành tạo chứa than hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb}).

+ Phụ đới Ninh Bình: Phân bố ở phía đông, đông - nam tỉnh Hòa Bình, phụ đới ngăn cách phụ đới Sông Đà bằng đứt gãy Bình Thành - An Bình. Đới hình thành chủ yếu từ tầng kiến trúc Indoxini gồm các thành tạo nguồn lục địa và phun trào Bazơ hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}). Trầm tích nguồn lục địa xen carbonat hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}), hệ tầng Đồng Giao ($T_{2ađg}$), Nậm Thảm (T_{2lnt}) và Mường Trai (T_{2lmt}).

Ngoài ra về phía tây nam còn tồn tại tầng kiến trúc sinh núi, tạo nên đầm lầy, vũng vịnh của hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb}). Thường hình thành các nếp lồi lõm, ngắn, thoải, bị các đứt gãy chia cắt thành nhiều khối.

B- Các đứt gãy kiến tạo chính

Trên diện tích tỉnh Hòa Bình, các hệ thống đứt gãy, khe nứt, phát triển khá phong phú và đa dạng. Chứng tỏ rằng vùng Hòa Bình hoạt động xảy ra mạnh mẽ và nhiều pha khác nhau. Trên cơ sở đó có thể chia các đứt gãy trên như sau:

1- Hệ thống đứt gãy theo phương tây bắc - đông nam

+ Đứt gãy núi Chánh Non - núi Ba Chi: Đứt gãy cắt qua phức hệ thạch kiến tạo Paleo - Proterozoi và bị các đứt gãy phương đông bắc - tây nam cắt qua. Đứt gãy có chiều dài khoảng 27 km gần về phía đông nam đứt gãy có hình vòng cung, dọc theo đứt gãy đá bị cả nát dăm kết hóa và ép phiến mạnh có góc cắm

về phía tây nam.

+ Đứt gãy Tân Sơn - Bắc Sơn: Đứt gãy cắt qua phức hệ thạch kiến tạo Mesozoi, dọc theo đứt gãy đã bị cà nát, ép xiết mạnh. Chúng bị đứt gãy phương đông bắc - tây nam cắt xén, có góc cắm về phía đông bắc.

+ Đứt gãy Hòa Bình: Từ Chợ Bờ, Hòa Bình, Núi Chợ đến Dị Nậu. Dọc theo đứt gãy hình thành đới phá hủy mạnh mẽ, trong đới cà nát xuất hiện nhiều thể xâm nhập siêu bazơ có đứt gãy tỏa tia có biểu hiện chì, kẽm và barit.

+ Đứt gãy đường 12B: Đứt gãy chạy dọc theo đường 12B từ Mường Khén đến Chợ Bờ dọc theo đứt gãy tạo nên đới cà nát mạnh mẽ, kèm theo nhiều mạch thạch anh - và xuất hiện nhiều mạch nước nóng. Đứt gãy có lẽ hình thành vào cuối chu kỳ Indoxini và hoạt động kéo dài về sau này.

2- Hệ thống đứt gãy theo phương đông bắc - tây nam

+ Đứt gãy Tân Minh - Tân Mai;

+ Đứt gãy Đồng Bằng;

+ Đứt gãy núi Bái Cờ (Quý Hòa).

Ba đứt gãy này có những tính chất và điều kiện thành tạo gần gũi nhau, đều có góc dốc cắm về phía đông nam, chúng đều cắt qua các phức hệ thạch kiến tạo trong vùng và chúng đều bị hệ thống đứt gãy dạng tỏa tia tây bắc - đông nam cắt qua. Dọc theo đứt gãy phát triển đới cà nát và xiết ép.

3- Hệ thống đứt gãy theo phương á kinh tuyến

Hệ thống đứt gãy này có ít hơn so với các hệ thống khác và mang tính chất giống nhau. Chúng thường đóng vai trò chia các diện tích nhỏ khác nhau trong vùng theo chiều bắc - nam. Các đứt gãy trên cắt qua phức hệ thạch kiến tạo Mesozoi trung và còn cắt qua hệ thống đứt gãy trước nó là đứt gãy phương tây bắc - đông nam, đông nam - tây bắc. Dọc theo đứt gãy đã bị dập vỡ mạnh.

4- Hệ thống đứt gãy theo phương á vĩ tuyến

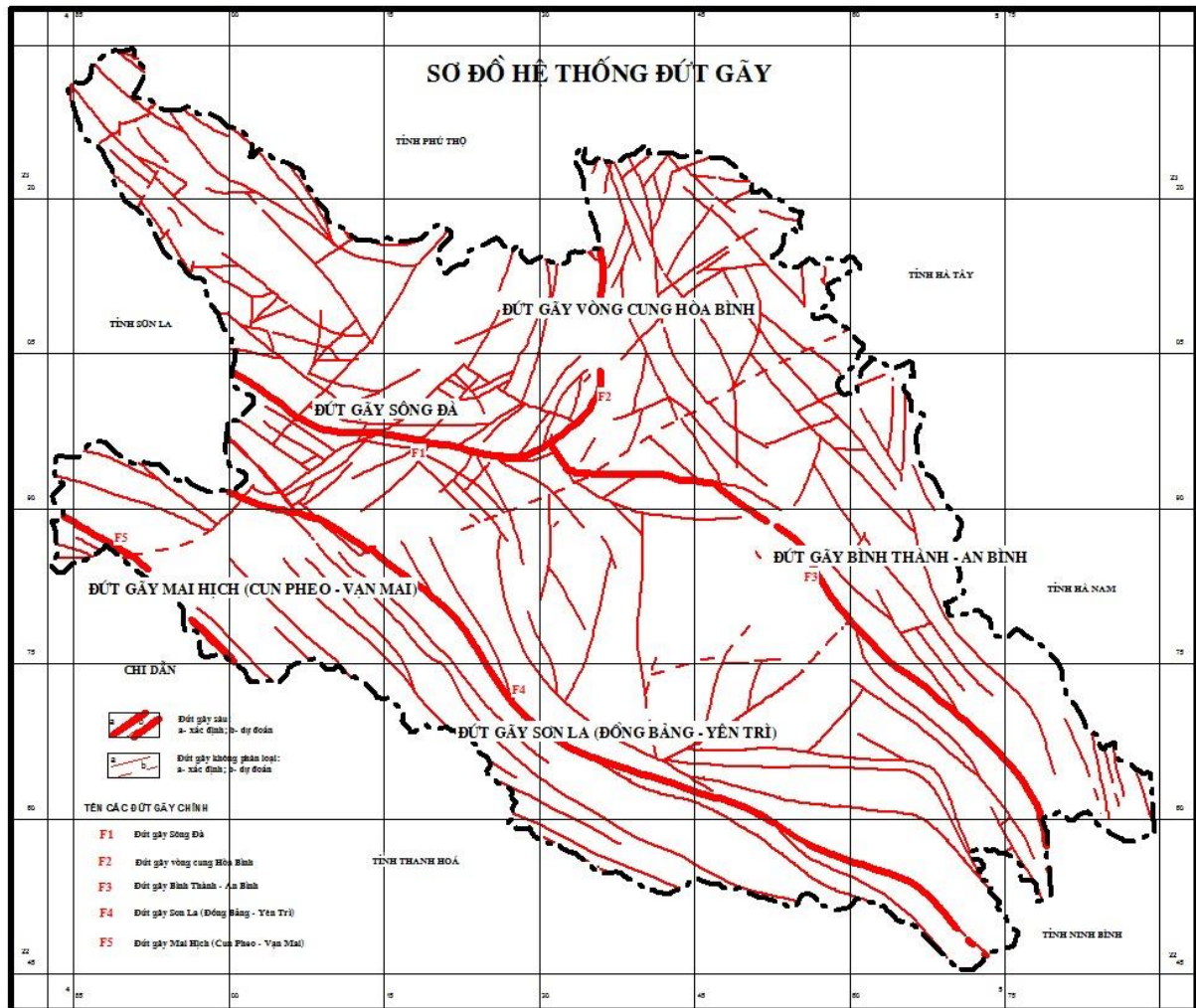
Hệ thống này quan sát thấy không nhiều, trong đó có đứt gãy dọc theo lòng hồ Sông Đà từ xã Tân Dân huyện Mai Châu qua lòng hồ Sông Đà đến xã Bình Thanh huyện Cao Phong, đứt gãy cắm về phía nam là đứt gãy thuận có chiều dài chừng khoảng 25 km.

Nhìn chung trên diện tích tỉnh Hòa Bình với đặc điểm địa tầng, magma và cấu trúc kiến tạo đóng vai trò quan trọng trong quá trình hình thành, phát triển trượt lở đất đá. Hầu hết dọc theo các đứt gãy thường có các đới cà nát dập vỡ,

dầm kết kiến tạo mạnh mẽ với chiều rộng từ vài chục mét đến hàng trăm mét, đây là cấu trúc thuận lợi cho việc phát triển trượt lở đất đá và các tai biến địa chất trong vùng. Đối với mật độ phân cắt lineament đã phân chia thành 7 bậc, trong đó đáng chú ý mật độ 500-1.500 m/km² là thuận lợi cho phát triển trượt lở đất đá và các dạng TBDC khác (Bảng 2).

Bảng 2. Mối tương quan giữa mật độ các lineament với trượt lở đất đá

Số TT	Phân cấp mật độ (m/km ²)	Diện tích (km ²)	Tỷ lệ diện tích (%)	Điểm trượt lở đất đá	Tỷ lệ (%)
1	0-500	1.869,15	40,83	58	29,90
2	500-1.000	1.390,83	30,38	56	28,87
3	1.000-1.500	803,14	17,54	46	23,71
4	1.500-2.000	344,02	7,51	25	12,89
5	2.000-2.500	124,1	2,71	7	3,60
6	2.500-3.000	38,22	0,83	2	1,03
7	>3.000	7,35	0,16		



Hình 3. Sơ đồ hệ thống đứt gãy tỉnh Hòa Bình

I.3. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÌNH - ĐỊA MẠO

I.3.1. Địa hình

Đặc điểm nổi bật của địa hình Hoà Bình là núi cao trung bình, núi thấp bị chia cắt phức tạp, độ dốc lớn và kéo dài theo hướng tây bắc - đông nam, chia thành 2 vùng rõ rệt:

- Vùng núi cao trung bình phía tây bắc có độ cao trung bình 600-700 m, nơi cao nhất là đỉnh Phu Canh (Đà Bắc) 1.373 m. Độ dốc trung bình từ 20-35°, có nơi trên 40°. Địa hình hiểm trở, phân cắt mạnh, đi lại khó khăn. Diện tích khoảng 212.740 ha, chiếm 46% diện tích tỉnh.

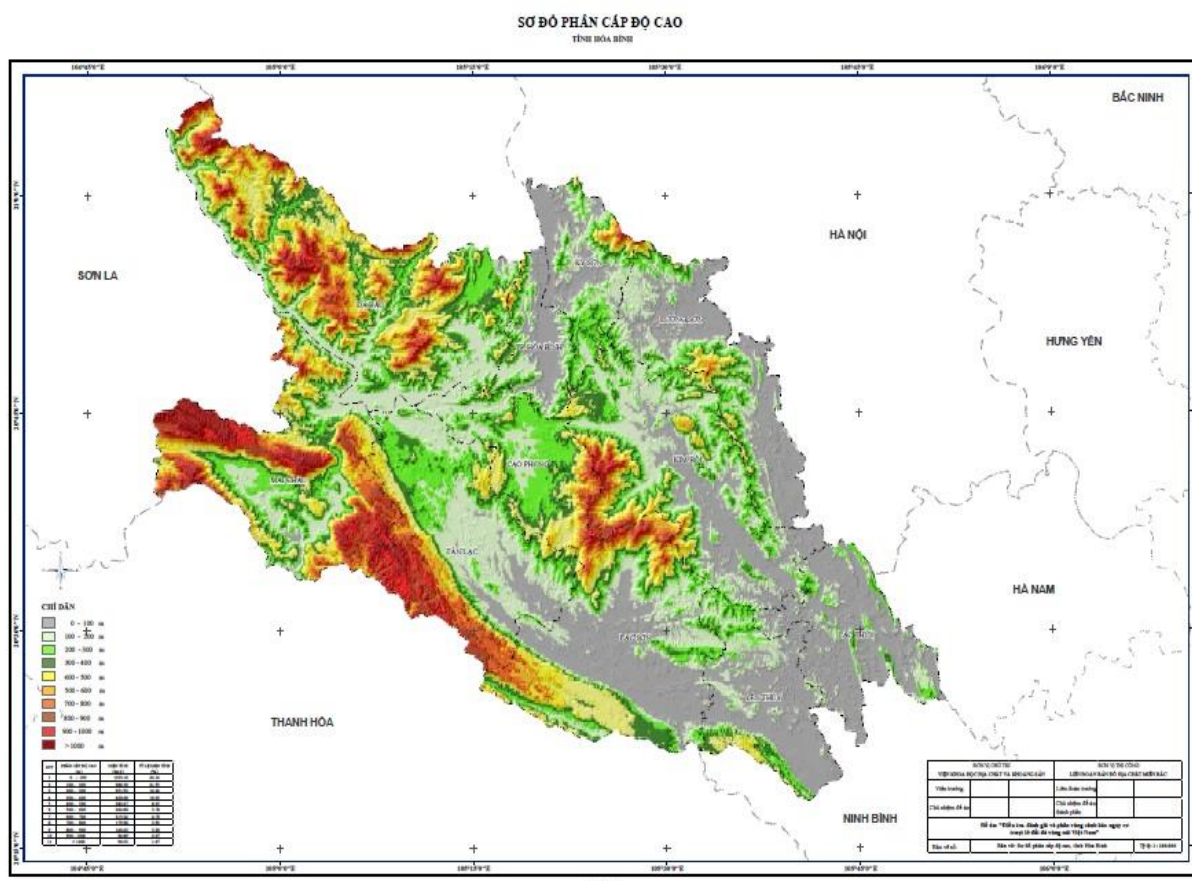
- Vùng núi thấp, đồi (phía đông nam) có diện tích 246.895 ha, chiếm 54% diện tích toàn tỉnh với các dải núi thấp, ít bị chia cắt, độ dốc trung bình 10-25°, độ cao trung bình 100-200 m, ít hiểm trở so với vùng núi cao trung bình. Xen kẽ địa hình vùng núi còn có các trũng thấp giữa núi, các thung lũng nhỏ hẹp kéo dài dọc theo các sông suối lớn. Mạng lưới sông suối khá dày, chia cắt mạnh mẽ bề mặt địa hình trong tỉnh.

Trên các bề mặt địa hình đã được thành lập các sơ đồ trắc lượng hình thái như phân cấp độ cao, phân cấp độ dốc và hướng phơi sườn.

Sơ đồ phân cấp độ cao (Bảng 3) đã phân chia thành 11 bậc. Tổng hợp các tài liệu thu thập về trượt lở cho thấy trong diện phân bố độ cao 1.500-600 m chiếm tỷ lệ > 80% diện tích của toàn tỉnh, là địa hình có độ cao thuận lợi nhất phát triển mạnh trượt lở đất đá và các dạng TBĐC khác.

Bảng 3. Mối tương quan giữa độ cao với trượt lở đất đá

Số TT	Phân cấp độ cao (m)	Diện tích (km ²)	Tỷ lệ diện tích (%)	Điểm trượt lở đất đá	Tỷ lệ (%)
1	0 - 100	1105,16	24,14	34	17,53
2	100 - 200	986,5	21,55	55	28,35
3	200 - 300	651,93	14,24	30	15,46
4	300 - 400	460,08	10,05	17	8,76
5	400 - 500	382,47	8,35	30	15,46
6	500 - 600	264,8	5,78	10	5,15
7	600 - 700	215,34	4,7	5	2,58
8	700 - 800	179,98	3,93	7	3,61
9	800 - 900	146,62	3,2	2	1,03
10	900 - 1.000	94,89	2,07	3	1,55
11	> 1.000	90,33	1,97	1	0,52



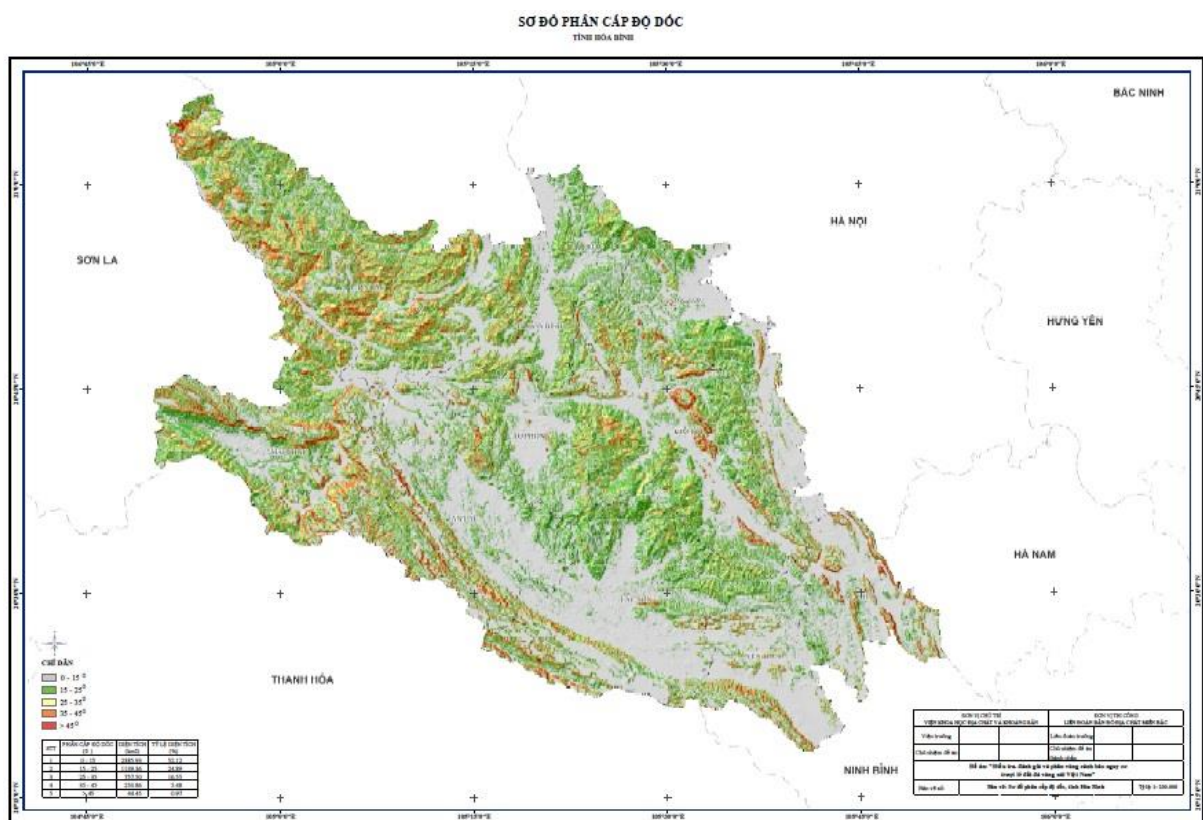
Hình 4. Sơ đồ cấp độ cao tỉnh Hòa Bình

Trên sơ đồ phân cấp độ dốc (Bảng 4) đã phân chia thành 5 bậc. Trong đó đáng chú ý ở độ dốc sườn 30-35° chiếm > 80 % diện tích của tỉnh (Bảng 4) là địa hình thuận lợi cho trượt lở đất đá diễn ra với mật độ, tần suất xuất hiện là chủ yếu. Các cấp độ dốc địa hình còn lại mức độ trượt lở đất đá diễn ra ít hơn (Hình 5).

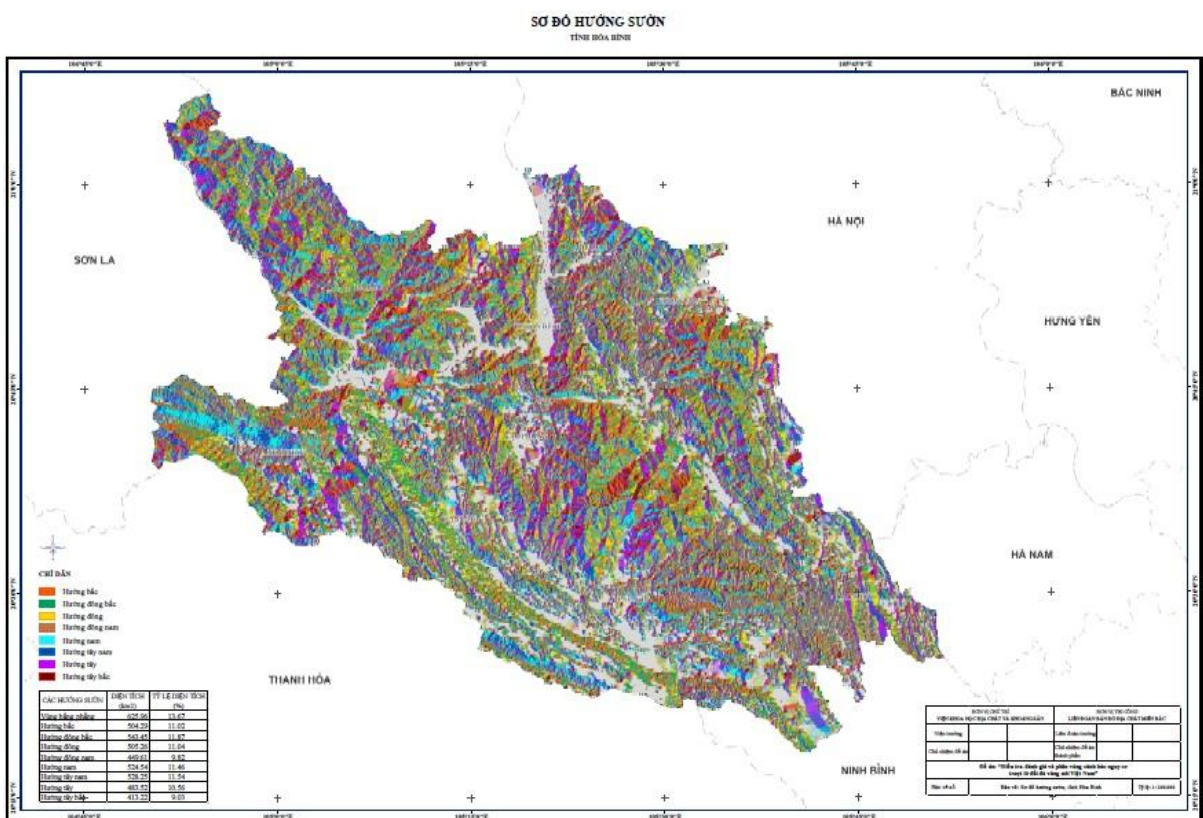
Bảng 4. Mối tương quan giữa độ dốc với trượt lở đất đá

Phân cấp độ dốc (°)	Tổng diện tích phân bố từng phân cấp độ dốc (km²)	Số điểm khảo sát thực địa trên từng phân cấp độ dốc (điểm)	Khu vực phân bố chủ yếu	Đánh giá mức độ liên quan đến trượt lở đất đá
0 - 15	2.385,93	2.609	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn, Huyện Lạc Thủy, Tân Lạc	34
15 - 25	1.139,36	671	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn	102
25 - 35	757,5	290	Huyện Đà Bắc	47
35 - 45	250,86	85	Huyện Đà Bắc	11
> 45	44,45	10		0

Trên sơ đồ hướng phơi sườn có 8 mức, trong đó hướng bắc, đông bắc, nam và đông nam chiếm 53,5% diện tích của tỉnh (Bảng 5) là các hướng thu nhận lượng mưa lớn hơn, nên trượt lở đất đá và các TBĐC khác phát triển mạnh hơn.



Hình 5. Sơ đồ phân cấp độ dốc tỉnh Hòa Bình



Hình 6. Sơ đồ hướng phơi sườn tỉnh Hòa Bình

Bảng 5. Mối tương quan giữa các hướng sườn với trượt lở đất đá

Các hướng sườn	Tổng diện tích phân bố các hướng phơi sườn (km²)	Khu vực phân bố chủ yếu	Đánh giá mức độ liên quan đến trượt lở đất đá
Bắc	504,29	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn, Huyện Lạc Thủy, Huyện Tân Lạc	25
Đông Bắc	543,45	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn, Huyện Lạc Thủy, Huyện Lương Sơn, Tân Lạc	31
Đông	505,26	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Thủy, Huyện Tân Lạc, Huyện Mai Châu	23
Đông Nam	449,61	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn	22
Nam	524,54	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn, Huyện Mai Châu	25
Tây Nam	528,25	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn	21
Tây	483,52	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn	8
Tây Bắc	413,22	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn, Huyện Lạc Thủy, Huyện Yên Thủy	13
Bằng Phẳng	625,96	Huyện Kỳ Sơn, Huyện Lạc Sơn	23

I.3.2. Địa mạo

Đặc điểm địa mạo tỉnh Hoà Bình là vùng núi trung bình - thấp, đồi và các thung lũng giữa núi. Vùng núi địa hình các sườn thường khá dốc và bị phân cắt mạnh. Các dãy núi kéo dài theo phương tây bắc - đông nam. Các bề mặt được hình thành và phát triển trên nền các loại đá khác nhau với những đặc tính lý, hoá khác nhau. Dưới tác động của các quá trình ngoại sinh như phong hóa, bóc mòn và tích tụ đã hình thành các bề mặt địa hình có nhiều nguồn gốc khác nhau.

Trên cơ sở các tài liệu địa mạo thu thập ngoài thực địa, kết hợp với các tài liệu đã có. Dựa theo nguyên tắc nguồn gốc hình thái, địa hình khu vực nghiên cứu bao gồm các nhóm bề mặt sau:

a- Các bề mặt có nguồn gốc kiến trúc - bóc mòn

Các bề mặt này phát triển trên các khối đá magma lớn trong vùng. Đặc điểm địa hình có bề mặt đường chia nước thoải hẹp kéo dài và phân nhánh, bề mặt sườn không được bằng phẳng. Trắc diện sườn lồi, độ dốc 25-40°, càng lên cao độ dốc càng tăng. Bề mặt này được hình thành do quá trình xâm thực, bóc mòn và các quá trình khác trên các khối đá magma rắn chắc và đã để lại cấu trúc nguyên dạng các khối đá này. Trên các bề mặt địa hình kiến trúc - bóc mòn thường xảy ra hiện tượng trượt lở đất đá trong khu vực có lớp vỏ phong hoá dày và đá đồ, đá rơi ở những khu vực có địa hình dốc.

b- Các bề mặt có nguồn gốc bóc mòn

Các bề mặt nguồn gốc bóc mòn phát triển rộng rãi trong vùng, bao gồm các dạng bóc mòn chung, bóc mòn - xâm thực, rửa trôi bề mặt. Đặc điểm địa hình có đường chia nước răng cưa thoải hẹp, bề mặt sườn tương đối bằng phẳng,

đôi nơi sườn nhấp nhô, do các dòng chảy tạm thời phát triển mạnh chia cắt bề mặt sườn. Trắc diện sườn lồi, lồi phức tạp. Bề mặt này được hình thành do có sự tham gia các quá trình bóc mòn, xâm thực là chính. Các sản phẩm phong hoá đưa xuống dưới chân sườn tạo nên các vật gầu sườn tích. Các bề mặt này thường xảy ra hiện tượng trượt lở đất đá và hình thành các dạng lũ ống, lũ quét.

c- Các bề mặt có nguồn gốc hỗn hợp

Bề mặt có nguồn gốc hỗn hợp chiếm diện tích không lớn, có đặc điểm đường chia nước thoải hẹp, nhiều chỗ dạng răng cưa sắc nhọn. Bề mặt sườn không phẳng, trắc diện lồi là chính. Độ dốc sườn thay đổi 20-40°. Thành tạo bề mặt này do các quá trình bóc mòn, rửa trôi, xâm thực và trọng lực xảy ra đồng thời trên bề mặt sườn. Trên bề mặt phát triển nhiều rãnh xói, mương xói hiện đại, đôi nơi xuất hiện các vách trượt lở. Mức độ phân cắt ngang, phân cắt sâu trung bình. Trên các bề mặt này thường xảy ra trượt lở đất đá, đá đổ đá rơi và lũ ống, lũ quét.

d- Các bề mặt địa hình karst

Địa hình karst có vách và sườn rất dốc, sườn và đỉnh có dạng carut sắc nhọn điển hình, bề mặt sườn lởm chởm, mấp mô nhiều khe hẻm, hố sụt. Các đường chia nước có dạng răng cưa không liên tục. Trên bề mặt này gặp khá đầy đủ các yếu tố địa hình karst thông thường như trũng, hố sụt, phễu và các hang động karst, ở phần chân các vách karst thường có các tầng, khối tầng nằm dưới do quá trình đổ lở. Địa hình này thường xảy ra hiện tượng đổ lở tại các khu vực có vách, sườn dốc đứng.

e- Các bề mặt có nguồn gốc tích tụ.

Các bề mặt có nguồn gốc tích tụ gồm bãi bồi, các bậc thềm sông - biển, sông-lũ và các tích tụ hỗn hợp khác ở các thung lũng giữa núi. Đặc điểm chung của các bề mặt này có địa hình khá bằng phẳng, hơi nghiêng thoải và bị phân cắt bởi các dòng chảy hiện đại. Các bề mặt nguồn gốc tích tụ chủ yếu xảy ra xói lở đường bờ. Đối với sơ đồ phân cắt sâu (Bảng 6) đã phân chia thành 14 bậc. Trong quá trình tổng hợp các tài liệu trượt lở thu thập ngoài thực địa và văn phòng cho thấy mức độ trượt lở đất đá và lũ ống, lũ quét phát triển tập trung lớn nhất ở phân cắt sâu trung bình 50-300 m/km² chiếm > 65,08% diện tích của tỉnh, tiếp theo là phân cắt sâu lớn hơn và nhỏ hơn. Trên sơ đồ phân cắt ngang (Bảng 7) đã phân chia thành 10 bậc. Trong đó đáng chú ý mức độ phân cắt ngang 600-1.400 m/km² (trung bình - lớn) chiếm >80% diện tích của tỉnh, trượt lở đất đá và các dạng TBĐC xảy ra nhiều nhất.

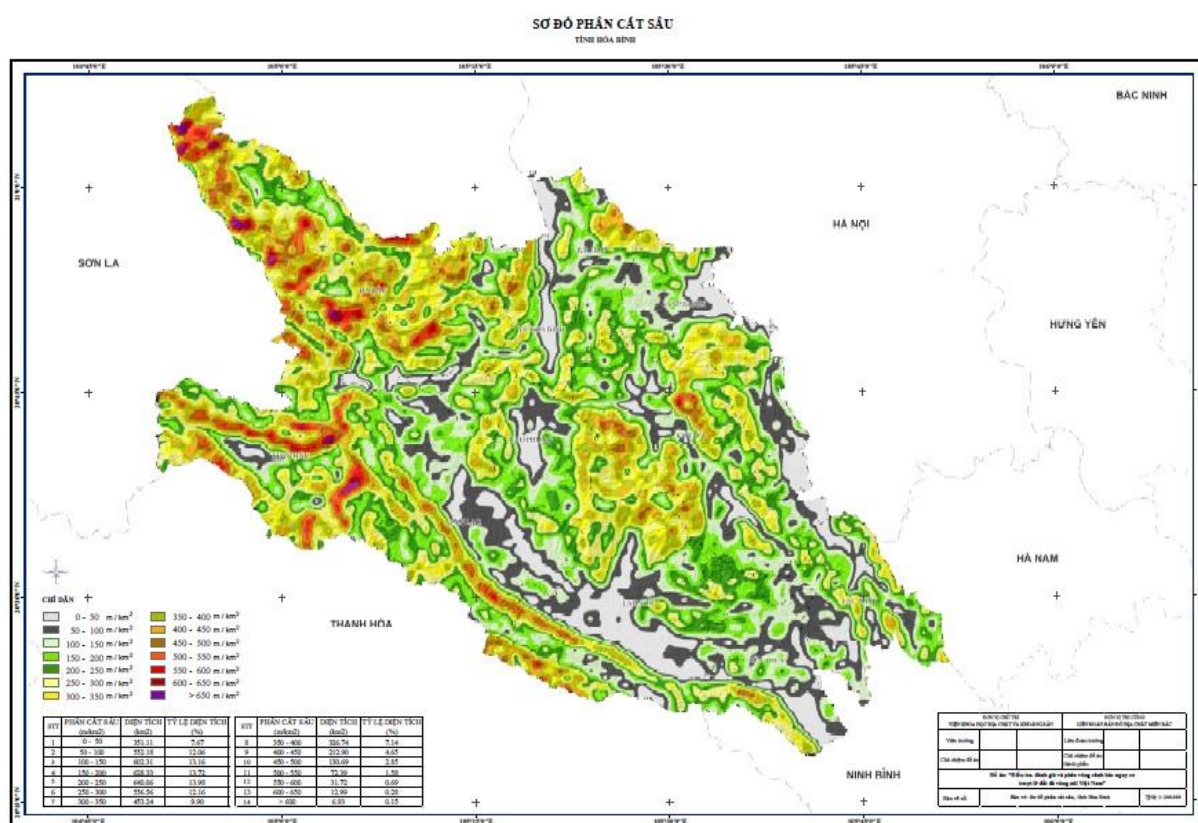
Bảng 6. Mối tương quan giữa phân cắt sâu với trượt lở đất đá

Các cấp phân cắt sâu (m/km ²)	Tổng diện tích phân bố các cấp phân cắt sâu (%)	Khu vực phân bố chủ yếu	Dạng địa hình chủ yếu	Đánh giá mức độ liên quan đến trượt lở đất đá
0 - 50	351,11	Huyện Lạc Sơn, Huyện Lương Sơn	Đồi núi xen kẽ đồng bằng	11
50 - 100	552,18	Huyện Lạc Sơn, Huyện Lạc Thủy, Huyện Yên Thủy, Huyện Tân Lạc	Đồi gò lượn sóng, nhiều núi đá vôi.	25
100 - 150	602,31	Huyện Kim Bôi, Huyện Lạc Sơn, Huyện Lạc Thủy, Huyện Lương Sơn, Huyện Yên Thủy, Huyện Tân Lạc	Núi thấp xen kẽ các dải núi đá vôi, hang động. Nhiều khe suối tự nhiên	33
150 - 200	628,33	Huyện Đà Bắc, Huyện Kim Bôi, Huyện Lạc Sơn, Huyện Lạc Thủy, Huyện Tân Lạc, Huyện Mai Châu	Đồi núi dốc xen kẽ đồng bằng, địa hình phức tạp	27
200 - 250	640,06	Huyện Đà Bắc, Huyện Mai Châu	Đồi núi dốc xen kẽ đồng bằng, địa hình phức tạp	34
250 - 300	556,56	Huyện Đà Bắc	Đồi núi dốc xen kẽ đồng bằng, địa hình phức tạp	22
300 - 350	453,24	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn	Đồi núi dốc xen kẽ đồng bằng, địa hình phức tạp	16
350 - 400	326,74	Huyện Đà Bắc	Đồi núi dốc xen kẽ đồng bằng, địa hình phức tạp	11
400 - 450	212,9	Huyện Đà Bắc	Đồi núi dốc xen kẽ đồng bằng, địa hình phức tạp	7
450 - 500	130,69	Huyện Đà Bắc	Đồi núi dốc xen kẽ đồng bằng, địa hình phức tạp	6
500 - 550	72,39	Huyện Đà Bắc	Đồi núi dốc xen kẽ đồng bằng, địa hình phức tạp	1
550 - 600	31,72	Huyện Đà Bắc	Đồi núi dốc xen kẽ đồng bằng, địa hình phức tạp	1
600 - 650	12,99	Huyện Đà Bắc, Huyện Mai Châu	Đồi núi dốc xen kẽ đồng bằng, địa hình phức tạp	0
> 650	6,93	Huyện Đà Bắc	Đồi núi dốc xen kẽ đồng bằng, địa hình phức tạp	0

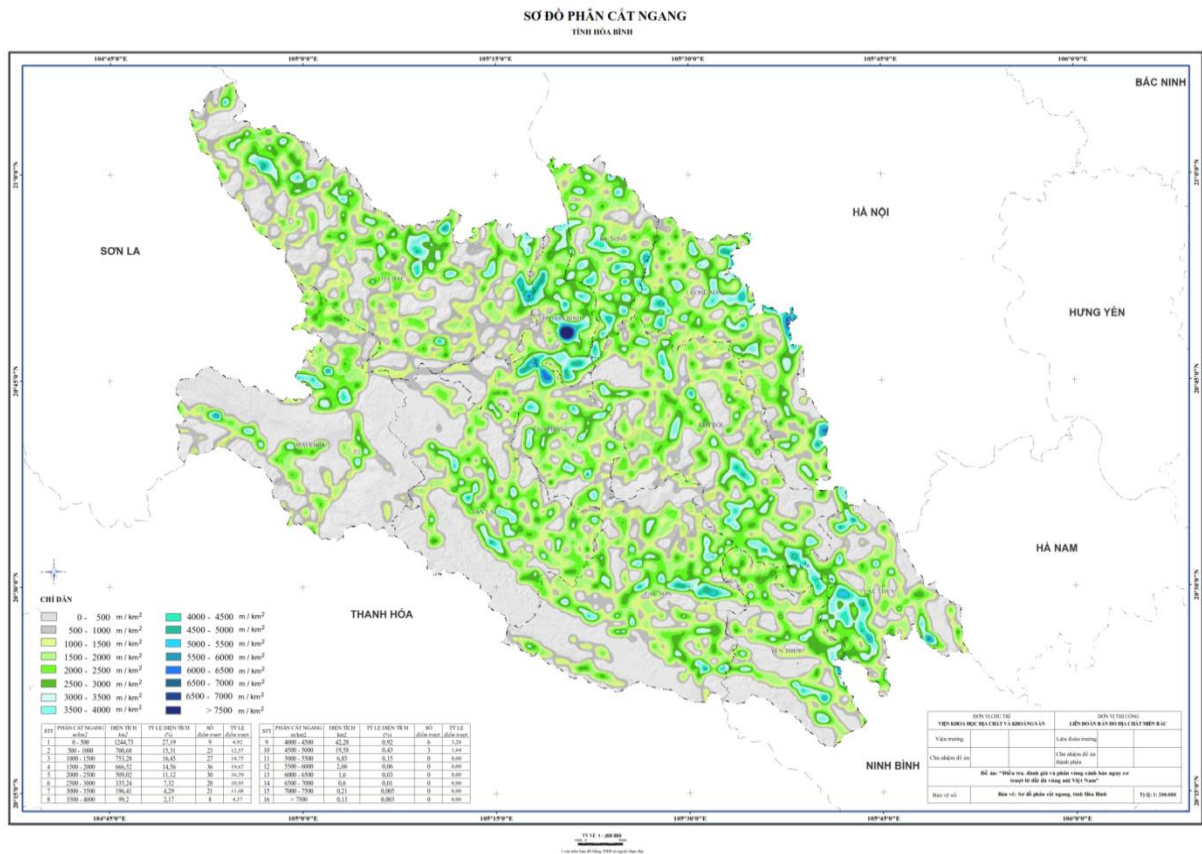
Bảng 7. Mối tương quan giữa phân cắt ngang với trượt lở đất đá

Các cấp phân cắt ngang (m/km ²)	Tổng diện tích phân bố các cấp phân cắt ngang (km ²)	Khu vực phân bố chủ yếu	Đánh giá mức độ liên quan đến trượt lở đất đá
0 - 500	1.244,73	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn, Huyện Tân Lạc, Huyện Mai Châu	12
500 - 1.000	700,68	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn	6
1.000 - 1.500	753,28	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn	25
1.500 - 2.000	666,52	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn	43
2.000 - 2.500	509,02	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn, Huyện Tân Lạc	37
2.500 - 3.000	335,24	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Sơn, Huyện Lạc Thủy, Huyện Lương Sơn	28
3.000 - 3.500	196,41	Huyện Đà Bắc, Huyện Kỳ Sơn, Huyện Lương Sơn	23
3.500 - 4.000	99,2	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Thủy, Huyện Lương Sơn	9

Các cấp phân cắt ngang (m/km ²)	Tổng diện tích phân bố các cấp phân cắt ngang (km ²)	Khu vực phân bố chủ yếu	Đánh giá mức độ liên quan đến trượt lở đất đá
4.000 - 4.500	42,28	Huyện Đà Bắc, Huyện Lạc Thủy, Huyện Lương Sơn, TP.Hòa Bình	7
4.500 - 5.000	19,58	Huyện Lương Sơn	4
5.000 - 5.500	6,85	Huyện Lương Sơn	0
5.500 - 6.000	2,66	Huyện Lương Sơn	0
6.000 - 6.500	1,6	Huyện Cao Phong	0
6.500 - 7.000	0,6	Huyện Lương Sơn	0
7.000 - 7.500	0,21		0
> 7.500	0,13		0



Hình 7. Sơ đồ phân cắt sâu tỉnh Hòa Bình.



Hình 8. Sơ đồ phân cắt ngang tỉnh Hòa Bình.

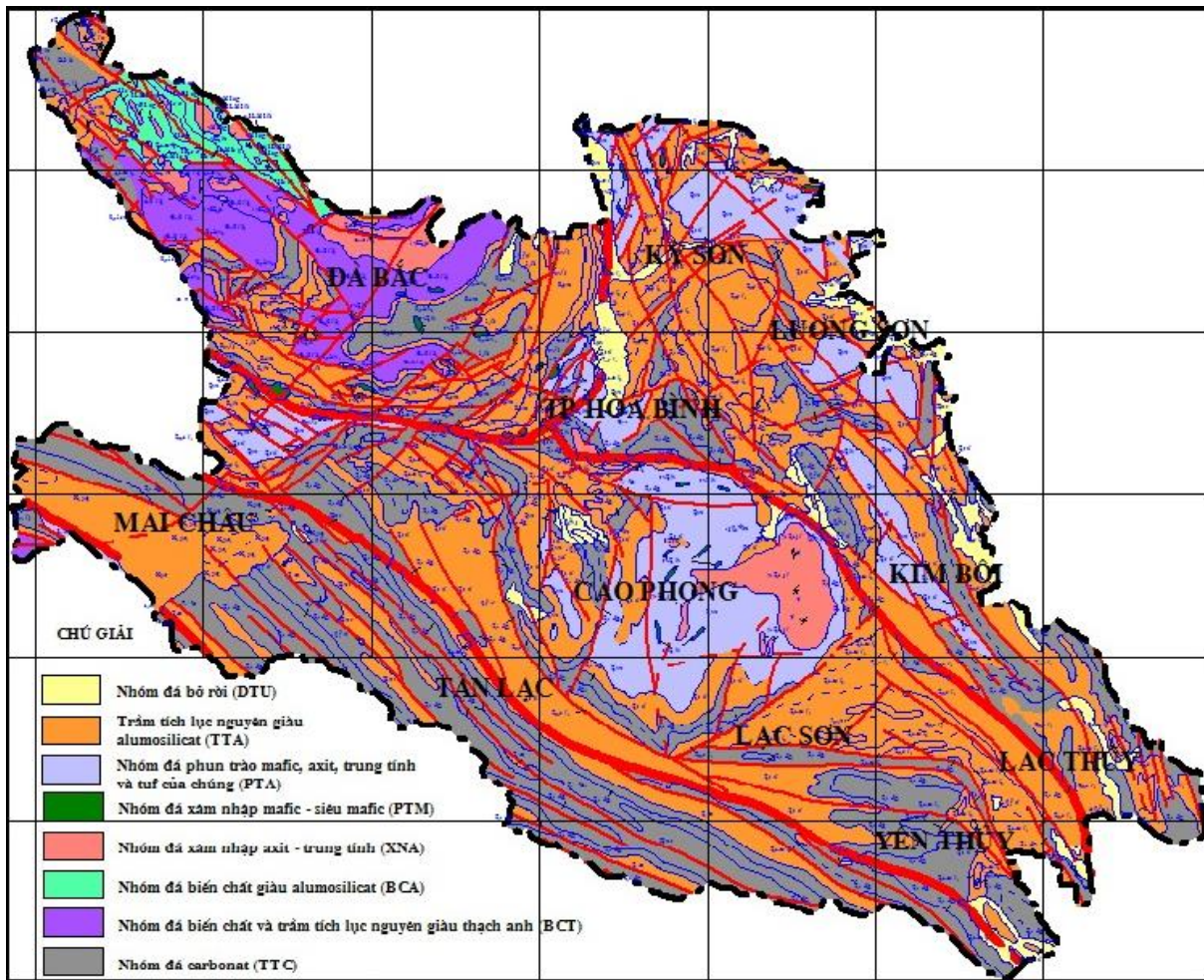
I.4. ĐẶC ĐIỂM THẠCH HỌC - VỎ PHONG HÓA - THỔ NHƯỠNG

I.4.1. Thạch học

Tổng hợp các tài liệu thu thập bản đồ địa chất tỷ lệ 1/200.000, 1/50.000 và tài liệu thực địa trên diện tích tỉnh Hòa Bình. Theo thành phần thạch học liên quan đến hiện tượng trượt lở đất đá có thể xếp các loại đá trong vùng vào các nhóm như sau:

- Nhóm đá bờ rời Hệ Đệ tứ (DTU): thường có diện phân bố nhỏ, tập trung chủ yếu phía đông, đông bắc tỉnh và rải rác dọc các thung lũng sông suối.

- Nhóm đá trầm tích lục nguyên giàu aluminosilicat (TTA): bao gồm các loại đá thuộc hệ tầng Bản Nguồn (D_{1bn}), Nậm Pịa (D_{1np}), Sông Múa (D_{1sm}), Bản Cải (D_{3bc}), Nậm Thép (J_{1-2nt}), Yên Châu (K_{2yc2}), Sinh Vinh (O_3-Ssv_2), Yên Duyệt (P_{3yd}), Bó Hiềng (S_{2bh}), Cò Nòi (T_{1cn}), Tân Lạc (T_{1otl}), Sông Bôi (T_{2-3sb_2}), Nậm Thảm (T_{2lnt}), Suối Bàng (T_{3n-rsb_2}), Si Phay (P_{1-2sp}). Diện phân bố của nhóm đá tập trung khá rộng ở phần đông, đông nam, đông bắc của tỉnh, tập trung ít hơn về phía tây và tây nam.



Hình 9. Các nhóm đá chính khu vực tỉnh Hòa Bình

- Nhóm đá phun trào mafic, axit, trung tính và tuf của chúng (PTA): bao gồm các đá thuộc hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}), Cẩm Thủy (P_{3ct}). Diện phân bố của chúng khá rộng ở trung tâm và đông bắc tỉnh, thuộc các huyện Kim Bôi, Lương Sơn, Cao Phong, Lạc Sơn, Mai Châu và phía nam TP. Hòa Bình.

- Nhóm đá xâm nhập mafic - siêu mafic (PTM): bao gồm các thành tạo của các phức hệ: Bảo Hà ($^NPP-MPbh$), Ba Vì (SNT_1bv), Bản Xang (ST_1bx) và các đai mạch chưa rõ tuổi. Phần lớn đây là các khối nhỏ, diện tích không đáng kể, tập trung chủ yếu phía tây bắc tỉnh thuộc huyện Đà Bắc, phía bắc huyện Kỳ Sơn và nằm rải rác ở khu vực trung tâm tỉnh.

- Nhóm đá xâm nhập axit - trung tính (XNA): là nhóm đá có thành phần đa dạng, phức tạp và có diện phân bố lớn, nằm rải rác. Các phân vị địa chất của nhóm đá này là các thành tạo của các phức hệ: Xóm Giầu (GPR_2xg), Phia Bioc (GaT_3npb), Bản Ngâm (GPZ_1bn), Po Sen (DGPZ_1ps). Diện phân bố của nhóm đá này tập trung chủ yếu ở khu vực phía bắc huyện Đà Bắc và phía nam huyện Kim Bôi của tỉnh Hòa Bình.

- Nhóm đá biến chất giàu aluminosilicat (BCA): bao gồm các hệ tầng Suối Chiềng (PPsc), Sinh Quyền (PP-MP_{sq}). Diện tích của các thành tạo này phân bố tập trung ở khu vực tây bắc huyện Đà Bắc của tỉnh Hòa Bình.

- Nhóm đá biến chất và trầm tích lục nguyên giàu thạch anh (BCT): bao gồm các hệ tầng Sông Mã ($\mathcal{E}_{2sm}$), Hàm Rồng ($\mathcal{E}_{3-O_1hr}$), Bến Khế ($\mathcal{E}-Obk_2$). Các thành tạo này tập trung chủ yếu ở khu vực tây bắc tỉnh Hòa Bình, chiếm phần lớn diện tích huyện Đà Bắc và một vài diện nhỏ thuộc phía tây huyện Mai Châu.

- Nhóm đá carbonat (TTC): bao gồm các hệ tầng Đá Đình (PR_3-E_1dd), Bắc Sơn (C-Pbs), Bản Páp (D_{1-2bp}), Sinh Vinh (O_3-Ssv_2), Na Vang (P_2nv), Đồng Giao (T_2adg_2). Diện phân bố của các thành tạo carbonat này khá lớn, có mặt trên tất cả các huyện của tỉnh Hòa Bình, chủ yếu tập trung tạo thành dải liên tục kéo dài phía tây nam của tỉnh, dọc ranh giới tiếp giáp với tỉnh Thanh Hóa theo hướng tây bắc - đông nam.

Bảng 8. Mối tương quan giữa các loại thạch học với trượt lở đất đá

Tên nhóm đá	Diện tích phân bố (km ²)	Số điểm khảo sát (điểm)	Số điểm trượt	Các phân vị địa chất phân bố trên từng nhóm đá
BC giàu aluminosilicat	95,31	95	27	Suối Chiềng (PPsc), Sinh Quyền (PP-MP _{sq}).
BC và TT giàu thạch anh	224,65	121	12	Sông Mã ($\mathcal{E}_{2sm}$), Hàm Rồng ($\mathcal{E}_{3-O_1hr}$), Bến Khế ($\mathcal{E}-Obk_2$).
MM xâm nhập axit-trung tính	133,68	87	11	phức hệ: Xóm Giấu ($^GPR_{2rg}$), Phia Bioc ($^GaT_{3npb}$), Bản Ngâm ($^GPZ_{1bn}$), Po Sen ($^{DG}PZ_{4ps}$).
MM xâm nhập mafic-siêu mafic	18,91	37	2	phức hệ: Bảo Hà ($^NPP-MPbh$), Ba Vì ($^{SN}T_{1bv}$), Bản Xang ($^ST_{1bx}$) và các đai mạch chưa rõ tuổi.
MM phun trào mafic, axit-trung tính	540,60	266	12	Viên Nam (T_{1vn}), Cẩm Thủy (P_{3ct}).
TT giàu aluminosilicat	1.967,65	1.637	85	Bản Nguồn (D_{1bn}), Nậm Pịa (D_{1np}), Sông Múa (D_{1sm}), Bản Cải (D_{3bc}), Nậm Thếp (J_{1-2nt}), Yên Châu (K_{2yc_2}), Sinh Vinh (O_3-Ssv_2), Yên Duyệt (P_{3yd}), Bó Hiềng (S_{2bh}), Cò Nòi (T_{1cn}), Tân Lạc (T_{1otl}), Sông Bôi (T_{2-3sb_2}), Nậm Thảm (T_{2lnt}), Suối Bàng (T_{3n-rsb_2}), Si Phay (P_{1-2sp}).
TT carbonat	1.478,96	1.098	38	Đá Đình (PR_3-E_1dd), Bắc Sơn (C-Pbs), Bản Páp (D_{1-2bp}), Sinh Vinh (O_3-Ssv_2), Na Vang (P_2nv), Đồng Giao (T_2adg_2).
TT bờ rời	189,75	324	7	Trầm tích đệ tứ không phân chia.

Trên sơ đồ các nhóm đá chính đã phân chia thành 8 nhóm. Trong đó đáng chú ý nhóm đá trầm tích lục nguyên giàu aluminosilicat (TTA) và nhóm đá biến chất giàu aluminosilicat (BCA) chiếm trên 44,8% diện tích của tỉnh, trượt lở đất đá và các dạng TBĐC xảy ra nhiều nhất.

I.4.2. Vỏ phong hóa

Trên bản đồ vỏ phong hóa và trầm tích Đệ tứ Việt Nam tỷ lệ 1:1.000.000 do Ngô Quang Toàn (chủ biên), năm 2000, kết hợp các tài liệu thu thập ngoài thực địa, trên diện tích tỉnh Hòa Bình có 4 kiểu vỏ phong hóa là ferosialit, sialferit, feralit và saprolit.

- Vỏ phong hóa phát triển trên các đá trầm tích lục nguyên thường gặp đới phong hóa hoàn toàn và phong hóa mạnh có chiều dày 1-20 m nằm trên đá gốc phong hóa yếu. Vật liệu phong hóa là cát lẫn sạn, sét và vụn đá gốc, cấu tạo rời rạc. Khoáng vật chính đặc trưng cho kiểu vỏ này là kaolinit, goethit, hydromica và monmoriotit;

- Vỏ phong hóa phát triển trên các thành tạo phun trào axit, mafic có mức độ phong hóa mạnh, vỏ phong hóa thường gặp đầy đủ các đới (phong hóa hoàn toàn, phong hóa mạnh, phong hóa trung bình và phong hóa yếu). Thành phần vỏ phong hóa là cát lẫn sạn, sét, cấu tạo mềm bở gắn kết yếu, dễ vỡ vụn. Khoáng vật đặc trưng là sét, kaolinit, hydromica. Chiều dày vỏ phong hóa 2-20 m;

- Vỏ phong hóa phát triển trên các đá xâm nhập thường có thành phần là sét, cát cấu tạo rời rạc. Khoáng vật là sét, kaolinit, hydromica. Chiều dày vỏ phong hóa 2-10 m.

- Vỏ phong hóa phát triển trên các thành tạo trầm tích biến chất thường có mặt đầy đủ các đới (phong hóa hoàn toàn, phong hóa mạnh, phong hóa trung bình và phong hóa yếu). Vật liệu phong hóa là vụn, tàn dư đá gốc lẫn sét, cát, đá mềm bở khi khô, nhưng dễ bị nhão thành bùn khi ngâm nước. Tổ hợp khoáng vật: goethit, kaolinit, gibxit, monmoriotit. Chiều dày vỏ phong hóa 1-20 m.

Nhìn chung, hiện tượng trượt lở đất đá và các dạng TBĐC khác thường xảy ra rất khác nhau trong các đới phong hóa.

I.4.3. Thổ nhưỡng

Trên bản đồ đất miền Bắc Việt Nam, 1979 của Viện thổ nhưỡng nông hoá diện tích Hòa Bình có 5 loại đất. Trong đó đáng được quan tâm là đất vàng trên đá cát, sét và đá biến chất phân bố rộng rãi trong vùng.

- Đất feralit phát triển trên phù sa cổ (Fp): do vận động địa chất, nền phù

sa được nâng lên thoát khỏi chế độ bồi đắp ban đầu và quá trình xói mòn tạo nên hình dạng địa hình cao, trên đó phát triển đất feralit có đặc điểm là màu nâu vàng, trong đất xuất hiện nhiều cuội sỏi tròn cạnh xếp thành lớp, tầng đất trung bình hoặc mỏng tỉ lệ kết vón cao, nhiều nơi đã xuất hiện đá ong.

- Đất feralit nâu đỏ trên đá vôi (FV): đất có màu nâu vàng, có kết vón xuất hiện. Qua số liệu phân tích cho thấy đất có phản ứng chua yếu nghèo mùn, đạm, lân khá, tỉ lệ $\text{Ca}^{++}/\text{Mg}^{++}$ tương đối tốt. Hiện nay trên đất này đang trồng hoa màu, cây ăn quả và cây công nghiệp như cà phê...

- Đất feralit trên phiến sét (FS): đất có màu nâu vàng, kết vón rải rác. Số liệu phân tích cho thấy đất rất chua, nghèo mùn, đạm trung bình. Những nơi có đá vôi xen kẽ, đất ít chua hơn song thường bị khô. Đất này đang được khai thác trồng cây công nghiệp và cây ăn quả.

- Đất feralit mùn trên núi (FH): đất feralit mùn phân bố ở độ cao trên 700 m. Trên độ cao này thường có rừng, khí hậu lạnh và ẩm nên đất có những đặc điểm khác nhau: màu xám đen, nhiều mùn, phần lớn có tầng dày. Các chất dinh dưỡng đều giàu, đất rất chua, đất phát triển trên đá vôi ít chua hơn.

1.5. ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN

Hòa Bình có mạng lưới sông suối trên diện tích tỉnh phân bố tương đối dày và đều khắp ở các huyện với các sông lớn là sông Đà, sông Bôi, sông Bưởi, sông Lạng, sông Bùi và các phụ lưu của chúng. Sông Đà là sông lớn nhất chảy qua tỉnh có lưu vực 15.000 km² chảy qua các huyện Mai Châu, Đà Bắc, Tân Lạc, Cao Phong, Kỳ Sơn và thành phố Hòa Bình với tổng chiều dài là 151 km.

+ Sông Bưởi bắt nguồn từ xã Phú Cường huyện Tân Lạc chảy qua Tân Lạc và Lạc Sơn dài 35 km (là thượng nguồn sông Mã). Chênh lệch giữa mực nước cao nhất và thấp nhất tại cửa sông Bưởi là 11 m, sông Bôi là 11,8 m và có chiều hướng tăng do thảm thực vật ngày càng mỏng.

+ Sông Bôi (sông Đáy) bắt nguồn từ xã thượng tiến huyện Kim Bôi chảy qua huyện Kim Bôi, Lạc Thủy dài 76 km.

+ Sông Bùi: Bắt nguồn từ xã Lâm Sơn, Trường Sơn, huyện Lương Sơn, chảy qua Lương Sơn ra huyện Chương Mỹ (Hà Nội) dài 25 km, sông Lạng (Yên Thủy) dài 7 km, sông Chợ Đập (Lạc Thủy) dài 7 km.

Đa số sông suối trên địa bàn tỉnh có lòng hẹp, độ dốc khá cao, khả năng giữ nước thấp, mức độ xói mòn rất lớn, thường gây ra lũ ống và lũ quét vào các mùa mưa.

Hồ chứa nước trên địa bàn hiện có 514 hồ chứa thủy lợi lớn nhỏ, trong đó có 33 hồ lớn, còn lại là 481 hồ đập vừa và nhỏ. Hồ lớn nhất là hồ Hoà Bình có chiều dài 70 km, chỗ rộng nhất 1-2 km, sâu từ 80-110 m. Trong hồ có 47 đảo lớn nhỏ, với địa hình bị chia cắt bởi nhiều ngòi, khe, suối... Dung tích của hồ vào khoảng 9,45 tỷ mét khối. Cao trình mực nước thiết kế là 117 m. Khi mực nước thấp, độ chênh lệch không cao, xung quanh hồ có địa hình núi thấp và đồi, sườn thoải, thảm thực vật phủ dày đặc, dân cư thưa thớt. Hiện tượng trượt lở đất đá và các dạng tai biến địa chất khác ít phát triển.

I.6. ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG THẨM PHỦ - SỬ DỤNG ĐẤT

Quá trình khảo sát thực địa cho thấy trên diện tích tỉnh Hòa Bình gồm có các loại thảm thực vật như sau: rừng đặc dụng - rừng phòng hộ, rừng trồng - rừng khoanh nuôi, cây bụi - trảng cỏ tranh, cây nông nghiệp - cây ăn quả...

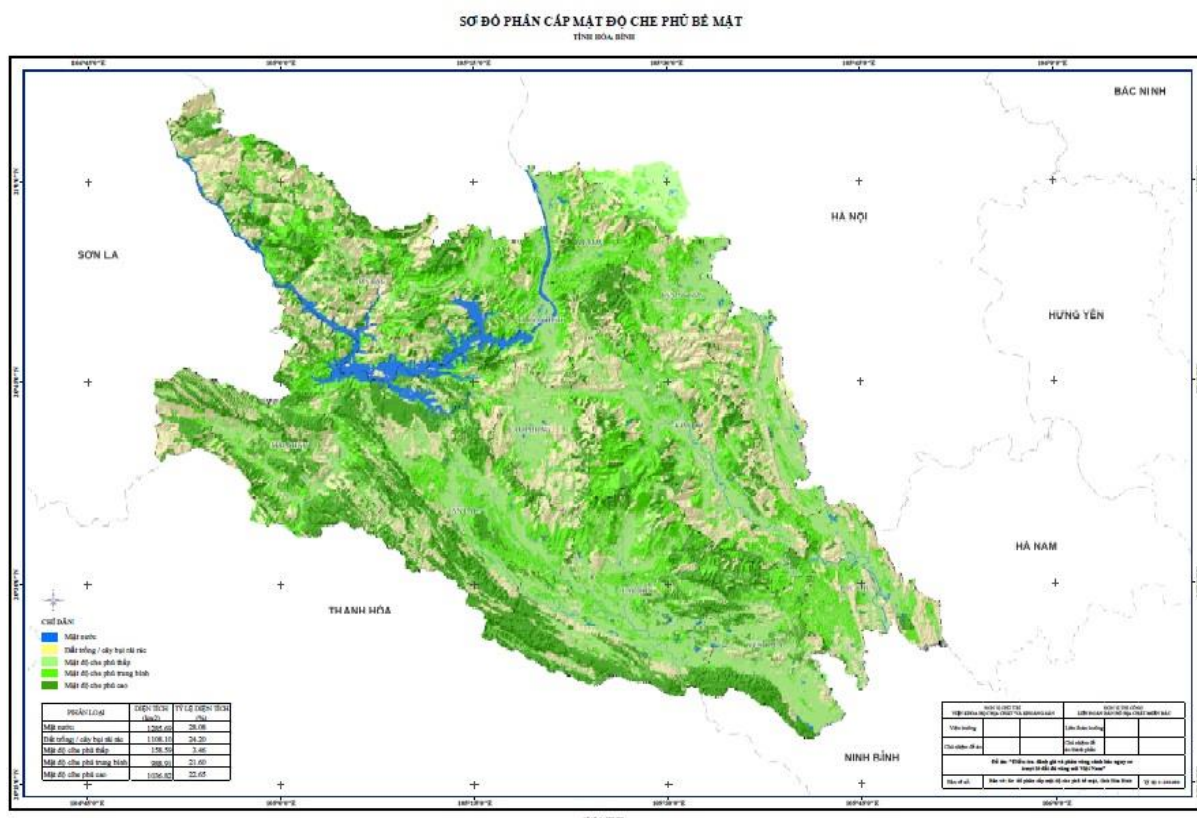
- Rừng đặc dụng - rừng phòng hộ: gồm các loại rừng cây có trạng thái xanh quanh năm, lá thường có phiến rộng, cỡ lá nhỏ đến vừa. Đất dưới rừng thường ẩm, dày, màu vàng hoặc vàng nâu. Do bị chặt phá nhiều nên hiện nay, loại rừng này chủ yếu là rừng thứ sinh, đất bị thoái hóa mạnh, các thực bì thứ sinh không còn là rừng gỗ nữa mà chuyển thành các rừng tre nứa.

- Rừng trồng, rừng khoanh nuôi (rừng sản xuất): loại rừng gồm nhiều tầng, cây mọc rậm rạp, tán khép kín, cây cao nhất chỉ khoảng 20-30 m. Cây phụ sinh và kí sinh ít. Thổ nhưỡng mỏng, khô. Một số khu vực bị thoái hóa thêm nữa, trở thành rừng thưa rụng lá, thực bì là cây bụi với sim, mua, sâm và cuối cùng là cỏ cần.

- Cây bụi, trảng cỏ tranh: bao gồm các trảng rừng, trảng cây bụi, trảng cỏ tranh. Loại này do rừng rậm, rừng thưa bị thoái hóa do tác động nhân sinh.

Bảng 9. Mối tương quan giữa thảm phủ với trượt lở đất đá.

Loại thảm phủ	Tổng diện tích phân bố của từng loại thảm phủ/sử dụng đất (km ²)	Số điểm khảo sát thực địa trên từng loại thảm phủ/sử dụng đất (điểm)	Số điểm trượt lở trên từng loại thảm phủ/sử dụng đất (điểm)	Khu vực phân bố chủ yếu
Rừng, cây lâm nghiệp	2.038,55	652	95	Huyện Đà Bắc
Lúa, hoa màu	1.073,47	1.673	46	Huyện Đà Bắc
Khu dân cư	196,84	571	10	Huyện Cao Phong
Sông-hồ	155,81	191	0	
Khu đất trống, ít thực phủ	1.113,50	578	43	Huyện Đà Bắc



Hình 10. Sơ đồ phân bố thảm phủ khu vực tỉnh Hòa Bình

- Cây nông nghiệp, cây ăn quả: chiếm diện tích khá lớn, đây là hệ địa sinh thái nhân sinh, do con người tạo ra và duy trì để lấy lương thực, thực phẩm và các sản phẩm cần thiết khác cho đời sống của mình. Đặc điểm của hệ sinh thái nông nghiệp là thường chỉ có một loài cây, xen canh tối đa là 2-3 loài (ngô - đậu, lúa - cá, cây công nghiệp dài ngày, rau) cho nên đã sử dụng không hết và không cân đối các chất dinh dưỡng trong đất. Nếu quảng canh thì năng suất không cao so với năng suất các hệ địa sinh thái tự nhiên. Mặt khác hệ sinh thái này rất mong manh, dễ bị thiên tai phá hoại. Nếu thâm canh thì sẽ làm suy thoái môi trường, đất đai xói mòn, bạc màu.

+ Diện tích đất trống, sông hồ, khu dân cư: Trên diện tích tỉnh Hòa Bình diện tích đất trống, trọc còn quá lớn, vì vậy cần có kế hoạch đầu tư trồng rừng, cây ăn quả và cây công nghiệp một cách hợp lý, góp phần làm giảm thiểu thiệt hại do các TBĐC gây ra (Bảng 9, Hình 10).

PHẦN II: HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ VÀ TAI BIẾN ĐỊA CHẤT LIÊN QUAN

Đây là phần thuyết minh các kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá và một số tai biến liên quan (lũ quét, xói lở bờ sông) khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình. Nội dung chủ yếu về đặc điểm các vị trí và khu vực đã, đang và sẽ có nguy cơ xảy ra trượt lở đất đá trên địa bàn toàn tỉnh và ở từng huyện của tỉnh Hòa Bình. Các đặc điểm được mô tả chủ yếu dựa trên kết quả công tác khảo sát thực địa đã điều tra đến năm 2014 và kết hợp sử dụng các tài liệu, số liệu được biên tập từ các công trình đã điều tra, nghiên cứu trước đây.

II.1. HIỆN TRẠNG CÁC TAI BIẾN ĐỊA CHẤT

II.1.1. Hiện trạng trượt lở đất đá được giải đoán từ ảnh viễn thám

Trên diện tích tỉnh Hòa Bình, Đề án đã tiến hành phân tích và giải đoán ảnh máy bay tỷ lệ 1:30.000, kết hợp phân tích địa hình trên mô hình lập thể số tỷ lệ 1:10.000 cho toàn bộ khu vực điều tra. Kết quả đã ghi nhận được 76 vị trí có biểu hiện trượt lở đất đá. Trong quá trình khảo sát thực địa, Đề án đã tiến hành kiểm tra công tác giải đoán tại 45 vị trí trên diện tích các huyện Đà Bắc, Mai Châu, Kỳ Sơn. Kết quả kiểm tra cho thấy độ chính xác là 20 điểm/45 điểm kiểm tra (đạt 44%). Các điểm còn lại do phân bố ở các khu vực vùng núi cao, địa hình hiểm trở, không có đường giao thông nên các cán bộ điều tra không thể tiếp cận được để khảo sát và kiểm tra.

Bảng 10. Thống kê số lượng vị trí được giải đoán có biểu hiện TLDD số lượng các điểm được kiểm tra ngoài thực địa.

Tổng số các vị trí được giải đoán có biểu hiện trượt lở đất đá	76
Số lượng các vị trí giải đoán được kiểm tra ngoài thực địa	45
Số lượng vị trí giải đoán được kiểm chứng ngoài thực địa đúng là "điểm trượt"	20
Tỷ lệ % giải đoán chính xác (số điểm giải đoán được kiểm chứng là đúng/số điểm giải đoán được kiểm tra)	44%

Các vị trí được giải đoán là các "khối trượt cổ" với quy mô khá lớn có thể quan sát khá rõ trên ảnh với các bậc địa hình do chúng thường tạo nên sự thay đổi đột ngột về địa hình. Các "khối trượt cổ" này hiện tại có thể đang trong quá trình ổn định tạm thời. Khi khảo sát ngoài thực địa: nếu quan sát gần thì rất khó có thể nhận diện được đó là một khối trượt cổ; hoặc nếu quan sát từ xa thì rất khó khoanh định chính xác được diện phân bố.

Các vị trí được các "khối trượt cổ" với quy mô nhỏ hơn hầu như không thể nhận diện được ngoài thực địa do địa hình và thảm phủ khu vực đã thay đổi rất nhiều, và hầu như không thu thập được thông tin về các "khối trượt cổ" này từ người dân địa phương.

II.1.2. Hiện trạng trượt lở đất đá thu thập từ các nguồn tài liệu khác

Trượt lở đất đá và các dạng TBĐC khác đã được đề cập trong các công trình đo vẽ lập bản đồ địa chất và khoáng sản 1:50.000 gồm các nhóm tờ: nhóm tờ Yên Vệ - Lạc Thủy, Nguyễn Duy Ngọc (Chủ biên), 1978; Hoà Bình - Tân Lạc, Trần Xuyên (chủ biên), 1984; nhóm tờ Hà Đông - Hoà Bình, Trần Đăng Tuyết (chủ biên), 1989. Hà Đông - Hoà Bình, Trần Đăng Tuyết (Chủ biên), 1989. Phụ cận Hà Nội, Ngô Quang Toàn (Chủ biên), 1994. Quan Hoá - Vũ Bản, Đỗ Văn Chi (Chủ biên), 1992. Hoà Bình - Suối Rút, Vạn Yên, Nguyễn Công Lượng (chủ biên), 1991, 1995.

Điều tra địa chất đô thị Hoà Bình tỷ lệ 1:25.000, Nguyễn Thị Tâm (Chủ biên), 1999. Kết quả đã thành lập các bản đồ địa chất - khoáng sản, địa mạo, tân kiến tạo, địa chất thủy văn, địa chất công trình và bản đồ sử dụng đất.

Các công trình trên đã thành lập bản đồ địa chất, địa mạo, địa chất thủy văn sơ lược cùng tỷ lệ. Trong đó trên bản đồ địa mạo đã thể hiện các dạng tai biến địa chất như trượt lở, đá đổ, đá rơi, lũ ống, lũ quét, xói lở đường bờ, sụt lún... đã xảy ra. Tuy nhiên chúng chỉ là một dạng địa hình ngoài tỷ lệ trên bản đồ địa mạo, chưa được nghiên cứu chi tiết. Cho nên các tài liệu trên chỉ là tài liệu tham khảo và định hướng cho việc nghiên cứu tiếp theo.

Ngoài ra công tác nghiên cứu tai biến địa chất tỉnh còn có trong một số đề tài sau:

- Đề tài “*Điều tra tai biến vùng Tây Bắc Việt Nam*” tỷ lệ 1:500.000, Đào Văn Thịnh (chủ biên), 2004. Công trình được tổng hợp các nguồn tài liệu về tai biến địa chất đã có từ trước đến năm 2004 thuộc vùng Tây Bắc Việt Nam, trong đó có một số điểm lũ quét, lũ ống trên địa bàn tỉnh Hoà Bình.

- Công trình “*Nghiên cứu đánh giá tổng hợp các loại hình TBĐC trên lãnh thổ Việt Nam và các giải pháp phòng tránh*” Trần Trọng Huệ và nnk, 2004. Kết quả nghiên cứu đã tập chung đánh giá hiện trạng, nguyên nhân, phân vùng dự báo và đề xuất các giải pháp phòng tránh làm giảm nhẹ thiệt hại của TBĐC. Tuy nhiên ở tỷ lệ nghiên cứu 1: 500.000 chưa thể đáp ứng được yêu cầu phục vụ trực tiếp của công tác quy hoạch phát triển bền vững của vùng lãnh thổ.

- Công trình “*Nghiên cứu xây dựng Bản đồ phân vùng tai biến môi trường tự nhiên lãnh thổ Việt Nam*” và “*Nghiên cứu đánh giá trượt lở, lũ quét - lũ bùn đá một số vùng nguy hiểm ở miền Bắc Việt Nam*” của Nguyễn Trọng Yên, 2006 cũng là những công trình có tính tổng hợp cao nghiên cứu các loại TBĐC.

Nhìn chung các công trình nghiên cứu về trượt lở đất đá và các dạng

TBĐC khác nêu trên đều giới hạn trong phạm vi khu vực, mang tính cảnh báo định tính, chưa đủ cơ sở phục vụ trực tiếp cho công tác quy hoạch, phát triển kinh tế xã hội trong vùng, cũng như áp dụng các biện pháp phòng ngừa giảm thiểu thiệt hại do chúng gây ra.

II.1.3. Hiện trạng trượt lở đất đá và các tai biến địa chất liên quan điều tra bằng khảo sát thực địa

Kết quả khảo sát thực địa trên diện tích tỉnh Hòa Bình đã thu thập 184 điểm trượt lở, 7 điểm lũ ống, lũ quét, 7 điểm xói lở bờ sông và 43 điểm điều tra khai thác mỏ (Bảng 11).

Các điểm trượt lở đất đá thường tập trung tại nơi có mật độ dân cư đông, các công trình giao thông, khu vực quy hoạch xây dựng và phát triển kinh tế, trượt lở gây nguy hiểm đến đời sống của nhân dân trong vùng.

Bảng 11. Bảng thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá phân bố theo địa giới huyện.

Huyện	Tổng số điểm khảo sát	Điểm trượt lở	Điểm xói lở đường bờ	Điểm lũ ống, lũ quét	Điểm khai thác mỏ
TP. Hòa Bình	133	14		1	1
Lương Sơn	293	7			8
Cao Phong	230	14			3
Đà Bắc	595	72			2
Kim Bôi	210	9			3
Kỳ Sơn	215	3			2
Lạc Sơn	611	13	4	4	5
Lạc Thủy	372	5	3		5
Mai Châu	350	17		1	2
Tân Lạc	355	15		1	3
Yên Thủy	301	15			9
Tổng	3.665	184	7	7	43

II.1.3.1. Trượt lở đất đá

Trên diện tích nghiên cứu trượt lở đất đá bao gồm các dạng trượt xoay 4 điểm, trượt hỗn hợp 172 điểm, trượt tịnh tiến 1 điểm và trượt kiểu rơi, đổ lật 7 điểm. Quy mô các điểm trượt nhỏ 69 điểm, trung bình 81 điểm, trượt lớn 34 điểm. Đã khoanh định được 2 vùng có nguy cơ trượt lở cao, 2 khu vực có nguy cơ gây lũ quét.

Nguyên nhân chính gây ra trượt lở trong vùng là địa hình có sườn dốc với độ dốc lớn hơn 25°. Lớp vỏ phong hoá khá dày, thảm thực vật phát triển thưa thớt, đồng thời khu vực trượt lở thường có cấu trúc địa chất không thuận lợi, đá gắn kết yếu, dễ rạn nứt, vỡ vụn dưới tác dụng của khí hậu, của nước mưa và nước ngầm cùng với các hoạt động tân kiến tạo là những điều kiện thuận lợi phát triển trượt lở đất đá trong vùng. Mặt khác do con người phá rừng làm nương, rẫy đã phá vỡ môi trường sinh thái tự nhiên ban đầu, vì vậy khả năng giữ

nước trên bề mặt địa hình không còn, nên vào mùa mưa lũ, hiện tượng xâm thực khoét sâu vào địa hình làm mất cân bằng trọng lực, tạo nên nhiều rãnh xói, mương xói hiện đại, dẫn đến trượt lở đất đá, sụt đất, đá đổ, đá rơi.

Trượt lở đất đá đã vùi lấp nhiều diện tích đất canh tác, nứt vỡ nhà cửa của nhân dân, phá hỏng các công trình công cộng, làm hư hỏng và phá hủy cơ sở hạ tầng như đường giao thông, vùi lấp rãnh thoát nước, thu hẹp, sạt lở nhiều tuyến đường gây đình trệ, ách tắc giao thông.

Dưới đây là các bảng (Bảng 12, Bảng 13, Bảng 14 và Bảng 15) thống kê chi tiết về hiện trạng trượt lở đất đá cho từng huyện trong tỉnh Hòa Bình

Bảng 12. Bảng thống kê mật độ các điểm trượt lở đất đá phân bố theo địa giới huyện trong tỉnh Hòa Bình.

Huyện	Tổng diện tích mỗi huyện (km ²)	Tổng km hành trình khảo sát thực địa trong mỗi huyện (km)	Tổng số điểm trượt lở đã điều tra trong mỗi huyện	Mật độ điểm trượt phân bố trong mỗi huyện (điểm/km ²)	Mật độ điểm trượt phân bố trên các tuyến khảo sát trong mỗi huyện (điểm/km hành trình khảo sát)
TP. Hòa Bình	131	135	8	0,0611	0,0593
Lương Sơn	352,2	243	7	0,0199	0,0288
Kỳ Sơn	197,3	110,5	3	0,0152	0,0271
Đà Bắc	824,6	458	72	0,0873	0,1572
Cao Phong	255,1	200,5	14	0,0549	0,0698
Tân Lạc	543,8	361,8	15	0,0276	0,0415
Mai Châu	520,9	346	17	0,0326	0,0491
Lạc Sơn	582	723	13	0,0223	0,0180
Yên Thủy	288,2	388	15	0,0520	0,0387
Lạc Thủy	286,8	441	5	0,0174	0,0113
Kim Bôi	696,5	229,2	9	0,0129	0,0393

Bảng 13. Bảng thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo kiểu trượt phân bố theo địa giới huyện trong tỉnh Hòa Bình.

Huyện	Tổng số điểm trượt	Kiểu trượt					
		Xoay	Tĩnh tiến	Hỗn hợp	Dòng	Đổ, rơi	Khác
Huyện Đà Bắc	72			66		6	
TP. Hòa Bình	14			14			
Huyện Lương Sơn	7			7			
Huyện Cao Phong	14			14			
Huyện Kim Bôi	9			9			
Huyện Kỳ Sơn	3			3			
Huyện Mai Châu	17			16		1	
Huyện Tân Lạc	15			15			
Huyện Yên Thủy	15	3		12			
Huyện Lạc Sơn	13			13			
Huyện Lạc Thủy	5	1	1	3			
Tổng cộng	184	4	1	172		7	

Bảng 14. Bảng thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô khác nhau phân bố theo địa giới huyện trong tỉnh Hòa Bình.

Huyện	Tổng số điểm trượt lở	Số điểm trượt phân loại theo quy mô				
		Nhỏ <200m ³	Trung bình 200-1.000 m ³	Lớn 1.000-20.000 m ³	Rất lớn 20.000-100.000 m ³	Đặc biệt lớn >100.000 m ³
TP. Hòa Bình	14	2	9	3		
Lương Sơn	7	2	2	3		
Cao Phong	14	6	6	2		
Đà Bắc	72	29	31	12		
Kim Bôi	9	4	3	2		
Kỳ Sơn	3		3			
Lạc Sơn	13	4	6	3		
Lạc Thủy	5	2	1	2		
Mai Châu	17	5	7	5		
Tân Lạc	15	8	7			
Yên Thủy	15	4	9	2		
Tổng	184	69	81	34		

Bảng 15. Bảng thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá xảy ra trên các sườn khác nhau thuộc các khu vực sử dụng đất khác nhau phân bố theo địa giới huyện trong tỉnh Hòa Bình.

Huyện	Tổng số điểm trượt lở	Sườn tự nhiên	Sườn nhân tạo	Rừng, cây lâm nghiệp	Dân cư	Khu khai thác mỏ	Đất trồng
Huyện Đà Bắc	72	1	71	31	44		2
TP. Hòa Bình	14		14	6	2		
Huyện Lương Sơn	7		7	3	3		
Huyện Cao Phong	14	1	13	15	2		
Huyện Kim Bôi	9		9	7	1		
Huyện Kỳ Sơn	3		3		3		
Huyện Mai Châu	17	2	15	16	1		
Huyện Tân Lạc	15		15	2	9		
Huyện Yên Thủy	15		15	2	17		
Huyện Lạc Sơn	13	1	12	14	4		
Huyện Lạc Thủy	5		5		5		1
Tổng cộng	184	5	179	98	93		3

Các yếu tố chính liên quan với hiện tượng trượt lở đất đá là:

- Yếu tố địa chất:

+ Thành phần đá gốc tạo vỏ phong hóa đóng vai trò quan trọng tạo nên lớp vỏ phong hóa có tính chất cơ lý khác nhau;

+ Các cấu tạo đứt gãy, đới dập vỡ nứt nẻ kèm theo là cấu trúc thuận lợi cho sự phát triển quá trình trượt lở đất đá

- Yếu tố nhân sinh:

+ Do nhu cầu xây dựng công trình dân dụng và các đường giao thông nên thường phải tạo mặt bằng, tạo nên hệ thống các vách tauya khá cao.

+ Sự giảm nhanh mức độ che phủ thực vật do quá trình khai thác rừng, phá rừng lấy đất làm nương rẫy, cải tạo và chuyển đổi mục đích sử dụng đất.

+ San gạt tạo mặt bằng xây dựng các công trình dân dụng, giao thông; tạo nên hệ thống các vách ta luy, phá vỡ sự cân bằng của sườn.

II.1.3.2. Lũ ống, lũ quét

Lũ quét là một loại hình lũ có cường suất, vận tốc dòng chảy và biên độ mực nước rất lớn, lũ lên nhanh và xuống nhanh, dòng nước có mang theo lượng lớn bùn đất, cây cối... Trong đợt khảo sát thực địa đã thu thập 7 điểm lũ ống, lũ quét. Chúng chủ yếu đã xảy ra tại các huyện Đà Bắc, Kim Bôi, Tân Lạc (Hình 11).



Hình 11. Lũ quét tại Bản Mí, xã Mường Tuông, huyện Đà Bắc, tỉnh Hòa Bình.

Nguyên nhân xảy ra lũ ống, lũ quét thường ở địa hình cao, độ dốc lớn, bị phân cắt mạnh, vỏ phong hoá dày, các sản phẩm phong hóa gồm các vật liệu trầm tích có độ gắn kết yếu, dễ bị trượt lở, thảm thực vật ở thượng nguồn bị tàn phá do khai thác gỗ và phát nương, làm rẫy. Các khu vực này khi có cường độ mưa lớn, thời gian mưa lớn, kéo dài liên tục, dẫn đến mức độ tập trung nước quá lớn, làm lưu lượng và mực nước ở các con sông suối tăng lên đột ngột, hình thành lũ ống, lũ quét.

Lũ ống, lũ quét gây ra nhiều thiệt hại nghiêm trọng như trôi nhà cửa, vùi lấp đất đai, hoa màu của nhân dân, chết người, gây ách tắc giao thông, ảnh hưởng đến cảnh quan môi trường, thiệt hại rất lớn về kinh tế xã hội cho nhân dân địa phương.

II.1.3.3. Xói lở bờ sông

Trên địa bàn tỉnh Hòa Bình đã xác định có 7 điểm xói lở bờ sông. Quy mô xói lở thường trung bình và tập trung nhiều ở địa bàn huyện Lạc Sơn, Lạc Thủy.

Đặc điểm xói lở thường tại các đoạn uốn khúc của dòng chảy, do động lực dòng chảy khoét sâu vào chân bờ làm mất trọng lực gây xói lở. Ngoài ra các tính chất cơ lý của đất đá tạo bờ hình thành các khu vực xói lở. Vì một lý do nào đó như lũ quét vận chuyển vật liệu trầm tích từ thượng lưu bồi lấp thu hẹp lòng sông, suối làm thay đổi hướng, cũng như tốc độ dòng chảy, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình xói lở xảy ra ở những mức độ khác nhau. Xói lở bờ sông gây thiệt hại diện tích đất đai, cây trồng của nhân dân địa phương.

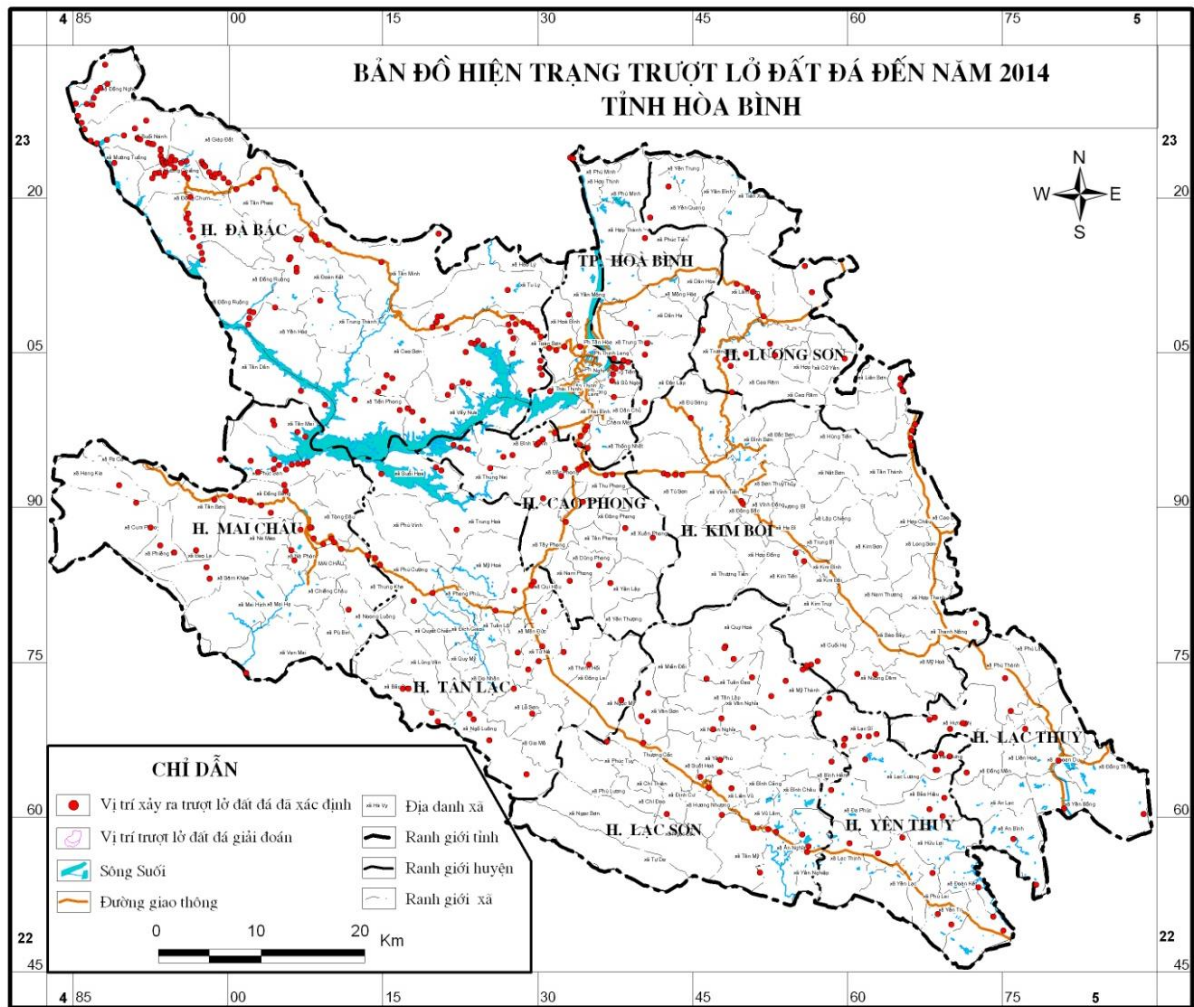


Hình 12. Xói lở bờ sông Bôi khu vực xã Hưng Thi, huyện Kim Bôi.

II.1.4. Hiện trạng tai biến trong hoạt động khai thác khoáng sản

Kết quả đã điều tra 46 điểm khai thác khoáng sản thuộc các khu mỏ được tỉnh Hòa Bình cấp phép khai thác, thuộc các loại hình khai thác mỏ vật liệu xây dựng là chủ yếu. Các nguy cơ tai biến địa chất trong khu vực khai thác mỏ khoáng sản rắn, trong quá trình khai thác chưa thấy mối liên quan đến sự ô nhiễm môi trường xung quanh, song nguy cơ ô nhiễm nguồn nước và trượt lở trong khu vực khai thác là có thể xảy ra.

Các nguy cơ tai biến địa chất trong khu vực khai thác mỏ rất ít, do đa số các mỏ có diện tích nhỏ, quy mô khai thác không lớn.



Hình 13. Bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỉnh Hòa Bình tính đến năm 2014.

II.2. HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ TRÊN ĐỊA BÀN CÁC HUYỆN

II.2.1. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Đà Bắc

II.2.1.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan

a. Sơ lược đặc điểm địa hình - địa mạo, địa chất huyện Đà Bắc

Huyện Đà Bắc nằm phía tây bắc tỉnh, có diện tích lớn nhất 799 km². Địa hình dạng núi thấp, có độ cao trung bình 500-600 m, đỉnh Phu Canh thuộc xã Đồng Ruộng cao nhất 1.373 m. Các khối, dãy núi có dạng kéo dài theo phương tây bắc - đông nam, độ cao giảm dần từ tây bắc xuống đông nam, xen kẽ là các trũng giữa núi và các thung lũng nhỏ hẹp kéo dài dọc theo các sông suối lớn. Mạng lưới sông suối phát triển dày, chia cắt mạnh mẽ bề mặt địa hình trong huyện.

Đặc điểm địa mạo phát triển các bề mặt có nguồn gốc khác nhau bao gồm: các bề mặt có nguồn gốc kiến trúc - bóc mòn phát triển trên các khối đá magma lớn trong vùng. Các bề mặt nguồn gốc bóc mòn phát triển rộng rãi trong

vùng như: bóc mòn, bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp và rửa trôi bề mặt phát triển trên các đá lục nguyên, lục nguyên xen phun trào, các đá biến chất bị phong hoá mạnh. Địa hình karst bóc mòn chiếm diện tích bé bề mặt sườn lở chồm, mấp mô nhiều khe hẻm, hố sụt. Các bề mặt tích tụ gồm bãi bồi hiện đại, các bậc thềm sông, sông - lũ. Các bề mặt tích tụ chủ yếu xảy ra xói lở đường bờ.

Trong huyện có các bề mặt địa hình, địa mạo thuận lợi để hình thành và phát triển các điểm tai biến trượt lở đất đá, chủ yếu trên các đá lục nguyên, các đá phun trào và biến chất thuộc các bề mặt sườn bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp và kiến trúc - bóc mòn. Chúng có độ dốc sườn 20-35°, độ cao 200-600 m, mức độ phân cắt sâu, phân cắt ngang trung bình, đất đá bị phong hoá mạnh, lớp vỏ phong hoá dày, trên sườn phát triển nhiều mương xói, rãnh xói hiện đại.

Bề mặt địa hình karst bóc mòn, dọc theo các vách dốc kéo dài thường gặp các dạng đá đổ, đá rơi và đã thu thập được 6 điểm.

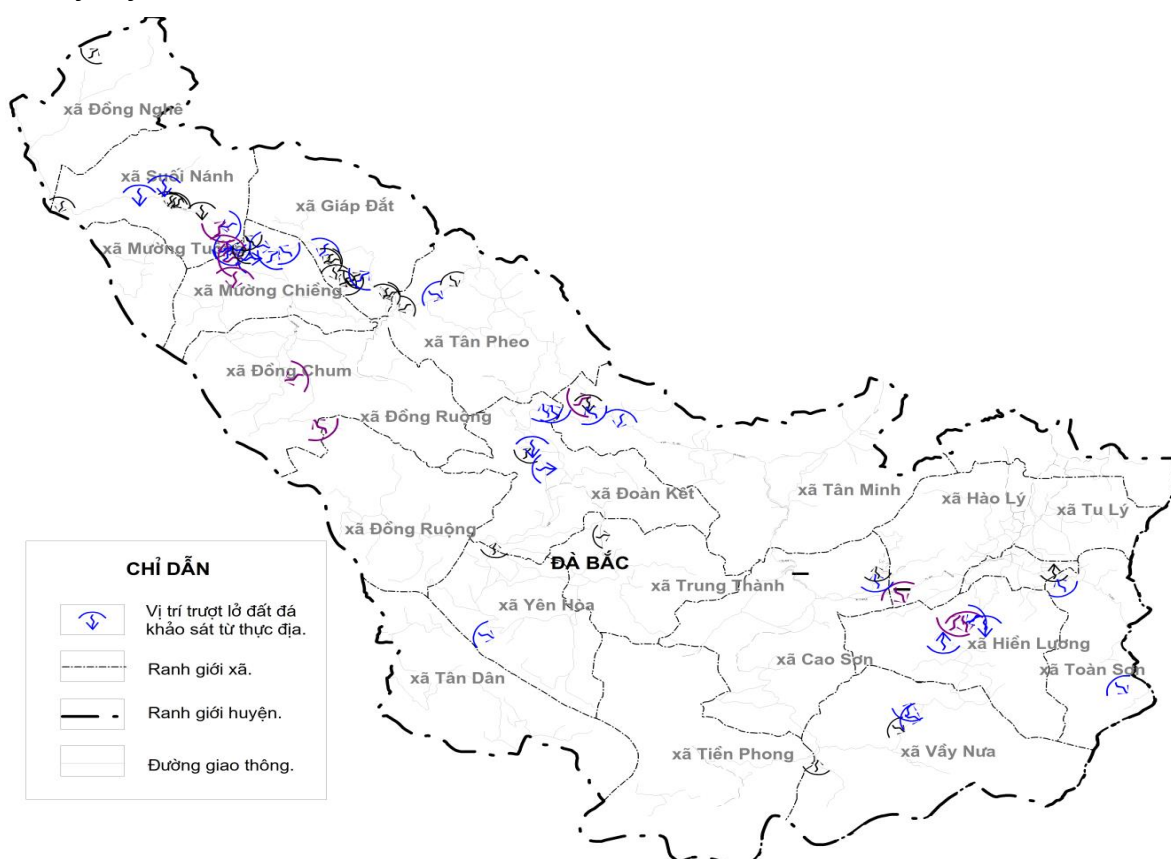
Trên diện tích huyện Đà Bắc có mặt 15 phân vị địa chất và 6 phức hệ magma, bao gồm: Hệ tầng Suối Chiềng (PPsc); Hệ tầng Sinh Quyền (PP-MP_{sq}); Hệ tầng Đá Đình (PR_{3-εđđ}); Hệ tầng Bến Khê (ε-Obk); Hệ tầng Bó Hiềng (S_{2bh}); Hệ tầng Nậm Pịa (D_{1np}); Hệ tầng Sông Mua (D_{1sm}); Hệ tầng Bản Nguồn (D_{1bn}); Hệ tầng Bản Páp (D_{1-2bp}); Hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}); Hệ tầng Đồng Giao (T_{2ađg}); Hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb}); Hệ tầng Hà Nội (apQ₁²⁻³hn); Hệ tầng Vĩnh Phúc (aQ₁^{3vp}); Hệ tầng Thái Bình (albQ₂^{3tb}); Các thành tạo magma xâm nhập gồm: Phức hệ Bảo Hà (vPP-MP_{bh}); Phức hệ Xóm Giầu (γPR₂xg); Phức hệ Po Sen (δγPZ_{1ps}); Phức hệ Bản Ngâm (γPZ_{1bn}); Phức hệ Bản Xang (T_{1bx}); Phức hệ Ba Vì (vT_{1bv}); và các đai mạch chưa rõ tuổi.

b. Hiện trạng trượt lở đất đá

Trên địa bàn huyện Đà Bắc đã giải đoán được 22 vị trí có biểu hiện trượt lở đất đá từ ảnh máy bay, trong đó đã tiến hành kiểm chứng được 15 điểm ngoài thực địa và xác định được 6 điểm đã xảy ra trượt lở đất đá. Đồng thời, công tác thực địa đã xác định và khảo sát được 77 điểm trượt lở đất đá, là khu vực có nhiều điểm trượt lở đất đá nhất trong tỉnh, tập trung chủ yếu tại các xã Suối Nánh, Mường Chiềng, Giáp Đất, Đoàn Kết, Tân Minh, Hiền Lương... Hiện trạng TLĐĐ theo kết quả giải đoán ảnh và phân tích địa hình trên mô hình lập thể số được thể hiện trong Hình 14. Hiện trạng TLĐĐ và các TBĐC khác liên quan theo kết quả điều tra thực địa được thể hiện trong Hình 15.



Hình 14. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Đà Bắc được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.



Hình 15. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Đà Bắc được điều tra từ khảo sát thực địa.

c. Lũ ống, lũ quét

Trên địa bàn huyện đã phát hiện 01 điểm lũ tại xóm Mí, xã Mường Tuông. Trận lũ xảy ra ngày 07 tháng 7 năm 2014, trong thời gian gần 1 giờ, đã kéo theo nhiều tảng, cuội sỏi lẫn bùn đất lấp diện tích gần 0,5 km², gây thiệt hại cho 4 hộ dân buộc phải di rời, chết 2 con bò và 10 con dê cùng nhiều hoa màu. Nguyên nhân là do chặt phá rừng, lòng suối dốc và hẹp, khi mưa lớn kéo dài gần 3 giờ liên phát sinh lượng nước lớn, khả năng giữ nước của thảm phủ thực vật kém (chủ yếu là hoa màu và cỏ bụi) suối hẹp và dốc không thoát kịp sinh dồn ứ nước phát sinh lũ quét ngay sau đó. Giải pháp là trồng cây lâu năm có khả năng giữ nước, khơi rộng dòng chảy.

II.2.1.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLDD và TBĐC liên quan

Công tác khảo sát ngoài thực địa đã xác định được 72 điểm trượt lở với các quy mô khác nhau bao gồm 12 điểm quy mô lớn; 31 điểm quy mô trung bình và 29 điểm quy mô nhỏ. Các điểm trượt đều xảy ra ở vách taluy dương đường giao thông hoặc taluy sau các công trình hoặc nhà dân.

Thiệt hại do các điểm trượt lở gây ra thì không có báo cáo hoặc thống kê nào của địa phương được đề cập; không có thiệt hại về người và tài sản. Qua các bảng trên ta có thể nhận thấy rằng trượt lở đất đá chủ yếu xảy ra trong loại hình sườn nhân tạo, gần khu dân cư và kiểu trượt chủ yếu là hỗn hợp. Nguyên nhân chủ yếu là do các hoạt động nhân sinh như bạt taluy làm đường...

Phân loại các điểm TLDD theo quy mô, kiểu sườn và mối liên quan với hiện trạng sử dụng đất, mức độ ảnh hưởng thiệt hại của TLDD ở huyện Đà Bắc được thống kê trong các Bảng 16, Bảng 17 và Bảng 18.

Bảng 16. Thống kê số lượng các điểm TLDD theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLDD và hiện trạng sử dụng đất huyện Đà Bắc

Quy mô	Tổng số	Sườn		Sử dụng đất			
		Tự nhiên	Nhân tạo	Dân cư	Khai thác	Đất trống	Lâm nghiệp
Nhỏ	29		29	12		2	15
Trung bình	31		31	15			16
Lớn	12	1	11	12			
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	72	1	71	39		2	31

Bảng 17. Thống kê số lượng các điểm TLDD theo quy mô và kiểu trượt huyện Đà Bắc

Quy mô	Tổng số	Kiểu trượt						
		Xoay	Tịnh tiến	Hỗn hợp	Dạng dòng	Dạng đổ	Dạng ép trôi	Khác
Nhỏ	29			27		2		
Trung bình	31			27		4		
Lớn	12			12				
Rất lớn								
Đặc biệt lớn								
Tổng	72			66		6		

Bảng 18. Thống kê số lượng các điểm TLDD gây thiệt hại các loại huyện Đà Bắc

Quy mô	Tổng số	Tổng số điểm gây thiệt hại	Tỷ lệ điểm gây thiệt hại (%)	Số điểm trượt gây thiệt hại các loại			
				Người	Nhà	Giao thông	Nông nghiệp
Nhỏ	29	1	3,4			1	
Trung bình	31	6	17,5			6	
Lớn	12	1	8,3			1	
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	72	8				8	



Hình 16. Trượt lở dọc đường tỉnh lộ 433 khu vực huyện Đà Bắc, Hòa Bình: do địa hình dốc cộng với vỏ phong hóa dày nên luôn tiềm ẩn nguy cơ tái trượt, đặc biệt là khi có mưa lớn kéo dài.

Trượt đất tại huyện Đà Bắc khá nghiêm trọng, gây thiệt hại rất lớn như sạt lở đường giao thông, gây ách tắc giao thông thường xuyên. Các vị trí trượt lở đã và đang được khắc phục, song nguy cơ trượt tiếp là rất cao. Trượt lở đất đá xảy ra chủ yếu trong đới phong hóa hoàn toàn và phong hóa mạnh thuộc hệ tầng Sinh Quyền (PP-MPsq), Sông Mua (D_{1sm}), Bến Khé (E-Obk₂), Sinh Vinh (O₃-

Ssv₂), Suối Bàng (T_{3n-rsb₂}), Viên Nam (T_{1vn})... Các điểm trượt có quy mô trung bình đến lớn, kiểu trượt chủ yếu là hỗn hợp. Hiện tượng đá đổ, đá rơi xảy ra chủ yếu ở các hệ tầng Bắc Sơn (C-Pbs), Đồng Giao (T_{2adg₂}).

Trượt lở xảy ra tại huyện Đà Bắc chủ yếu với quy mô nhỏ và trung bình hơn nữa mật độ trượt lở chủ yếu dọc theo đường giao thông chính nên đây là vùng cần phải khoanh vùng để cảnh báo cho người dân. Trượt lở chủ yếu xảy ra tại đường giao thông chính trong huyện, đặc biệt là dọc tỉnh lộ 433 là nơi tập trung hiện tượng trượt lở nhiều nhất. Đây là tuyến giao thông huyết mạch của huyện và đang trong quá trình nâng cấp sửa chữa. Việc bạt taluy làm nhà của người dân cũng là mối nguy thường trực và dễ gây ra hiện tượng trượt lở.



Hình 17. Trượt lở gây sạt đường giao thông tại khu vực xã Mường Chiềng, huyện Đà Bắc qua ảnh Vệ tinh và khảo sát ngoài thực địa.



Hình 18. Điểm đá đổ đá rơi gây nguy hiểm cho giao thông, huyện Đà Bắc.

II.2.1.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng

Điểm trượt nằm trên tỉnh lộ 433 từ Đà Bắc đi Hòa Bình, khối trượt có kích thước rộng chân: 20 m; rộng đỉnh 10 m; cao 10 m; dốc 80°; bề dày ~1,5 m với thể tích là 250 m³. Nguyên nhân trượt là do xẻ taluy làm đường giao thông. Đây là 1 vết trượt nhỏ nằm trong một vách trượt taluy lớn đã trượt trước đó và hiện tại đã được phủ bê tông để hạn chế trượt do đơn vị nâng cấp đường thực hiện. Tuy nhiên do tại đây có vỏ phong hóa rất dày hơn nữa độ dốc của taluy vẫn rất lớn nên nguy cơ xảy ra trượt tiếp đặc biệt khi có mưa lớn kéo dài có thể gây trượt cả phần rất rộng khoảng 200 m ở bên cạnh đường. Hiện tại đã có biển cảnh báo song do vách cao và dốc vẫn luôn rình đập đe dọa tính mạng người dân và các phương tiện giao thông qua đây. Do vách taluy cao và dốc (gần 90°) và đá bị đập vỡ vò nhàu mạnh nên rất dễ đổ rơi gây nguy hiểm cho người tham gia giao thông. Theo người dân sống gần khu vực cho biết thì hiện tượng đá đổ, rơi thì thoảng vẫn xảy ra. Các khối đá rơi xuống đường có thể tích không quá lớn (khoảng 0,3 m³).



Hình 19. Điểm trượt lở đất gây nguy hiểm cho giao thông, huyện Đà Bắc đã và đang diễn ra nhưng chưa có biện pháp ngăn ngừa, giảm thiểu thiệt hại do trượt lở ở đây gây ra.

Vỏ phong hóa dày nên rất dễ sạt lở trước và sau khi mưa gây ách tắc giao thông và ảnh hưởng tới người dân.

II.2.2. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá thành phố Hòa Bình

II.2.2.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan

a. Sơ lược đặc điểm địa hình - địa mạo, địa chất TP Hòa Bình

Thành phố Hòa Bình có diện tích khoảng 148,1 km², địa hình dạng núi thấp, đồi chiếm diện tích khá lớn. Đỉnh núi cao nhất 656 m ở phía tây xã Yên Mông. Độ cao trung bình 200-400 m và kéo dài theo phương tây bắc - đông nam, á kinh tuyến. Địa hình núi thấp, đồi phân bố chủ yếu phía tây và phía nam,

địa hình nghiêng dần về phía trung tâm thành phố. Xen kẽ vùng núi thấp, đồi là các thung lũng nhỏ hẹp kéo dài dọc theo các suối lớn trong vùng. Mạng lưới sông suối trong thành phố Hòa Bình khá dày, đặc biệt có diện tích lòng hồ thủy điện Sông Đà khá lớn cắt qua trung tâm thành phố Hòa Bình.

Địa mạo thành phố Hòa Bình được hình thành và phát triển các bề mặt địa hình có nguồn gốc khác nhau bao gồm: các bề mặt có nguồn gốc kiến trúc - bóc mòn phát triển trên 2 khối đá magma nhỏ trong vùng. Các bề mặt nguồn gốc bóc mòn, bóc mòn - xâm thực, rửa trôi bề mặt phát triển rộng rãi trong vùng. Các bề mặt địa hình karst bóc mòn chiếm diện tích rất bé. Các bề mặt tích tụ gồm bãi bồi hiện đại, các bậc thềm sông, sông - lũ, các bề mặt nguồn gốc tích tụ chủ yếu xảy ra xói lở đường bờ.

Các điểm tai biến trượt lở đất đá chủ yếu trên các đá lục nguyên và lục nguyên xen phun trào trên các bề mặt sườn như sườn bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp. Chúng có độ dốc sườn 15-30°, độ cao 200-400 m, mức độ phân cắt sâu, phân cắt ngang trung bình, đất đá bị phong hoá mạnh, lớp vỏ phong hoá dày, trên sườn phát triển các mương xói, rãnh xói hiện đại, phân cắt bề mặt sườn là các điều kiện thuận lợi để hình thành và phát triển trượt lở đất đá trong vùng.

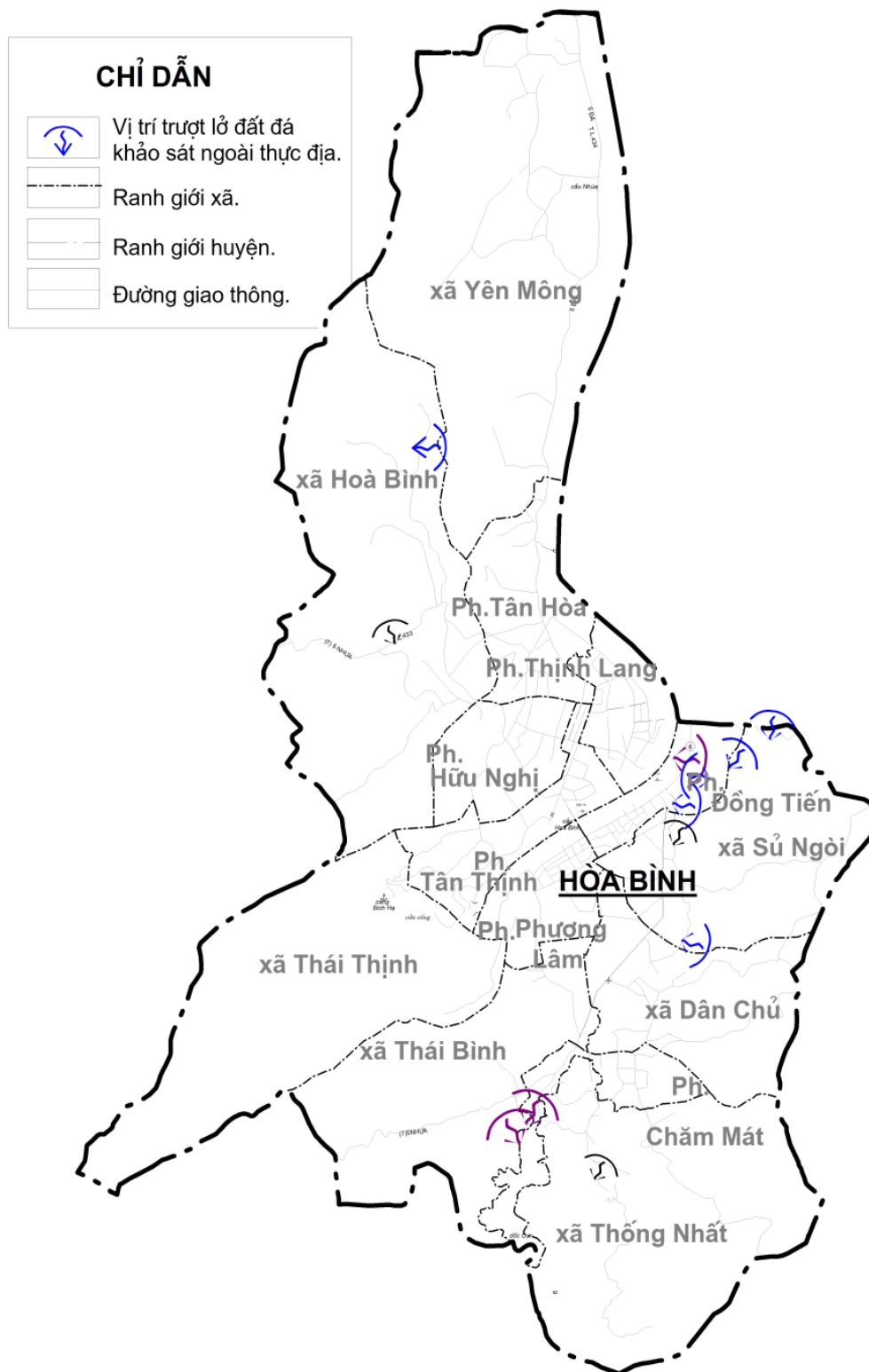
Trên diện tích thành phố Hòa Bình có mặt 14 phân vị địa chất và 1 phức hệ magma, bao gồm: Hệ tầng Sông Múa (D_{1sm}); Hệ tầng Bản Nguồn (D_{1bn}); Hệ tầng Bản Páp (D_{1-2bp}); Hệ tầng Si Phay (D_{1-2sp}); Hệ tầng Na Vang (P_{2nv}); Hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}); Hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}); Hệ tầng Đồng Giao (T_{2adg}); Hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb}); Hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb}); Hệ tầng Thái Bình ($albQ_2^{3tb}$). Các thành tạo magma xâm nhập chỉ có Phức hệ Ba Vì (vT_{1bv}).

b. Hiện trạng trượt lở đất đá

Trên diện tích thành phố Hoà Bình đã thu thập được 8 điểm trượt lở đất đá, chủ yếu tại các xã Hoà Bình, Đồng Tiến, Sủ Ngòi, Thái Bình; và đã giải đoán được 04 vị trí có biểu hiện trượt lở đất đá từ ảnh máy bay; cả 4 điểm này đều được tiến hành kiểm chứng ngoài thực địa và có 2 điểm được xác định chính xác là trượt lở. Hiện trạng TLĐĐ theo kết quả giải đoán ảnh và phân tích địa hình trên mô hình lập thể số được thể hiện trên Hình 20, và hiện trạng TLĐĐ và các TBĐC khác liên quan theo kết quả điều tra thực địa được thể hiện trong Hình 21.



Hình 20. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn TP Hòa Bình được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.



Hình 21. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện TP Hòa Bình được điều tra từ khảo sát thực địa.

II.2.2.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan

Công tác khảo sát ngoài thực địa đã xác định được 14 điểm trượt lở với các quy mô khác nhau bao gồm 3 điểm quy mô lớn; 9 điểm quy mô trung bình và 2 điểm quy mô nhỏ. Các điểm trượt đều xảy ra ở vách taluy dương đường giao thông hoặc taluy sau các công trình hoặc nhà dân. Thiệt hại do các điểm

trượt lở gây ra thì không có báo cáo hoặc thống kê nào của địa phương được đề cập; không có thiệt hại về người và tài sản. Phân loại các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn và mối liên quan với hiện trạng sử dụng đất, mức độ ảnh hưởng thiệt hại của TLĐĐ ở TP Hòa Bình được thống kê trong Bảng 19, Bảng 20 và Bảng 21.

Bảng 19. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất TP Hòa Bình

Quy mô	Tổng số	Sườn		Sử dụng đất			
		Tự nhiên	Nhân tạo	Dân cư	Khai thác	Đất trống	Lâm nghiệp
Nhỏ	2		2	2			
Trung bình	9		9				9
Lớn	3		3				3
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	14		14	2			12

Bảng 20. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt TP Hòa Bình

Quy mô	Tổng số	Kiểu trượt						
		Xoay	Tịnh tiến	Hỗn hợp	Dạng dòng	Dạng đổ	Dạng ép trôi	Khác
Nhỏ	2			2				
Trung bình	9			9				
Lớn	3			3				
Rất lớn								
Đặc biệt lớn								
Tổng	14			14				

Bảng 21. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại TP Hòa Bình

Quy mô	Tổng số	Tổng số điểm gây thiệt hại	Tỷ lệ điểm gây thiệt hại (%)	Số điểm trượt gây thiệt hại các loại			
				Người	Nhà	Giao thông	Nông nghiệp
Nhỏ	2						
Trung bình	9	3	33			3	
Lớn	3	3	100			3	
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	14	6				6	

Kết quả cho thấy, trượt lở đất đá chủ yếu xảy ra trong loại hình sườn nhân tạo, gần khu dân cư và kiểu trượt chủ yếu là hỗn hợp. Nguyên nhân chủ yếu là do các hoạt động nhân sinh như bạt taluy làm đường, xẻ đồi làm nhà... Trượt lở xảy ra trên các đá hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}), hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb_2}), hệ tầng Sông mua (D_{1sm}). Hiện tượng trượt lở tại đây với số lượng ít và quy mô thường nhỏ, chủ yếu trượt do bạt taluy đường giao thông là chính. Các vị trí trượt đã được san gạt sơ bộ, chưa xử lý kè chắn, song do địa hình khu vực này thấp, sườn khá thoải nên ít gây nguy hiểm cho người dân và các công trình.

II.2.2.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng



Hình 22. Điểm trượt lở trên Quốc lộ 6, gây nguy hiểm cho giao thông tại Thành phố Hòa Bình

Điểm trượt lở nằm trên quốc lộ 6 từ Hòa Bình đi Sơn La bắt đầu qua dốc Cun. Đá gốc là đá phun trào bazan màu xám xanh. Kích thước khối trượt như sau: rộng chân: 20 m; rộng đỉnh: 15 m; chiều cao: 15 m; bề dày: 4 m; thể tích khối trượt $\sim 1.050 \text{ m}^3$. Kiểu trượt hỗn hợp. Vật liệu của khối trượt đã được xử lý tuy nhiên tại đây vẫn tiềm tàng nguy cơ trượt lở là rất cao ảnh hưởng đến giao thông và người dân sống xung quanh. Khi được hỏi thì người dân không nhớ thời gian trượt nhưng khẳng định là trước khi trượt là có mưa.

Biện pháp khắc phục đề nghị là hạ bậc taluy và đặt biển cảnh báo để người dân phòng tránh mỗi khi đi lại qua khu vực này trong khi thời tiết xảy ra mưa, bão.

II.2.3. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Lương Sơn

IV.2.3.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan

a. Sơ lược đặc điểm địa hình - địa mạo, địa chất huyện Lương Sơn

Diện tích huyện Lương Sơn là $369,8 \text{ km}^2$ nằm ở phía đông bắc tỉnh, có địa hình dạng núi thấp, đồi có độ cao trung bình 200-400 m, đỉnh cao nhất 715 m đông nam xã Hợp Hoà. Các khối núi, dãy núi và đồi kéo dài theo phương tây

bắc - đông nam, độ cao giảm dần từ phía tây xuống phía đông. Các trũng giữa núi phân bố rải rác trong huyện với độ cao thay đổi 12-100 m và các thung lũng nhỏ hẹp kéo dài dọc theo các sông suối chính. Mạng lưới sông suối phát triển dày, chia cắt mạnh mẽ bề mặt địa hình trong huyện.

Đặc điểm địa mạo phát triển các bề mặt có nguồn gốc khác nhau: các bề mặt có nguồn gốc kiến trúc - bóc mòn phát triển trên 4 khối đá magma nhỏ trong vùng. Các bề mặt nguồn gốc bóc mòn phát triển rộng rãi trong vùng như: bóc mòn, bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp và rửa trôi bề mặt phát triển trên các đá lục nguyên, lục nguyên xen phun trào. Địa hình karst bóc mòn với diện tích bé, phân bố rải rác trong vùng. Các bề mặt tích tụ gồm bãi bồi hiện đại, các bậc thềm sông, sông - lũ.

Các điểm tai biến trượt lở đất đá phát triển chủ yếu trên các đá lục nguyên, lục nguyên xen phun trào thuộc các bề mặt sườn bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp và kiến trúc - bóc mòn. Chúng có độ dốc sườn 20-35°, độ cao 200-400 m, mức độ phân cắt sâu, phân cắt ngang trung bình, đất đá bị phong hoá mạnh, lớp vỏ phong hoá dày, trên sườn phát triển nhiều mương xói, rãnh xói hiện đại là những điều kiện thuận lợi phát triển trượt lở đất đá và các dạng TBĐC khác.

Trên diện tích huyện Lương Sơn có mặt 09 phân vị địa chất và 1 phức hệ magma, bao gồm: Hệ tầng Sông Bôi ($T_{2-3}sb_2$); Hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}); Hệ tầng Yên Duyệt (P_{3yd}); Hệ tầng Đồng Giao (T_{2adg}); Hệ tầng Nậm Thảm (T_{2lnt}); Hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}); Hệ tầng Đồng Giao (T_{2adg}); Hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb}); Hệ tầng Hà Nội ($apQ_1^{2-3}hn$); Hệ tầng Vĩnh Phúc (aQ_1^3vp); Hệ tầng Thái Bình ($albQ_2^3tb$); Các thành tạo magma xâm nhập gồm: Phức hệ Ba Vì (vT_{1bv}); và các đai mạch chưa rõ tuổi.

b. Hiện trạng trượt lở đất đá

Trên diện tích huyện Lương Sơn đã khảo sát được 6 điểm trượt lở đất đá, tập trung tại các xã Yên Quang, Lâm Sơn, Trường Sơn, Cao Răm và Hoà Sơn; đã giải đoán được 11 vị trí có biểu hiện trượt lở đất đá từ ảnh máy bay, trong đó đã tiến hành kiểm chứng được 08 điểm ngoài thực địa với 3 điểm được xác định chính xác là trượt lở. Hiện trạng TLĐĐ theo kết quả giải đoán ảnh được thể hiện trong Hình 23, và hiện trạng TLĐĐ theo kết quả khảo sát thực địa được thể hiện trong Hình 24.



Hình 23. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Lương Sơn được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.



Hình 24. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Lương Sơn được điều tra từ khảo sát thực địa

II.2.3.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLDD và TBDC liên quan

Công tác khảo sát ngoài thực địa đã xác định được 7 điểm trượt lở với các quy mô khác nhau bao gồm 3 điểm quy mô lớn, 2 điểm quy mô trung bình và 2 điểm quy mô nhỏ. Các điểm trượt đều xảy ra ở vách taluy dương đường giao thông hoặc taluy sau các công trình hoặc nhà dân. Thiệt hại do các điểm trượt lở gây ra thì không có báo cáo hoặc thống kê nào của địa phương được đề cập; không có thiệt hại về người và tài sản. Phân loại các điểm TLDD theo quy mô, kiểu sườn và mối liên quan với hiện trạng sử dụng đất, mức độ ảnh hưởng thiệt hại của TLDD ở huyện Lương Sơn được thống kê trong các Bảng 22, Bảng 23 và Bảng 24.

Bảng 22. Thống kê số lượng các điểm TLDD theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLDD và hiện trạng sử dụng đất huyện Lương Sơn

Quy mô	Tổng số	Sườn		Sử dụng đất			
		Tự nhiên	Nhân tạo	Dân cư	Khai thác	Đất trồng	Lâm nghiệp
Nhỏ	2		2				2
Trung bình	2		2	2			
Lớn	3		3	1			2
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	7		7	3			4

Bảng 23. Thống kê số lượng các điểm TLDD theo quy mô và kiểu trượt huyện Lương Sơn

Quy mô	Tổng số	Kiểu trượt						
		Xoay	Tịnh tiến	Hỗn hợp	Dạng dòng	Dạng đổ	Dạng ép trời	Khác
Nhỏ	2			2				
Trung bình	2			2				
Lớn	3			3				
Rất lớn								
Đặc biệt lớn								
Tổng	7			7				

Bảng 24. Thống kê số lượng các điểm TLDD gây thiệt hại các loại huyện Lương Sơn

Quy mô	Tổng số	Tổng số điểm gây thiệt hại	Tỷ lệ điểm gây thiệt hại (%)	Số điểm trượt gây thiệt hại các loại			
				Người	Nhà	Giao thông	Nông nghiệp
Nhỏ	2	2				1	1
Trung bình	2						
Lớn	3	1			1		
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	7	3			1	1	1

Kết quả cho thấy, trượt lở đất đá chủ yếu xảy ra trong loại hình sườn nhân tạo, gần khu dân cư và kiểu trượt chủ yếu là hỗn hợp. Nguyên nhân chủ yếu là do các hoạt động nhân sinh như bạt taluy làm đường, xẻ đồi làm nhà... Trong khu vực này đã xác định và khảo sát được 6 vị trí trượt lở. Nguyên nhân do bạt taluy đường giao thông và san gạt nền nhà. Các vị trí trượt lở chưa được khắc phục triệt để, gây nguy hiểm cho người và công trình.

II.2.3.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng

Điểm trượt lở tại xóm Trại Mới, xã Tân Vinh (sau nhà ông Liên). Kích thước khối trượt: rộng chân: 70 m; rộng đỉnh: 40 m; cao: 17 m; dày: 3 m; thể tích khối trượt: 3.135 m³. Kiểu trượt hỗn hợp. Hiện tượng trượt đã xảy ra vào tháng 8 năm 2014 mặc dù chưa gây thiệt hại về người nhưng đã làm vùi lấp tường kê chắn tại chân khối trượt. Nguyên nhân gây trượt là bạt taluy trong quá trình xây dựng (làm nhà). Mặc dù vết trượt đã được người dân kê một phần để giảm thiểu nguy cơ trượt nhưng độ dốc lớn và vỏ phong hóa tại đây dày nên

nguy cơ trượt lở tại đây vẫn tiềm tàng. Đặc biệt khi có mưa lớn kéo dài gây nguy hiểm cho người dân.



Hình 25. Điểm trượt lở tại khu vực xóm Trại Mới, xã Tân Vinh, huyện Lương Sơn gây nguy hiểm cho nhà dân

II.2.4. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Cao Phong

II.2.4.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan

a. Sơ lược đặc điểm địa hình - địa mạo, địa chất huyện Cao Phong

Huyện Cao Phong có diện tích khoảng 254,3 km², địa hình dạng núi thấp, đồi chiếm diện tích khá lớn rộng khắp huyện. Đỉnh núi cao nhất ở núi Sạo Lè, xã Xuân Phong là 852 m. Độ cao trung bình 200-400 m. Các khối núi, dãy núi và đồi kéo dài theo phương tây bắc - đông nam, á kinh tuyến. Địa hình nghiêng dần về phía trung tâm huyện. Xen kẽ vùng núi thấp, đồi là các thung lũng nhỏ hẹp dọc theo các suối lớn trong vùng. Mạng lưới sông suối trong huyện khá dày, có diện tích lòng hồ thủy điện Sông Đà khá lớn cắt qua phía tây bắc huyện Cao Phong.

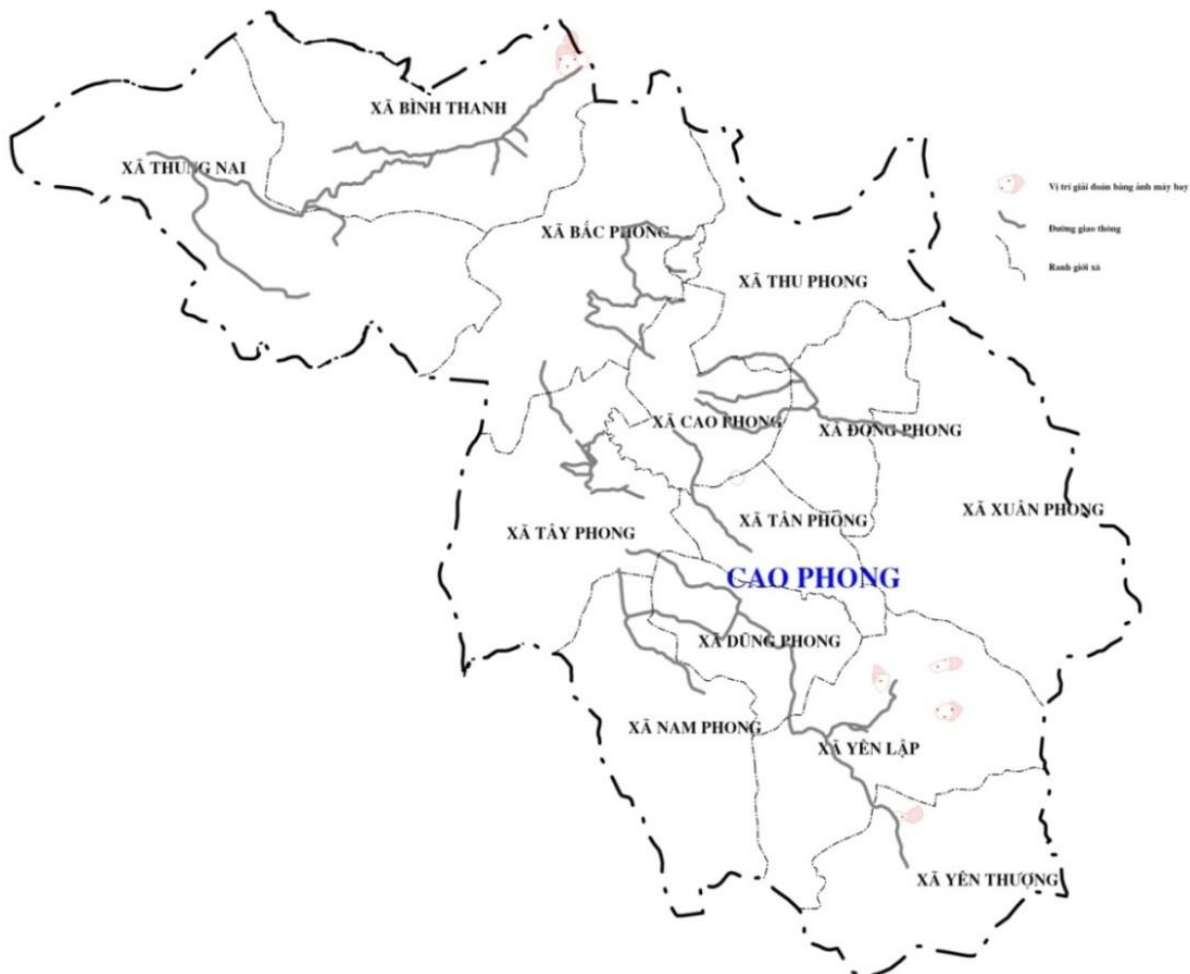
Đặc điểm địa mạo huyện Cao Phong được hình thành và phát triển các bề mặt địa hình có nguồn gốc khác nhau bao gồm: các bề mặt có nguồn gốc kiến trúc - bóc mòn phát triển trên các khối đá magma nhỏ trong vùng. Các bề mặt nguồn gốc bóc mòn, bóc mòn - xâm thực và rửa trôi bề mặt phát triển rộng rãi trong vùng. Các bề mặt địa hình karst bóc mòn chiếm diện tích khá lớn. Các bề mặt tích tụ gồm bãi bồi hiện đại, các bậc thềm sông, sông - lũ phát triển rải rác, rộng nhất là vùng trung tâm huyện. Các bề mặt nguồn gốc tích tụ chủ yếu xảy ra xói lở đường bờ.

Trên diện tích huyện có các bề mặt địa hình, địa mạo có các điều kiện

thuận lợi để hình thành và phát triển các điểm tai biến trượt lở đất đá, chủ yếu trên các đá lục nguyên và lục nguyên xen phun trào thuộc các bề mặt sườn như bề mặt bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp và rửa trôi bề mặt. Chúng có độ dốc sườn 15-25°, độ cao 200-400 m, mức độ phân cắt sâu thấp, phân cắt ngang trung bình, đất đá bị phong hoá mạnh, lớp vỏ phong hoá dày, trên sườn phát triển các nương xói, rãnh xói hiện đại, đôi nơi bề mặt sườn bị phân cắt mạnh mẽ. Địa hình karst bóc mòn phát triển mạnh, đã khoanh định vùng có nguy cơ đổ lở và sập sụp karst tại khu vực xã Thung Nai.

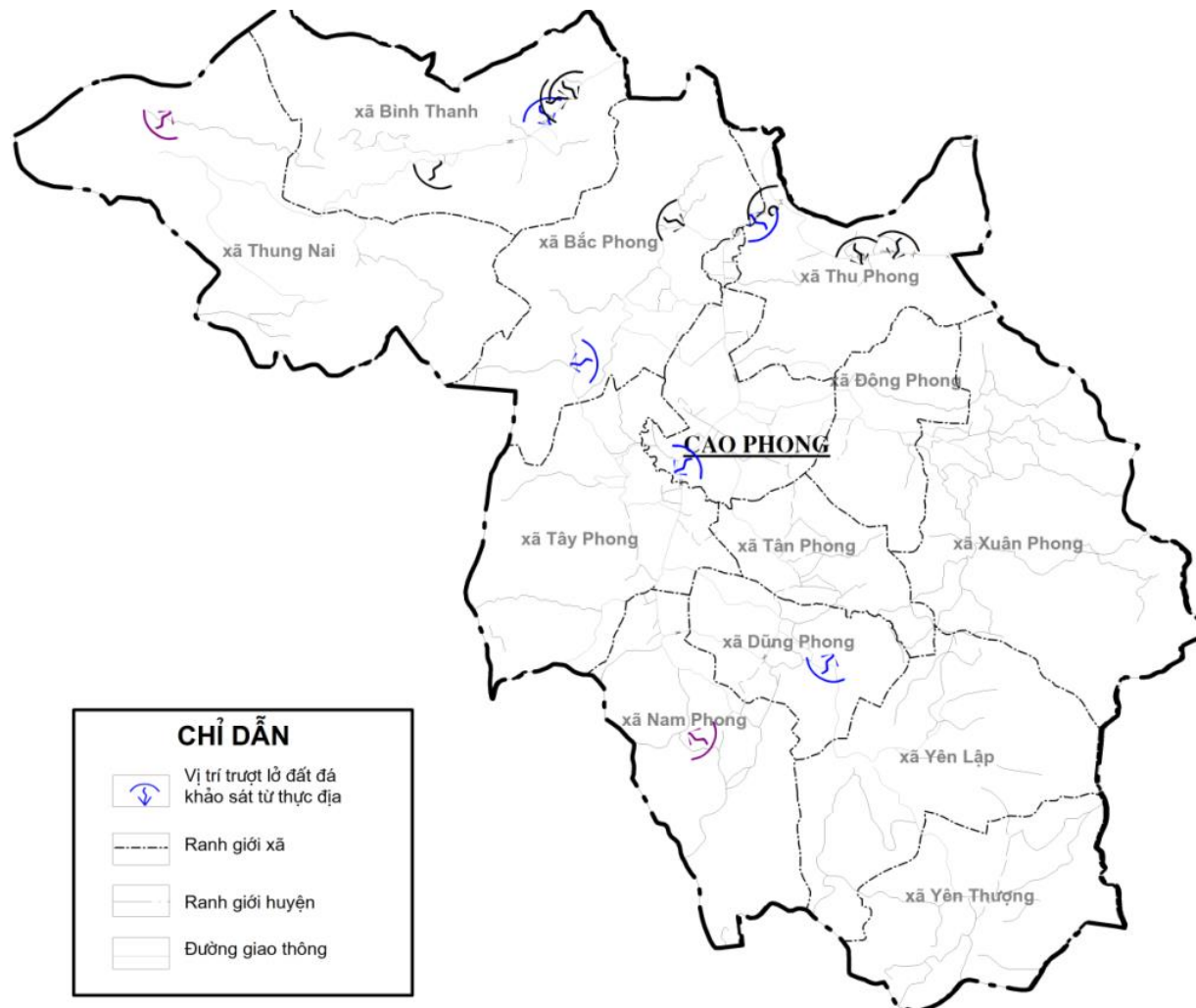
Trên diện tích huyện Cao Phong có mặt 09 phân vị địa chất và 02 phức hệ magma, bao gồm: Hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb_2}); Hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}); Hệ tầng Đồng Giao (T_{2adg}); Hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}); Hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb}); Hệ tầng Bản Nguồn (D_{1-2bn}); Hệ tầng Hà Nội (apQ_1^{2-3hn}); Hệ tầng Vĩnh Phúc (aQ_1^{3vp}); Hệ tầng Thái Bình ($albQ_2^{3tb}$); Các thành tạo magma xâm nhập gồm: Phức hệ Ba Vì (vT_{1bv}); Phức hệ Bảo Hà ($vPP-MPbh$).

b. Hiện trạng trượt lở đất đá



Hình 26. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Cao Phong được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.

Trên địa bàn huyện Cao Phong đã giải đoán được 07 vị trí có biểu hiện trượt lở đất đá từ ảnh máy bay, trong đó đã tiến hành kiểm chứng thực địa tại 05 và có 02 điểm được xác định đã xảy ra trượt lở đất đá; đã xác định và khảo sát được 17 điểm trượt lở đất đá, trong đó có 1 điểm đá đổ, đá rơi. Các điểm trượt lở tập trung nhiều nhất tại các xã Bình Thanh, Bắc Phong, Thu Phong, Nam Phong và Thung Nai. Hiện trạng TLĐĐ theo kết quả giải đoán ảnh được thể hiện trong Hình 26, và hiện trạng TLĐĐ và các TBĐC liên quan khác theo kết quả điều tra thực địa được thể hiện trong Hình 27.



Hình 27. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Cao Phong được điều tra từ khảo sát thực địa

II.2.4.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan

Công tác khảo sát ngoài thực địa đã xác định được 14 điểm trượt lở với các quy mô khác nhau bao gồm 2 điểm quy mô lớn; 6 điểm quy mô trung bình và 6 điểm quy mô nhỏ. Các điểm trượt đều xảy ra ở vách taluy dương đường giao thông hoặc taluy sau các công trình hoặc nhà dân. Thiệt hại do các điểm trượt lở gây ra thì không có báo cáo hoặc thống kê nào của địa phương được đề cập; không có thiệt hại về người và tài sản. Trượt lở đất đá chủ yếu xảy ra trên

diện tích phân bố hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}), hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb_2}), hệ tầng Bản Nguồn (D_{1bn}). Kiểu trượt chủ yếu là trượt hỗn hợp. Nguyên nhân chủ yếu do bạt taluy đường giao thông, các vị trí trượt một số đã được xử lý sơ bộ, có thể gây nguy hiểm cho người và các công trình. Phân loại các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn và mối liên quan với hiện trạng sử dụng đất, mức độ ảnh hưởng thiệt hại của TLĐĐ ở huyện Cao Phong được thống kê trong các Bảng 25, Bảng 26 và Bảng 27.

Bảng 25. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Cao Phong

Quy mô	Tổng số	Sườn		Sử dụng đất			
		Tự nhiên	Nhân tạo	Dân cư	Khai thác	Đất trống	Lâm nghiệp
Nhỏ	6		6				6
Trung bình	6	1	5	1			5
Lớn	2		2	1			1
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	14	1	13	2			12

Bảng 26. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Cao Phong

Quy mô	Tổng số	Kiểu trượt						
		Xoay	Tịnh tiến	Hỗn hợp	Dạng dòng	Dạng đổ	Dạng ép trôi	Khác
Nhỏ	6			6				
Trung bình	6			6				
Lớn	2			2				
Rất lớn								
Đặc biệt lớn								
Tổng	14			14				

Bảng 27. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Cao Phong

Quy mô	Tổng số	Tổng số điểm gây thiệt hại	Tỷ lệ điểm gây thiệt hại (%)	Số điểm trượt gây thiệt hại các loại			
				Người	Nhà	Giao thông	Nông nghiệp
Nhỏ	6	2	33			2	
Trung bình	6	1	16		1		
Lớn	2	1	50		1		
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	14	4			2	2	

II.2.4.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng

Điểm trượt xảy ra tại xóm Ong 2 xã Nam Phong, huyện Cao Phong. Điểm trượt cách nhà anh Bùi Quang Thục và Bùi Văn Tùng khoảng 15 m. Kích thước khối trượt: rộng chân: 70 m; rộng đỉnh: 50 m; cao: 8 m; dày: 2,5 m; thể tích khối trượt: 1.500 m³. Nguyên nhân gây trượt là do trong quá trình làm nhà đã tạo vách taluy cao, độ dốc lớn, hơn nữa vỏ phong hóa dày nên gây ra trượt lở. Trượt lở xảy ra vào năm 2011 nhưng không có thiệt hại về tài sản và tính mạng nhưng nguy cơ trượt lở vẫn rất cao.



Hình 28. Trượt lở đe dọa nhà dân tại khu vực xóm Ong 2, xã Nam Phong, huyện Cao Phong



Hình 29. Trượt lở đe dọa nhà dân tại khu vực xóm Mỗ 2, xã Bình Thanh, huyện Cao Phong.

Điểm trượt tại xóm Mỗ 2, xã Bình Thanh, huyện Cao Phong. Điểm trượt ngay phía sau nhà chị Bùi Thị Tường. Kích thước khối trượt: rộng chân: 12 m; rộng đỉnh: 4 m; cao: 5,5 m; dày: 1,7 m; thể tích khối trượt: 102 m³. Kiểu trượt hỗn hợp. Nguyên nhân gây trượt là do xẻ taluy khi làm nhà nên tạo vách dốc, hơn nữa vỏ phong hóa tại đây khá dày nên xảy ra hiện tượng trượt lở khi có mưa kéo dài. Hiện tượng trượt lở xảy ra vào năm 2010, hiện tại vẫn chưa có biện pháp khắc phục.

II.2.5. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá Huyện Kim Bôi

II.2.5.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan

a. Sơ lược đặc điểm địa hình - địa mạo, địa chất huyện Kim Bôi

Diện tích huyện Kim Bôi là 551 km² nằm ở phía đông của tỉnh, có địa hình dạng núi thấp, đồi có độ cao trung bình 200-400 m, đỉnh núi Thôi Cát, xã Tú Sơn cao nhất 1.198 m. Phía tây các xã Tú Sơn, Thượng Tiến, Kim Tiến có địa hình cao nhất huyện 600-900 m. Các khối núi, dãy núi và đồi kéo dài theo phương tây bắc - đông nam. Trong vùng núi, đồi có các thung lũng, trũng thấp khá lớn kéo dài cùng phương. Ngoài ra còn có các thung lũng nhỏ hẹp kéo dài dọc theo các sông suối chính. Mạng lưới sông suối phát triển dày, chia cắt mạnh mẽ bề mặt địa hình khu vực.

Đặc điểm địa mạo phát triển các bề mặt có nguồn gốc khác nhau: các bề mặt có nguồn gốc kiến trúc - bóc mòn phát triển trên 1 khối đá magma lớn và nhiều khối nhỏ nằm rải rác trong vùng. Các bề mặt nguồn gốc bóc mòn phát triển rộng rãi trong vùng như: Bóc mòn, bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp, rửa trôi bề mặt phát triển trên các đá lục nguyên, lục nguyên xen phun trào và địa hình karst bóc mòn chiếm diện tích khá lớn, phân bố rải rác trong vùng. Các bề mặt tích tụ gồm bãi bồi hiện đại, các bậc thềm sông, sông - lũ, chiếm diện tích lớn, quá trình xói lở đường bờ là chính.

Các điểm tai biến trượt lở đất đá phát triển chủ yếu trên các đá lục nguyên, lục nguyên xen phun trào thuộc các bề mặt sườn bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp, kiến trúc - bóc mòn và rửa trôi bề mặt. Chúng có độ dốc sườn 15-35°, độ cao 200-400 m, mức độ phân cắt sâu, phân cắt ngang trung bình, đất đá bị phong hoá mạnh, lớp vỏ phong hoá dày, trên sườn phát triển nhiều mương xói, rãnh xói hiện đại là những điều kiện thuận lợi phát triển trượt lở đất đá và các dạng TBĐC khác.

Trên diện tích huyện Kim Bôi có mặt 9 phân vị địa chất và 1 phức hệ magma, bao gồm: Hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}); Hệ tầng Đồng Giao (T_{2adg}); Hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}); Hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb}); Hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb₂}); Hệ tầng Yên Duyệt (P_{3yd}); Hệ tầng Hà Nội (apQ_{1²⁻³hn}); Hệ tầng Vĩnh Phúc (aQ_{1³vp}); Hệ tầng Thái Bình (albQ_{2³tb}); Các thành tạo magma xâm nhập gồm: Phức hệ Po Sen (đγPZ1ps) và các đai mạch chưa rõ tuổi.

b. Hiện trạng trượt lở đất đá

Trên địa bàn huyện Kim Bôi đã giải đoán được 07 vị trí có biểu hiện trượt lở đất đá từ ảnh máy bay, trong đó đã tiến hành kiểm chứng thực địa tại 03 điểm

và có 1 điểm được xác định đã xảy ra trượt lở đất đá; đã xác định và khảo sát được 8 điểm trượt lở đất đá, tập trung tại các xã Đông Bắc, Cuối Hạ, Nuông Dăm và Thanh Nông. Hiện trạng TLĐĐ theo kết quả giải đoán ảnh được thể hiện trong Hình 30, và hiện trạng TLĐĐ và các TBĐC liên quan khác theo kết quả điều tra thực địa được thể hiện trong Hình 31.



Hình 30. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Kim Bôi được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.



Hình 31. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Kim Bôi được điều tra từ khảo sát thực địa

II.2.5.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLDD và TBĐC liên quan

Công tác khảo sát ngoài thực địa đã xác định được 9 điểm trượt lở với các quy mô khác nhau bao gồm 2 điểm quy mô lớn; 3 điểm quy mô trung bình và 4 điểm quy mô nhỏ. Các điểm trượt đều xảy ra ở vách taluy dương đường giao thông hoặc taluy sau các công trình hoặc nhà dân. Thiệt hại do các điểm trượt lở gây ra thì không có báo cáo hoặc thống kê nào của địa phương được đề cập; không có thiệt hại về người và tài sản.

Kết quả điều tra cho thấy: trượt lở đất đá chủ yếu xảy ra trong loại hình sườn nhân tạo, gần khu dân cư và kiểu trượt chủ yếu là hỗn hợp. Nguyên nhân chủ yếu là do các hoạt động nhân sinh như bạt taluy làm đường, xẻ đồi làm nhà... Trượt lở chủ yếu trong lớp vỏ phong hóa mạnh của hệ tầng Sông Bôi

(T_{2-3sb_2}), hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}), kiểu trượt chủ yếu là kiểu trượt hỗn hợp. Bên cạnh đó, đơn vị khảo sát đã khoanh được 3 vùng có nguy cơ trượt lở cao, xác định, 8 vị trí trượt lở quy mô nhỏ - trung bình, 3 điểm có nguy cơ trượt lở.

Phân loại các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn và mối liên quan với hiện trạng sử dụng đất, mức độ ảnh hưởng thiệt hại của TLĐĐ ở huyện Kim Bôi được thống kê trong các Bảng 28, Bảng 29 và Bảng 30

Bảng 28. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Kim Bôi

Quy mô	Tổng số	Sườn		Sử dụng đất			
		Tự nhiên	Nhân tạo	Dân cư	Khai thác	Đất trống	Lâm nghiệp
Nhỏ	4		4				4
Trung bình	3		3	1			2
Lớn	2		2				2
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	9		9	1			8

Bảng 29. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Kim Bôi

Quy mô	Tổng số	Kiểu trượt						
		Xoay	Tịnh tiến	Hỗn hợp	Dạng dòng	Dạng đổ	Dạng ép trôi	Khác
Nhỏ	4			4				
Trung bình	3			3				
Lớn	2			2				
Rất lớn								
Đặc biệt lớn								
Tổng	9			9				

Bảng 30. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Kim Bôi

Quy mô	Tổng số	Tổng số điểm gây thiệt hại	Tỷ lệ điểm gây thiệt hại (%)	Số điểm trượt gây thiệt hại các loại			
				Người	Nhà	Giao thông	Nông nghiệp
Nhỏ	4	3	75		1	2	
Trung bình	3	1	33,3		1		
Lớn	2						
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	9	4			2	2	

II.2.6. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Kỳ Sơn

II.2.6.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan

a. Sơ lược đặc điểm địa hình - địa mạo, địa chất huyện Kỳ Sơn

Huyện Kỳ Sơn có diện tích khoảng 210,7 km², địa hình dạng núi thấp, đồi chiếm diện tích chủ yếu. Đỉnh núi cao nhất ở phía đông thuộc xã Dân Hoà hơn 900 m, trung bình 200-300 m và kéo dài theo phương tây bắc - đông nam, á vĩ tuyến. Địa hình thấp dần từ phía đông bắc xuống tây nam. Trong vùng núi thấp, đồi là các trũng giữa núi không lớn và các thung lũng nhỏ kéo dài dọc theo các

sông, suối lớn trong vùng. Mạng lưới sông suối trong huyện Kỳ Sơn khá dày chia cắt mạnh mẽ bề mặt địa hình.

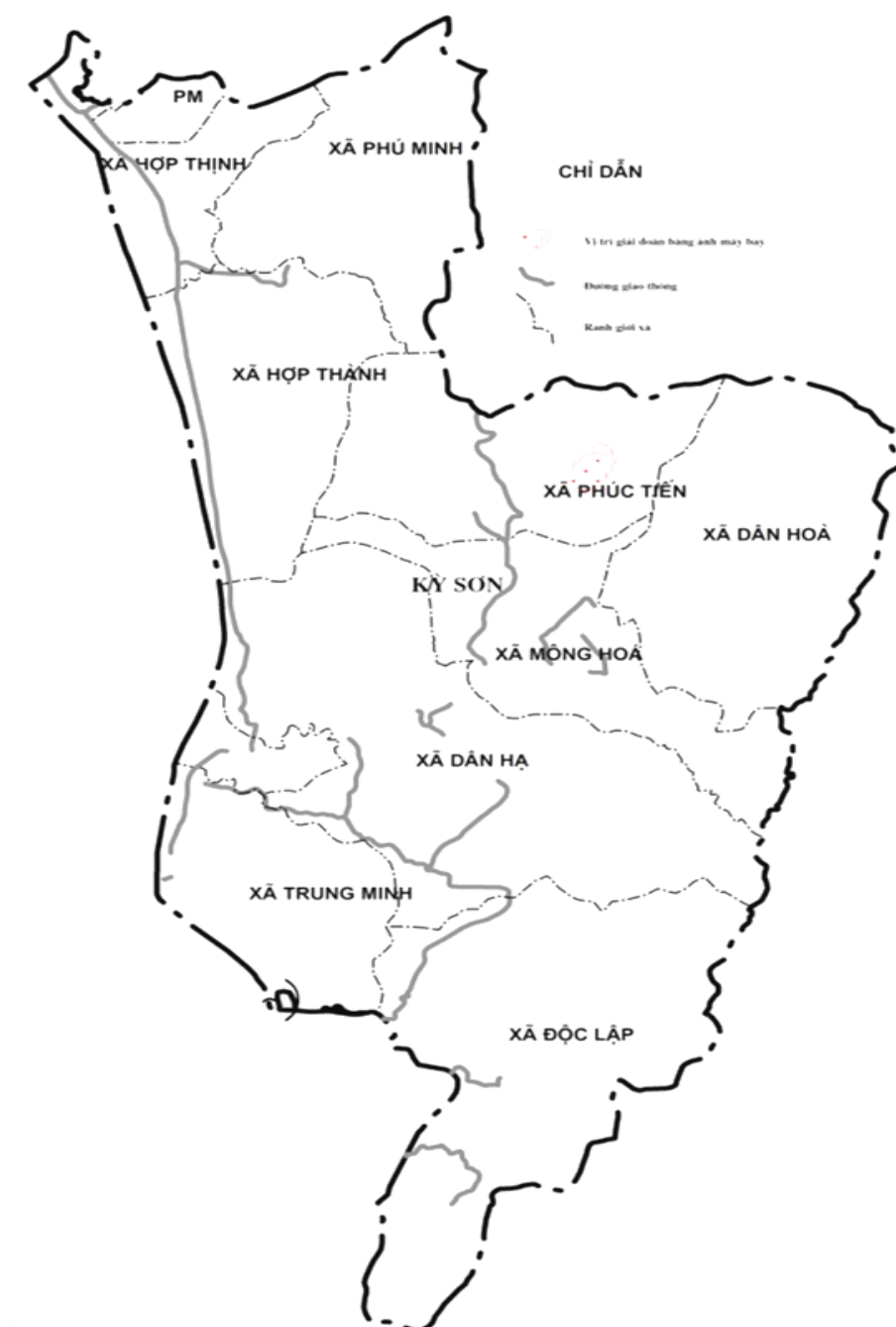
Đặc điểm địa mạo huyện Kỳ Sơn được hình thành và phát triển các bề mặt địa hình có nguồn gốc khác nhau bao gồm: các bề mặt có nguồn gốc kiến trúc - bóc mòn phát triển trên các khối đá magma nhỏ trong vùng. Các bề mặt nguồn gốc bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp và rửa trôi bề mặt phát triển rộng rãi trong vùng. Các bề mặt địa hình karst bóc mòn chiếm diện tích bé phân bố ở phía nam huyện. Các bề mặt tích tụ gồm bãi bồi hiện đại, trên bề mặt này chủ yếu xảy ra xói lở đường bờ.

Các điểm tai biến trượt lở đất đá trong huyện Kỳ Sơn chủ yếu phân bố trên các đá lục nguyên và lục nguyên xen phun trào thuộc các bề mặt sườn như bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp. Chúng có độ dốc sườn $20-30^\circ$, độ cao 200-400 m, mức độ phân cắt sâu, phân cắt ngang trung bình, đất đá bị phong hoá mạnh, lớp vỏ phong hoá dày, trên sườn phát triển các mương xói, rãnh xói hiện đại, phân cắt bề mặt sườn là điều kiện thuận lợi hình thành và phát triển trượt lở đất đá và các dạng TBĐC khác trong vùng.

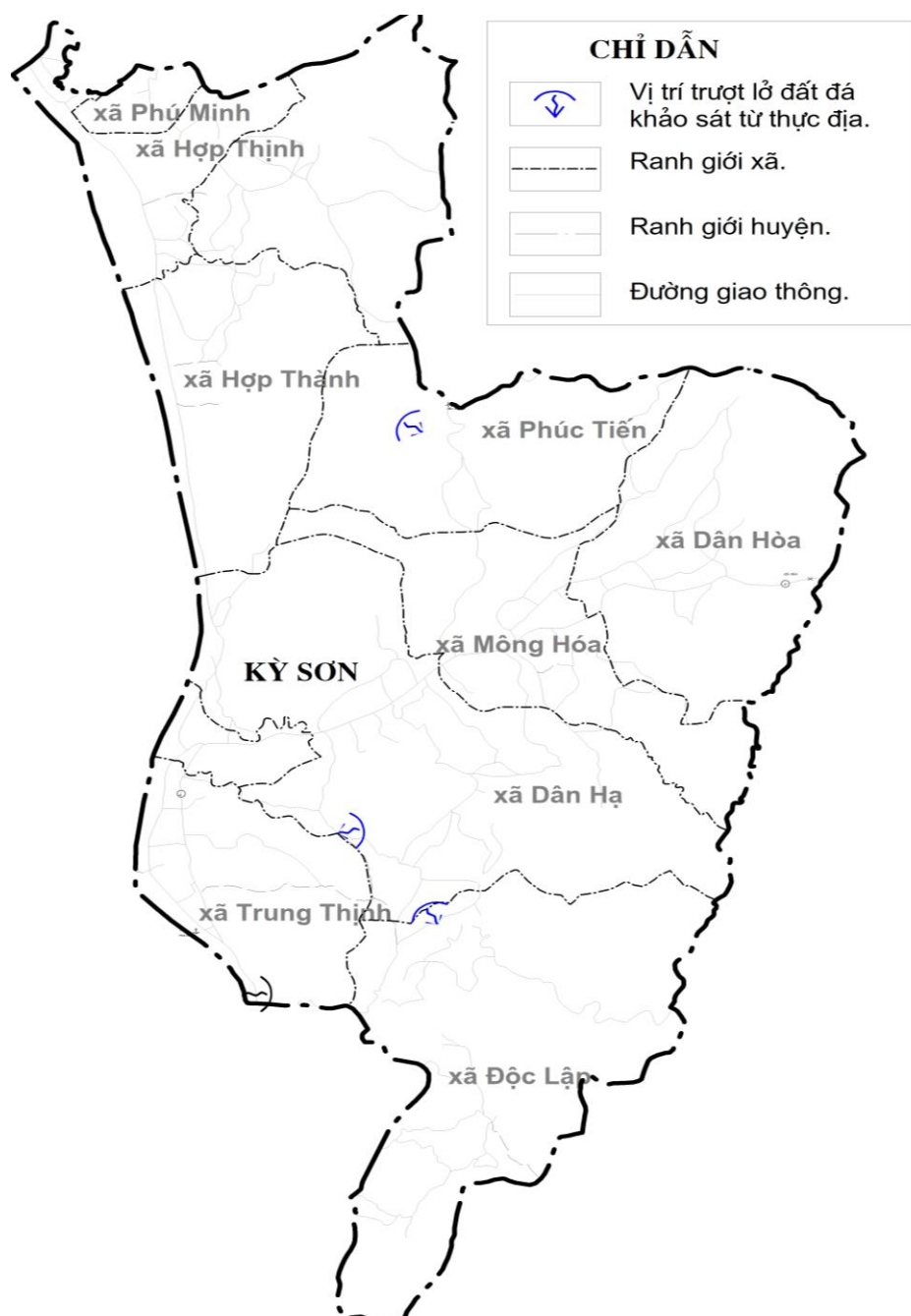
Trên diện tích huyện Kỳ Sơn có mặt 9 phân vị địa chất và 1 phức hệ magma, bao gồm: Hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb_2}); Hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}); Hệ tầng Yên Duyệt (P_{3vd}); Hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}); Hệ tầng Đồng Giao (T_{2adg}); Hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb}); Hệ tầng Hà Nội ($apQ_1^{2-3}hn$); Hệ tầng Vĩnh Phúc (aQ_1^{3vp}); Hệ tầng Thái Bình ($albQ_2^{3tb}$); Các thành tạo magma xâm nhập gồm: Phức hệ Ba Vì (vT_{1bv}); và các đai mạch chưa rõ tuổi.

b. Hiện trạng trượt lở đất đá

Trên địa bàn huyện Kỳ Sơn đã giải đoán được 03 vị trí có biểu hiện trượt lở đất đá từ ảnh máy bay, trong đó đã tiến hành kiểm chứng thực địa tại 02 điểm, và có 01 điểm được xác định đã xảy ra trượt lở đất đá; đã xác định và khảo sát được 07 điểm trượt lở đất đá, tập trung chủ yếu tại các xã Phúc Tiến, Dân Hạ, Trung Thịnh... Hiện trạng TLĐĐ theo kết quả giải đoán ảnh được thể hiện trong Hình 32, và hiện trạng TLĐĐ và các TBĐC liên quan khác theo kết quả điều tra thực địa được thể hiện trong Hình 33.



Hình 32. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Kỳ Sơn được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay



Hình 33. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Kỳ Sơn được điều tra từ khảo sát thực địa

II.2.6.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan

Công tác khảo sát ngoài thực địa đã xác định được 3 điểm trượt lở với quy mô trung bình. Các điểm trượt đều xảy ra ở vách taluy dương đường giao thông hoặc taluy sau các công trình hoặc nhà dân. Thiệt hại do các điểm trượt lở gây ra thì không có báo cáo hoặc thống kê nào của địa phương được đề cập; không có thiệt hại về người và tài sản. Phân loại các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn và mối liên quan với hiện trạng sử dụng đất, mức độ ảnh hưởng thiệt hại của TLĐĐ ở huyện Kỳ Sơn được thống kê trong các Bảng 31, Bảng 32 và Bảng 33.

Bảng 31. Thống kê số lượng các điểm TLDD theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLDD và hiện trạng sử dụng đất huyện Kỳ Sơn

Quy mô	Tổng số	Sườn		Sử dụng đất			
		Tự nhiên	Nhân tạo	Dân cư	Khai thác	Đất trống	Lâm nghiệp
Nhỏ							
Trung bình	3		3	3			
Lớn							
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	3		3	3			

Bảng 32. Thống kê số lượng các điểm TLDD theo quy mô và kiểu trượt huyện Kỳ Sơn

Quy mô	Tổng số	Kiểu trượt						
		Xoay	Tịnh tiến	Hỗn hợp	Dạng dòng	Dạng đồ	Dạng ép trôi	Khác
Nhỏ								
Trung bình	3			3				
Lớn								
Rất lớn								
Đặc biệt lớn								
Tổng	3			3				

Bảng 33. Thống kê số lượng các điểm TLDD gây thiệt hại các loại huyện Kỳ Sơn

Quy mô	Tổng số	Tổng số điểm gây thiệt hại	Tỷ lệ điểm gây thiệt hại (%)	Số điểm trượt gây thiệt hại các loại			
				Người	Nhà	Giao thông	Nông nghiệp
Nhỏ							
Trung bình	3	2	66,3			2	
Lớn							
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	3	2				2	

Kết quả điều tra cho thấy: trượt lở đất đá chủ yếu xảy ra trong loại hình sườn nhân tạo, gần khu dân cư và kiểu trượt chủ yếu là hỗn hợp. Nguyên nhân chủ yếu là do các hoạt động nhân sinh như bạt taluy làm đường, xẻ đồi làm nhà... Trượt lở đất đá chủ yếu xảy ra trên diện tích phân bố hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}), hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb_2}). Kiểu trượt chủ yếu là trượt hỗn hợp và trượt xoay. Nguyên nhân chủ yếu do bạt taluy đường giao thông, các vị trí trượt chưa được xử lý triệt để, có thể gây nguy hiểm cho người và các công trình.

II.2.6.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng

Điểm trượt thuộc xã Dân Hòa, huyện Kỳ Sơn, nằm ngay bên đường giao thông. Nguyên nhân gây ra trượt lở là do xẻ taluy khi làm đường giao thông và đá gốc là đá phiến sét thuộc hệ tầng Sông Bôi bị đập vỡ nứt nẻ mạnh nên hiện tượng trượt lở rất dễ ra. Kích thước khối trượt: rộng chân: 40 m; rộng đỉnh: 30 m; cao: 10 m; dày: 1,5 m; thể tích khối trượt: 630 m³. Kiểu trượt hỗn hợp. Hiện tại vết trượt đã được dọn một phần nhưng nguy cơ trượt tiếp vẫn đang rất cao nhất là khi trời có mưa. Cần cảnh báo để người dân phòng tránh.



Hình 34. Điểm trượt tại khu vực xã Dân Hòa, huyện Kỳ Sơn, gây nguy hiểm cho giao thông của người dân

II.2.7. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Mai Châu

II.2.7.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan

a. Sơ lược đặc điểm địa hình - địa mạo, địa chất huyện Mai Châu

Mai Châu là một huyện vùng cao, nằm ở phía tây bắc tỉnh Hoà Bình, có diện tích 564,5 km². Địa hình dạng núi thấp, trung bình cao nhất 1.533 m nằm phía tây xã Hang Kia. Các khối, dãy núi có dạng kéo dài theo phương tây bắc - đông nam, khu vực phía tây huyện thuộc các xã Pà Cò, Hang Kia, Cum Pheo... có địa hình cao 900-1.400 m độ cao giảm dần xuống trung tâm huyện, phía đông nam huyện địa hình thấp hơn có độ cao 700-900 m và giảm dần về phía tây bắc đến trung tâm huyện. Khu vực thấp nhất là trung tâm huyện, dọc đường 15, độ cao thấp nhất 220 m tại TT.Mai Châu. Trong vùng núi thấp, đôi còn có các trũng giữa núi và các thung lũng nhỏ hẹp kéo dài dọc theo các sông suối chính trong huyện, hệ thống sông, suối khá dày đặc chia cắt mạnh mẽ địa hình khu vực.

Đặc điểm địa mạo phát triển các bề mặt có nguồn gốc khác nhau: các bề mặt có nguồn gốc kiến trúc - bóc mòn phát triển trên 2 khối đá magma nhỏ trong vùng. Các bề mặt nguồn gốc bóc mòn phát triển rộng rãi trong vùng như: các sườn bóc mòn, bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp, rửa trôi bề mặt phát triển trên các đá lục nguyên và lục nguyên xen phun trào các đá bị phong hoá mạnh. Địa hình karst bóc mòn phát triển khá rộng, đã khoanh được nhiều vùng có nguy cơ đổ lở và sập sụt karst với diện tích lớn, phân bố rộng rãi trong vùng. Các bề mặt tích tụ gồm bãi bồi hiện đại với quá trình xói lở đường bờ.

Các điểm tai biến trượt lở đất đá và nguy cơ TBĐC phát triển chủ yếu trên các đá lục nguyên, lục nguyên xen phun trào và đá vôi xen lục nguyên thuộc các bề mặt sườn bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp và kiến trúc - bóc mòn. Chúng có độ dốc sườn 20-35°, độ cao 200-600 m, mức độ phân cắt sâu, phân cắt ngang trung bình, đất đá bị phong hoá mạnh, lớp vỏ phong hoá dày, trên sườn phát triển nhiều mương xói, rãnh xói hiện đại là những điều kiện thuận lợi để hình thành, phát triển quá trình trượt lở đất đá. Bề mặt địa hình karst bóc mòn, dọc theo các vách dốc kéo dài thường gặp các dạng đá đổ, đá rơi.

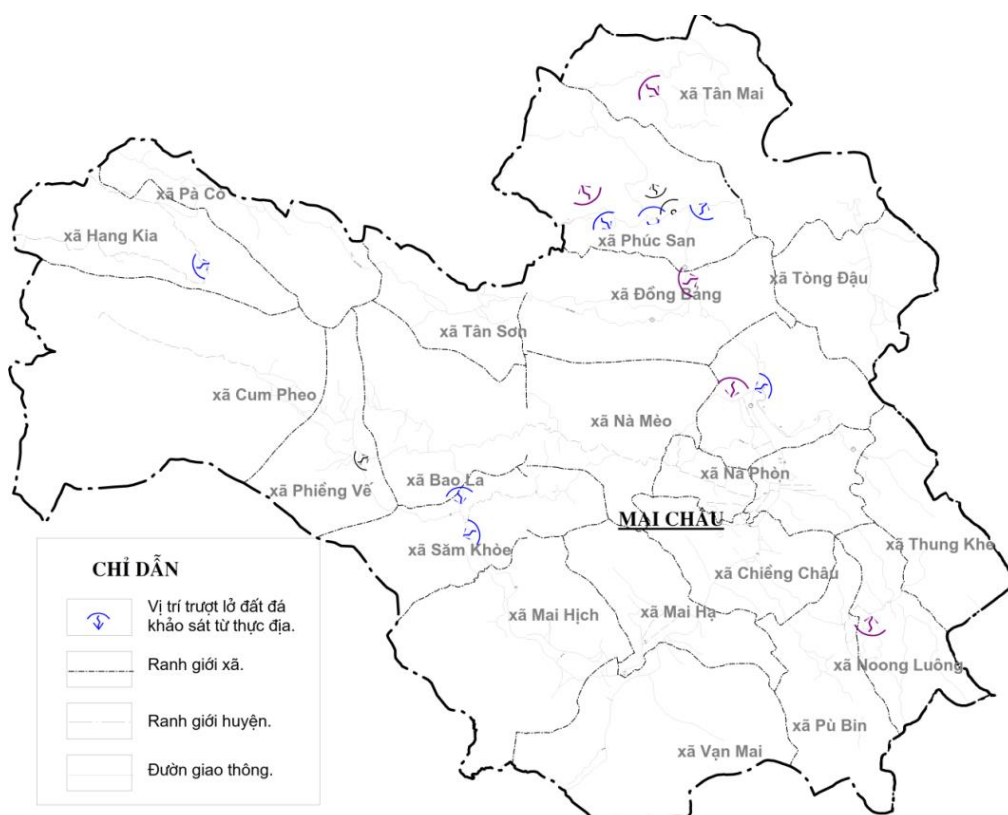
Trên diện tích huyện Mai Châu có mặt 11 phân vị địa chất và 1 phức hệ magma, bao gồm: Hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb_2}); Hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}); Hệ tầng Cẩm Thủy (P_3ct); Hệ tầng Đồng Giao (T_2adg); Hệ tầng Nậm Thăm (T_2lnt); Hệ tầng Cò Nòi (T_1cn); Hệ tầng Yên Châu (K_2yc); Hệ tầng Bản Nguồn (D_1bn); Hệ tầng Bản Páp (D_{1-2bp}); Hệ tầng Viên Nam (T_1vn); Hệ tầng Suối Bàng (T_3n-rsb); Các thành tạo magma xâm nhập gồm: Phức hệ Ba Vì (vT_1bv); và các đai mạch chưa rõ tuổi.

b. Hiện trạng trượt lở đất đá

Trên địa bàn huyện Mai Châu đã giải đoán được 05 vị trí có biểu hiện trượt lở đất đá từ ảnh máy bay, trong đó đã tiến hành kiểm chứng được 03 điểm ngoài thực địa và đã xác định cả 03 điểm này đều đã xảy ra trượt lở; đã thu thập được 17 điểm trượt lở đất đá, trong đó có 1 điểm đá đổ đá rơi, tập trung chủ yếu tại các xã Phúc San, Tân Mai, Đồng Bàng, Noong Luông và Sâm Khoè.... Hiện trạng TLĐĐ theo kết quả giải đoán ảnh được thể hiện trong Hình 35, và hiện trạng TLĐĐ theo kết quả khảo sát thực địa được thể hiện trong Hình 36.



Hình 35. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Mai Châu được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.



Hình 36. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Mai Châu được điều tra từ khảo sát thực địa

II.2.7.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLDD và TBDC liên quan

Công tác khảo sát ngoài thực địa đã xác định được 17 điểm trượt lở với các quy mô khác nhau bao gồm 5 điểm quy mô lớn; 7 điểm quy mô trung bình và 5 điểm quy mô nhỏ. Các điểm trượt đều xảy ra ở vách taluy đường giao thông hoặc taluy sau các công trình hoặc nhà dân. Thiệt hại do các điểm trượt lở gây ra thì không có báo cáo hoặc thống kê nào của địa phương được đề cập; không có thiệt hại về người và tài sản.

Bảng 34. Thống kê số lượng các điểm TLDD theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLDD và hiện trạng sử dụng đất huyện Mai Châu

Quy mô	Tổng số	Sườn		Sử dụng đất			
		Tự nhiên	Nhân tạo	Dân cư	Khai thác	Đất trống	Lâm nghiệp
Nhỏ	5	1	4				5
Trung bình	7	1	6	1			6
Lớn	5		5				5
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	17	2	15	1			16

Bảng 35. Thống kê số lượng các điểm TLDD theo quy mô và kiểu trượt huyện Mai Châu

Quy mô	Tổng số	Kiểu trượt						
		Xoay	Tịnh tiến	Hỗn hợp	Dạng dòng	Dạng đổ	Dạng ép trôi	Khác
Nhỏ	5			6				
Trung bình	7			7		1		
Lớn	5			3				
Rất lớn								
Đặc biệt lớn								
Tổng	17			16		1		

Qua các bảng trên ta có thể nhận thấy rằng trượt lở đất đá chủ yếu xảy ra trong loại hình sườn nhân tạo, gần khu dân cư và kiểu trượt chủ yếu là hỗn hợp. Nguyên nhân chủ yếu là do các hoạt động nhân sinh như bạt taluy làm đường, xẻ đồi làm nhà...

Bảng 36. Thống kê số lượng các điểm TLDD gây thiệt hại các loại huyện Mai Châu

Quy mô	Tổng số	Tổng số điểm gây thiệt hại	Tỷ lệ điểm gây thiệt hại (%)	Số điểm trượt gây thiệt hại các loại			
				Người	Nhà	Giao thông	Nông nghiệp
Nhỏ	5						
Trung bình	7	4	57,1			4	
Lớn	5	1	20			1	
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	17	5				5	

Trên diện tích huyện Mai Châu đã tiến hành 28 hành trình khảo sát, thực hiện 341 điểm khảo sát, thi công dọn sạch 15,0 m³, thi công hố nông 2,8 m³, lấy

2 mẫu rãnh và 6 mẫu cơ lý nguyên dạng. Kết quả khảo sát đã khoan được 12 vùng có nguy cơ trượt lở cao, xác định được 28 điểm có nguy cơ trượt lở, 16 vị trí xảy ra trượt lở, 1 điểm đá đổ đá rơi. Trượt lở đất đá chủ yếu xảy ra trên diện tích phân bố hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}), hệ tầng Yên Châu (K_{2yc2}). Kiểu trượt chủ yếu là trượt xoay và trượt hỗn hợp. Nguyên nhân chủ yếu do bạt taluy đường giao thông, một số vị trí trượt đã được xử lý bằng cách xây tường chắn, song nguy cơ trượt lở còn rất cao.

II.2.7.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng



Hình 37. Trượt lở đe dọa giao thông dọc Quốc lộ 6, thuộc khu vực xã Đồng Bàng, huyện Mai Châu.



Hình 38. Điểm đá đổ, rơi thuộc khu vực xã Thung Khe, huyện Mai Châu, gây nguy hiểm cho giao thông.

Hiện tượng trượt lở xảy ra vào tháng 2 năm 2012 làm hai người chết và ách tắc giao thông trong 3 ngày. Ước tính có khoảng 700 m³ đất đá đã trượt xuống. Đây là hai điểm trượt tương đối gần nhau mặc dù đã được gia cố bằng bê

tông để giảm thiểu nguy cơ trượt lở tiếp tuy nhiên nguy cơ trượt lở vẫn rất tiềm tàng. Cần phải chú ý để cảnh báo cho người dân. Taluy nằm bên phải quốc lộ 6, cao khoảng 25 m dốc 80° đá gốc là đá vôi thuộc hệ tầng Đồng Giao. Đá bị nứt nẻ dập vỡ mạnh nên nguy cơ đổ, rơi là rất lớn.



Hình 39. Trượt lở gây sạt đường giao thông tại khu vực xã Tân Mai, huyện Mai Châu

Điểm trượt lở xảy ra vào tháng 8 năm 2014 gây sạt lở taluy âm và làm hỏng đường giao thông phía trên, có nơi khoét sâu vào đường khoảng 0,2-0,4 m. Chiều dài đoạn bị sạt khoảng 100 m, chiều cao: 8 m; vết sạt sâu vào khoảng 1,5 m. Thể tích: 1.350 m³. Hiện tại đang tiến hành kê bê tông từ dưới chân (sâu khoảng 10 m) lên đến mặt đường.

II.2.8. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Tân Lạc

II.2.8.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan

a. Sơ lược đặc điểm địa hình - địa mạo, địa chất huyện Tân Lạc

Huyện Tân Lạc là huyện miền núi nằm ở phía tây nam của tỉnh Hoà Bình, có diện tích 523 km². Địa hình dạng núi thấp, đồi có độ cao trung bình 300-400 m, đỉnh cao nhất 1.123 m nằm phía tây xã Bắc Sơn. Các khối, dãy núi có dạng kéo dài theo phương tây bắc - đông nam và thấp dần về phía đông nam. Khu vực phía tây nam huyện có địa hình cao 600-1.000 m độ cao giảm dần xuống phía đông nam đến trung tâm huyện. Khu Vực phía đông bắc huyện địa hình thấp hơn có độ cao 300-500 m, giảm dần về phía tây nam đến trung tâm huyện. Khu vực thấp nhất là trung tâm huyện, kéo dài theo phương tây bắc - đông nam và một thung lũng khác kéo dài từ xã Đích Giao đến xã Lỗ Sơn, địa hình thấp nhất 150-200 m. Trong vùng núi thấp, đồi còn có các trũng giữa núi và các thung lũng nhỏ hẹp kéo dài dọc theo các sông suối chính trong huyện, hệ thống sông,

suối khá dày chia cắt mạnh mẽ địa hình khu vực.

Đặc điểm địa mạo phát triển các bề mặt có nguồn gốc khác nhau: các bề mặt có nguồn gốc bóc mòn phát triển rộng rãi trong vùng như: các sườn bóc mòn, bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp, rửa trôi bề mặt phát triển trên các đá lục nguyên và lục nguyên xen phun trào, các đá bị phong hoá mạnh. Địa hình karst bóc mòn chiếm diện tích lớn khoảng 40% diện tích huyện, phát triển khá rộng, có bề mặt sườn lởm chởm, mấp mô nhiều khe hẻm, hố sụt, phễu và các hang động karst. Các bề mặt tích tụ gồm bãi bồi hiện đại với quá trình xói lở đường bờ.

Các điểm tai biến trượt lở đất đá phát triển chủ yếu trên các đá lục nguyên, lục nguyên xen phun trào và đá vôi xen lục nguyên thuộc các bề mặt sườn bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp và rửa trôi bề mặt. Chúng có độ dốc sườn 15-35°, độ cao 200-500 m, mức độ phân cắt sâu, phân cắt ngang trung bình, đất đá bị phong hoá mạnh, lớp vỏ phong hoá dày, trên sườn phát triển nhiều mương xói, rãnh xói hiện đại là những điều kiện thuận lợi để hình thành, phát triển quá trình trượt lở đất đá.

Bề mặt địa hình karst bóc mòn phân bố rộng rãi trong huyện, đã khoanh được nhiều vùng có nguy cơ đổ lở và sập sụt karst với diện tích lớn. Dọc theo các vách dốc kéo dài thường gặp các dạng đá đổ, đá rơi.

Trên diện tích huyện Tân Lạc có mặt 07 phân vị địa chất bao gồm: Hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}); Hệ tầng Đồng Giao (T_{2adg}); Hệ tầng Nậm Thăm (T_{2lnt}); Hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}); Hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb}); Hệ tầng Cò Nòi (T_{1cn}); Hệ tầng Thái Bình ($albQ_2^{3tb}$);

b. Hiện trạng trượt lở đất đá

Trên địa bàn huyện Tân Lạc đã giải đoán được 02 vị trí có biểu hiện trượt lở đất đá từ ảnh máy bay. Do địa hình cao, dốc nên tại đây đã không kiểm tra được tại thực địa. Công tác thực địa đã xác định và khảo sát được 11 điểm trượt lở đất đá. Chúng tập trung chủ yếu tại các xã Mãn Đức, Từ Nê, Quý Hậ, Thanh Hội, Ngòi Hoa, Nam Sơn... Hiện trạng TLĐĐ theo kết quả giải đoán ảnh được thể hiện trong Hình 40, và hiện trạng TLĐĐ theo kết quả khảo sát thực địa được thể hiện trong Hình 41.



Hình 40. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Tân Lạc được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.



Hình 41. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Tân Lạc được điều tra từ khảo sát thực địa

II.2.8.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLDD và TBĐC liên quan

Công tác khảo sát ngoài thực địa đã xác định được 15 điểm trượt lở với các quy mô khác nhau bao gồm 7 điểm quy mô trung bình và 8 điểm quy mô nhỏ. Các điểm trượt đều xảy ra ở vách taluy dương đường giao thông hoặc taluy sau các công trình hoặc nhà dân. Thiệt hại do các điểm trượt lở gây ra thì không có báo cáo hoặc thống kê nào của địa phương được đề cập; không có thiệt hại về người và tài sản. Phân loại các điểm TLDD theo quy mô, kiểu sườn và mối liên quan với hiện trạng sử dụng đất, mức độ ảnh hưởng thiệt hại của TLDD ở huyện Tân Lạc được thống kê trong các Bảng 37, Bảng 38 và Bảng 39. Trượt lở đất đá

chủ yếu xảy ra trên diện tích phân bố hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb_2}), hệ tầng Nậm Thảm (T_{2Int}). Kiểu trượt chủ yếu là trượt hỗn hợp. Nguyên nhân chủ yếu do bạt taluy đường giao thông, các vị trí trượt chưa được xử lý tốt, có thể gây nguy hiểm cho người và các công trình.

Bảng 37. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Tân Lạc

Quy mô	Tổng số	Sườn		Sử dụng đất			
		Tự nhiên	Nhân tạo	Dân cư	Khai thác	Đất trồng	Lâm nghiệp
Nhỏ	8		8	3			5
Trung bình	7		7	6			1
Lớn							
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	15		15	9			6

Bảng 38. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Tân Lạc

Quy mô	Tổng số	Kiểu trượt						
		Xoay	Tịnh tiến	Hỗn hợp	Dạng dòng	Dạng đổ	Dạng ép trôi	Khác
Nhỏ	8			8				
Trung bình	7			7				
Lớn								
Rất lớn								
Đặc biệt lớn								
Tổng	15			15				

Bảng 39. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Tân Lạc

Quy mô	Tổng số	Tổng số điểm gây thiệt hại	Tỷ lệ điểm gây thiệt hại (%)	Số điểm trượt gây thiệt hại các loại			
				Người	Nhà	Giao thông	Nông nghiệp
Nhỏ	8	3	37,5			1	2
Trung bình	7	6	85,7		1	5	
Lớn							
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	15				1	6	2

II.2.9. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Yên Thủy

II.2.9.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan

a. Sơ lược đặc điểm địa hình - địa mạo, địa chất huyện Yên Thủy.

Huyện Yên Thủy có diện tích khoảng 282,1 km², địa hình dạng núi thấp, đồi chiếm diện tích chủ yếu. Đỉnh núi cao nhất 540 m phía tây thuộc xã Lạc Thịnh, trung bình 100-200 m và kéo dài theo phương tây bắc - đông nam, á kinh tuyến. Địa hình cao ở phía đông, đông bắc, tây bắc và tây nam thấp dần về phía trung tâm huyện và dọc theo QL12B. Trong vùng trung tâm có các đồi, dải đồi thấp và các trũng giữa núi khá lớn, các thung lũng nhỏ kéo dài dọc theo các sông, suối chính, độ cao thay đổi 16-50 m. Mạng lưới sông suối trong huyện

Yên Thủy khá dày chia cắt mạnh mẽ bề mặt địa hình.

Đặc điểm địa mạo huyện Yên Thủy được hình thành và phát triển các bề mặt địa hình có nguồn gốc khác nhau bao gồm: các bề mặt có nguồn gốc bóc mòn - xâm thực, rửa trôi bề mặt phát triển rộng rãi trong vùng. Bề mặt địa hình karst bóc mòn phân bố rộng rãi ở phía tây của huyện có bề mặt sườn lở chồm, mấp mô nhiều khe hẻm, hố sụt, phễu và các hang động karst. Các bề mặt tích tụ gồm bãi bồi hiện đại, các bậc thềm sông, sông lũ. Trên bề mặt này chủ yếu xảy ra xói lở đường bờ.

Các điểm tai biến trượt lở đất đá trong huyện Yên Thủy chủ yếu phân bố trên các đá lục nguyên thuộc các bề mặt sườn như bóc mòn - xâm thực, rửa trôi bề mặt. Chúng có độ dốc sườn 10-25°, độ cao 100-300 m, mức độ phân cắt sâu thấp, phân cắt ngang trung bình, đất đá bị phong hoá mạnh, lớp vỏ phong hoá dày, trên sườn phát triển các mương xói, rãnh xói hiện đại, phân cắt bề mặt sườn là những điều kiện thuận lợi hình thành và phát triển trượt lở đất đá và các dạng TBĐC khác trong vùng. Các khu vực có địa hình karst bóc mòn phát triển nhiều vách dốc kéo dài, thường gặp các dạng đá đổ, đá rơi và đã khoanh định một số vùng có nguy cơ đổ lở và sập sụt karst cao.

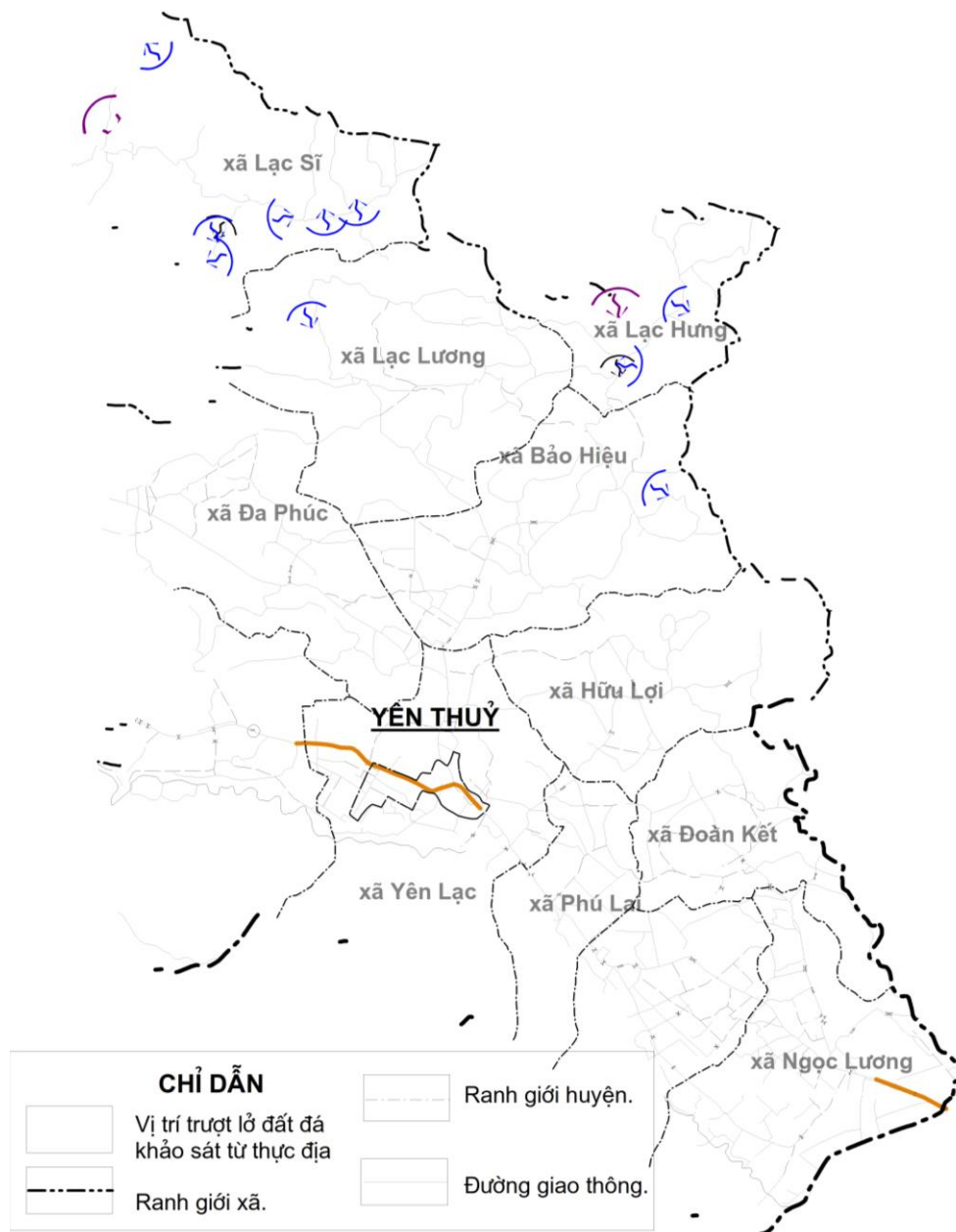
Trên diện tích huyện Yên Thủy có mặt 10 phân vị địa chất bao gồm: Hệ tầng Nậm Thép (J_{1-2nt}); Hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb_2}); Hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}); Hệ tầng Đồng Giao (T_{2adg}); Hệ tầng Nậm Thảm (T_{2lnt}); Hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}); Hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb}); Hệ tầng Hà Nội ($apQ_1^{2-3}hn$); Hệ tầng Vĩnh Phúc (aQ_1^3vp); Hệ tầng Thái Bình ($albQ_2^3tb$);

b. Hiện trạng trượt lở đất đá

Trên địa bàn huyện Yên Thủy đã giải đoán được 02 vị trí có biểu hiện trượt lở đất đá từ ảnh máy bay, trong đó đã tiến hành kiểm chứng được 02 điểm ngoài thực địa và có 01 điểm được xác định đã xảy ra trượt lở đất đá; đã xác định và khảo sát được 19 điểm trượt lở đất đá, trong đó có 2 điểm đá đổ đá rơi, tập trung chủ yếu tại các xã Lạc Sĩ, Lạc Hưng, Lạc Lương, Bảo Hiệu... Hiện trạng TLĐĐ theo kết quả giải đoán ảnh được thể hiện trong Hình 42, và hiện trạng TLĐĐ theo kết quả khảo sát thực địa được thể hiện trong Hình 43.



Hình 42. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Yên Thủy được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.



Hình 43. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Yên Thủy được điều tra từ khảo sát thực địa

II.2.9.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLDD và TBĐC liên quan

Công tác khảo sát ngoài thực địa đã xác định được 15 điểm trượt lở với các quy mô khác nhau bao gồm 02 điểm quy mô lớn; 9 điểm quy mô trung bình và 4 điểm quy mô nhỏ. Các điểm trượt đều xảy ra ở vách taluy dương đường giao thông hoặc taluy sau các công trình hoặc nhà dân. Thiệt hại do các điểm trượt lở gây ra thì không có báo cáo hoặc thống kê nào của địa phương được đề cập; không có thiệt hại về người. Phân loại các điểm TLDD theo quy mô, kiểu sườn và mối liên quan với hiện trạng sử dụng đất, mức độ ảnh hưởng thiệt hại của TLDD ở huyện Yên Thủy được thống kê trong các Bảng 40, Bảng 41 và Bảng 42.

Bảng 40. Thống kê số lượng các điểm TLDD theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLDD và hiện trạng sử dụng đất huyện Yên Thủy

Quy mô	Tổng số	Sườn		Sử dụng đất			
		Tự nhiên	Nhân tạo	Dân cư	Khai thác	Đất trống	Lâm nghiệp
Nhỏ	4		4	2			2
Trung bình	9		9	9			
Lớn	2		2	1		1	
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	15		15	12		1	2

Bảng 41. Thống kê số lượng các điểm TLDD theo quy mô và kiểu trượt huyện Yên Thủy

Quy mô	Tổng số	Kiểu trượt						
		Xoay	Tịnh tiến	Hỗn hợp	Dạng dòng	Dạng đồ	Dạng ép trôi	Khác
Nhỏ	4	1		3				
Trung bình	9	2		7				
Lớn	2			2				
Rất lớn								
Đặc biệt lớn								
Tổng	15	3		12				

Bảng 42. Thống kê số lượng các điểm TLDD gây thiệt hại các loại huyện Yên Thủy

Quy mô	Tổng số	Tổng số điểm gây thiệt hại	Tỷ lệ điểm gây thiệt hại (%)	Số điểm trượt gây thiệt hại các loại			
				Người	Nhà	Giao thông	Nông nghiệp
Nhỏ	4	3	75			2	1
Trung bình	9	2	18		5	6	
Lớn	2	1	50		1		
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	15				6	8	1

Kết quả khảo sát đã khoanh được 3 vùng có nguy cơ trượt lở cao, 18 điểm có nguy cơ trượt lở và 15 vị trí xảy ra trượt lở, 3 điểm đá đổ, đá rơi. Trượt lở đất đá chủ yếu xảy ra trên diện tích phân bố hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb_2}), hệ tầng Đồng Giao (T_2adg_2). Kiểu trượt chủ yếu là trượt hỗn hợp. Nguyên nhân chủ yếu do bạt taluy đường giao thông, san gạt nền nhà. Các vị trí trượt đã chưa được xử lý tốt, có thể gây nguy hiểm cho người và các công trình.

II.2.9.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng

Điểm trượt xảy ra tại xóm Hạ 2 xã Lạc Sỹ, kích thước khối trượt: rộng chân: 25 m; rộng đỉnh: 30 m; cao: 20 m; dày: 3 m; thể tích khối trượt: 1.650 m³. Nguyên nhân gây ra trượt là do xẻ taluy làm nhà đã tạo vách dốc, vỏ phong hóa dày mềm bở nên rất dễ trượt khi có mưa. Vết trượt đã phá hủy nhà dân và người dân sống tại đây đã phải chuyển đến nơi khác. Hiện tại vẫn chưa có biện pháp khắc phục.



Hình 44. Trượt lở gây sạt sụp đổ nhà dân tại khu vực xóm Hạ 2, xã Lạc Sỹ, huyện Yên Thủy.

II.2.10. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Lạc Sơn

II.2.10.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan

a. Sơ lược đặc điểm địa hình - địa mạo, địa chất huyện Lạc Sơn

Huyện Lạc Sơn là huyện miền núi nằm ở phía nam tỉnh, diện tích 581 km². Địa hình dạng núi thấp, đồi có độ cao trung bình 300-600 m, đỉnh cao nhất 1.084 m nằm phía tây xã Miền Đồi. Các khối, dãy núi có dạng kéo dài theo phương tây bắc - đông nam, thấp nhất về phía trung tâm huyện. Phía đông bắc địa hình cao 200-300 m và thấp dần về phía tây nam. Vùng trũng thấp giữa núi chủ yếu là trung tâm huyện với diện tích khá rộng, độ cao 27-150 m. Ngoài ra còn các thung lũng nhỏ hẹp kéo dài dọc theo các sông suối chính, hệ thống sông suối phát triển khá dày chia cắt mạnh mẽ địa hình khu vực huyện.

Đặc điểm địa mạo phát triển các bề mặt có nguồn gốc khác nhau: các bề mặt có nguồn gốc bóc mòn phát triển rộng rãi trong vùng như: các bề mặt có nguồn gốc kiến trúc - bóc mòn phát triển trên các khối đá magma nhỏ phân bố phía bắc trong huyện. Các sườn bóc mòn, bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp, rửa trôi bề mặt phát triển trên các đá lục nguyên và lục nguyên xen phun trào, các đá bị phong hoá mạnh. Địa hình karst bóc mòn chiếm diện tích khá lớn, bề mặt sườn lởm chởm, mấp mô nhiều khe hẻm, hố sụt, phễu và các hang động karst. Các bề mặt tích tụ gồm bãi bồi hiện đại với quá trình xói lở đường bờ.

Các điểm tai biến trượt lở đất đá phát triển chủ yếu trên các đá lục nguyên, lục nguyên xen phun trào và đá vôi xen lục nguyên thuộc các bề mặt

sườn bóc mòn - xâm thực, bóc mòn tổng hợp và rửa trôi bề mặt. Chúng có độ dốc sườn 15-35°, độ cao 200-500 m, mức độ phân cắt sâu trung bình, phân cắt ngang lớn, đất đá bị phong hoá mạnh, lớp vỏ phong hoá dày, trên sườn phát triển nhiều mương xói, rãnh xói hiện đại là những điều kiện thuận lợi để hình thành, phát triển quá trình trượt lở đất đá.

Bề mặt địa hình karst bóc mòn phân bố rộng rãi trong huyện, đã khoanh được các vùng có nguy cơ đổ lở và sập sụt karst với diện tích lớn. Dọc theo các vách dốc kéo dài thường gặp các dạng đá đổ, đá rơi.

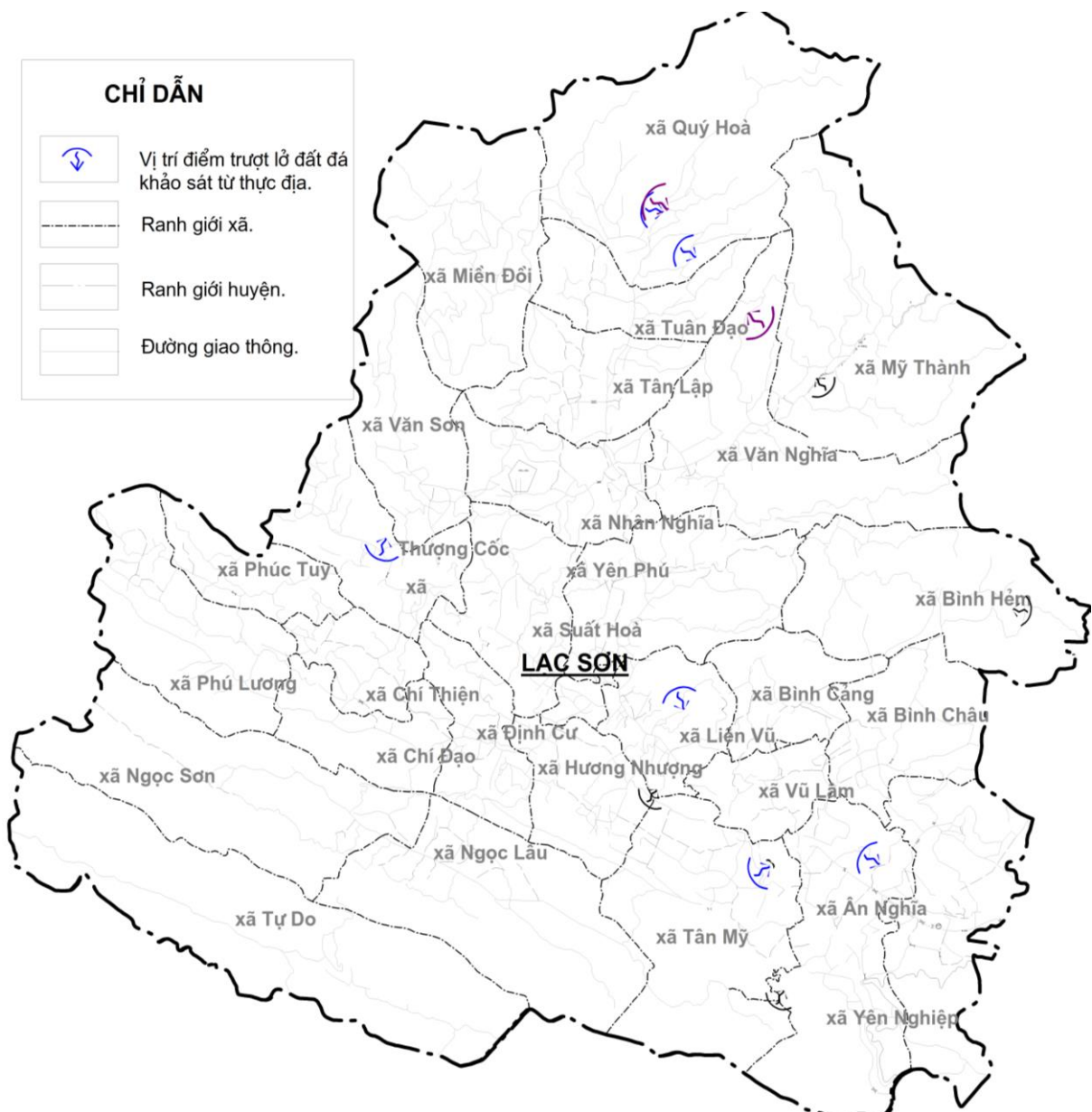
Trên diện tích huyện Lạc Sơn có mặt 06 phân vị địa chất và 02 phức hệ magma, bao gồm: Hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb_2}); Hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}); Hệ tầng Đồng Giao (T_{2adg}); Hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb}); Hệ tầng Cò Nòi (T_{1cn}); hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}), Các thành tạo magma xâm nhập gồm: Phức hệ Ba Vì (vT_{1bv}); Phức hệ Po Sen ($^{DG}PZ_{lps}$); và các đai mạch chưa rõ tuổi.

b. Hiện trạng trượt lở đất đá

Trên địa bàn huyện Lạc Sơn đã giải đoán được 05 vị trí có biểu hiện trượt lở đất đá từ ảnh máy bay, trong đó đã tiến hành kiểm chứng được 03 điểm ngoài thực địa và có 01 điểm trượt đã được xác định đã xảy ra trượt lở đất đá; đã thu thập được 18 điểm trượt lở đất đá, trong đó có 1 điểm đá đổ, đá rơi, tập trung chủ yếu tại các xã Quý Hoà, Mỹ Thành, Tân Mỹ, Văn Nghĩa, Thượng Cốc, Liên Vũ. Hiện trạng TLĐĐ theo kết quả giải đoán ảnh được thể hiện trong Hình 45, hiện trạng TLĐĐ theo kết quả khảo sát thực địa được thể hiện trong Hình 46.



Hình 45. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Lạc Sơn được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.



Hình 46. Sơ đồ phân bố các điểm TLDD trên địa bàn huyện Lạc Sơn được điều tra từ khảo sát thực địa

II.2.10.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLDD và TBĐC liên quan

Công tác khảo sát ngoài thực địa đã xác định được 13 điểm trượt lở với các quy mô khác nhau bao gồm 3 điểm quy mô lớn; 6 điểm quy mô trung bình và 4 điểm quy mô nhỏ; đã khoanh được 1 vùng có nguy cơ trượt lở cao, xác định được 10 điểm có nguy cơ trượt lở và 17 vị trí xảy ra trượt lở, 1 điểm đá đổ đá rơi, 2 điểm lũ quét, 4 điểm xói lở đường bờ. Các điểm trượt đều xảy ra ở vách taluy dương đường giao thông hoặc taluy sau các công trình hoặc nhà dân. Trượt lở đất đá chủ yếu xảy ra trên diện tích phân bố hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}), hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}). Kiểu trượt chủ yếu là trượt hỗn hợp. Nguyên nhân chủ yếu do bạt taluy đường giao thông, san gạt nền nhà. Các vị trí trượt đã chưa được xử lý, song ít gây nguy hiểm cho người và các công trình do địa hình thấp, độ dốc

sườn không lớn. Thiệt hại do các điểm trượt lở gây ra thì không có báo cáo hoặc thống kê nào của địa phương được đề cập; không có thiệt hại về người và tài sản. Phân loại các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn và mối liên quan với hiện trạng sử dụng đất, mức độ ảnh hưởng thiệt hại của TLĐĐ ở huyện Lạc Sơn được thống kê trong các Bảng 43, Bảng 44 và Bảng 45.

Bảng 43. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Lạc Sơn

Quy mô	Tổng số	Sườn		Sử dụng đất			
		Tự nhiên	Nhân tạo	Dân cư	Khai thác	Đất trống	Lâm nghiệp
Nhỏ	4	1	3	3			1
Trung bình	6		6				6
Lớn	3		3				3
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	13	1	12	3			10

Bảng 44. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Lạc Sơn

Quy mô	Tổng số	Kiểu trượt						
		Xoay	Tịnh tiến	Hỗn hợp	Dạng dòng	Dạng đổ	Dạng ép trôi	Khác
Nhỏ	4			4				
Trung bình	6			6				
Lớn	3			3				
Rất lớn								
Đặc biệt lớn								
Tổng	13			13				

Bảng 45. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ gây thiệt hại các loại huyện Lạc Sơn

Quy mô	Tổng số	Tổng số điểm gây thiệt hại	Tỷ lệ điểm gây thiệt hại (%)	Số điểm trượt gây thiệt hại các loại			
				Người	Nhà	Giao thông	Nông nghiệp
Nhỏ	4	2	50			2	
Trung bình	6	1	16,7		1		
Lớn	3						
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	13	3			1	2	

II.2.10.2. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng

Kích thước khối trượt: rộng chân: 26 m; rộng đỉnh: 30 m; cao: 20 m; dày: 4 m; thể tích khối trượt: 2.240 m³. Nguyên nhân gây ra trượt là do xẻ taluy làm đường đã tạo vách dốc, vỏ phong hóa dày mềm bở nên rất dễ trượt khi có mưa. Vết trượt gây nguy hiểm cho mạng lưới điện trong địa bàn xã Quý Hòa. Hiện tại vẫn chưa có biện pháp khắc phục.



Hình 47. Trượt lở gây nguy hiểm cho mạng lưới truyền tải điện tại khu vực xóm Rọi, xã Quý Hòa, huyện Lạc Sơn.

II.2.11. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá huyện Lạc Thủy

II.2.11.1. Khái quát đặc điểm TLĐĐ và TBĐC liên quan

a. Sơ lược đặc điểm địa hình - địa mạo, địa chất huyện Lạc Thủy

Huyện Lạc Thủy nằm ở phía đông nam tỉnh Hoà Bình, có diện tích 319,5 km². Địa hình dạng núi thấp, đồi chiếm diện tích chủ yếu. Đỉnh núi cao nhất 511 m phía tây thuộc xã Khoan Dụ, độ cao trung bình 100-200 m và kéo dài theo phương tây bắc - đông nam, á kinh tuyến. Địa hình mang tính chất đặc trưng trung chuyển giữa trung du và miền núi và có xu hướng thấp dần theo hướng từ tây bắc xuống đông nam, Xen giữa núi thấp, đồi là các khối núi đá vôi làm phức tạp địa hình khu vực. Hệ thống sông suối phát triển dày đặc chia cắt mạnh mẽ bề mặt địa hình. Trung tâm huyện và dọc theo Quốc lộ 21, 438 là vùng đồng bằng ven rìa các dải đồi thấp và các trũng giữa núi với độ cao thấp nhất 6 m. Ngoài ra có các thung lũng nhỏ kéo dài dọc theo các sông, suối lớn trong vùng.

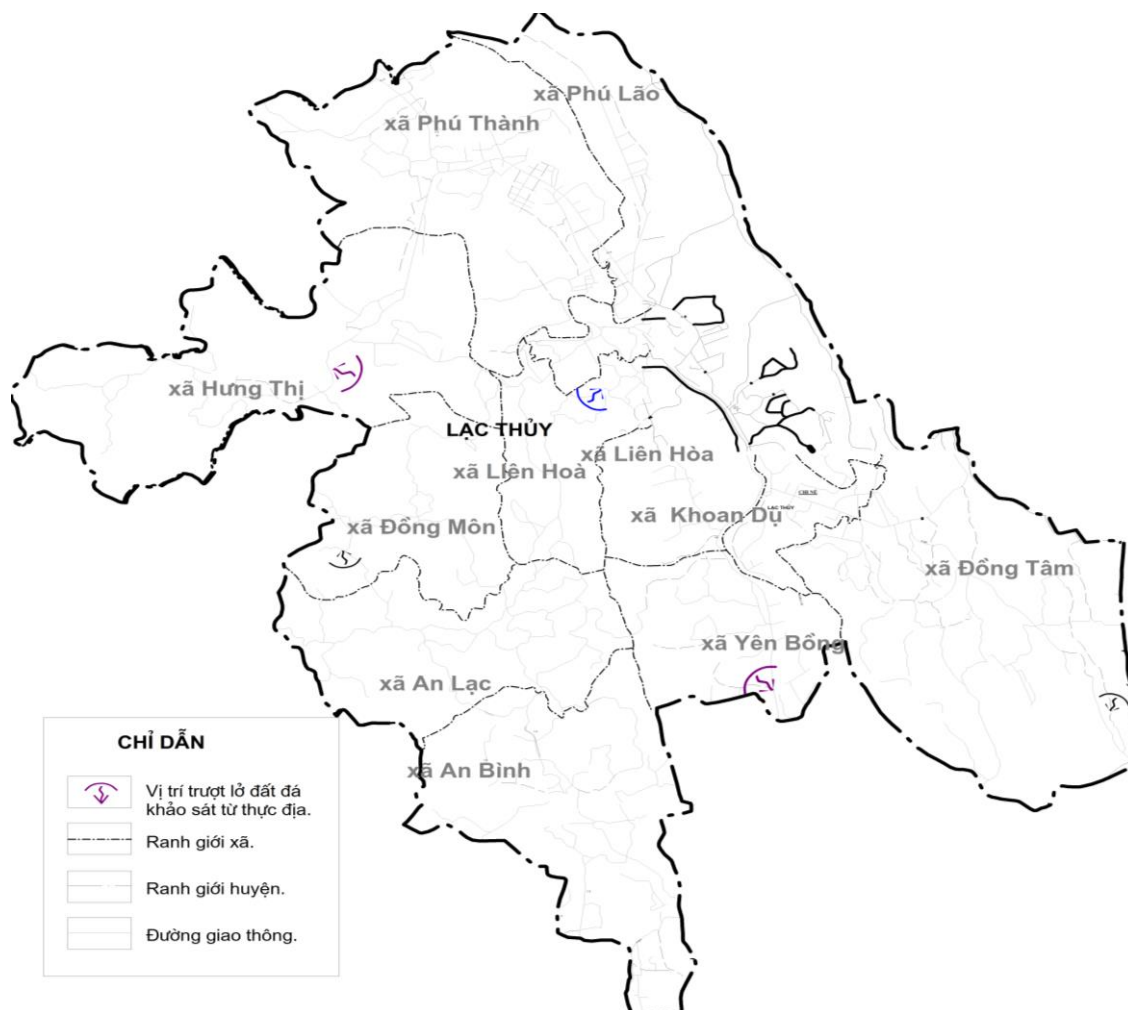
Đặc điểm địa mạo huyện Lạc Thủy được hình thành và phát triển các bề mặt địa hình có nguồn gốc khác nhau bao gồm: các bề mặt có nguồn gốc bóc mòn - xâm thực, rửa trôi bề mặt phát triển rộng rãi trong vùng. Bề mặt địa hình karst bóc mòn chiếm diện tích khá lớn có bề mặt sườn lở chồm, mấp mô nhiều khe hẻm, hố sụt karst. Các bề mặt tích tụ gồm bãi bồi hiện đại, các bậc thềm sông, biển. Trên bề mặt này chủ yếu xảy ra xói lở đường bờ.

Các điểm tai biến trượt lở đất đá trong huyện Lạc Thủy chủ yếu phân bố trên các đá lục nguyên, lục nguyên xen phun trào thuộc các bề mặt sườn như bóc mòn - xâm thực, rửa trôi bề mặt. Chúng có độ dốc sườn 10-25°, độ cao 100-300 m, mức độ phân cắt sâu thấp, phân cắt ngang trung bình, đất đá bị phong hoá mạnh, lớp vỏ phong hoá dày, trên sườn phát triển các mương xói, rãnh xói hiện đại, phân cắt bề mặt sườn là những điều kiện thuận lợi hình thành và phát triển trượt lở đất đá và các dạng TBDC khác trong vùng.

Địa hình karst bóc mòn phát triển nhiều vách dốc kéo dài, thường gặp các dạng đá đổ, đá rơi và đã khoanh định một số vùng có nguy cơ đổ lở và sập sụt karst cao.

Trên diện tích huyện Lạc Thủy có mặt 06 phân vị địa chất bao gồm: Hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb_2}); Hệ tầng Đồng Giao (T_2adg); Hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb}); Hệ tầng Hà Nội ($apQ_1^{2-3}hn$); Hệ tầng Vĩnh Phúc (aQ_1^3vp); Hệ tầng Thái Bình ($albQ_2^3tb$).

b. Hiện trạng trượt lở đất đá



Hình 48. Sơ đồ phân bố các điểm TLĐĐ trên địa bàn huyện Lạc Thủy được điều tra từ khảo sát thực địa

Tại địa bàn huyện Lạc Thủy không phát hiện điểm trượt lở qua giải đoán ảnh máy bay; tuy nhiên công tác thực địa đã xác định và khảo sát được 6 điểm trượt lở đất đá, tập trung chủ yếu tại các xã Hưng Thi, Liên Hoà, Đồng Môn, Yên Bồng. Hiện trạng TLĐĐ theo kết quả khảo sát thực địa được thể hiện trong Hình 48.

II.2.11.2. Phân tích, đánh giá hiện trạng TLĐĐ và TBĐC liên quan

Công tác khảo sát ngoài thực địa đã xác định được điểm xói lở bờ sông, 5 điểm trượt lở với các quy mô khác nhau bao gồm 2 điểm quy mô lớn, 1 điểm quy mô trung bình và 2 điểm quy mô nhỏ. Các điểm trượt đều xảy ra ở vách taluy đường giao thông hoặc taluy sau các công trình hoặc nhà dân. Thiệt hại do các điểm trượt lở gây ra thì không có báo cáo hoặc thống kê nào của địa phương được đề cập; không có thiệt hại về người và tài sản. Trượt lở đất đá chủ yếu xảy ra trên diện tích phân bố hệ tầng Sông Bôi ($T_{2-3}sb_2$), hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb_2}). Kiểu trượt chủ yếu là trượt hỗn hợp. Nguyên nhân chủ yếu do bạt taluy đường giao thông, san gạt nền nhà. Các vị trí trượt ít gây nguy hiểm cho người và các công trình do địa hình thấp, độ dốc sườn không lớn. Phân loại các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn và mối liên quan với hiện trạng sử dụng đất, mức độ ảnh hưởng thiệt hại của TLĐĐ ở huyện Lạc Thủy được thống kê trong các Bảng 46, Bảng 47 và Bảng 48.

Bảng 46. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô, kiểu sườn xảy ra TLĐĐ và hiện trạng sử dụng đất huyện Lạc Thủy

Quy mô	Tổng số	Sườn		Sử dụng đất			
		Tự nhiên	Nhân tạo	Dân cư	Khai thác	Đất trống	Lâm nghiệp
Nhỏ	2		2	2			
Trung bình	1		1			1	
Lớn	2		2	2			
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	5		5	4		1	

Bảng 47. Thống kê số lượng các điểm TLĐĐ theo quy mô và kiểu trượt huyện Lạc Thủy

Quy mô	Tổng số	Kiểu trượt						
		Xoay	Tịnh tiến	Hỗn hợp	Dạng dòng	Dạng đổ	Dạng ép trôi	Khác
Nhỏ	2	1		1				
Trung bình	1		1					
Lớn	2			2				
Rất lớn								
Đặc biệt lớn								
Tổng	5	1	1	3				

Bảng 48. Thống kê số lượng các điểm TLDD gây thiệt hại các loại huyện Lạc Thủy

Quy mô	Tổng số	Tổng số điểm gây thiệt hại	Tỷ lệ điểm gây thiệt hại (%)	Số điểm trượt gây thiệt hại các loại			
				Người	Nhà	Giao thông	Nông nghiệp
Nhỏ	2	1	50		1		
Trung bình	1	1	100			1	
Lớn	2						
Rất lớn							
Đặc biệt lớn							
Tổng	5				1	1	

II.2.11.3. Một số điểm trượt lở đất đá đặc trưng



Hình 49. Trượt lở gây nguy hiểm cho nhà dân tại khu vực thôn Mạnh Tiến 2, xã Yên Bồng, huyện Lạc Thủy.

Kích thước khối trượt: rộng chân: 35 m; rộng đỉnh: 40 m; cao: 20 m; dày: 4,5 m; thể tích khối trượt: 5.062 m³. Nguyên nhân gây ra trượt là do xẻ taluy làm nhà đã tạo vách dốc, vỏ phong hóa dày mềm bở nên rất dễ trượt khi có mưa. Hiện nay vết trượt vẫn đe dọa ngôi nhà của anh Nguyễn Văn Bằng sống bên cạnh. Hiện tại vẫn chưa có biện pháp khắc phục.

PHẦN III: ĐÁNH GIÁ NGUYÊN NHÂN GÂY TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ

Đây là kết quả đánh giá một số điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội có thể là các tác nhân gây nên hiện tượng trượt lở đất đá và các tai biến địa chất liên quan khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình. Những đánh giá này được dựa trên các quan sát, đo đạc ngoài thực địa tại các khu vực đã xảy ra và có thể sẽ xảy ra trượt lở đất đá. Đồng thời, các đánh giá cũng dựa trên các biểu hiện liên quan giữa các yếu tố tác nhân với các hiện tượng trượt lở đất đá đã xảy ra trong các khu vực điều tra.

Tổng hợp các tài liệu thu thập ngoài thực địa cho thấy trượt lở đất đá trên diện tích tỉnh Hòa Bình gồm các kiểu trượt lở đất đá chủ yếu là trượt hỗn hợp chiếm hơn 90% các kiểu trượt lở tiếp theo là trượt xoay, trượt tịnh tiến và đá đổ đá rơi. Quy mô trượt nhỏ và vừa chiếm 81,5% tổng số các điểm trượt, còn quy mô trượt lớn và rất lớn chiếm chưa tới 20%.

III.1. CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT

Cấu trúc kiến tạo - đới phá hủy trên diện tích tỉnh Hoà Bình đóng vai trò quan trọng trong quá trình hình thành, phát triển trượt lở đất đá. Hầu hết dọc theo các đứt gãy lớn, đứt gãy đang hoạt động thường có các đới cà nát dập vỡ, dăm kết kiến tạo mạnh mẽ với chiều rộng từ vài chục mét đến hàng trăm mét. Hầu hết các hiện tượng trượt lở đất đá sẽ dễ dàng xuất hiện phân bố theo các đới dập vỡ, nứt nẻ dọc theo hệ thống đứt gãy kiến tạo.

Trượt lở đất đá xảy ra nhiều nhất trên các phân vị địa tầng sau: hệ tầng Sông Bôi (T_{2-3sb}), hệ tầng Tân Lạc (T_{1otl}), hệ tầng Suối Bàng (T_{3n-rsb}), hệ tầng Sông Múa (D_{1sm}), hệ tầng Viên Nam (T_{1vn}), hệ tầng Sinh Quyền (PP-MP sq), hệ tầng Suối Chiềng (PP sc), hệ tầng Sinh Vinh (O_3-Ssv), phức hệ Bến Khê ($\mathcal{E}-Obk$), hệ tầng Đồng Giao (T_{2adg}).

III.2. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÌNH

Đặc điểm địa hình Hoà Bình chủ yếu là vùng núi cao trung bình, núi thấp và đồi, kéo dài theo hướng tây bắc - đông nam, bị phân cắt phức tạp, độ dốc lớn trung bình từ 20-35°, có nơi trên 40°. Phía tây bắc có độ cao trung bình 600-700 m, nơi cao nhất là đỉnh Phu Canh (Đà Bắc) 1.373 m. Vùng đồi có độ cao trung bình 100-200 m, độ dốc 10-20°. Xen kẽ địa hình vùng núi còn có các trũng thấp giữa núi, các thung lũng nhỏ hẹp kéo dài dọc theo các sông suối lớn trong tỉnh. Mạng lưới sông suối dày chia cắt mạnh mẽ địa hình.

Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá cho thấy, số lượng các điểm trượt

lở đất đá gặp nhiều nhất trong khoảng độ cao địa hình từ 200-600 m tới 148 điểm, độ dốc địa hình 15-35° gặp tới 149 điểm, mức độ phân cắt sâu 50-300 m/km², phân cắt ngang 1.000-3.500 m/km², đều gặp số lượng điểm trượt lở đất đá cao nhất.

III.3. THẠCH HỌC

Trên sơ đồ các nhóm đá chính đã phân chia thành 8 nhóm. Trong đó đáng chú ý nhóm đá trầm tích lục nguyên giàu aluminosilicat (TTA), nhóm đá biến chất giàu aluminosilicat (BCA) chiếm trên 44,8% diện tích của tỉnh và nhóm đá carbonat là những nhóm đá có nhiều điểm trượt lở đất đá và các dạng TBĐC xảy ra.

III.4. KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Hòa Bình có khí hậu nhiệt đới gió mùa, mùa đông khô lạnh, ít mưa; mùa hè nóng, mưa nhiều. Mưa, bão tập trung từ tháng 7 đến tháng 9 hàng năm với lượng mưa trung bình là 1.800-2.200 mm. Các hiện tượng gió lốc, mưa đá thường xuyên xảy ra. Khí hậu bất thường như nhiệt độ thay đổi, mưa, gió và các yếu tố thiên nhiên khác xảy ra trên diện tích tỉnh là điều kiện thuận lợi cho các dạng trượt lở đất đá và các TBĐC khác phát triển.

Hòa Bình có mạng lưới sông suối phân bố tương đối dày và đều khắp ở các huyện với các sông lớn là sông Đà, sông Bôi, sông Bưởi, sông Lạng, sông Bưởi và các phụ lưu của chúng. Đa số sông suối trên địa bàn tỉnh có lòng hẹp độ dốc khá cao, khả năng giữ nước thấp, mức xói mòn rất lớn, vào mùa mưa lũ thường tạo điều kiện thuận lợi phát triển trượt lở đất đá trong vùng.

III.5. HOẠT ĐỘNG NHÂN SINH

Hoạt động của con người trong quá trình sinh sống có tác động mạnh mẽ tới môi trường, thiên nhiên là một trong những nguyên nhân gây ra hoặc thúc đẩy các quá trình trượt lở đất đá.

Xây dựng hệ thống giao thông, nhiều đường giao thông quốc lộ, tỉnh lộ và hệ thống công trình xây dựng dân dụng, cầu cống ảnh hưởng đến đường tiêu thoát nước, gây nên các hiện tượng trượt lở đất đá dọc theo chúng.

Con người khai thác rừng đầu nguồn ồ ạt, khai thác không quy hoạch, không đi đôi với trồng rừng. Sử dụng đất dốc để canh tác không đúng kỹ thuật làm suy thoái tầng thổ nhưỡng, đẩy nhanh tốc độ xói mòn đất, hình thành quá trình trượt lở đất đá.

Các hoạt động khai thác khoáng sản với quy mô lớn kéo theo một lượng bãi thải rắn lớn trong vùng, nhiều nơi lấp đầy các dòng chảy hiện đại, đã làm gia tăng trượt lở đất đá.

PHẦN IV: ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ DỰA TRÊN ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ VÀ CÁC YẾU TỐ LIÊN QUAN

Đây là phần thuyết minh các kết quả đánh giá sơ bộ nguy cơ trượt lở đất đá khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình. Công tác này chủ yếu được dựa trên đánh giá các đặc điểm hiện trạng trượt lở đất đá trong mối quan hệ với thực trạng các điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội tại các khu vực đã, đang và sẽ có thể xảy ra trượt lở đất đá và các tai biến địa chất liên quan.

IV.1. ĐÁNH GIÁ CHUNG VỀ NGUY CƠ TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ

Các yếu tố chính hình thành và phát triển trượt lở đất đá và các dạng TBĐC mạnh mẽ trong tỉnh Hoà Bình là cấu trúc địa chất không thuận lợi, các đá bị phá huỷ, dập vỡ, nứt nẻ và phong hóa mạnh tạo lớp vỏ phong hóa dày. Địa hình núi cao trung bình, thấp và bị phân cắt mạnh, độ dốc sườn 15-35°, mật độ phân cắt ngang, phân cắt sâu trung bình, độ che phủ thấp, lượng mưa lớn nhưng không đều trong năm và các hoạt động kinh tế xã hội của con người.

Trượt lở đất đá chỉ tập trung ở các khu vực dọc theo taluy các tuyến đường giao thông chính, các sườn núi đồi dốc và các khu dân cư tập trung. Nên cần có biện pháp thích hợp, giảm thiểu thiệt hại do chúng gây ra.

IV.2. CÁC KHU VỰC CÓ NGUY CƠ TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ

Từ các kết quả phân tích nguyên nhân và diện phân bố hiện trạng trượt lở đất đá trong các huyện và toàn tỉnh với đặc điểm tự nhiên - kinh tế - xã hội của tỉnh Hòa Bình cùng với các đặc điểm địa hình vùng núi của tỉnh, mức độ phân cắt sâu, phân cắt ngang trung bình, độ dốc địa hình. Cấu trúc địa chất phức tạp và các đứt gãy - kiến tạo. Đất đá nhiều nơi bị phá huỷ, vò nhàu mạnh mẽ. Lớp vỏ phong hoá dày. Lượng mưa trung bình hàng năm lớn, không đều. Nên trượt lở đất đá và các dạng TBĐC đã xảy ra mạnh mẽ. Trượt lở đất đá chỉ tập trung ở các khu vực dọc theo taluy các tuyến đường giao thông, các sườn dốc, đồi núi dốc và các khu đông dân cư.

Ngoài ra tập thể tác giả còn dựa vào mật độ điểm trượt và mức độ ảnh hưởng đến dân cư, hệ thống giao thông, các công trình xây dựng, sông suối... để đánh giá mức độ nguy hiểm.

Trên cơ sở tổng hợp các tài liệu hiện có đã khoanh được 48 vùng nguy cơ trượt lở đất đá ở các cấp độ ảnh hưởng khác nhau đối với môi trường sinh thái, đời sống dân cư và các hoạt động kinh tế - xã hội với tổng diện tích 210,4 km². Đây là các vùng nhỏ mức độ ảnh hưởng chủ yếu là gây ách tắc giao thông.

Trong đó đã khoanh định được 2 khu vực cần được điều tra chi tiết với diện tích 78 km² đó là: Các khu vực dọc QL.6 dài 20 km từ xã Phú Cường, H. Tân Lạc đến xã Tân Sơn, H. Mai Châu (40,4 km²); khu vực dọc đường tỉnh lộ 433, từ xóm Náy xã Tân Pheo đến xóm Đồng Nghê, xã Đồng Nghê, H. Đà Bắc (37,6 km²).

IV.2.1. Dọc QL.6 (xã Phú Cường, H. Tân Lạc - xã Tân Sơn, H. Mai Châu).

Kết quả khảo sát thực địa tại khu vực dọc QL.6 dài 20 km, mật độ trượt lở không cao, qua khảo sát thực địa thu thập được 1 điểm trượt lở đất đá với quy mô lớn, 17 điểm nguy cơ trượt lở cao. Hiện tượng trượt lở đất đá thường xảy ra, gây ách tắc giao thông trên dọc đường QL.6, gây chết người và thiệt hại lớn về kinh tế trong vùng. Đây là khu vực trọng điểm có nguy cơ trượt lở đất đá cao, chúng có những đặc điểm sau:

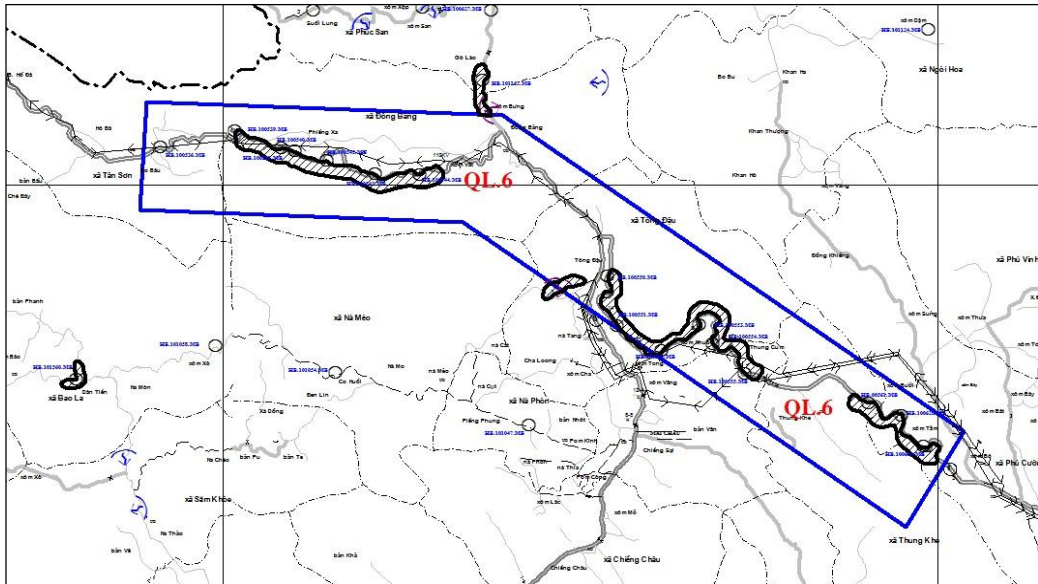
- Địa hình khu vực là vùng núi cao trung bình 400-600 m, độ dốc sườn dốc 20-40°, khu vực phát triển địa hình karst thì địa hình có độ dốc lớn, nhiều nơi tạo thành vách đứng, hình thành quá trình đá đổ, đá rơi. Trong vùng mức độ phân cắt sâu lớn và phân cắt ngang trung bình.

- Đặc điểm địa chất khu vực, chủ yếu phát triển các đá cát bột kết hệ tầng Sông Bôi (T₂₋₃sb), hệ tầng Yên Châu (K₂yc₂), đất đá bị phong hoá mạnh, lớp vỏ phong hoá dày. Các đá vôi dolomit hóa hệ tầng Đồng Giao (T_{2a}đg) hình thành 1 vùng rộng lớn có nguy cơ đổ lở và sập sụt karst. Ngoài ra đứt gãy Sơn La chạy qua (đoạn Đồng Bảng - Yên Tri) gây ra đới cà nát, dập vỡ lớn kéo dài. Là điều kiện thuận lợi phát triển trượt lở đất đá và các TBĐC trong vùng.

- Trong khu vực có lượng mưa lớn, nhưng không đều chỉ tập trung vào mùa mưa là nguyên nhân gây ra trượt lở đất đá.

- Khu vực dọc QL.6 từ xã Phú Cường, huyện Tân Lạc đến xã Tân Sơn, huyện Mai Châu là quốc lộ chính trong vùng, đã được nhiều lần cải tạo và mở rộng, dọc theo quốc lộ dân cư tập trung sinh sống với mật độ khá đông.

Các điều kiện trên đều thuận lợi phát triển mạnh mẽ trượt lở đất đá. Khu vực cần được đầu tư nghiên cứu chi tiết, để có các biện pháp cảnh báo phù hợp, nhằm giảm thiểu những thiệt hại do trượt lở đất đá gây ra.



Hình 50. Khu vực đề nghị điều tra chi tiết dọc theo QL.6 (xã Phú Cường, H. Tân Lạc - xã Tân Sơn, H. Mai Châu).

IV.2.2. Dọc đường tỉnh lộ 433 (xã Tân Pheo đến xã Đồng Nghê, H. Đà Bắc)

Khu vực qua khảo sát thực địa thu thập được 37 điểm trượt lở đất đá, trong đó có 4 điểm đá đổ, đá rơi, với quy mô 5 điểm trượt lở lớn, 15 điểm trung bình, còn lại là trượt lở nhỏ, mật độ trượt lở rất cao và đa dạng. Tại khu vực trượt lở đất đá, nhiều nơi đang đe dọa cuộc sống của người dân trong vùng. Đây là khu vực trọng điểm có nguy cơ trượt lở đất đá cao. Khu vực này có những đặc điểm sau:

- Địa hình vùng núi có độ cao trung bình 600-800 m, độ dốc sườn dốc 20-40°. Mức độ phân cắt sâu và phân cắt ngang lớn.

- Đặc điểm địa chất vùng đề nghị nghiên cứu chi tiết phát triển trên đá phiến thạch anh mica, đá lục nguyên thuộc các hệ tầng Bản Nguồn (D_{1bn}), Sông Múa (D_{1sm}); phiến silimanit thuộc các hệ Suối Chiềng (PPsc), đá thạch anh-biotit, đá phiến hai mica-felspat hệ tầng Sinh Quyền (PP-MPsq), các đá vôi thuộc các hệ tầng Bắc Sơn (C-Pbs), Bản Páp (D_{1-2bp}) và các khối nhỏ đá magma. Đất đá bị phong hoá mạnh, lớp vỏ phong hoá dày.

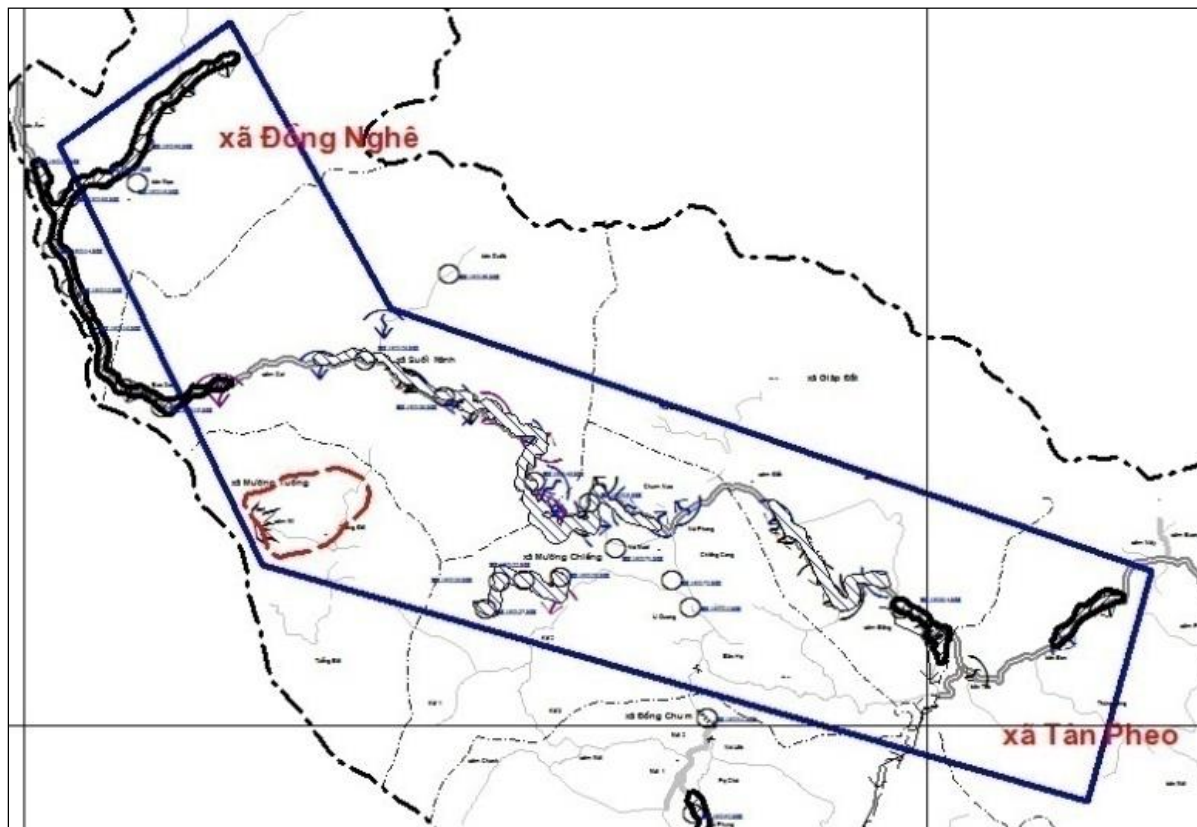
- Nhiều đứt gãy chạy qua khu vực, dọc theo các đứt gãy lớn phát triển các đới cà nát, vò nhàu, thuận lợi cho quá trình hình thành và phát triển trượt lở đất đá.

- Khu vực tập trung dân cư sinh sống khá đông, dọc tỉnh lộ 433.

- Trong khu vực có lượng mưa lớn, nhưng không đều chỉ tập trung vào

mùa mưa. Thuận lợi phát triển trượt lở đất đá và các TBĐC.

Khu vực dọc tỉnh lộ 433 từ xã Tân Pheo đến xã Đồng Nghê là tỉnh lộ chính của huyện Đà Bắc. Các điều kiện trên đều thuận lợi cho quá trình phát triển trượt lở đất đá. Nên khu vực cần được nghiên cứu chi tiết, để có các biện pháp phòng chống giảm thiểu thiệt hại do trượt lở đất đá gây ra



Hình 51. Khu vực đề nghị điều tra chi tiết dọc theo tỉnh lộ 433 (xã Tân Pheo đến - xã Đồng Nghệ, H. Đà Bắc).

PHẦN V: ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG TRÁNH TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ

Đây là một số giải pháp phòng, tránh và giảm thiểu thiệt hại do trượt lở đất đá và các tai biến địa chất liên quan có thể khả thi áp dụng cho các khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình. Các giải pháp này được đề xuất chủ yếu dựa trên thực tế kinh nghiệm đã thu thập trong quá trình điều tra, khảo sát tại các địa bàn tỉnh Hòa Bình, và tổng hợp từ các địa phương khác có các điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội tương đồng.

Trượt lở đất đá và các tai biến địa chất khác thường hay xảy ra ở các vùng sâu, vùng xa, địa hình hiểm trở, điều kiện tự nhiên tương đối khắc nghiệt, đời sống kinh tế - xã hội của cộng đồng địa phương còn nhiều hạn chế. Trượt lở đất đá và các tai biến khác gây thiệt hại nhiều về người và cơ sở vật chất.

Để giảm thiểu hậu quả của trượt lở đất đá, và để có thể tiếp tục sinh sống và sử dụng các công trình xây dựng hiện có, tùy theo mỗi vị trí, đặc điểm tự nhiên và hiện trạng trượt lở đất đá hiện tại mà cần có các giải pháp phù hợp để giảm thiểu thiệt hại do quá trình trượt lở đất đá gây nên.

Hiện tại nhà nước cũng đã đầu tư một lượng kinh phí khá lớn để khắc phục và ngăn chặn trượt lở đất đá nói riêng và TBĐC nói chung với nhóm giải pháp công trình. Tại một số tuyến đường như Quốc lộ 6, tỉnh lộ 433... đã thi công một số hạng mục sau:

- + Tiêu thoát nước, làm giảm ứng suất cắt và tăng sức chống cắt của đất.
- + Bạt thoải mái dốc địa hình, hạ thấp độ cao mái dốc bằng cách giạt cấp, tạo các đường cơ, đặc biệt là trong xây dựng hệ thống đường giao thông trên các đới vỏ phong hóa.
- + Bảo vệ bề mặt mái dốc (trồng cỏ vetiver, sử dụng vật liệu địa kỹ thuật, xây phủ bằng bê tông...), tăng cường bảo dưỡng các taluy sườn dốc hệ thống đường giao thông.

Nhưng các biện pháp trên sử dụng là chưa đủ, cần phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- + Lập bản đồ quy hoạch sử dụng đất với mục tiêu bảo vệ rừng đầu nguồn, trồng rừng ở những vị trí có nguy cơ xảy ra trượt lở đất đá và các tai biến địa chất khác, khoanh vùng canh tác hợp lý tại những vùng có môi trường địa chất ổn định. Có chính sách ưu đãi đối với công tác tu bổ - bảo vệ rừng.
- + Thiết lập mạng lưới quan trắc, quản lý - nghiên cứu các dạng trượt lở

đất đá có nguy cơ cao ở địa phương, đồng thời xây dựng hệ thống thông tin cảnh báo kịp thời cho cộng đồng dân cư.

+ Tuyên truyền phổ biến cho người dân nhận dạng các đối tượng tiềm ẩn nguy cơ trượt lở đất đá để chủ động ứng phó và giảm thiểu hậu quả do các trượt lở đất đá gây nên.

+ Quy hoạch bãi thải và áp dụng công nghệ khai thác - chế biến khoáng sản tiên tiến, thân thiện với môi trường. Đồng thời tuân thủ nghiêm ngặt nội dung báo cáo Tác động môi trường (ĐTM) trong hoạt động khai thác - chế biến khoáng sản, vật liệu xây dựng.

+ Tiêu thoát nước, làm giảm ứng suất cắt và tăng sức chống cắt của đất.

+ Làm giảm lưu lượng và cản trở sự truyền lũ. Trong đó có thể xây dựng các hồ chứa nước trên lưu vực, nhằm mục tiêu điều tiết nước, hạn chế tập trung nước gây lũ quét, giữ lại một phần dòng chảy bùn rác, cắt đỉnh lũ cho hạ lưu trên lưu vực vào mùa mưa. Tuy nhiên, khi xây dựng các hồ này, nên tính tới hiệu quả kinh tế - xã hội, coi các công trình đó có thể phục vụ đa mục tiêu (chống lũ, chống hạn phục vụ sản xuất nông nghiệp, nuôi thủy sản, phát điện, gián tiếp hạn chế nạn phá rừng thu hẹp tầng phủ...).

+ Bảo vệ rừng đầu nguồn và trồng cây nhằm gia tăng độ che phủ rừng trên bề mặt địa hình.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Trong khuôn khổ Đề án “Điều tra, đánh giá và phân vùng cảnh báo nguy cơ trượt lở đất đá các vùng miền núi Việt Nam”, công tác điều tra hiện trạng trượt lở đất đá các khu vực miền núi Việt Nam tỷ lệ 1:50.000 là công tác điều tra cơ bản, được tiến hành trong bước triển khai đầu tiên kết hợp với công tác phân tích ảnh máy bay và phân tích địa hình trên mô hình lập thể số tỷ lệ 1:10.000. Sản phẩm của bước điều tra này là sản phẩm trung gian, phục vụ các bước nghiên cứu khoa học tiếp theo của Đề án. Khu vực tỉnh Hòa Bình đã được tiến hành điều tra trong năm 2014, với đơn vị chủ trì là Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, đơn vị phối hợp trực tiếp triển khai điều tra là Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc thuộc Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Các hoạt động điều tra được tiến hành theo đúng quy định kỹ thuật điều tra hiện trạng trượt lở tỷ lệ 1:50.000. Sản phẩm của công tác này là bộ bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỷ lệ 1:50.000 khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình được điều tra đến năm 2014, bao gồm 10 tờ bản đồ được thành lập cho 10 đơn vị hành chính cấp huyện và thành phố của tỉnh Hòa Bình.

Công tác điều tra đã ghi nhận được khoảng 76 vị trí có biểu hiện trượt lở đất đá giải đoán từ ảnh máy bay và phân tích địa hình trên mô hình lập thể số. Kết quả khảo sát thực địa trên diện tích tỉnh Hòa Bình đã thu thập 184 điểm trượt lở đất đá, 7 điểm lũ ống, lũ quét, 7 điểm xói lở bờ sông và 43 điểm điều tra khai thác mỏ. Trong số 184 vị trí trượt lở đất đá đã được xác định, có 69 vị trí có quy mô nhỏ, 81 vị trí có quy mô trung bình, 34 vị trí có quy mô lớn.

Bộ bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỷ lệ 1:50.000 cùng bộ dữ liệu tổng hợp kết quả điều tra và báo cáo thuyết minh đi kèm là sản phẩm chính của Bước 1, đồng thời là sản phẩm trung gian trong các Bước 2, 3, 4 theo quy trình của toàn Đề án. Đây là những số liệu đầu vào cho các bài toán và mô hình đánh giá, dự báo và phân vùng nguy cơ trượt lở đất đá trên toàn khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình. Nhằm triển khai đưa ngay các kết quả nghiên cứu ban đầu của Đề án, phục vụ nhu cầu phòng, tránh, giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra cho các khu vực miền núi Việt Nam, sản phẩm bước đầu điều tra hiện trạng trượt lở đất đá khu vực tỉnh Hòa Bình đã được hoàn thiện và chuyển giao về địa phương ngay sau công tác điều tra ở Bước 1. Các sản phẩm này có thể được sử dụng làm công cụ cảnh báo sơ bộ tại các khu vực đã và đang xảy ra hiện tượng trượt lở đất đá, thông báo với các cấp chính quyền và nhân dân sở tại về thực trạng và mức độ nguy cơ xảy ra thiên tai trượt lở tại các vị trí đó và khu vực lân cận. Thông tin về các vị trí đã được cảnh báo sẽ hỗ trợ cộng đồng địa phương có phương án chuẩn bị các biện pháp ứng phó, phòng, tránh và giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai trượt lở đất đá gây ra trong các mùa mưa bão sắp tới.

Công tác đánh giá và phân vùng nguy cơ trượt lở đất đá khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình, xác định cụ thể các vùng có nguy cơ cao đến rất cao sẽ được thực hiện ở các Bước sau dựa trên các kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá. Trên cơ sở đó mới có thể có các kết luận cụ thể hơn về công tác di rời, sắp xếp dân cư. Công tác chuyển giao kết quả của Bước 1 cần phải đi cùng công tác giáo dục cộng đồng, hướng dẫn sử dụng và phối hợp với địa phương cập nhật thông tin theo thời gian, cung cấp thêm các nhà khoa học làm cơ sở cho công tác hiệu chỉnh các kết quả dự báo, hỗ trợ địa phương và các cơ quan, ban ngành quản lý, quy hoạch và xây dựng có thêm các cơ sở tài liệu định hướng phát triển dân cư, giao thông và kinh tế khu vực.

Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá là sản phẩm bước đầu của Đề án “*Điều tra, đánh giá và phân vùng cảnh báo nguy cơ trượt lở đất đá các vùng miền núi Việt Nam*”, song đây là những sản phẩm hữu ích góp phần vào công tác phòng, tránh, giảm nhẹ hậu quả do thiên tai gây ra cho các vùng miền núi Việt Nam. Bộ Tài nguyên và Môi trường trân trọng chuyển giao bộ sản phẩm: Bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỷ lệ 1:50.000 khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình và thuyết minh đi kèm về địa phương.

Xin trân trọng cảm ơn ./.

PHỤ LỤC 1: DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU ĐƯỢC CHUYỂN GIAO VỀ ĐỊA PHƯƠNG

Bảng 49. Danh mục các tài liệu được chuyển giao về địa phương.

TT	Tên tài liệu	Dạng tài liệu	Số lượng
1	Bộ bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỷ lệ 1:50.000 khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình	Tờ bản đồ	10
2	Báo cáo kết quả điều tra và thành lập bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỷ lệ 1:50.000 khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình.	Báo cáo	1
3	CD lưu giữ dữ liệu số các sản phẩm được chuyển giao.	CD	1

**PHỤ LỤC 2: DANH MỤC CÁC VỊ TRÍ ĐÃ XẢY RA
TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ KHU VỰC MIỀN NÚI TỈNH HÒA
BÌNH ĐƯỢC ĐIỀU TRA ĐẾN NĂM 2014**

Đây là phần thống kê danh mục các vị trí đã xảy ra trượt lở đất đá tới năm 2014 trên địa bàn toàn tỉnh Hòa Bình, được điều tra từ công tác khảo sát thực địa. Thông tin mô tả chi tiết cho từng vị trí được tổng hợp trong 86 trường thuộc tính của bộ cơ sở dữ liệu điều tra và thành lập bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỷ lệ 1:50.000 khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình. Các khu vực đã xảy ra trượt lở đất đá được giải đoán từ ảnh máy bay và phân tích địa hình trên mô hình lập thể số, nếu chưa được kiểm chứng từ công tác khảo sát thực địa, đều chưa được thống kê trong bảng danh mục này.

Một số thông tin cần lưu ý trong bảng thống kê như sau:

- **Tọa độ địa lý:** được ghi lại tại vị trí chân khối trượt bằng GPS sử dụng hệ quy chiếu VN2000;

- **Thể tích khối trượt:** là thể tích của khối trượt đã xảy ra, tính bằng đơn vị m^3 . Giá trị thể tích được ước lượng một cách tương đối dựa trên các kích thước: chiều cao, chiều rộng và chiều sâu ở các vị trí chân và đỉnh khối trượt có thể quan sát được tại thời điểm khảo sát, hoặc dựa trên các thông tin thu thập từ người dân địa phương (phỏng vấn trực tiếp - điều tra cộng đồng). Giá trị thể tích khối trượt thực tế có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn giá trị được ước lượng cấp quy mô khối trượt. Do vậy, Đề án không chuyển đổi thể tích khối

- Nguy cơ trượt lở tiếp: là cấp quy mô của khối trượt được các cán bộ khảo sát thực địa cho rằng có nguy cơ sẽ có thể xảy ra trong tương lai. Trên cơ sở tham khảo các hệ thống phân loại trên thế giới và ở Việt Nam về các cấp quy mô và các cấp thể tích khối trượt, Đề án sử dụng 05 cấp quy mô tương ứng với 05 cấp thể tích của khối trượt như sau:

- | | |
|---|--|
| + Quy mô nhỏ (<200 m ³) | + Quy mô trung bình (200-1.000 m ³) |
| + Quy mô lớn (1.000-20.000 m ³) | + Quy mô rất lớn (20.000-100.000 m ³) |
| + Quy mô đặc biệt lớn (>100.000 m ³) | |

Bảng 50. Danh mục các vị trí đã xảy ra trượt lở đất đá cho đến năm 2014 trên địa bàn tỉnh Hòa Bình được điều tra bằng công tác khảo sát thực địa.

TT	Tọa độ X	Tọa độ Y	Huyện	Xã	Thôn	Mô tả vị trí	Thể tích khối trượt	Số lần trượt	Nguy cơ trượt lở tiếp
1	489258	2292966	Mai Châu	Hang Kia		Đông-đông bắc đỉnh 1.373,4 khoảng 420 m	408		Có, với quy mô trung bình
2	511509	2280911	Mai Châu	Noong Luông		Bắc đỉnh 1.002,1 khoảng 70 m	1015		Có, với quy mô lớn
3	506894	2302118	Đà Bắc	Tân Dân		Đông bắc đỉnh 266,0 khoảng 330 m	240		Có, với quy mô trung bình
4	504277	2298828	Mai Châu	Tân Mai		Đông đỉnh 574,8 khoảng 380 m	1350	1	Có, với quy mô lớn
5	504229	2294531	Mai Châu	Phúc San		Nam - tây nam	702		Có, với quy mô

TT	Tọa độ X	Tọa độ Y	Huyện	Xã	Thôn	Mô tả vị trí	Thể tích khối trượt	Số lần trượt	Nguy cơ trượt lở tiếp
						đỉnh 270,7 khoảng 250 m			trung bình
6	517795	2281742	Tân Lạc	Phú Cường		Tây đỉnh 453,4 khoảng 100 m	197,625		Có, với quy mô nhỏ
7	521933	2288642	Tân Lạc	Trung Hòa		Tây - tây nam đỉnh 245,5 khoảng 90 m	80,5		Có, với quy mô nhỏ
8	525707	2280805	Tân Lạc	Quy Hậu		Nam đỉnh 165,5 khoảng 70 m	206,625		Có, với quy mô trung bình
9	532898	2283709	Cao Phong	Nam Phong	xóm Ong	Bắc - tây bắc đỉnh 323,3 khoảng 570 m	1500	1	Có với quy mô lớn
10	535734	2285239	Cao Phong	Dũng Phong		Bắc đỉnh 309,3 khoảng 70 m	345		Có, với quy mô trung bình
11	549671	2291200	Kim Bôi	Đông Bắc	xóm Cắm Có	Tây đỉnh 152,2 khoảng 170 m	351		Có, với nguy cơ trung bình
12	549489	2291432	Kim Bôi	Đông Bắc		Tây nam đỉnh 150,4 khoảng 220m	178,125		Có, với nguy cơ nhỏ
13	554807	2286418	Kim Bôi	Kim Tiến		Bắc - tây bắc đỉnh 167,1 khoảng 320 m	120		Có, với nguy cơ nhỏ
14	507749	2288851	Mai Châu	Tòng Đậu	Đậu	Tây đỉnh 592,5 khoảng 530 m	225,76		
15	506838	2288641	Mai Châu	Tòng Đậu	Tòng	Nam - tây nam đỉnh 681,5 khoảng 900 m	19845		
16	499052	2295425	Mai Châu	Phúc Sạn		Tây nam đỉnh 473,5 khoảng 320 m	163,2		
17	502007	2295339	Mai Châu	Phúc Sạn	So Lo	Nam đỉnh 545,1 khoảng 340 m	2900		
18	502716	2294251	Mai Châu	Phúc Sạn		Đông nam đỉnh 407,3 khoảng 300 m	284,7		
19	504760	2294923	Mai Châu	Phúc Sạn	Phúc	Nam - tây nam đỉnh 278,4 khoảng 220 m	5,2875		
20	504294	2295452	Mai Châu	Phúc Sạn	Phúc	Nam - tây nam đỉnh 261,3 khoảng 650 m	42,57		
21	505966	2294941	Mai Châu	Phúc Sạn	Gò Mu	Tây bắc đỉnh 272,8 khoảng 360 m	532,875		
22	505376	2292403	Mai Châu			Đông bắc đỉnh 395,5 khoảng 260 m	3315		
23	519977	2294726	Tân Lạc	Ngòi Hoa	Nê	Đông bắc đỉnh 364,2 khoảng 430 m	89,7		
24	520483	2294390	Tân Lạc	Ngòi Hoa	Nê	Nam - tây nam đỉnh 280,4 khoảng 190 m	31,2		
25	527364	2295878	Cao Phong	Bình Thanh	Lòn	Bắc đỉnh 323,8 khoảng 440 m	22,5		
26	521651	2296867	Cao Phong	Bình Thanh		Tây nam đỉnh 200,6 khoảng 90 m	1072,5		
27	529736	2296893	Cao Phong	Bình Thanh	Xóm Mỗ 2	Tây đỉnh 584 khoảng 1,2 km	396		

TT	Tọa độ X	Tọa độ Y	Huyện	Xã	Thôn	Mô tả vị trí	Thể tích khối trượt	Số lần trượt	Nguy cơ trượt lở tiếp
28	529957	2297129	Cao Phong	Bình Thanh	Xóm Mỗ 2	Tây đỉnh 564 khoảng 1 km	102		
29	530278	2297429	Cao Phong	Bình Thanh	Xóm Mỗ 1	Tây bắc đỉnh 564 khoảng 890 m	49,4		
30	536386	2293935	Cao Phong	Thu Phong		Nam đỉnh 246 khoảng 120 m	91,245		
31	537048	2294036	Cao Phong	Thu Phong	Xóm Thá	Nam đỉnh 241,8 khoảng 90 m	40		
32	534545	2295008	Cao Phong	Thu Phong	Nam Sơn	Nam - đông nam đỉnh 302,7 khoảng 190 m	33,6		
33	534144	2294748	Cao Phong	Thu Phong	Nam Sơn	Tây bắc đỉnh 267,6 khoảng 60 m	323,4		
34	532454	2294569	Cao Phong	Bắc Phong		Nam đỉnh 236,2 khoảng 240 m	138,6		
35	523200	2270778	Tân Lạc	Ngổ Luông		Đông nam đỉnh 821,7 khoảng 200 m	137,75		
36	494596	2286455	Mai Châu	Piềng Vế	Xóm Bắ	Đông bắc điểm cao 213,8~130 m	192	1	Có, với quy mô trung bình
37	497729	2285027	Mai Châu	Săm Khòe	Xóm Tân tiến	Đông điểm cao 241,4 khoảng 310 m	256	1	Có, với quy mô trung bình
38	498021	2283909	Mai Châu	Săm Khòe	Xóm Nám	Taluy bên trái đường tỉnh 439	978,75	1	Có, với quy mô trung bình
39	532301	2276796	Tân Lạc	Thanh Hối	Xóm Tam	Đông điểm cao 171,6 khoảng 160 m	828	1	Có, với quy mô trung bình.
40	529912	2275923	Tân Lạc	Thanh Hối	Tân Hương 2	Tây điểm cao 156,7 khoảng 190 m	697,5	2	Có, với quy mô trung bình.
41	528886	2275105	Tân Lạc	Mãn Đức	Xóm Bìn	Bắc- đông bắc điểm cao 129,1 khoảng 17 0m	243	1	Có, với quy mô trung bình
42	527881	2276735	Tân Lạc	Mãn Đức	Xóm Bụi	Bắc điểm cao 134,1 khảng 70 m	189		Có, với quy mô nhỏ
43	537925	2272156	Tân Lạc	Ngọc Mỹ	Xóm Cút	Tây bắc điểm cao 188,9 khoảng 135 m	243	1	Có, với quy mô trung bình
44	530258	2277334	Tân Lạc	Tử Nê	Mường Chùa	Đông- đông bắc điểm cao 128,3 khoảng 120 m	810	1	Có, với quy mô trung bình
45	520112	2270047	Tân Lạc	Nam Sơn	Xóm Nam Mười	Đông điểm cao 961,2 khoảng 420 m	60,75	1	Có, với quy mô nhỏ
46	517310	2273248	Tân Lạc	Nam Sơn	Xóm Chiến	Đông điểm cao 1013,7 khoảng 280 m	420	1	Có, với quy mô trung bình
47	516761	2273239	Tân Lạc	Nam Sơn	Xóm Dồ	Tây nam điểm cao 1027,0 khoảng 90 m	189	1	Có, với quy qui mô nhỏ
48	532518	2289398	Cao Phong	Tây Phong	Khu 8	Chân điểm cao 208,1 khoảng 50 m phía Nam	656,25	1	Có, với quy mô trung bình
49	530325	2291684	Cao Phong	Bắc Phong	Xóm Môn	Tây-tây nam điểm cao 252,1 khoảng 150 m	641,25	1	Có; qui mô trung bình.
50	556923	2275915	Kim Bôi	Cuối Hạ	Xóm	Đông bắc điểm cao	72	1	Có, với quy mô

TT	Tọa độ X	Tọa độ Y	Huyện	Xã	Thôn	Mô tả vị trí	Thể tích khối trượt	Số lần trượt	Nguy cơ trượt lở tiếp
					Vọ	141,4 khoảng 70 m			nhỏ.
51	555817	2275253	Kim Bôi	Cuối Hạ	Xóm Vọ	Đông điểm cao 422,6 khoảng 570 m	405	1	Có, với quy mô trung bình
52	560781	2274696	Kim Bôi	Nuông Dăm	Xóm Lâm Trong	Đông điểm cao 172,1 khoảng 240 m	150	1	Có, với quy mô nhỏ
53	562513	2274653	Kim Bôi	Nuông Dăm	Thôn Mỹ Tây	Tây điểm cao 102,8 khoảng 70 m	480	1	Có, với quy mô trung bình
54	530911	2306249	TP_Hòa Bình	Hòa bình		Tây nam đỉnh 487 khoảng 1200 m	528		Có
55	532392	2306376	TP_Hòa Bình	Hòa bình	Xóm Meo	Tại xóm Meo	144		Có
56	530199	2303674	Đà Bắc	Toàn Sơn		Ta luy dương đường bản Rãnh mới mở đi bản Phủ	536,25		Có
57	527664	2308589	Đà Bắc	Toàn Sơn	Trúc Sơn	Tại thôn Trúc Sơn	819		Co
58	524537	2306559	Đà Bắc	Hiền Lương		Đông đông nam đỉnh 174,2 khoảng 290 m	360		Có
59	524023	2306991	Đà Bắc	Hiền Lương	Xóm Doi	Tại xóm Doi	510		Có
60	523693	2306700	Đà Bắc	Hiền Lương	Xóm Ké	Tây nam đỉnh 223,8 khoảng 250 m	6050		Có
61	523338	2306772	Đà Bắc	Hiền Lương	Xóm Ké	Tại xóm Ké	1680		Có
62	522836	2305904	Đà Bắc	Hiền Lương		Bắc đỉnh 351,9 khoảng 350 m	660		Có
63	487905	2333721	Đà Bắc	Đồng Nghê		Bắc đỉnh 880,8 khoảng 370 m	153		Có
64	488114	2331862	Đà Bắc	Đồng Nghê		Tây bắc đỉnh 541,5 khoảng 400 m	87,75		Có
65	487462	2331497	Đà Bắc	Đồng Nghê	Mục Ngoài	Tây đỉnh 541,5 khoảng 900 m	59,5		Có
66	487123	2331204	Đà Bắc	Đồng Nghê	Mục Ngoài	Đông đông nam đỉnh 1072,6 khoảng 1000 m	102		Có
67	486531	2326385	Đà Bắc	Suối Lánh	Bản Bua Sen	Tại bản Bua Sen.	960		Có
68	488067	2326471	Đà Bắc	Suối Lánh		Bắc đỉnh 162,9 khoảng 50 m.	16875		Có
69	489719	2326868	Đà Bắc	Suối Lánh		Tây nam đỉnh 604,6 khoảng 650 m.	315		Có
70	490792	2327552	Đà Bắc	Suối Lánh		Bắc đông bắc đỉnh 391,2 khoảng 400 m.	216		Có
71	491034	2326627	Đà Bắc	Suối Lánh		Đông bắc đỉnh 451,2 khoảng 600m.	60,5		Có
72	491157	2326540	Đà Bắc	Suối Lánh		Đông bắc đỉnh 451,2 khoảng 680m.	29,4		Có
73	491292	2326511	Đà Bắc	Suối Lánh		Đông bắc đỉnh 502,3 khoảng	66		Có

TT	Tọa độ X	Tọa độ Y	Huyện	Xã	Thôn	Mô tả vị trí	Thể tích khối trượt	Số lần trượt	Nguy cơ trượt lở tiếp
						500m.			
74	492050	2326167	Đà Bắc	Suối Lánh		Bắc đông bắc đỉnh 525,9 khoảng 430 m.	420		Có
75	492334	2326093	Đà Bắc	Suối Lánh		Nam đỉnh 493,6 khoảng 100 m.	28,875		Có
76	492550	2326036	Đà Bắc	Suối Lánh		Đông nam đỉnh 493,6 khoảng 270 m.	3465		Có
77	493299	2325589	Đà Bắc	Suối Lánh		Đông bắc đỉnh 587,2 khoảng 240 m.	87,5		Có
78	493304	2325453	Đà Bắc	Suối Lánh		Đông đông nam đỉnh 587,2 khoảng 240 m.	1600		Có
79	493422	2324535	Đà Bắc	Suối Lánh		Bắc tây bắc đỉnh 701,2 khoảng 80 m.	770		Có
80	493529	2324430	Đà Bắc	Suối Lánh		Đông nam đỉnh 701,2 khoảng 80 m.	812,5		Có
81	493424	2324422	Đà Bắc	Suối Lánh		Tây nam đỉnh 701,2 khoảng 40 m.	1170		Có
82	493512	2324200	Đà Bắc	Mường Chiềng		Đông đông nam đỉnh 695,7 khoảng 350 m.	962,5		Có
83	493642	2324032	Đà Bắc	Mường Chiềng		Tây nam đỉnh 695,7 khoảng 230 m.	990		Có
84	493814	2324256	Đà Bắc	Mường Chiềng		Bắc tây bắc đỉnh 695,7 khoảng 150 m.	660		Có
85	493859	2324265	Đà Bắc	Mường Chiềng		Bắc đỉnh 695,7 khoảng 150 m.	1190		Có
86	494064	2324231	Đà Bắc	Mường Chiềng		Tây nam đỉnh 591,9 khoảng 60 m.	198		Có
87	493642	2322952	Đà Bắc	Mường Chiềng		Tây nam đỉnh 624,5 khoảng 270 m.	7695		Có
88	494275	2324125	Đà Bắc	Mường Chiềng		Tây nam đỉnh 623,7 khoảng 230 m.	540		Có
89	497054	2316111	Đà Bắc	Mường Chiềng		Tây bắc đỉnh 388,9 khoảng 700 m	1530		Có
90	496076	2318374	Đà Bắc	Mường Chiềng		Đông nam đỉnh 466,4 khoảng 280 m.	2940		Có
91	495276	2324216	Đà Bắc	Mường Chiềng		Tại trạm y tế xã Mường Chiềng	203		Có
92	494721	2324453	Đà Bắc	Mường Chiềng		Đông bắc đỉnh 623,7 khoảng 350 m.	247,5		Có
93	494356	2324795	Đà Bắc	Mường Chiềng		Bắc đông bắc đỉnh 587,0 khoảng 200 m.	67,5		Có
94	495787	2324384	Đà Bắc	Mường		Tây bắc đỉnh 506,1	412,5		

TT	Tọa độ X	Tọa độ Y	Huyện	Xã	Thôn	Mô tả vị trí	Thể tích khối trượt	Số lần trượt	Nguy cơ trượt lở tiếp
				Chiềng		khoảng 200 m.			
95	540191	2316920	Kỳ Sơn	Phú Minh		Bắcđông bắc đỉnh 228,6 khoảng 230 m			
96	532828	2309526	TP.Hòa Bình	Hòa Bình	Xóm Né	Tại xóm Né			
97	548600	2302007	Lương Sơn	Trường sơn		Bắc đỉnh 157,2 khoảng 100 m			
98	549991	2305734	Lương Sơn	Tân Vinh	Xóm Trại Mới	Tại xóm Trại Mới (sau nhà Ô Liêm)			
99	534592	2298699	TP.Hòa Bình			Ngã ba km 80 QL6 Hòa Bình - Sơn La	1785		có
100	534388	2298320	TP.Hòa Bình			Taluy phải đường QL6 km1 Sơn La - Hà Nội	1050		
101	536215	2304819	TP.Hòa Bình	Thịnh Lang		Tại phường Thịnh Lang thành phố Hòa Bình	80		
102	537188	2301511	TP.Hòa Bình			Ta luy phải đường QL6	247	1	Có
103	537036	2303108	TP.Hòa Bình	Sủi Ngòi	Bản Bù	Tại bản Bù	147		Có
104	537084	2303708	TP.Hòa Bình			Ta luy phải đường QL6	325		Có
105	537150	2304388	TP.Hòa Bình			Ta luy phải đường QL6	4860		Có
106	527376	2309220	Đà Bắc			Thuộc huyện Đà Bắc	75,6		Có
107	497272	2324362	Đà Bắc			Đông đỉnh 62,4 khoảng 500 m.	896		Có
108	497355	2324136	Đà Bắc			Đông - đông bắc đỉnh 610,2 khoảng 450 m.	71,5		Có
109	497468	2324002	Đà Bắc			Đông - đông nam đỉnh 610,2 khoảng 600 m.	54		Có
110	497616	2323880	Đà Bắc	Tân pheo		Ta luy phải đường Tỉnh lộ 433. Đông đỉnh 433 khoảng 150 m.	82,5		Có
111	497965	2323333	Đà Bắc	Tân Pheo	Xóm Đôn	Tại xóm Đôn xã Tân Pheo	42		Có
112	498220	2322923	Đà Bắc	Tân Pheo		Ta luy trái đường Tỉnh lộ 433. Tây nam đỉnh 516,8 khoảng 200 m.	131,25		Có
113	498473	2322811	Đà Bắc	Tân Pheo		Ta luy trái đường Tỉnh lộ 443. Nam - đông nam đỉnh 516,8 khoảng 200 m.	112,5	2 lần	Có
114	498593	2323146	Đà Bắc	Tân Pheo		Ta luy trái đường Tỉnh lộ 443. Đông bắc đỉnh 515,8 khoảng 250 m.	112,5	3 lần	Có
115	498946	2323207	Đà Bắc	Tân Pheo		Taluy trái đường Tỉnh lộ 443. Nam	303,75	1 lần	Có

TT	Tọa độ X	Tọa độ Y	Huyện	Xã	Thôn	Mô tả vị trí	Thể tích khối trượt	Số lần trượt	Nguy cơ trượt lở tiếp
						đỉnh 364,1 khoảng 200 m.			
116	499864	2322294	Đà Bắc	Tân Pheo		Taluy trái đường Tỉnh lộ 443. Tây nam đỉnh 291,2 khoảng 150 m.	94,5	1 lần	Có, với quy mô nhỏ
117	500011	2322267	Đà Bắc	Tân Pheo		Taluy trái đường Tỉnh lộ 433. Tây bắc đỉnh 413,1 khoảng 200 m.	68	3 lần	Có, với quy mô nhỏ
118	500609	2321690	Đà Bắc	Tân Pheo		Taluy trái đường Tỉnh lộ 433. Tây nam đỉnh 335,7 khoảng 150 m.	97,5	3 lần	Có, với quy mô nhỏ
119	502071	2322249	Đà Bắc	Tân Pheo		Đông nam đỉnh 443 khoảng 100 m	798	3 lần	Có, với quy mô trung bình
120	502753	2322813	Đà Bắc	Tân Pheo		Trái đường Tỉnh lộ 443, Tây bắc đỉnh 317 khoảng 100 m.	35	Nhiều lần	Có, với quy mô nhỏ.
121	507990	2317277	Đà Bắc	Tân Pheo		Tây bắc suối Ęnh khoảng 1 km	6875	3	Có
122	508219	2317120	Đà Bắc	Tân Pheo		Tây bản suối Ęnh	97,5	2	Có
123	538781	2308629	Kỳ Sơn	Dân Hòa		Đông nam đỉnh 548 khoảng 500 km	630	Nhiều lần	
124	537179	2305236	Kỳ Sơn	Trung Minh		Nam phố Ngọc khoảng 1km xã Trung Thịnh	91		
125	537367	2304293	TP.Hòa Bình	Phường Đồng Tiến		Phía đông nam đỉnh 96,1 khoảng 150 m	786,25	1	Có, với quy mô trung bình
126	537972	2304405	TP.Hòa Bình	Phường Đồng Tiến		Phía nam - đông nam đỉnh 214,6 khoảng 150 m	378	1	Có, với quy mô trung bình
127	538569	2304900	TP.Hòa Bình	Phường Đồng Tiến		Phía đông - đông nam đỉnh 259,2 khoảng 200 m	487,5	1	Có, với quy mô trung bình
128	540405	2306748	Kỳ Sơn	Độc Lập	Xóm Can	Phía đông - đông nam đỉnh 252,1 khoảng 150 m	270	1	Có, với quy mô trung bình
129	504360	2310202	Đà Bắc	Yên Hòa	Xóm Hòa Yên	Phía bắc - tây bắc đỉnh 673.5 khoảng 200 m	101,25	1	Có, với quy mô nhỏ
130	508734	2310887	Đà Bắc	Trung Thành	Làng Bầy	Phía đông - đông bắc đỉnh 831,6 khoảng 520 m	54		Có, với quy mô nhỏ
131	506472	2314063	Đà Bắc	Đoàn Kết	Xóm Lắm	Phía đông - đông nam đỉnh 864,3 khoảng 600 m	371,25		Có, với quy mô trung bình
132	505752	2314843	Đà Bắc	Đoàn Kết		Phía đông nam đỉnh 704,9 khoảng 100 m	115,5		Có, với quy mô nhỏ
133	505880	2315056	Đà Bắc	Đoàn Kết		Phía nam - đông nam đỉnh 821,3 khoảng 150 m	630		Có, với quy mô trung bình
134	506547	2316826	Đà Bắc	Đoàn Kết		Phía tây nam đỉnh 756 khoảng 500 m	385		Có, với quy mô trung bình
135	506787	2316827	Đà Bắc	Đoàn Kết		Phía tây nam đỉnh	816		Có, với quy mô

TT	Tọa độ X	Tọa độ Y	Huyện	Xã	Thôn	Mô tả vị trí	Thể tích khối trượt	Số lần trượt	Nguy cơ trượt lở tiếp
						756 khoảng 400 m			trung bình
136	508374	2316782	Đà Bắc	Tân Minh		Cách ngã 3 Yên Hòa- Tân Pheo khoảng 200 m	416		Có, với quy mô trung bình
137	509530	2316296	Đà Bắc	Tân Minh		Tại xóm Suối Ênh	210		Có, với quy mô trung bình
138	520059	2308850	Đà Bắc	Cao Sơn		Phía tây - tây nam điểm cao 613,4 khoảng 300 m	900		Có, với quy mô trung bình
139	520123	2309312	Đà Bắc	Cao Sơn		Phía bắc đỉnh 564,4 khoảng 280 m	175,5		Có, với quy mô nhỏ
140	520970	2308229	Đà Bắc	Tu Lý	Xóm Tày Măng	Phía đông nam đỉnh 680,9 khoảng 600 m	4620		Có, với quy mô lớn
141	542485	2321937	Lương Sơn	Yên Quang	Trung Mường 2	Dưới chân núi phía đông nam của đỉnh 130,8	8800		Có, với quy mô lớn
142	540708	2318910	Lương Sơn	Yên Quang	Xóm Cùm	Dưới chân núi phía tây - tây nam đỉnh 152,5	3630	1	Có, với quy mô lớn
143	556385	2311686	Lương Sơn	Hòa Sơn	Thôn Đồng Quýt	Tại chân núi phía tây nam đỉnh 47,5	47,25		Có, với quy mô nhỏ
144	544625	2299485	Kim Bôi	Đú Sảng		Tại chân núi phía tây nam đỉnh 238,1 khoảng 130 m	10725		Có, với quy mô lớn
145	517679	2300092	Đà Bắc	Vầy Nưa		Phía đông đông bắc đỉnh 570,7 khoảng 250 m	90		Có
146	521081	2301728	Đà Bắc	Hiền Lương		Phía đông bắc đỉnh 373,7 khoảng 200 m	70		Có, với quy mô nhỏ
147	521543	2302499	Đà Bắc	Hiền Lương		Phía nam tây nam đỉnh 232,2 khoảng 120 m	320		Có, với quy mô trung bình
148	521531	2302587	Đà Bắc	Hiền Lương		Phía tây nam đỉnh 232,2 khoảng 50 m	630		Có, với quy mô trung bình
149	551667	2309347	Lương Sơn	Lâm Sơn		Phía tây bắc đỉnh 66,3 khoảng 100 m	750		Có, với quy mô trung bình
150	549106	2312473	Lương Sơn	Lâm Sơn		Phía đông bắc đỉnh 186,5 khoảng 350 m	660		Có, với quy mô trung bình
151	548568	2263588	Lạc Sơn	Liên Vũ	Hồ Moi-Xóm Cả	Cách điểm cao 91,4 khoảng 80 m về phía đông nam	750	1	Có, với quy mô nhỏ
152	552887	2259342	Lạc Sơn	Ân Nghĩa	Xóm Re	Cách điểm cao 88,4 khoảng 180 m về phía đông nam	1400	1	Có, với quy mô lớn
153	559581	2268430	Yên Thủy	Lạc Sỹ	Xóm Sĩ	Cách điểm cao 204,0 khoảng 180 m về phía đông nam	105,0	1	Có, với quy mô nhỏ
154	559485	2268318	Yên Thủy	Lạc Sỹ	Xóm Sĩ	Cách điểm cao 155,9 khoảng 50 m về phía đông bắc	749,0	2	Có, với quy mô trung bình
155	559471	2267720	Yên Thủy	Lạc Sỹ	Xóm Sĩ	Cách điểm cao 174,3 khoảng 190	675,0		Có, với quy mô nhỏ

TT	Tọa độ X	Tọa độ Y	Huyện	Xã	Thôn	Mô tả vị trí	Thể tích khối trượt	Số lần trượt	Nguy cơ trượt lở tiếp
						m về phía đông nam			
156	561536	2266389	Yên Thủy	Lạc Lương	Xóm Đồi	Cách điểm cao 195,3 khoảng 10 m về phía tây	312,5	1	Có, với quy mô trung bình
157	568331	2265380	Yên Thủy	Lạc Hưng	Xóm Áng	Cách điểm cao 67,6 khoảng 40 m về phía nam	150	1	Có, với quy mô nhỏ
158	568318	2266683	Yên Thủy	Lạc Hưng	Xóm Bông Bạc	Cách điểm cao 131,6 khoảng 290 m về phía đông bắc	9600	2	Có, với quy mô lớn
159	571352	2265114	Lạc Thủy	Đồng Môn	Xóm Cú Đẻ	Cách trường mầm non xã Đồng môn khoảng 290m về phía đông	240	1	Có, với quy mô trung bình
160	562616	2268846	Yên Thủy	Lạc Sỹ	Xóm Châu	Cách điểm cao 214,3 khoảng 100 m về phía tây bắc	320	1	Có, với quy mô trung bình
161	561876	2268632	Yên Thủy	Lạc Sỹ	Xóm Châu	Cách điểm cao 153,4 khoảng 90 m về phía đông nam	787,5	2	Có, với quy mô trung bình
162	560961	2268635	Yên Thủy	Lạc Sỹ	Xóm Châu	Cách điểm cao 204,3 khoảng 120 m về phía đông bắc	180	1	Có, với quy mô nhỏ
163	553843	2273983	Lạc Sơn	Mỹ Thành	Xóm Cò Giữa	Cách điểm cao 168,3 khoảng 130 m về phía tây	136,5	1	Có, với quy mô trung bình
164	552416	2272530	Lạc Sơn	Mỹ Thành	Xóm Sĩ	Cách điểm cao 158,4 khoảng 150 m về phía bắc	76,5	1	Có, với quy mô nhỏ
165	550894	2259012	Lạc Sơn	Tân Mỹ	Xóm Khi	Cách điểm cao 50,9 khoảng 50 m về phía bắc	568,75	1	Có, với quy mô trung bình
166	588514	2261097	Lạc Thủy	Đồng Tâm	Đồng Mới	Cách điểm cao 63,1 khoảng 90 m về phía tây nam	187,5	1	Có, với quy mô trung bình
167	547646	2261004	Lạc Sơn	Tân Mỹ	Xóm Mặc	Đông bắc đỉnh cao 74.0 khoảng 200 m	50	1	Có, với quy mô nhỏ
168	551311	2255410	Lạc Sơn	Ân Nghĩa	Xóm Ngheo	Đông nam đỉnh cao 301,6 khoảng 100 m	63	1	Có, với quy mô nhỏ
169	568043	2255393	Yên Thủy	Phú Lai	Xóm Rò 1	Tây - tây nam đỉnh cao 61,7 khoảng 90 m	216	1	Có, với quy mô trung bình
170	540044	2268011	Lạc Sơn	Thượng Cốc	Xóm Trang 2	Phía đông nam Đỉnh cao 97,2 khoảng 190 m	266	1	Có, với quy mô trung bình
171	580790	2261624	Lạc Thủy	Yên Bồng	thôn Mạnh Tiến 2	Cách trường mầm non xã Yên Bồng khoảng 180m về phía tây	5062,5		
172	569706	2266665	Yên Thủy	Lạc Hưng	xóm Bông	Cách cầu Bông Hạc khoảng 240 m về phía đông bắc	945		
173	568517	2265369	Yên Thủy	Lạc Hưng	xóm Ang	Cách cầu Gò Đồi khoảng 60 m về phía đông nam	738		
174	572247	2279571	Kim Bôi	Thanh	làng		43500		

TT	Tọa độ X	Tọa độ Y	Huyện	Xã	Thôn	Mô tả vị trí	Thể tích khối trượt	Số lần trượt	Nguy cơ trượt lở tiếp
				Nông	Vai				
175	557038	2270809	Yên Thủy	Lạc Sỹ	xóm Hạ 2		1650		
176	558072	2272318	Yên Thủy	Lạc Sỹ			446,25		
177	547988	2277357	Lạc Sơn	Quý Hòa	xóm Rọi		2240		
178	548788	2276100	Lạc Sơn	Quý Hòa	xóm Thang		712,5		
179	550575	2274320	Lạc Sơn	Văn Nghĩa			2600		
180	571194	2269854	Lạc Thủy	Hưng Thi	xóm Suối Mán	Cách trường mầm non xã Hưng Thi khoảng 650m về phía đông bắc	3187,5		
181	569178	2262668	Yên Thủy	Bảo Hiệu	xóm Hồng		612,5		
182	547921	2277169	Lạc Sơn	Quý Hòa	Thôn xóm Vê	Cách đỉnh cao 336 khoảng 390 m về phía đông nam	675	1	
183	558286	2266188	Lạc Sơn	Bình Hẻm	thôn Khuông	Cách đỉnh cao 173,9 khoảng 290 m về phía nam	12,7	1	
184	550711	2269464	Lạc Sơn	Yên Phú	thôn Kén	Cách đỉnh cao 141,7 khoảng 250 m về phía đông			