

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 MIỀN NÚI TỈNH THANH HÓA**

*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 - 2014**

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 MIỀN NÚI TỈNH THANH HÓA**

*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**

**Lê Quốc Hùng**

**HÀ NỘI - 2014**

# MỤC LỤC

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>DANH MỤC HÌNH, ẢNH .....</b>                                                        | <b>6</b>  |
| <b>DANH MỤC BẢNG, BIỂU .....</b>                                                       | <b>8</b>  |
| <b>MỞ ĐẦU .....</b>                                                                    | <b>11</b> |
| <b>PHẦN I: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN - KINH TẾ - XÃ HỘI .....</b>                             | <b>14</b> |
| I.1. VỊ TRÍ ĐỊA LÝ - KINH TẾ - NHÂN VĂN.....                                           | 14        |
| I.1.1. Vị trí địa lý.....                                                              | 14        |
| I.2.1. Dân cư .....                                                                    | 15        |
| I.1.3. Hoạt động kinh tế - xã hội .....                                                | 16        |
| I.2. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT - KIẾN TẠO.....                                                 | 17        |
| I.2.1. Đặc điểm cấu trúc địa chất .....                                                | 17        |
| I.2.1.1. Đặc điểm địa tầng .....                                                       | 17        |
| I.2.1.2. Đặc điểm magma xâm nhập .....                                                 | 20        |
| I.2.1.3. Đặc điểm cấu trúc kiến tạo.....                                               | 21        |
| I.2.2. Đặc điểm địa chất công trình - địa chất thủy văn .....                          | 22        |
| I.2.2.1. Đặc điểm địa chất công trình .....                                            | 22        |
| I.2.2.2. Đặc điểm địa chất thủy văn.....                                               | 25        |
| I.3. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÌNH - ĐỊA MẠO .....                                                 | 27        |
| I.3.1. Đặc điểm địa hình.....                                                          | 27        |
| I.3.2. Đặc điểm địa mạo.....                                                           | 28        |
| I.4. ĐẶC ĐIỂM THẠCH HỌC - VỎ PHONG HÓA - THỎ NHƯỠNG .....                              | 31        |
| I.4.1. Đặc điểm thạch học .....                                                        | 31        |
| I.4.2. Đặc điểm vỏ phong hóa.....                                                      | 32        |
| I.4.3. Đặc điểm thổ nhưỡng .....                                                       | 34        |
| I.5. ĐẶC ĐIỂM KHÍ TƯỢNG - THỦY VĂN .....                                               | 36        |
| I.5.1. Đặc điểm khí tượng .....                                                        | 36        |
| I.5.2. Đặc điểm thủy văn.....                                                          | 36        |
| I.6. ĐẶC ĐIỂM THẨM PHŨ VÀ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT.....                                  | 37        |
| I.6.1. Thẩm phủ thực vật.....                                                          | 37        |
| I.6.2. Hiện trạng sử dụng đất.....                                                     | 37        |
| a. Đào đất, san ủi mặt bằng xây dựng công trình giao thông, nhà ở .....                | 37        |
| b. Chặt phá rừng lấy gỗ, lấy đất sản xuất.....                                         | 38        |
| c. Hoạt động khai thác khoáng sản.....                                                 | 38        |
| d. Quy hoạch, bố trí dân cư. ....                                                      | 38        |
| e. Xây dựng thủy điện. ....                                                            | 38        |
| <b>PHẦN II: HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ VÀ TAI BIẾN ĐỊA CHẤT LIÊN QUAN .....</b>        | <b>40</b> |
| II.1. HIỆN TRẠNG CÁC TAI BIẾN ĐỊA CHẤT.....                                            | 40        |
| II.1.1. Lũ quét và lũ ống.....                                                         | 41        |
| II.1.1.1. Đặc điểm hiện trạng.....                                                     | 41        |
| II.1.1.2. Đánh giá nguyên nhân .....                                                   | 42        |
| II.1.2. Xói lở bờ sông.....                                                            | 43        |
| II.1.3. Trượt lở đất đá.....                                                           | 44        |
| II.2. HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ.....                                                  | 44        |
| II.2.1. Hiện trạng trượt lở đất đá được giải đoán từ ảnh máy bay .....                 | 44        |
| II.2.2. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá từ công tác khảo sát thực địa..... | 45        |
| II.3. HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ TRÊN ĐỊA BÀN CÁC HUYỆN .....                          | 49        |
| II.3.1. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Bá Thước .....                              | 49        |
| II.3.1.1. Hiện trạng chung .....                                                       | 49        |
| II.3.1.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực trọng điểm .....               | 52        |

|                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| II.3.2. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Cẩm Thủy .....                                  | 54        |
| II.3.2.1. Hiện trạng chung .....                                                           | 54        |
| II.3.3. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Hà Trung .....                                  | 56        |
| II.3.3.1. Hiện trạng chung .....                                                           | 56        |
| II.3.4. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Lang Chánh .....                                | 59        |
| II.3.4.1. Hiện trạng chung .....                                                           | 59        |
| II.3.4.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực trọng điểm .....                   | 64        |
| II.3.5. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Mường Lát .....                                 | 65        |
| II.3.5.1. Hiện trạng chung .....                                                           | 65        |
| II.3.5.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực trọng điểm .....                   | 66        |
| II.3.6. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Ngọc Lặc .....                                  | 68        |
| II.3.6.1. Hiện trạng chung .....                                                           | 68        |
| II.3.6.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực trọng điểm .....                   | 71        |
| II.3.7. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Như Thanh .....                                 | 71        |
| II.3.7.1. Hiện trạng chung .....                                                           | 71        |
| II.3.8. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Như Xuân .....                                  | 75        |
| II.3.8.1. Hiện trạng chung .....                                                           | 75        |
| II.3.8.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực khác .....                         | 76        |
| II.3.9. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Quan Hóa .....                                  | 77        |
| II.3.9.1. Hiện trạng chung .....                                                           | 77        |
| II.3.9.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực trọng điểm .....                   | 79        |
| II.3.10. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Quan Sơn .....                                 | 81        |
| II.3.10.1. Hiện trạng chung .....                                                          | 81        |
| II.3.10.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực trọng điểm .....                  | 82        |
| II.3.11. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Thạch Thành .....                              | 84        |
| II.3.11.1. Hiện trạng chung .....                                                          | 84        |
| II.3.12. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Thường Xuân .....                              | 87        |
| II.3.12.1. Hiện trạng chung .....                                                          | 87        |
| II.3.12.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực khác .....                        | 88        |
| <b>PHẦN III: ĐÁNH GIÁ NGUYÊN NHÂN GÂY TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ .....</b>                            | <b>90</b> |
| III.1. ĐỊA HÌNH .....                                                                      | 90        |
| III.1.1. Độ cao địa hình .....                                                             | 90        |
| III.1.2. Độ dốc địa hình .....                                                             | 90        |
| III.1.3. Hướng phơi sườn .....                                                             | 91        |
| III.2. THẨM PHŨ - SỬ DỤNG ĐẤT .....                                                        | 91        |
| III.3.1. Địa tầng .....                                                                    | 92        |
| III.3.2. Kiến tạo - đới phá hủy .....                                                      | 93        |
| III.3.3. Địa chất thủy văn .....                                                           | 94        |
| III.4. THẠCH HỌC .....                                                                     | 94        |
| III.4.1. Tại khu vực Mường Lát, Quan Hóa, Quan Sơn: .....                                  | 94        |
| III.4.2. Tại khu vực Bá Thước, Cẩm Thủy, Ngọc Lặc, Thạch Thành, Hà Trung và Nga Sơn: ..... | 98        |
| III.4.3. Tại khu vực Lang Chánh, Thường Xuân, Như Xuân và Như Thanh .....                  | 99        |
| III.5. VỎ PHONG HÓA .....                                                                  | 101       |
| III.5.1. Tại khu vực Mường Lát, Quan Hóa, Quan Sơn: .....                                  | 101       |
| III.5.2. Tại khu vực Bá Thước, Cẩm Thủy, Ngọc Lặc, Thạch Thành, Hà Trung và Nga Sơn: ..... | 104       |
| III.5.3. Tại khu vực Lang Chánh, Thường Xuân, Như Xuân và Như Thanh .....                  | 105       |
| III.6. HOẠT ĐỘNG KINH TẾ - XÃ HỘI .....                                                    | 106       |
| III.6.1. Khai thác khoáng sản .....                                                        | 106       |
| III.6.2. Công trình giao thông và xây dựng .....                                           | 106       |
| III.7. ĐÁNH GIÁ CHUNG VỀ CÁC TÁC NHÂN GÂY TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ .....                            | 107       |
| III.7.1. Nhóm các yếu tố tự nhiên .....                                                    | 108       |

|                                                                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| III.7.2. Nhóm các yếu tố nhân sinh .....                                                                                         | 108        |
| <b>PHẦN IV: ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ DỰA TRÊN ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ VÀ CÁC YẾU TỐ LIÊN QUAN.....</b>                       | <b>110</b> |
| IV.1. ĐÁNH GIÁ CHUNG VỀ NGUY CƠ TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ .....                                                                            | 110        |
| IV.2. DANH MỤC CÁC KHU VỰC CÓ NGUY CƠ TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ .....                                                                      | 110        |
| IV.2.1. Tại huyện Lang Chánh.....                                                                                                | 110        |
| IV.2.2. Tại huyện Thường Xuân.....                                                                                               | 111        |
| IV.2.3. Tại huyện Như Xuân .....                                                                                                 | 111        |
| IV.2.4. Tại huyện Quan Hóa.....                                                                                                  | 112        |
| IV.2.5. Tại huyện Mường Lát.....                                                                                                 | 113        |
| IV.2.6. Tại huyện Quan Sơn .....                                                                                                 | 114        |
| IV.2.7. Tại huyện Bá Thước: Thành Sơn, Lũng Cao, Cỗ Lũng.....                                                                    | 114        |
| IV.2.8. Tại huyện Bá Thước: Ai Thượng, Văn Nho, Lâm Xa .....                                                                     | 115        |
| IV.2.9. Tại huyện Ngọc Lặc.....                                                                                                  | 116        |
| <b>PHẦN V: ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG TRÁNH TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ .....</b>                                                           | <b>117</b> |
| V.1. NHÓM GIẢI PHÁP PHI CÔNG TRÌNH .....                                                                                         | 117        |
| V.2. NHÓM GIẢI PHÁP CÔNG TRÌNH .....                                                                                             | 119        |
| <b>KẾT LUẬN .....</b>                                                                                                            | <b>121</b> |
| <b>PHỤ LỤC 1: DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU ĐƯỢC CHUYỂN GIAO VỀ ĐỊA PHƯƠNG .....</b>                                                     | <b>123</b> |
| <b>PHỤ LỤC 2: DANH MỤC CÁC VỊ TRÍ ĐÃ XẢY RA TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ KHU VỰC MIỀN NÚI TỈNH THANH HÓA ĐƯỢC ĐIỀU TRA ĐẾN NĂM 2012 .....</b> | <b>124</b> |

## DANH MỤC HÌNH, ẢNH

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Hình 1: Bản đồ hành chính tỉnh Thanh Hóa.....                                                                              | 14 |
| Hình 2: Bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá đến năm 2013 tỉnh Thanh Hóa.....                                                 | 46 |
| Hình 3: Sơ đồ hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Bá Thước được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.....           | 50 |
| Hình 4: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Bá Thước được điều tra từ khảo sát thực địa. ....        | 51 |
| Hình 5: Một số điểm trượt điển hình trong khu vực nghiên cứu tại huyện Bá Thước.....                                       | 52 |
| Hình 6: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Cẩm Thủy được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.....     | 55 |
| Hình 7: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Cẩm Thủy được điều tra từ khảo sát thực địa. ....        | 56 |
| Hình 8: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Hà Trung được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.....     | 57 |
| Hình 9: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Hà Trung được điều tra từ khảo sát thực địa. ....        | 58 |
| Hình 10: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Lang Chánh được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.....  | 62 |
| Hình 11: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Lang Chánh được điều tra từ khảo sát thực địa.....      | 64 |
| Hình 12: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Mường Lát được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.....   | 65 |
| Hình 13: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Mường Lát được điều tra từ khảo sát thực địa. ....      | 66 |
| Hình 14: Một số điểm trượt điển hình trong khu vực nghiên cứu tại huyện Mường Lát.....                                     | 68 |
| Hình 15: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Ngọc Lặc được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.....    | 69 |
| Hình 16: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Ngọc Lặc được điều tra từ khảo sát thực địa. ....       | 70 |
| Hình 17: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Như Thanh được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.....   | 73 |
| Hình 18: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Như Thanh được điều tra từ khảo sát thực địa. ....      | 74 |
| Hình 19: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Như Xuân được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.....    | 76 |
| Hình 20: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Như Xuân được điều tra từ khảo sát thực địa. ....       | 76 |
| Hình 21: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Quan Hóa được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.....    | 77 |
| Hình 22: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Quan Hóa được điều tra từ khảo sát thực địa. ....       | 79 |
| Hình 23: Một số điểm trượt điển hình trong khu vực nghiên cứu tại huyện Quan Hóa.....                                      | 80 |
| Hình 24: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Quan Sơn được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay.....    | 81 |
| Hình 25: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Quan Sơn được điều tra từ khảo sát thực địa. ....       | 83 |
| Hình 26: Một số điểm trượt điển hình trong khu vực nghiên cứu tại huyện Quan Sơn.....                                      | 84 |
| Hình 27: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Thạch Thành được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay..... | 85 |
| Hình 28: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Thạch Thành được điều tra từ khảo sát thực địa.....     | 86 |

|                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Hình 29: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Thường Xuân được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay..... | 87  |
| Hình 30: Sơ đồ phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Thường Xuân được điều tra từ khảo sát thực địa.....     | 89  |
| Hình 31. Biểu đồ phân bố số lượng điểm trượt lở đất đá .....                                                               | 96  |
| Hình 32. Biểu đồ phân bố mật độ điểm TLĐĐ/km <sup>2</sup> diện tích xuất lộ .....                                          | 97  |
| Hình 33. Biểu đồ quan hệ giữa tỷ lệ diện tích phân bố và số lượng điểm trượt lở đất đá .....                               | 97  |
| Hình 34. Biểu đồ phân bố.....                                                                                              | 103 |
| Hình 35. Biểu đồ tần suất.....                                                                                             | 103 |
| Hình 36. Biểu đồ tần số.....                                                                                               | 104 |
| Hình 37. Biểu đồ tần suất.....                                                                                             | 104 |

## DANH MỤC BẢNG, BIỂU

|                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bảng 1. Tổng hợp đặc điểm ĐCCT các phức hệ đất đá trên diện tích điều tra .....                                                                                              | 22 |
| Bảng 2. Tổng hợp đặc điểm các phân vị chứa nước trên diện tích điều tra .....                                                                                                | 25 |
| Bảng 3: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá và các tai biến địa chất liên quan xảy ra trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa. ....                                               | 40 |
| Bảng 4: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo các kiểu trượt khác nhau trên địa bàn các huyện.....                                                                 | 45 |
| Bảng 5: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô khác nhau trên địa bàn các huyện.....                                                                         | 47 |
| Bảng 6: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá xảy ra trên các loại sườn và khu vực sử dụng đất trên địa bàn các huyện (? : chưa điều tra được thông tin).....           | 47 |
| Bảng 7: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá có thông tin về thiệt hại xảy ra trên địa bàn các huyện.....                                                              | 48 |
| Bảng 8: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Bá Thước (? : chưa điều tra được thông tin).....   | 49 |
| Bảng 9: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Bá Thước.....                                                                             | 50 |
| Bảng 10: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Bá Thước (? : chưa điều tra được thông tin) .....                                           | 51 |
| Bảng 11: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Cẩm Thủy (? : chưa điều tra được thông tin) ..... | 54 |
| Bảng 12: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Cẩm Thủy.....                                                                            | 55 |
| Bảng 13: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Cẩm Thủy (? : chưa điều tra được thông tin) .....                                           | 55 |
| Bảng 14: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Hà Trung (? : chưa điều tra được thông tin) ..... | 57 |
| Bảng 15: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Hà Trung.....                                                                            | 57 |
| Bảng 16: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Hà Trung (? : chưa điều tra được thông tin) .....                                           | 58 |
| Bảng 17. Tỷ lệ các phân cấp độ cao tại khu vực nghiên cứu huyện Lang Chánh.....                                                                                              | 59 |
| Bảng 18. Tỷ lệ các phân cấp độ dốc khu vực nghiên cứu huyện Lang Chánh.....                                                                                                  | 59 |
| Bảng 19. Mối tương quan giữa các hướng sườn với các điểm trượt lở.....                                                                                                       | 60 |
| Bảng 20. Mối tương quan giữa các thành tạo địa chất với các điểm trượt lở.....                                                                                               | 60 |
| Bảng 21. Mối tương quan giữa các cấp phân cắt sâu với các điểm trượt lở.....                                                                                                 | 61 |
| Bảng 22. Tỷ lệ các cấp phân cắt ngang .....                                                                                                                                  | 61 |
| Bảng 23: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Lang Chánh.....                                   | 63 |
| Bảng 24: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Lang Chánh.....                                                                          | 63 |
| Bảng 25: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Lang Chánh (? : chưa điều tra được thông tin) .....                                         | 63 |
| Bảng 26. Các khu vực trọng điểm trượt lở tại huyện Lang Chánh .....                                                                                                          | 64 |
| Bảng 27: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Mường Lát .....                                   | 65 |
| Bảng 28: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Mường Lát.....                                                                           | 66 |
| Bảng 29: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Mường Lát.....                                                                              | 66 |
| Bảng 30: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Ngọc Lặc.....                                     | 68 |
| Bảng 31: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Ngọc Lặc.....                                                                            | 70 |
| Bảng 32: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Ngọc Lặc (? : chưa điều tra được thông tin) .....                                           | 70 |

|                                                                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bảng 33: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Như Thanh .....                                                  | 72  |
| Bảng 34: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Như Thanh ...                                                                                           | 72  |
| Bảng 35: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Như Thanh (? : chưa điều tra được thông tin) .....                                                         | 72  |
| Bảng 36: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Như Xuân .....                                                   | 75  |
| Bảng 37: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Như Xuân .....                                                                                          | 75  |
| Bảng 38: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Như Xuân (? : chưa điều tra được thông tin) .....                                                          | 75  |
| Bảng 39: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Quan Hóa.....                                                    | 78  |
| Bảng 40: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Quan Hóa.....                                                                                           | 78  |
| Bảng 41: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Quan Hóa.....                                                                                              | 78  |
| Bảng 42: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Quan Sơn .....                                                   | 81  |
| Bảng 43: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Quan Sơn .....                                                                                          | 82  |
| Bảng 44: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Quan Sơn (? : chưa điều tra được thông tin) .....                                                          | 82  |
| Bảng 45: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Thạch Thành (? : chưa điều tra được thông tin) .....             | 84  |
| Bảng 46: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Thạch Thành                                                                                             | 85  |
| Bảng 47: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Thạch Thành (? : chưa điều tra được thông tin) .....                                                       | 85  |
| Bảng 48: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Thường Xuân (? : chưa điều tra được thông tin).....              | 88  |
| Bảng 49: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Thường Xuân .....                                                                                       | 88  |
| Bảng 50: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Thường Xuân (? : chưa điều tra được thông tin) .....                                                       | 88  |
| Bảng 51. Các khu vực trượt lở đất đá khác tại huyện Thường Xuân.....                                                                                                                        | 89  |
| Bảng 52. Thống kê tỷ lệ diện tích phân bố các phân cấp độ dốc địa hình trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa. ....                                                                                    | 90  |
| Bảng 53. Thống kê tỷ lệ diện tích phân bố các cấp độ dốc địa hình trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa. ....                                                                                         | 91  |
| Bảng 54. Thống kê tỷ lệ diện tích phân bố các phân cấp độ dốc địa hình trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa. ....                                                                                    | 91  |
| Bảng 55. Thống kê số lượng và quy mô điểm trượt lở đất đá phân bố trên các loại hình sử dụng đất khác nhau.....                                                                             | 91  |
| Bảng 56: Thống kê số lượng và quy mô các điểm trượt lở đất đá xuất hiện trên các diện tích phân bố các phân vị địa chất trong khu vực tỉnh Thanh Hóa.....                                   | 92  |
| Bảng 57: Thống kê các điểm trượt lở đất đá phân bố theo phân vị địa chất và kiểu trượt trong khu vực tỉnh Thanh Hóa. ....                                                                   | 93  |
| Bảng 58. Thống kê số lượng các điểm trượt phân bố trong các nhóm đá trong trên địa bàn các huyện phía Tây và Tây Nam tỉnh Thanh Hóa (dựa vào sơ đồ VPH của hai LD: LD ĐCTB và LD ĐCMB)..... | 94  |
| Bảng 59. Thống kê diện tích và số lượng điểm trượt lở đất đá liên quan với các nhóm đá tại khu vực khảo sát.....                                                                            | 96  |
| Bảng 60. Tỷ lệ các loại thạch học tại khu vực nghiên cứu.....                                                                                                                               | 100 |
| Bảng 61: Thống kê các điểm trượt lở đất đá trên các đới sinh trượt khu vực tỉnh Thanh Hóa .....                                                                                             | 101 |
| Bảng 62. Thống kê số lượng điểm trượt lở đất đá liên quan với đới phong hóa tại khu vực nghiên cứu .....                                                                                    | 102 |

|                                                                                                                                                                                             |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Bảng 63. Thống kê số lượng điểm trượt lở đất đá liên quan với chiều dày vỏ phong hóa tại khu vực nghiên cứu .....</i>                                                                    | <i>103</i> |
| <i>Bảng 64: Đánh giá nguy cơ trượt lở với các cấp quy mô khác nhau đối với các điểm đã trượt khu vực tỉnh Thanh Hóa .....</i>                                                               | <i>110</i> |
| <i>Bảng 65. Diện tích cảnh báo nguy cơ trượt lở cao huyện lang Chánh, thường xuân, như xuân - tỉnh thanh hóa phục vụ công tác điều tra, nghiên cứu.....</i>                                 | <i>112</i> |
| <i>Bảng 66. Danh mục các tài liệu được chuyển giao về địa phương.....</i>                                                                                                                   | <i>123</i> |
| <i>Bảng 67. Danh mục các vị trí đã xảy ra trượt lở đất đá cho đến năm 2012 trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa được điều tra bằng công tác khảo sát thực địa (ô trống: chưa có thông tin) .....</i> | <i>124</i> |

## 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.

Trong Giai đoạn I của Đề án (2012-2015), tỉnh Thanh Hóa 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 13 huyện miền núi của tỉnh Thanh Hóa đã được tiến hành điều tra hiện trạng trượt lở đất đá xảy ra cho đến năm 2012, trong đó:

- Công tác giải đoán ảnh máy bay và phân tích địa hình trên mô hình lập thể số được thực hiện bởi các Liên đoàn Địa chất Tây Bắc, Vật lý Địa chất và 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 bằng khảo sát thực địa do:

- + Liên đoàn Địa chất Tây Bắc trực tiếp triển khai trên địa bàn 3 huyện Mường Lát, Quan Hóa và Quan Sơn;

- + Liên đoàn Vật lý Địa chất trực tiếp triển khai trên địa bàn 6 huyện Bá Thước, Cẩm Thủy, Ngọc Lặc, Thạch Thành, Hà Trung và Nga Sơn;

+ Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Bắc trực tiếp triển khai trên địa bàn 4 huyện Lang Chánh, Thường Xuân, Như Xuân và Như Thanh, triển khai từ ngày 15/11/2012 đến ngày 20/12/ 2012.

Trên cơ sở kết quả điều tra và sơ bộ đánh giá các điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội của toàn khu vực tỉnh Thanh Hóa, 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. Trên cơ sở đó, Đề án đề xuất một số khu vực trọng điểm trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa 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 Thanh Hóa ở những Bước tiếp theo của Đề án.

Báo cáo này trình bày các kết quả chính của công tác điều tra và thành lập bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỷ lệ 1:50.000 khu vực miền núi tỉnh Thanh Hóa, do các Liên đoàn Địa chất Tây Bắc, Vật lý Địa chất và Bản đồ Địa chất Miền Bắc trực tiếp triển khai. 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) trong khu vực miền núi tỉnh Thanh Hóa, được tiến hành điều tra cho đến năm 2012.

- 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 trong khu vực miền núi tỉnh Thanh Hóa, được tiến hành điều tra cho đến năm 2012.

- 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 trong khu vực miền núi tỉnh Thanh Hóa, 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 trong khu vực miền núi tỉnh Thanh Hóa, 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 Thanh Hóa.

- Phụ lục 1: Danh mục các tài liệu được chuyển giao về địa phương.

- Phụ lục 2: Thống kê danh mục vị trí các vị trí đã xảy ra trượt lở đất đá đã xảy ra trong khu vực miền núi tỉnh Thanh Hóa được điều tra từ công tác khảo sát thực địa cho đến năm 2012.

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 2012, 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 Thanh Hóa. 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 2012, 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

Thanh Hóa là một tỉnh thuộc vùng miền núi Bắc Trung bộ, có diện tích tự nhiên là 11.106 km<sup>2</sup>, được giới hạn bởi tọa độ địa lý từ 19° 18' đến 20° 40' vĩ độ Bắc và từ 104° 22' đến 106° 04' kinh độ Đông. Phía Bắc giáp với ba tỉnh Sơn La, Hoà Bình và Ninh Bình, phía Nam giáp tỉnh Nghệ An, phía Tây giáp tỉnh Hòa Phấn (nước CHDCND Lào), phía Đông là Vịnh Bắc Bộ. Toàn tỉnh Thanh Hóa có 27 đơn vị hành chính cấp huyện, bao gồm 1 thành phố, 2 thị xã và 24 huyện. Trong đó, có 13 huyện miền núi của tỉnh Thanh Hóa thuộc phạm vi điều tra của Đề án, bao gồm các huyện: Mường Lát, Quan Sơn, Quan Hóa, Bá Thước, Cẩm Thủy, Ngọc Lặc, Thạch Thành, Hà Trung, Nga Sơn, Lang Chánh, Thường Xuân, Như Xuân và Như Thanh (Hình 1).



Hình 1: Bản đồ hành chính tỉnh Thanh Hóa.

### **I.2.1. Dân cư**

Khu vực Đông Bắc tỉnh Thanh Hóa, dân cư trong vùng gồm dân tộc Kinh, Thái, Mường, Khơ Mú, H'Mông. Người Kinh, Mường chủ yếu sinh sống vùng trung du và dọc các đường Quốc lộ, tỉnh lộ; người Thái, người Khơ Mú sống ở địa hình thấp ven các sông suối và các dân tộc thiểu số khác như H'Mông sinh sống trên các triền núi cao rải rác trong vùng. Nhân dân chủ yếu sống bằng nghề rừng, phát rẫy làm nương, số ít buôn bán nhỏ, đời sống kinh tế nhiều nơi còn khó khăn. Một số nơi, nhân dân sinh sống, xây dựng nhà cửa ven bờ sông suối, hoặc ven đường giao thông ngay sát dưới vách taluy dương, là những nơi tiềm ẩn nguy cơ trượt lở.

Do địa hình dốc, thiếu đất ở và một phần do thiếu hiểu biết về trượt lở và tác hại của chúng, nên nhiều nơi người dân làm nhà ở, sinh sống sát dọc bờ sông, suối; hoặc vách taluy đường giao thông, nên đã hứng chịu nhiều tác động của trượt lở. Điển hình như Làng Lang, Làng Cao (xã Lũng Cao, huyện Bá Thước) đã bị sạt lở, gây hủy hoại nhà cửa, Ngọc Lan ( xã Ngọc Khê huyện Ngọc Lặc ) Định Tân ( xã Thạch Định huyện Thạch Thành ) xói lở bờ phải di dời nhưng chưa di dời.

Tỉnh Thanh Hóa nói chung và các huyện Quan Hóa, Mường Lát và Quan Sơn nói riêng là vùng có mật độ dân cư khá thưa; theo số liệu thống kê năm 2009, tổng số dân cư của 3 huyện khoảng 107.000 người với mật độ bình quân khoảng 40 người/km<sup>2</sup> diện tích tự nhiên. Về thành phần dân cư gồm các dân tộc Kinh, Mường, Thái và H'Mông.

Người dân tộc Kinh chủ yếu sống tập trung tại các trung tâm như thị trấn, thị tứ, với các nghề chủ yếu là nông nghiệp và kinh doanh nhỏ lẻ.

Người dân tộc Mường và Thái chiếm số lượng khá lớn, sống tập trung thành các bản, làng phân bố dọc theo hệ thống đường giao thông và thung lũng sông; với các nghề chủ yếu là nông nghiệp như làm nương, rẫy, chăn nuôi và kinh doanh nhỏ lẻ.

Người dân tộc H'Mông chiếm số lượng nhỏ, sống tập trung thành các bản nhỏ ở trên các dãy núi cao; với nghề chính là làm nương rẫy và chăn nuôi nhỏ lẻ. Trong quá trình canh tác, người dân H'Mông thường phát rừng để lấy đất làm nương rẫy, nên đã góp phần làm giảm đáng kể mức độ che phủ thực vật trong vùng.

### **I.1.3. Hoạt động kinh tế - xã hội**

Thanh Hoá nằm ở cực Bắc Miền Trung, cách Thủ đô Hà Nội 150 km về phía Nam, cách Thành phố Hồ Chí Minh 1.560km. Điều kiện kinh tế còn nhiều khó khăn, (một phần phía Tây theo QL217 các huyện Bá Thước, Quan Sơn, Mường Lát).

Kinh tế trong vùng nhìn chung phát triển chậm do đất nông nghiệp ít, các cơ sở công nghiệp hầu như chưa có. Tại các huyện lỵ có bệnh viện, trường học phổ thông các cấp; tại trung tâm xã có trạm xá, trường học cấp 1, 2. Điện lưới quốc gia phổ biến ở các huyện trung du, huyện lỵ, thị trấn huyện miền núi và dọc theo QL217, QL15, đường Hồ Chí Minh, còn một số các bản, xã ở vùng sâu, vùng xa của huyện Bá Thước vẫn chưa có điện lưới.

Những năm gần đây, nhiều công trình giao thông, cơ sở hạ tầng được xây dựng, như mở rộng đường QL15, QL 217 QL 45 các công trình nước sạch, thủy điện Bá Thước 2, thủy điện Cẩm Thủy ... tạo điều kiện phát triển kinh tế xã hội, an ninh trong vùng. Tuy nhiên, việc san hạ sườn dốc để xây dựng một số tuyến đường, phát nương rẫy, chặt phá rừng quá mức cùng với các nguyên nhân khác đã làm phát sinh trượt lở ở nhiều nơi với quy mô khác nhau gây tắc nghẽn giao thông, làm cho đời sống của nhân dân một số khu vực bị ảnh hưởng nghiêm trọng, nhiều làng, bản bị phá huỷ, số khác phải di dời, tác động mạnh đến việc đảm bảo an sinh xã hội và an ninh trong vùng.

Bên cạnh đó, nhìn chung các huyện Quan Hóa, Mường Lát và Quan Sơn là các huyện thuộc vùng sâu, vùng xa của tỉnh Thanh Hóa nên nền kinh tế còn chưa phát triển. Hầu hết trong địa bàn chưa có cơ sở sản xuất công nghiệp với quy mô trung bình, chỉ có một vài cơ sở sản xuất nhỏ lẻ mà chủ yếu là chế biến sản phẩm nông nghiệp và lâm nghiệp.

Hầu hết người dân sinh sống chủ yếu bằng sản xuất nông nghiệp với trình độ canh tác chưa tiên tiến, năng suất thấp.

Tuy hầu hết điện lưới đã đến được các xã, mạng lưới thông tin viễn thông đã phủ hầu khắp địa bàn, song do điều kiện giao thông tương đối khó khăn nên sự phát triển về kinh tế cũng như nhận thức xã hội trong vùng rất không đồng đều, một số bản ở xa điều kiện kinh tế còn rất khó khăn và lạc hậu.

Về giao thông, vùng điều tra có các tuyến giao thông chính đó là: Đường Hồ Chí Minh, QL 217 QL15, QL 45 là huyết mạch giao thông quan trọng nối các vùng miền khác trong vùng Bắc Trung Bộ và Thủ đô Hà Nội. Ngoài ra QL 217 còn có cửa khẩu giao lưu kinh tế của Việt Nam với vùng Trung Lào. Quốc lộ 217 rộng 7 - 10m, nhiều đoạn chạy dọc theo bờ sông Mã, sát ngay bờ sông.

Do địa hình dốc, làm đường phải đào hạ sườn núi tạo vách taluy cao nên tạo nguy cơ trượt lở dọc vách taluy dương. Phần taluy âm là bờ sông, cấu tạo bởi đất đá phong hóa nên dễ bị xói lở gây mất đường vào mùa mưa lũ. Từ QL217, có đường vành đai biên giới (đang làm) và một số đường liên huyện, liên xã đi vào các cụm dân cư, các xã vùng cao. Các đường chạy ở sườn núi hoặc phần đáy thung lũng sông nên cũng tiềm ẩn nhiều nguy cơ trượt lở, đi lại rất khó khăn và thường ách tắc vào mùa mưa lũ.

Phần phía nam, đông nam vùng điều tra (huyện Cẩm Thủy, Ngọc Lặc) giao thông thuận lợi hơn, có đường Hồ Chí Minh và nhiều đường liên huyện, liên xã. Các đường giao thông phần lớn đi ở địa hình đồi núi thấp thoải, trong vùng cấu tạo địa chất ổn định nên ít nguy cơ trượt lở.

Nhìn chung vùng có điều kiện giao thông tương đối thuận lợi, từ đường Hồ Chí Minh (trung tâm huyện Bá Thước) theo quốc lộ 217 đi khoảng 80km là đến được trung tâm huyện Quan Sơn, cũng từ quốc lộ 217 đi theo quốc lộ 15 khoảng 20km là đến được huyện Quan Hóa, từ đây theo tỉnh lộ 20 đến được huyện Mường Lát. Đây là hệ thống đường giao thông chính đi qua cả 3 huyện; từ hệ thống đường này theo đường dân sinh, liên xã sẽ đi đến được hầu hết trung tâm các xã và các cụm dân cư chính trong vùng.

Hầu hết hệ thống đường quốc lộ, liên tỉnh và liên huyện đã được làm từ lâu, hiện nay một số tuyến đường đã và đang được cải tạo, sửa chữa và nâng cấp nên đã tạo nên một loạt hệ thống các vách taluy mới; đây cũng là một trong những vị trí và nguyên nhân gây nên hiện tượng trượt lở đất đá đã và đang xảy ra trong vùng; mà điển hình trong năm 2012 cũng như vài năm tới là tuyến đường tỉnh lộ 20 đoạn từ huyện Quan Hóa đến huyện Mường Lát.

Hệ thống đường liên xã và dân sinh thường là đường có quy mô nhỏ, ít tạo nên vách taluy nên hiện tượng trượt lở đất đá cũng ít xảy ra trên các tuyến đường này.

## **I.2. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT - KIẾN TẠO**

### **I.2.1. Đặc điểm cấu trúc địa chất**

#### ***I.2.1.1. Đặc điểm địa tầng***

Trên diện tích điều tra thuộc tỉnh Thanh Hóa xuất hiện các hệ tầng sau:

- Hệ tầng Nậm Cô ( $PR_3 - E_{1nc}$ ) với diện tích xuất lộ khoảng 500km<sup>2</sup> phân bố ở phía tây bắc của huyện Quan Hóa và đông, đông bắc của huyện Mường Lát, tạo thành các dải lớn kéo dài theo phương tây bắc – đông nam. Hệ tầng có

thành phần thạch học chủ yếu là các đá phiến thạch anh mica xen lớp mỏng quartzit.

- Hệ tầng Sông Mã ( $E_{2sm}$ ): với diện tích phân bố khoảng 32,93 km<sup>2</sup> tại huyện Lang Chánh, khoảng 500 km<sup>2</sup> tại tây nam và đông bắc của huyện Quan Hóa, khoảng 80,65 km<sup>2</sup> tại huyện Như Thanh và khoảng 5 km<sup>2</sup> tại huyện Thường Xuân. Thành phần thạch học chủ yếu là đá phiến thạch anh chứa cuội, đá phiến thạch anh sericit chứa các lớp mỏng đá vôi tái kết tinh

- Hệ tầng Hàm Rồng ( $E_{3hr}$ ): với diện tích phân bố khoảng 15,1 km<sup>2</sup> tại huyện Lang Chánh, khoảng 200km<sup>2</sup> phân bố rải rác ở phía đông nam và đông bắc của huyện Quan Hóa và khoảng 19,31 km<sup>2</sup> tại huyện Như Thanh. Có thành phần thạch học chủ yếu là đá phiến sét sericit, đá phiến sét vôi, cát kết vôi, phiến thạch anh sericit xen lớp mỏng đá vôi.

- Hệ tầng Đông Sơn  $O_1đs$ : lộ ra thành các dải nhỏ kéo dài ở phía tây nam huyện Bá Thước và một ít phía đông nam huyện Thạch Thành có thành phần thạch học chủ yếu là: Cát kết Thạch anh-mica, cát kết dạng quaczit xen bột kết, đá phiến sét-sericit.

- Hệ tầng Sông Cả ( $O_3-S_{1sc}$ ): với diện tích phân bố khoảng 5,67 km<sup>2</sup> tại huyện Lang Chánh và khoảng 71.02 km<sup>2</sup> tại huyện Thường Xuân. Có thành phần thạch học chủ yếu là đá phiến thạch anh sericit, bột kết sericit...

- Hệ tầng Huồi Nhị ( $S_2-D_{1hn}$ ): với diện tích phân bố khoảng 96,23 km<sup>2</sup> tại huyện Lang Chánh, 9,65 km<sup>2</sup> tại huyện Thường Xuân, khoảng 350 km<sup>2</sup> có phương theo tây bắc – đông nam hoặc á vĩ tuyến ở trung tâm huyện Quan Sơn và ngoài ra còn có một số diện tích nhỏ phân bố ở phía nam và tây nam của huyện Mường Lát.. Có thành phần thạch học chủ yếu là đá phiến sét sericit, cát kết, bột kết.

- Hệ tầng Nậm Pịa ( $D_{1np}$ ): với diện tích phân bố khoảng 28,31 km<sup>2</sup> tại huyện Lang Chánh, khoảng 50 km<sup>2</sup> các dải nhỏ hẹp kéo dài theo phương tây bắc – đông nam, phân bố ở phía đông và đông bắc của huyện Quan Hóa. Có thành phần thạch học chủ yếu là cát kết, sạn kết, đá phiến sét silic, đá phiến sét, bột kết vôi, đá vôi tái kết tinh, đá phiến sét silic.

- Hệ tầng Bản Páp ( $D_{1-2bp}$ ) với diện tích xuất lộ khoảng 50km<sup>2</sup> tạo thành các dải nhỏ hẹp kéo dài theo phương tây bắc – đông nam, phân bố ở phía đông và đông bắc của huyện Quan Hóa. Hệ tầng có thành phần thạch học chủ yếu gồm đá vôi màu xám xen sét vôi.

- Hệ tầng La Khê ( $C_{1lk}$ ) với diện tích phân bố khoảng 40km<sup>2</sup> có thành

phần thạch học chủ yếu gồm cát kết dạng quazit xen đá phiến silic và vôi silic.

- Hệ tầng Bắc Sơn (C-Pbs) với diện tích xuất lộ khoảng  $200\text{km}^2$  tạo thành các diện lộ có quy mô khác nhau với xu hướng kéo dài chung là tây bắc – đông nam; phân bố ở phía bắc của huyện Quan Sơn và một vài diện nhỏ ở phía nam của huyện Mường Lát. Hệ tầng có thành phần thạch học chủ yếu là đá vôi dạng khối xen đá vôi silic.

- Hệ tầng Cẩm Thủy (P<sub>3ct</sub>): với diện tích phân bố khoảng  $23\text{ km}^2$  tại huyện Lang Chánh, và khoảng  $50\text{km}^2$  tạo thành một dải nhỏ hẹp kéo dài theo phương tây bắc – đông nam, phân bố ở phía bắc của huyện Quan Hóa. Có thành phần thạch học chủ yếu là đá Bazan aphyr, bazan porphy, tuf bazan các loại.

- Hệ tầng Đồng Trâu (T<sub>2đt</sub>): phân bố khoảng  $150\text{ km}^2$  theo phương á vĩ tuyến, ở phía Nam huyện Quan Sơn, có thành phần thạch học chủ yếu gồm cát kết tuf xen lớp mỏng đá vôi.

- + Tập 1: với diện tích phân bố khoảng  $231\text{km}^2$  tại huyện Lang Chánh, khoảng  $323,27\text{ km}^2$  tại huyện Như Thanh, khoảng  $560,76\text{ km}^2$  tại huyện Như Xuân và khoảng  $613,32\text{ km}^2$  tại huyện Thường Xuân có thành phần thạch học chủ yếu là đá cát bột kết, cuội kết, đá phiến sét, ryolit.

- + Tập 2: với diện tích phân bố khoảng  $4,86\text{ km}^2$  tại Lang Chánh, khoảng  $35,98\text{ km}^2$  tại Như Thanh, khoảng  $101,37\text{ km}^2$  tại Như Xuân, khoảng  $54,47\text{ km}^2$  tại huyện Thường Xuân có thành phần thạch học chủ yếu là đá vôi, vôi sét.

- Hệ tầng Mường Hình (J mh): với diện tích phân bố khoảng  $259,91\text{ km}^2$  tại huyện Thường Xuân có thành phần thạch học chủ yếu là đá Ryodacit, ryolit và tuf của chúng.

- Hệ tầng Quy Lăng (T<sub>2l</sub> ql): với diện tích phân bố khoảng  $16,06\text{ km}^2$  tại huyện Như Xuân có thành phần thạch học chủ yếu là đá bột kết, cát kết, đá phiến sét.

- Hệ tầng Cò Nòi (T<sub>1cn</sub>) với diện tích xuất lộ khoảng  $25\text{km}^2$  tạo thành một dải nhỏ kéo dài theo phương tây bắc – đông nam, phân bố ở phía đông bắc của huyện Quan Hóa. Hệ tầng có thành phần thạch học chủ yếu gồm cát bột kết, đá phiến sét xen cát kết tuf.

- Hệ tầng Đồng Giao (T<sub>2đg</sub>) với diện tích xuất lộ khoảng  $30\text{ km}^2$  tạo thành một dải nhỏ kéo dài theo phương tây bắc – đông nam, phân bố ở phía đông bắc của huyện Quan Hóa. Hệ tầng có thành phần thạch học chủ yếu là đá vôi xen đá vôi chứa sét.

- Bazan Pleistocen trung-thượng (#Q2<sub>3</sub>): với diện tích phân bố khoảng 17,46 km<sup>2</sup> tại huyện Như Xuân và khoảng 4,72 km<sup>2</sup> tại huyện Như Thanh có thành phần thạch học chủ yếu là Bazan olivin.

- Hệ tầng Đồng Đỏ (T<sub>3n-r</sub> dd): với diện tích phân bố khoảng 21,41 km<sup>2</sup> tại huyện Như Thanh có thành phần thạch học chủ yếu là đá cát kết, cuội kết, sạn kết màu đỏ,...

- Độ tứ không phân chia (apQ): phân bố với diện tích khoảng 8 km<sup>2</sup> tại huyện Thường Xuân, khoảng 6,9 km<sup>2</sup> tại huyện Như Xuân, khoảng 35,6 km<sup>2</sup> tại huyện Như Thanh và phân bố dọc theo thung lũng các sông lớn như sông Nậm Mã, sông Luông và Nậm Niêm. Thành phần thạch học gồm các thành tạo bờ rời như cuội, sỏi, cát, sét.

- Hệ tầng Hà Nội (aQ<sub>1</sub><sup>2-3</sup> hn): Cuội, sỏi, cát, sét,... Diện tích 2,63 km<sup>2</sup> tại huyện Như Thanh.

- Hệ tầng Vĩnh Phúc (amQ<sub>1</sub><sup>3</sup> vp): Sét, bột sét, cát bột, sét bột loang lổ,... Diện tích 5,92 km<sup>2</sup> tại huyện Như Thanh.

- Holocen hạ - trung (amQ<sub>2</sub><sup>1-2</sup>): Sét, bột, bột sét, cát bột,... Diện tích 37,52 km<sup>2</sup> tại huyện Như Thanh.

- Holocen thượng (aQ<sub>2</sub><sup>3</sup>): Sét, bột, bột sét, cát bột,... Diện tích 12,29 km<sup>2</sup> tại huyện Như Thanh.

#### ***1.2.1.2. Đặc điểm magma xâm nhập***

Hoạt động magma xâm nhập không bắt gặp tại khu vực Tây Bắc tỉnh Thanh Hóa, chỉ gặp mặt các đá phun trào là bazan và tuf của hệ tầng Cẩm Thủy các thành tạo phát triển ở khu vực phía tây nam huyện Bá Thước, phía nam huyện Cẩm Thủy và phía nam, tây nam huyện Ngọc Lặc, dọc theo đường Hồ Chí Minh đoạn từ Cẩm Thủy đi Ngọc Lặc.

Đá có màu xám, xám xanh, cấu tạo khối, bị nứt nẻ mạnh, tạo vỏ phong hoá dày gồm các tầng, cục đá cứng chắc lẫn lộn các cát bột, ít sét và thường xuyên có biểu hiện trượt lở đất, phổ biến dọc đường Hồ Chí Minh và các đường nhánh mới mở từ đường Hồ Chí Minh đi các xã.

Tuy nhiên, hoạt động magma xâm nhập được phát hiện trong các phức hệ như sau:

- Phức hệ Bó Xinh (vμPZ<sub>1</sub>bx) với diện tích xuất lộ khoảng 10km<sup>2</sup> tạo thành 3 khối nhỏ phân bố ở phía bắc của huyện Mường Lát. Phức hệ có thành

phần thạch học chủ yếu gồm gabroamphybolit.

- Phức hệ Núi Chúa ( $\gamma T_3nc$ ) với diện tích xuất lộ khoảng  $15\text{km}^2$  tạo thành 4 thể nhỏ dọc theo đứt gãy phương tây bắc – đông nam, phân bố ở phía đông nam của huyện Quan Sơn. Thành phần thạch học của phức hệ gồm gabrodiorit, gabrodiabas và gabropegmatit.

- Phức hệ Điện Biên ( $\gamma P_2đb$ ) với diện tích xuất lộ khoảng  $200\text{km}^2$  tạo thành một khối lớn bị các đứt gãy kiến tạo cắt xén, phân bố ở phía bắc của huyện Quan Sơn và phía tây nam của huyện Quan Hóa. Phức hệ có thành phần thạch học chủ yếu gồm granit, granodiorit.

- Phức hệ Mường Lát ( $\gamma C_1ml$ ) với diện tích xuất lộ khoảng  $300\text{km}^2$  tạo thành một khối lớn dạng đẳng thước, bị các đứt gãy kiến tạo cắt xén, phân bố ở trung tâm huyện Mường Lát và phía tây của huyện Quan Hóa. Phức hệ có thành phần thạch học chủ yếu là granit hai mica.

- Phức hệ Phia Bioc ( $\gamma T_3npb$ ) với diện tích xuất lộ khoảng  $350\text{km}^2$  tạo thành khối lớn dạng đẳng thước bị các đứt gãy kiến tạo cắt xén, phân bố ở phía tây nam của huyện Mường Lát và phía tây bắc của huyện Quan Sơn, và khoảng  $22.68\text{ km}^2$  tại huyện Lang Chánh. Phức hệ có thành phần thạch học chủ yếu gồm granit biotit, granit hai mica, granodiorit, aplit.

- Phức hệ Tri Năng ( $T_2ltn$ ): với diện tích phân bố khoảng  $60.12\text{ km}^2$  tại huyện Lang Chánh, có thành phần thạch học chủ yếu là đá Granodiorit, gabro, gabrodiabas.

- Phức hệ Bản Muồng ( $JUJ-K\text{ bm}1$ ): với diện tích phân bố khoảng  $55.68\text{ km}^2$  tại huyện Lang Chánh và khoảng  $32,14\text{ km}^2$  tại huyện Thường Xuân. Pha 1: Granit dạng porphyrr granit granoporphyr.

- Phức hệ Bản Chiềng ( $P\text{ bc}$ ): Pha 1: với diện tích phân bố khoảng  $40,54\text{ km}^2$  tại huyện Thường Xuân, có thành phần thạch học chủ yếu là đá Granosyenit.

- Phức hệ Núi Nưa ( $JPZ1\text{ nn}$ ): với diện tích phân bố khoảng  $22,43\text{ km}^2$  tại huyện Như Thanh có thành phần thạch học chủ yếu là đá Dunit, harzburgit, serpentin,...

#### ***1.2.1.3. Đặc điểm cấu trúc kiến tạo***

Trong phạm vi khu vực nghiên cứu tồn tại các đứt gãy kiến tạo phân bố kéo dài chủ yếu theo phương tây bắc – đông nam, hệ thống đứt gãy này giữ vai trò chi phối cấu trúc của vùng. điển hình là đứt gãy sâu Sông Mã kéo dài ra biển,

ngoài ra còn có đứt gãy Nậm Niêm, đứt gãy Mường Lát – Quan Sơn, dọc theo ba đứt gãy này là hai đường tỉnh lộ 20, 217 và quốc lộ 15. Ngoài các hệ thống đứt gãy trên, trong vùng còn phát triển nhiều đứt gãy quy mô khác nhau, góp phần làm phức tạp hoá bình đồ cấu trúc của vùng, nhất là những khu vực giao nhau của các đứt gãy trẻ với hệ thống đứt gãy sông Mã, sông Cầu Chày, sông Âm, sông Bưởi.

Đối với khu vực các huyện Quan Hóa, Mường Lát và Quan Sơn tỉnh Thanh Hóa, cấu trúc tại đây thuộc 3 đới cấu trúc lớn: Sông Mã, Sầm Nưa và Sông Cả. Cấu trúc chung của vùng có dạng phức nếp lồi kéo dài theo phương tây bắc – đông nam; hầu hết các đá trầm tích, trầm tích biến chất, các khối magma xâm nhập cổ đều bị đứt gãy kiến tạo cắt xén; các thể magma xâm nhập trẻ đều phân bố dọc theo hệ thống đứt gãy phương tây bắc – đông nam.

Các nghiên cứu địa chất cho thấy dọc theo đứt gãy các đá bị cà nát mạnh mẽ, có các đới dập vỡ kiến tạo. Hiện nay các dấu hiệu cho thấy đứt gãy đang ngừng hoạt động, tuy nhiên do các hoạt động trước đây đã tạo ra các đới dập vỡ, đây là các cấu trúc thuận lợi cho sự phát triển hiện tượng trượt lở đất đá trong vùng.

## 1.2.2. Đặc điểm địa chất công trình - địa chất thủy văn

### 1.2.2.1. Đặc điểm địa chất công trình

Dựa vào thành phần thạch học, kiến trúc, cấu tạo, tính chất cơ lý và chiều dày vỏ phong hóa của các thành tạo. Địa chất công trình vùng nghiên cứu có thể phân chia thành 10 phức hệ địa chất công trình như trong Bảng 1 dưới đây.

*Bảng 1. Tổng hợp đặc điểm ĐCCT các phức hệ đất đá trên diện tích điều tra*

| TT | Tên phân vị ĐCCT                                                                                                           | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Đặc điểm địa chất, ĐCCT                                                                                                                      | Phân loại                       |                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
|    |                                                                                                                            |                              |                                                                                                                                              | Theo kiểu đất đá                | Theo mức độ ổn định        |
| 1  | Phức hệ đất cuội, sạn, sỏi, cát, sét, bột trầm tích Đệ tứ (Q)                                                              |                              | Thành phần: tảng, cuội, sạn, sỏi, cát, sét, bột; mức độ gắn kết yếu.                                                                         | Bở rời, dính liền               | Kém ổn định                |
| 2  | Phức hệ cát kết, cát bột kết, đá phiến sét trầm tích hệ tầng Đồng Trâu (T <sub>2</sub> adt), Nậm Thăm (T <sub>2</sub> lnt) |                              | Thành phần: cát kết, cát bột kết, đá phiến sét. Cấu tạo phân lớp mỏng đến phân phiến. Đá bị uốn lượn, vò nhàu, cà nát mạnh, vỏ phong hoá dày | Rắn một phần, bờ rời, dính liền | Kém ổn định đến trung bình |
| 3  | Phức hệ cát kết, cát bột kết, đá phiến sét trầm tích                                                                       |                              | Cát kết, cát bột kết, đá phiến sét cuội kết, sạn                                                                                             | Rắn một phần, bờ                | Kém ổn định đến            |

| TT | Tên phân vị ĐCCT                                                                                                                                                                                  | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Đặc điểm địa chất, ĐCCT                                                                                                                                       | Phân loại                            |                            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                   |                              |                                                                                                                                                               | Theo kiểu đất đá                     | Theo mức độ ổn định        |
|    | hệ tầng Cò Nòi (T <sub>1cn</sub> ),                                                                                                                                                               |                              | kết, đá phiến sét than, than                                                                                                                                  | rời, dính liền                       | trung bình                 |
| 4  | Hệ tầng Cẩm Thủy (P <sub>3ct</sub> )                                                                                                                                                              |                              | Phun trào Bazan anphyr, tuf bazan và sản phẩm của chúng.                                                                                                      | Rắn một phần, bờ rời, dính liền      | Kém ổn định đến trung bình |
| 5  | Phức hệ cát kết, cát bột kết, đá phiến sét trầm tích hệ tầng Yên Duyệt (P <sub>3yd</sub> )                                                                                                        |                              | Cát kết, bột kết, đá phiến sét, thau kính than và quặng sắt alit, đá vôi.                                                                                     | Rắn một phần, bờ rời, dính liền      | Kém ổn định đến trung bình |
| 6  | Phức hệ đá vôi sét, phiến silic, đá phiến sét, đá vôi hệ tầng Bản Cải (D <sub>3bc</sub> ) hệ tầng Bắc Sơn(C-Pbs), hệ tầng Đồng Giao T <sub>2đg</sub>                                              |                              | Thành phần: đá vôi; cấu tạo khối và phân lớp từ mỏng đến dày. Đá nứt nẻ ít, phát triển hang hốc karst                                                         | Rắn, rắn một phần                    | Ổn định đến trung bình     |
| 7  | Phức hệ cát kết, sạn kết, cát bột kết, đá phiến sét, sét vôi, sét silic hệ tầng Nậm Pì (D <sub>1np</sub> ), hệ tầng Bản Páp (D <sub>1-2bp</sub> ), Huồi Nhì (S <sub>2</sub> – D <sub>1hn</sub> ). |                              | Thành phần: đá sét vôi, phiến silic, đá phiến sét, đá vôi. Phân lớp trung bình đến phân phiến. Đá bị uốn lượn, nứt nẻ, đập vỡ mạnh, phát triển hang hốc karst | Rắn, rắn một phần, bờ rời, dính liền | Kém ổn định đến trung bình |
| 8  | Phức hệ Cát kết, cát bột kết, đá phiến sét sericit. Trong hệ tầng Đông Sơn (O <sub>1đs</sub> ).                                                                                                   |                              | Cát kết Thạch anh-mica, cát kết dạng quazit xen bột kết, đá phiến sét sericit.                                                                                | Rắn, rắn một phần, bờ rời, dính liền | Kém ổn định đến trung bình |
| 9  | Phức hệ cát kết vôi, đá phiến sét sericit, phiến sét vôi hệ tầng Hàm Rồng (ε <sub>3</sub> -O <sub>1</sub> ), hệ tầng La Khê (C <sub>1lk</sub> ).                                                  |                              | Đá phiến sét sericit, phiến sét vôi, cát kết vôi,                                                                                                             | Rắn một phần, bờ rời, dính liền      | Kém ổn định đến trung bình |
| 10 | Phức hệ đá vôi tái kết tinh phiến thạch anh sericit chứa cuội , hệ tầng Sông Mã (ε <sub>2sm</sub> ), hệ tầng Nậm                                                                                  |                              | Đá phiến thạch anh-sericit chứa cuội đá phiến đen, đá vôi tái kết tinh phân lớp mỏng,                                                                         | Rắn một phần, bờ rời, dính           | Kém ổn định đến trung bình |

| TT | Tên phân vị ĐCCT                                                                                                                                                                                            | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Đặc điểm địa chất, ĐCCT                                       | Phân loại         |                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                             |                              |                                                               | Theo kiểu đất đá  | Theo mức độ ổn định    |
|    | Cô (PR <sub>3</sub> – ε <sub>1</sub> nc).                                                                                                                                                                   |                              | metabazan, đá phiến silic-sét                                 | liền              |                        |
| 11 | Phức hệ đá xâm nhập acit, granit, granodiorit, granit hai mica, granit biotit, phức hệ Điện Biên (γP <sub>2</sub> đb), phức hệ Mường Lát (γaC <sub>1</sub> ml) và phức hệ Phia Bioc (γaT <sub>3</sub> npb). |                              | Đá granit, granodiorit, granit hai mica, granit biotit        | Rắn, rắn một phần | Ổn định đến trung bình |
| 12 | Phức hệ đá xâm nhập mafic, phức hệ Bó Xinh (vμPZ <sub>1</sub> bx) và phức hệ Núi Chúa (vaT <sub>3</sub> nc).                                                                                                |                              | Đá gabroamphybolit, gabrodiorit, gabrodiabas và gabropegmatit | Rắn, rắn một phần | Ổn định đến trung bình |

Dựa vào đặc điểm ĐCCT có thể xếp các phân vị trên 3 nhóm theo mức độ ổn định (đánh giá chung cho phần lớp vỏ phong hóa):

- *Nhóm đá ổn định trung bình đến ổn định*: gồm các thành tạo địa chất thuộc hệ tầng Bắc Sơn, Đồng Giao, Bản Cải, phức hệ Điện Biên (γP<sub>2</sub>đb), phức hệ Mường Lát (γaC<sub>1</sub>ml), phức hệ Phia Bioc (γaT<sub>3</sub>npb), phức hệ Bó Xinh (vμPZ<sub>1</sub>bx) và phức hệ Núi Chúa (vaT<sub>3</sub>nc).

- *Nhóm đá kém ổn định đến trung bình*: gồm các thành tạo địa chất thuộc trầm tích hệ tầng Đồng Trầu, Nậm Thảm, Cò Nòi, Yên Duyệt, Nậm Pì, Bản Páp, Đông Sơn, Hàm Rồng, Sông Mã, Huổi Nhị, Nậm Cô và các thành tạo magma phun trào Cẩm Thủy.

- *Nhóm kém ổn định*: thuộc trầm tích hệ Đệ Tứ trong vùng nghiên cứu.

### 1.2.2.2. Đặc điểm địa chất thủy văn

Đề án điều tra ĐCTV giai đoạn trước “Báo cáo lập bản đồ ĐCTV-ĐCCT, tỷ lệ 1: 200000 Ninh Bình, năm 1986” đã khảo sát 2 giếng đào trong tầng này; “Báo cáo lập bản đồ ĐCTV-ĐCCT, tỷ lệ 1: 200000 Thanh Hoá - Vinh, năm 1987” đã khảo sát 48 giếng đào. Hỏi dân cho biết các giếng đào có nước quanh năm phục vụ sinh hoạt nhỏ lẻ cho hộ gia đình.

Thu thập được 3 lỗ khoan bơm hút nước thí nghiệm trong tầng này “Báo cáo lập bản đồ ĐCTV tỷ lệ 1: 50000 và bản đồ ĐCCT tỷ lệ 1:25000 vùng Thanh Hoá, năm 1998”. Kết quả tính toán thông số được thống kê xem bảng sau (Bảng 2).

*Bảng 2 .Tổng hợp đặc điểm các phân vị chứa nước trên diện tích điều tra*

| TT | Tên phân vị ĐCTV                                                                                                                                        | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Bề dày trung bình (m) | Thành phần đất đá                                                                          | Mức độ chứa nước     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1  | Tầng chứa nước lỗ hổng hệ Đệ tứ (Q)                                                                                                                     | 72,91                        | 11                    | Sét, cát, bột, cuội sỏi sạn đa khoáng, có chứa sét bùn và các di tích hữu cơ               | Nghèo                |
| 2  | Tầng chứa nước khe nứt lỗ hổng trong cát kết, cát bột kết, đá phiến sét trầm tích hệ tầng Đồng Trâu (T <sub>2</sub> adt), Nậm Thảm (T <sub>2</sub> lnt) |                              | 15                    | Bột kết vôi, đá phiến sét vôi, đá phiến sét xen cát kết hạt vừa-nhỏ                        | Nghèo÷<br>Trung bình |
| 3  | Tầng chứa nước khe nứt, lỗ hổng trong cát kết, cát bột kết, đá phiến sét thuộc hệ tầng Cò Nòi (T <sub>1</sub> cn),                                      | 444,70                       | 45                    | Cát kết, bột kết, cát bột kết tuf màu nâu tím gụ, đá vôi xám xanh, đá phiến sét than, than | Trung bình           |
| 4  | Tầng chứa nước khe nứt hệ tầng Cẩm Thủy (P <sub>3</sub> ct)                                                                                             |                              | 20 -30                | Bazan porphy, bazan                                                                        | Trung bình           |
| 5  | Tầng chứa nước khe nứt hệ tầng Yên Duyệt (P <sub>3</sub> yd)                                                                                            |                              |                       | cát kết tuf, bột kết vôi, đá vôi sét màu nâu đỏ.                                           | Trung bình           |
| 6  | Tầng chứa nước khe nứt hệ tầng Bắc Sơn(C-Pbs), hệ tầng Đồng Giao T <sub>2</sub> adg                                                                     | 365,02                       | 32-50                 | Đá vôi đá, sét vôi, vôi si lic                                                             | Giàu                 |
| 7  | Tầng chứa nước khe nứt hệ tầng Nậm Pì (D <sub>1</sub> np), hệ tầng Bản Páp (D <sub>1-2</sub> bp), hệ tầng Bản Cải (D <sub>3</sub> bc)                   |                              |                       | Cát kết, sạn kết, bột kết, phiến sét silic, phiến sét, sét vôi.                            | Nghèo÷<br>trung bình |

| TT | Tên phân vị ĐCTV                                                                         | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Bề dày trung bình (m) | Thành phần đất đá                                                                                                   | Mức độ chứa nước |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 8  | Tầng chứa nước khe nứt hệ Ocđovic Đông Sơn (O <sub>1đs</sub> ).                          |                              |                       | Cát kết dạng quartzit, bột kết, cát kết vôi                                                                         | Trung bình       |
| 9  | Tầng chứa nước khe nứt trong các đá hệ tầng Hàm Rồng (ε <sub>3</sub> -O <sub>1hr</sub> ) |                              |                       | Đá phiến sét sericit, phiến sét vôi, cát kết vôi,                                                                   | Trung bình       |
| 10 | Tầng chứa nước khe nứt trong các đá hệ tầng Sông Mã (ε <sub>2sm</sub> )                  |                              |                       | Đá phiến thạch anh-sericit chứa cuội đá phiến đen, đá vôi tái kết tinh phân lớp mỏng, metabazan, đá phiến silic-sét | Trung bình       |

Các phân vị ĐCTV trên được xếp thành 3 nhóm theo mức độ chứa nước:

- *Nhóm đá chứa nước giàu*: gồm các thành tạo địa chất thuộc các phân vị địa chất tuổi Carbon – Permian, Trias giữa có thành phần carbonat, đó là hệ tầng Bắc Sơn, Đồng Giao.

- *Nhóm đá nước trung bình*: gồm các thành tạo địa chất trầm tích lục nguyên, tuổi từ Paleozoi đến Mezozoi.

- *Nhóm đá chứa nước nghèo*: gồm các thành tạo trầm tích lục nguyên tuổi Trias ( hệ tầng Nậm Thăm ) trong vùng nghiên cứu.

Bên cạnh các phân vị chứa nước nêu trên, sông suối chính trong vùng nghiên cứu có đặc điểm như sau:

- Hệ thống sông Nậm Mã bắt nguồn từ Lào chảy qua huyện Mường Lát và huyện Quan Hóa; đoạn qua huyện Mường Lát có hướng nước chảy từ tây sang đông; đoạn qua huyện Quan Hóa có hướng chảy từ tây bắc đến đông nam trùng với phương phát triển của đứt gãy sâu Sông Mã. Đoạn sông nằm trong vùng nghiên cứu ở phần phía bắc uốn khúc quanh co và lắm thác ghềnh, xuôi xuống phía nam lòng sông mở rộng và chảy mềm mại hơn, lòng sông nơi rộng nhất khoảng 200m, nơi hẹp nhất khoảng 50m. Lưu lượng nước có sự thay đổi lớn giữa 2 mùa. Mùa mưa và cũng là mùa lũ từ tháng 5 đến tháng 10 mực nước dâng cao từ 5÷10m, tốc độ chảy xiết. Mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, mực nước sông hạ thấp, nước chảy chậm, có nơi có thể lội qua được. Bờ sông khá dốc, được cấu tạo bởi các đá trầm tích Proterozoi và các đá granit. Các suối nhánh chính của sông có hướng chảy từ tây bắc đến đông nam hoặc ngược lại và

từ bắc đến nam hoặc ngược lại; tất cả các suối nhánh này đều bắt nguồn từ dãy núi cao, sườn dốc, đá cứng nên dòng suối sâu, hẹp, nhiều thác ghềnh và có vách dốc. Lưu vực sông Nậm Mã hiện là một trong các lưu vực sông mà độ che phủ của rừng còn rất thấp, do thế mà khả năng điều tiết dòng chảy, chuyển nước mặt thành nước ngầm, cũng như khả năng ngăn cản xói mòn sườn do mưa của rừng bị suy giảm. Điều đó dẫn đến hiện tượng mưa lớn gây lũ nhanh, cường độ lớn, đây là một trong những tác nhân gây nên hiện tượng trượt lở đất đá, điển hình là tại đoạn quốc lộ 20 phần giáp ranh giữa huyện Quan Hóa và huyện Mường Lát.

- Hệ thống sông Luông cũng bắt nguồn từ Lào chảy qua huyện Quan Sơn và đổ vào sông Nậm Mã ở huyện Quan Hóa; hướng chảy chung của sông là từ tây nam đến đông bắc cắt ngang phương cấu trúc chung của vùng. Nhìn chung đoạn sông chảy qua vùng nghiên cứu rất quanh co, uốn khúc nhiều thác ghềnh; lòng sông nơi rộng nhất khoảng 100m, nơi hẹp nhất chỉ khoảng 20m. Lưu lượng có sự thay đổi rất lớn theo mùa. Bờ sông khá dốc, được cấu tạo bởi các đá trầm tích tuổi Proterozoi và các đá granit. Hệ thống suối nhánh của sông có hướng nước chảy từ tây bắc đến đông nam và ngược lại; các suối này thường ngắn và dốc.

- Hệ thống sông Nậm Niêm cũng bắt nguồn từ Lào chảy qua huyện Quan Sơn theo hướng từ tây nam đến đông bắc và đổ vào sông Nậm Mã ở huyện Quan Hóa; hướng chảy chung của sông là từ tây nam đến đông bắc cắt ngang phương cấu trúc chung của vùng. Nhìn chung đoạn sông chảy qua vùng nghiên cứu rất quanh co, uốn khúc nhiều thác ghềnh; lòng sông nơi rộng nhất khoảng 100m, nơi hẹp nhất chỉ khoảng 20m. Lưu lượng có sự thay đổi rất lớn theo mùa. Bờ sông khá dốc, được cấu tạo bởi các đá trầm tích tuổi Proterozoi và các đá granit. Hệ thống suối nhánh của sông có hướng nước chảy từ tây bắc đến đông nam và ngược lại; các suối này thường ngắn và dốc.

### **I.3. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÌNH - ĐỊA MẠO**

#### **I.3.1. Đặc điểm địa hình**

Địa hình Thanh Hóa đa dạng, thấp dần từ Tây sang Đông, đồi núi chiếm 3/4 diện tích của cả tỉnh, địa hình khá hẹp, các sông núi chủ yếu kéo dài theo phương Tây bắc - Đông nam. Phía Bắc và một phần Đông bắc là các dải núi tương đối cao, tiếp đến vùng đồi núi thấp và bán sơn địa và cuối cùng là vùng đồng bằng nằm ở phía Nam, Đông nam.

Căn cứ vào độ cao tuyệt đối và đặc trưng địa hình, có thể phân chia thành các bậc địa hình như sau:

- Bậc I: Vùng có độ cao <200m đặc trưng cho các bậc thềm sông suối; phân bố dọc theo 3 sông chính (sông Nậm Mã, sông Luông, sông Nậm Niêm). Và tồn tại với diện tích đáng kể, phân bố chủ yếu ở phía Tây Nam huyện Cẩm Thủy, phía Nam huyện Ngọc Lặc và phía Nam, Đông Nam huyện Thạch Thành. Độ cao thay đổi từ 20 ÷ 50m. Tại đây, các thềm sông bậc I, bậc II ven theo các dòng chảy lớn hoặc phân bố trong các thung lũng trước núi thành tạo nên dạng địa hình này.

- Bậc II: Vùng có độ cao 200-600m đặc trưng cho các bậc thềm, đồi, núi thấp; dạng địa hình này chiếm phần lớn diện tích và phân bố rải rác khắp khu vực các huyện Quan Hóa, Mường Lát, Quan Sơn. Bên cạnh đó, dạng địa hình này cũng phân bố tại phía Nam, Tây Nam huyện Bá Thước, một phần phía Tây Bắc huyện Cẩm Thủy, một phần phía Bắc huyện Ngọc Lặc và Đông Bắc huyện Thạch Thành.

- Bậc III: Vùng có độ cao 600-1.200m đặc trưng cho địa hình núi trung bình, thường tạo thành các dải không liên tục kéo dài theo phương chung là á vĩ tuyến hoặc Tây Bắc – Đông Nam; phân bố rải rác khắp khu vực các huyện Quan Hóa, Mường Lát, tại phía Bắc và Đông Bắc huyện Bá Thước. Đây là dạng địa hình thường có vách khá dốc, xảy ra hiện tượng xâm thực bóc mòn, rửa lũa mạnh. Trên sườn, vách núi phát triển các cây gỗ tự nhiên.

- Bậc IV: Vùng có độ cao >1.200m đặc trưng cho địa hình núi cao, tạo thành một dải kéo dài theo phương đông bắc-tây nam phân bố ở phía nam của huyện Mường Lát.

Bên cạnh đó, dạng địa hình thung lũng, bãi bồi thấp theo các dòng chảy: phân bố dọc theo các dòng chảy của các sông, suối lớn trong vùng. Thành tạo nên dạng địa hình này là các trầm tích bờ rời của hệ Đệ tứ có nguồn gốc sông (aQ, apQ) với thành phần trầm tích gồm: cát, cát, sạn sỏi, đôi nơi lẫn ít cuội. Ở ven các dòng chảy thành tạo nên các bãi bồi, về mùa mưa lũ thường bị ngập lụt. Các bãi bồi thay đổi hình dạng theo mùa

### **I.3.2. Đặc điểm địa mạo**

Theo các kết quả đã nghiên cứu địa mạo trước đây, vùng điều tra được phân chia thành các bề mặt đồng nguồn gốc như sau:

*a. Sườn bóc mòn - trọng lực:* Dạng bề mặt này phân bố trên dãy núi cao (Núi Pù Nhi) phân bố ở phía nam của huyện Mường Lát, chiếm một phần rất nhỏ phía bắc, đông bắc huyện Bá Thước. Địa hình ở đây bị phân cắt mạnh bởi hệ thống suối có hướng chảy từ đông nam đến tây bắc; thung lũng có dạng chữ

“V”, dốc và đang trong quá trình đào sâu lòng. Sườn dốc đến rất dốc, trắc diện thẳng. Trên diện phân bố này thảm thực vật rất thưa nên khả năng xảy ra trượt lở đất đá khá cao.

*b. Sườn xâm thực – bóc mòn:* dạng bề mặt này khá phổ biến trong vùng, phân bố trên các dãy núi cao ở phía tây và tây bắc huyện Mường Lát, phía tây nam của huyện Quan Sơn. Địa hình ở đây bị chia cắt mạnh mẽ bởi mạng lưới sông suối dày đặc và theo nhiều hướng khác nhau. Mạng lưới sông suối có trắc diện ngang hình chữ “V”, dốc. Sườn bị các quá trình xâm thực và bóc mòn xảy ra mạnh mẽ. Đường chia nước sắc nhọn và không liên tục, sườn có trắc diện thẳng hoặc hơi lồi. Trên diện phân bố này thảm thực vật rất thưa nên khả năng xảy ra trượt lở đất đá khá cao.

*c. Sườn bóc mòn – xâm thực:* dạng địa hình này cũng khá phổ biến trong vùng, với sườn dốc trung bình đến dốc và bị chia cắt bởi mạng lưới sông suối tương đối dày, sông suối có trắc diện ngang hẹp và tiếp tục khoét sâu lòng. Đường phân thủy sắc nhọn đôi nơi tròn thoải. Sườn bị bóc mòn và xâm thực mạnh, trắc diện hơi lồi. Thảm thực vật không dày, có sự xen kẽ giữa rừng tự nhiên, rừng tái sinh và dạng cây bụi, nên khả năng xảy ra trượt lở đất đá cũng khá cao. Dạng bề mặt này chiếm tới 2/3 diện tích khảo sát tại phía nam huyện Bá Thước, phía bắc và phía tây huyện Cẩm Thủy, huyện Ngọc Lặc và phần nhỏ phía bắc huyện Thạch Thành. Quá trình địa động lực thống trị là trọng lực chậm - trôi trượt, nhưng đôi chỗ vẫn còn hiện diện của quá trình trọng lực nhanh - đổ vỡ, sập lở.

*d. Sườn bóc mòn – tổng hợp:* dạng địa hình này ít phổ biến trong vùng, phát triển trên núi trung bình với độ dốc sườn từ hơi dốc đến dốc, trắc diện sườn lồi; đường phân thủy tròn thoải là chủ yếu. Sườn bị các quá trình ngoại sinh kết hợp tác động mạnh mẽ. Bị chia cắt ngang mạnh, mạng thủy văn hơi dày và phân cắt không sâu lắm, độ dốc lòng sông không lớn. Thảm thực vật thưa hoặc rừng trồng, cây bụi, trảng cỏ hoặc đất trống trời trọc. Trên địa hình này có xu hướng xảy ra các tai biến xói mòn bề mặt, trượt đất, lũ lụt,...

*e. Sườn bóc mòn trên các đá dễ hòa tan:* dạng bề mặt này phát triển trên sườn có cấu tạo từ các đá thuộc nhóm carbonat; trong vùng thường có diện phân bố hẹp, với đặc trưng là sườn có trắc diện thẳng, ngắn, bị phân cắt bởi các khe rãnh và sông suối không liên tục và phát triển theo nhiều hướng khác nhau. Ở địa phận huyện Bá Thước, Cẩm Thủy, Thạch Thành, huyện Hà Trung, dạng này chủ yếu là sườn một phía của các tập đá vôi xen kẽ với các trầm tích khác. Quá trình địa động lực chủ yếu là xâm thực, rửa lũa phát triển trên các loại đá vôi. Đôi nơi

có các phễu karst hoặc các vùng trũng, hố sụt. Thảm thực vật không dày lắm. Đường chia nước không liên tục, hoặc không rõ trên địa hình. Trên địa hình này có khả năng phát triển các tai biến sụt lở, trượt đất.

*f. Sườn bóc mòn – rửa trôi:* dạng bên mặt này phân bố hạn chế ở các sườn thoải, đồi núi thấp; với đặc trưng là sườn lồi, bị quá trình bóc mòn - rửa trôi bề mặt mạnh mẽ, thực vật rất thưa, hoặc không có hoặc đã bị con người khai thác và sử dụng. Đường chia nước tròn thoải, mạng thủy văn ngắn và có trắc diện nông. Hoặc đã bị biến dạng do con người sử dụng. Trên địa hình này dễ xảy ra hiện tượng xói mòn bề mặt, trượt đất,...

*g. Bề mặt tích tụ hỗn hợp aluvi – proluvi – deluvi:* dạng bề mặt này phân bố rải rác trong vùng ở rìa hoặc các trũng và thung lũng giữa núi. Có diện phân bố dạng dải hẹp ở chân núi, độ dốc thường nhỏ, hoặc thung lũng hẹp giữa núi, đôi nơi có biểu hiện của nón phóng vật. Lớp phủ trầm tích mỏng, đôi khi chỉ gồm đá dăm, tảng, các mảnh vụn đồ lở,... ở đây thường là khu dân cư và đất canh tác, trồng cây lương thực hoặc cây ăn quả. Và ở đây cũng là những nơi dễ bị ảnh hưởng của hiện tượng trượt đất từ trên sườn đổ xuống, lũ lụt ở các sông suối dâng lên, lũ ống, lũ quét ... Dạng địa hình này khá phổ biến trong các thung lũng của vùng đồi núi Thanh Hóa như ở các khu vực Bá Thước, dọc theo thung lũng sông Mã ở Bá Thước, Cẩm Thủy, dọc theo thung lũng sông Cầu Chày, sông Âm ở Ngọc Lặc ...

*h. Máng trũng dòng chảy xâm thực:* là dạng máng trũng xâm thực phát triển từ những khe rãnh xâm thực làm cắt xẻ trên bề mặt của các sườn đồi, núi.

*i. Thêm, bãi bồi aluvi - proluvi hiện đại:* đó là các bề mặt khá rộng thành tạo do quá trình tích tụ của dòng chảy, phân bố dọc theo các sông suối lớn chủ yếu ở phần hạ lưu các sông như sông Mã. Tại khu vực này đã ghi nhận khá nhiều điểm xảy ra xói lở bờ và ngập lụt.

*j. Thêm tích tụ aluvi – proluvi:* đó là các bề mặt khá rộng phân bố dọc theo các sông trong vùng đồi ở các khu vực như Thạch Thành, Ngọc Lặc. Các bề mặt khá bằng, rộng đôi chỗ lên đến hàng chục km.

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

### I.4.1. Đặc điểm thạch học

Với mục đích phân tích đặc điểm thạch học của các đá có thể liên quan với hiện tượng trượt lở đất đá trong vùng; có thể phân chia các đá thành các nhóm như sau:

#### I.4.1.1. Nhóm các đá trầm tích bờ rời

Nhóm này bao gồm: Các thành tạo bờ rời Đệ tứ gồm: cát, sét, bột, cuội, sỏi, sạn, tảng, dăm. Các thành tạo này thường có diện phân bố nhỏ, nằm rải rác dọc các thung lũng sông suối khắp diện tích vùng nghiên cứu.

Bên cạnh đó, trầm tích Đệ tứ phân bố thành dải hẹp không liên tục dọc 2 bờ sông Mã, sông Bưởi, sông Cầu Chày, sông Âm đoạn phía nam huyện Cẩm Thủy, huyện Thạch Thành và huyện Ngọc Lặc gồm các thành tạo thềm bậc II, bậc I, bãi bồi và trầm tích lòng. Thành phần trầm tích gồm tảng, cuội, sạn, sỏi, cát, sét, bột; mức độ gắn kết yếu, dễ sập lở, nhất là trầm tích bãi bồi, thềm I

#### I.4.1.2. Nhóm đá trầm tích

Thuộc nhóm này gồm các đá trầm tích hạt thô xen ít hạt mịn như đá cát kết, sạn kết, cát bột kết, bột kết xen ít đá phiến sét thuộc các hệ tầng Nậm Pì (D<sub>1np</sub>) và Huồi Nhì (S<sub>2</sub> – D<sub>1hn</sub>). Các đá trầm tích lục nguyên phun trào như bazan, tuf, cát kết tuf thuộc các hệ tầng Cò Nòi (T<sub>1cn</sub>), Cẩm Thủy (P<sub>2ct</sub>) và Đồng Trầu (T<sub>2adt</sub>).

Các hiện tượng trượt lở đất đá đã phát hiện đều có mặt trong các đá thuộc nhóm này ở khu vực Tây Bắc tỉnh Thanh Hóa. Tại khu vực phía Đông Bắc, trượt lở nhiều nhất trong hệ tầng Cò Nòi, tiếp đến là hệ tầng Hàm Rồng, hệ tầng Nậm Pì và hệ tầng Cẩm Thủy.

#### I.4.1.3. Nhóm các đá trầm tích biến chất

Thuộc nhóm này gồm các đá trầm tích biến chất như đá phiến thạch anh mica, phiến thạch anh sericit, phiến sét sericit, cát kết dạng quarzit thuộc các hệ tầng Nậm Cô (PR<sub>3</sub> – E<sub>1nc</sub>), hệ tầng Sông Mã (E<sub>2sm</sub>), hệ tầng Hàm Rồng (E<sub>3</sub>-O<sub>1hr</sub>) và hệ tầng La Khê (C<sub>1lk</sub>).

Các hiện tượng trượt lở đất đá ở khu vực Tây Bắc tỉnh Thanh Hóa đã phát hiện trong khu vực có nhiều vị trí phân bố trong diện các đá thuộc hệ tầng Nậm Cô, các hệ tầng còn lại thì ít hơn. Tuy nhiên ở khu vực Đông Bắc tỉnh, trượt lở nhiều nhất trong hệ tầng Cò Nòi, tiếp đến là hệ tầng Hàm Rồng, hệ tầng Nậm

Pịa và hệ tầng Cẩm Thủy.

#### **I.4.1.4. Nhóm trầm tích carbonat**

Tại khu vực Tây Bắc tỉnh, thuộc nhóm này gồm các đá vôi, đá vôi chứa sét thuộc các hệ tầng Bản Páp ( $D_{1-2}bp$ ), Bắc Sơn (C-Pbs) và Đồng Giao ( $T_2ađg$ ). Trong diện phân bố của nhóm đá này chủ yếu quan sát được hiện tượng đá đổ đá rơi và dấu hiệu tai biến địa chất liên quan đến karst hóa.

Trong khi đó ở phía Đông Bắc, đá vôi, đá phân lớp vừa đến phân lớp dày (hệ tầng Bắc Sơn C-Pbs, hệ tầng Đồng giao  $T_2ađg$ ) thường tạo thành các dải kéo dài theo phương TB-ĐN trên huyện Bá Thước, Cẩm Thủy và Thạch Thành. Đá sét vôi phân lớp mỏng ( hệ tầng Nậm Pịa, hệ tầng Bản cải, hệ tầng Nậm Thảm) có thể nằm phức tạp, góc dốc thường từ  $40^\circ - 60^\circ$ , đôi nơi bị uốn lượn, nứt nẻ, dập vỡ mạnh. Quan hệ với các phân vị địa tầng khác thường là quan hệ đứt gãy, tạo vách dốc đứng cao. Khu vực xã Cổ Lũng, Lũng Cao phát triển nhiều hiện tượng karst hoá. Biểu hiện trượt lở liên quan có hiện tượng đá đổ, đá lăn.

#### **I.4.1.5. Nhóm các đá xâm nhập acit cấu tạo khối**

Thuộc nhóm này gồm các đá granit, granodiorit, granit hai mica, granit biotit thuộc các phức hệ Điện Biên ( $\gamma P_2đb$ ), phức hệ Mường Lát ( $\gamma aC_1ml$ ) và phức hệ Phia Bioc ( $\gamma aT_3npb$ ). Chủ yếu gặp ở các khu vực núi cao ở khu vực Tây Bắc tỉnh.

Các hiện tượng trượt lở đất đá đã phát hiện đều có mặt trong các đá thuộc nhóm này.

#### **I.4.1.6. Nhóm các đá xâm nhập mafic**

Thuộc nhóm này là các đá gabbroamphibolit, gabrodiorit, gabrodiabas và gabbropegmatit thuộc các phức hệ Bó Xinh ( $v\mu PZ_1bx$ ) và phức hệ Núi Chúa ( $vaT_3nc$ ). Chủ yếu gặp ở các khu vực núi cao ở khu vực Tây Bắc tỉnh.

Do diện tích xuất lộ các đá này thường rất nhỏ, nên quá trình khảo sát chưa phát hiện được hiện tượng trượt lở đất đá trong phạm vi phân bố của chúng.

#### **I.4.2. Đặc điểm vỏ phong hóa**

Vỏ phong hóa phân bố trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa được phân chia thành các kiểu vỏ như sau:

a. *Vỏ Feralit (FeAl)*: phát triển trên các đá lục nguyên và đá biến chất phân bố rải rác thành các khối nhỏ thuộc khu vực phía Nam tỉnh Thanh Hóa. Có thành phần khoáng vật chủ yếu là goethit, kaolinit, gibxit, monmoriotit.

b. *Vỏ Ferrosialit (FeSiAl)*: phân bố rộng khắp trên diện tích khu vực nghiên cứu phía Nam tỉnh Thanh Hóa, phát triển hầu hết trên các nhóm đá gốc khác nhau (lục nguyên, trầm tích, biến chất). Thành phần khoáng vật chủ yếu là kaolinit, goethit, hydromica, monmoriotit.

Bên cạnh đó, vỏ phong hoá ferrosialit rất phổ biến trên vùng điều tra thuộc phía Tây Bắc tỉnh Thanh Hóa; chúng phát triển trên hầu hết các loại đá và các dạng địa hình khác nhau. Từ vùng núi cao đến vùng ven rìa giáp với đồng bằng.

Tùy theo thành phần đá gốc mà vỏ phong hóa kiểu này có các mặt cắt khác nhau; cụ thể là:

Mặt cắt tổng hợp trên các đá axit như sau:

- Thổ nhưỡng;
- Đới sét màu nâu, nâu đỏ càng xuống sâu màu càng nhạt;
- Đới sét màu xám trắng, xám;
- Đá gốc nứt vỡ mềm bởi phong hoá yếu;
- Đá gốc.

Mặt cắt tổng hợp trên các đá mafic như bazan, gabro:

- Thổ nhưỡng;
- Đới sét màu nâu đỏ;
- Đới đá phong hoá yếu, nứt vỡ;
- Đá gốc dày trên 3m.

Mặt cắt tổng hợp trên đá lục nguyên như sau:

- Thổ nhưỡng;
- Đới sét sẫm màu;
- Đới saprolit ;
- Đá gốc.

c. *Vỏ Sialit sắt (SiAlFe)*: tại khu vực phía Nam tỉnh Thanh Hóa, kiểu vỏ này phân bố khá rộng trên diện tích phát triển trên các đá lục nguyên, magma xâm nhập, phun trào, biến chất. Thành phần khoáng vật chủ yếu là kaolinit, hydromica, goethit.

Trong khi đó, vỏ phong hóa sialferit phát triển khá phổ biến trên các loại đá phiến sericit, lục nguyên xen phun trào axit, đá phiến kết tinh thạch anh thuộc các hệ tầng Nậm Cô, Sông Mã và Hàm Rồng tại khu vực Tây Bắc tỉnh Thanh Hóa.

Mặt cắt đầy đủ của vỏ phong hóa sialferit bao gồm năm đới từ trên xuống dưới như sau:

- Thổ nhưỡng;
- Đới sét loang lổ;
- Đới sét sáng màu;
- Đới saprolit;
- Đá gốc tạo vỏ.

Chiều dày các đới thay đổi tùy thuộc vào điều kiện thành tạo, thời gian tạo vỏ, điều kiện địa hình, thành phần đá gốc. Trong diện phân bố của kiểu vỏ này phát triển khá nhiều các điểm trượt lở đất đá.

*d. Vỏ Sialit (SiAl):* phân bố ở khu vực Xuân Thành phát triển trên các đá xâm nhập axit và phun trào axit. Thành phần khoáng vật chủ yếu kaolinit, hydromica.

Tại khu vực phía Tây Bắc tỉnh Thanh Hóa, vỏ phong hóa sialit được hình thành trên các đá gốc có thành phần axit (granit, granodiorit, granite hai mica, granite biotit) thuộc các phức hệ Điện Biên, Mường Lát và Phia Biac. Cấu tạo mặt cắt ngoài tầng thổ nhưỡng và đá gốc, mặt cắt vỏ phong hóa SiAl còn có đới chính là sét sáng màu và saprolit (Sa).

*e. Vỏ Saprolit (Sa):* Phân bố hạn chế trên địa hình cao và phát triển hầu hết trên các loại đá. Là sản phẩm vụn thô. Khoáng vật có thành phần đa khoáng đặc điểm của vỏ phong hóa (VPH) là một trong những nguyên nhân đặc biệt quan trọng chi phối quá trình hình thành và mức độ nghiêm trọng của hầu hết các loại TBĐC xảy ra trên phạm vi nghiên cứu.

Tại khu vực phía Tây Bắc tỉnh Thanh Hóa, saprolit là dạng thành tạo do quá trình phong hoá vật lý làm cho đá gốc nứt vỡ, mềm bở. Ở trong phạm vi vùng điều tra ở khu vực Tây Bắc tỉnh Thanh Hóa, thành tạo Sa phân bố ở độ cao > 600m đến 1.800m, phân bố ở các dải núi cao. Cấu tạo của thành tạo là đới đá gốc nứt vỡ vụn thô vẫn giữ nguyên kiến trúc, cấu tạo của đá. Thành phần hoá học, khoáng vật chưa thay đổi đáng kể.

Tại biến liên quan chủ yếu là xói mòn bề mặt.

#### **1.4.3. Đặc điểm thổ nhưỡng**

Khu vực khảo sát ở Đông Bắc tỉnh Thanh Hóa hầu như mang đặc điểm khí hậu chung của tỉnh Thanh Hóa, nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa với 4 mùa rõ rệt. Đặc điểm khí hậu thời tiết với lượng mưa lớn, nhiệt độ cao, ánh sáng dồi dào là điều kiện thuận lợi cho phong hóa phá hủy các loại đá mẹ

tạo ra lớp thổ nhưỡng tương đối dày.

Mặt khác do yếu tố địa hình địa mạo tại đây có độ dốc trung bình, ít bị phân cắt nên đới thổ nhưỡng trong khu vực ít bị rửa trôi.

Đới thổ nhưỡng hình thành từ các đá mẹ có nguồn gốc trầm tích lục nguyên và carbonat thường được người dân địa phương trồng tre, luồng, keo, bạch đàn (tập trung tại huyện Bá Thước, Thạch Thành và một ít trên huyện Cẩm Thủy ). Đới thổ nhưỡng hình thành từ các đá mẹ là đá phun trào bazan thường được người dân địa phương sử dụng trồng cao su ( phân bố ở phía nam huyện Ngọc Lặc và huyện Cẩm Thủy)

Ở khu vực đồi núi cao phía Tây Bắc tỉnh Thanh Hóa, mặc dù đất có độ dày quá mỏng ( $0,1m \div 0,5m$ ) so với các thành tạo địa chất nhưng đất vẫn được coi là một thực thể độc lập, vì đất được thành tạo và bị chi phối bởi các quá trình sinh hoá hoàn toàn khác với quá trình trầm tích và quá trình phong hoá, chính vì vậy mà đất mang nhiều đặc điểm riêng biệt về thành phần vật chất, quy luật phân bố cùng với hệ sinh thái đặc trưng. Các kết quả nghiên cứu và khảo sát thực tiễn trước đây chứng tỏ rằng đất ở vùng điều tra được hình thành trên hai nền đá cơ bản đó là:

- Sản phẩm phong hóa của các loại đá có trước Đệ tứ.
- Trầm tích Đệ tứ.

Đất ở vùng điều tra được phân chia thành hai kiểu nguồn gốc bao gồm sáu nhóm đất với nhiều loại đất khác nhau:

\* Kiểu đất có nguồn gốc phong hóa: bao gồm các loại đất hình thành và phát triển trên các sản phẩm phong hoá đang tồn tại trên các đồi núi trong vùng nghiên cứu. Kiểu đất này chia ra năm nhóm đất là: Nhóm đất sialit; sialferit; sialferit giàu Ca-P; ferosialit; saprolit (vụn thô).

Kiểu đất có nguồn gốc này chiếm phần lớn diện tích trong vùng điều tra, phân bố ở trên sườn và các bề mặt bóc mòn thuộc vùng núi.

\* Kiểu đất có nguồn gốc trầm tích: bao gồm các loại đất hình thành và phát triển trên các trầm tích có tuổi Đệ tứ. Kiểu này có một nhóm đất. Phân bố ở các vùng trũng và thung lũng có các trầm tích Đệ tứ.

\* Loại đất: mỗi loại đất được phân biệt bởi nguồn gốc hình thành trên từng kiểu vỏ phong hóa trên các loại đá gốc khác nhau hoặc trên đá trầm tích. Mỗi loại đất được đặc trưng bởi màu sắc, thành phần cơ giới, thành phần chất dinh dưỡng, nguyên tố vi lượng và môi trường địa hóa,...

## **I.5. ĐẶC ĐIỂM KHÍ TƯỢNG - THỦY VĂN**

### **I.5.1. Đặc điểm khí tượng**

Đặc điểm khí hậu chung của tỉnh Thanh Hóa nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa với 4 mùa rõ rệt.

Đặc điểm khí hậu thời tiết với lượng mưa lớn, nhiệt độ cao, ánh sáng dồi dào là điều kiện thuận lợi cho phát triển sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp.

- Lượng mưa trung bình hàng năm khoảng 1600-2300mm, mỗi năm có khoảng 90-130 ngày mưa. Độ ẩm tương đối từ 85% đến 87%, số giờ nắng bình quân khoảng 1600 -1800 giờ. Nhiệt độ trung bình 230C - 240C, nhiệt độ giảm dần khi lên vùng núi cao .

- Hướng gió phổ biến mùa Đông là Tây bắc và Đông bắc, mùa hè là Đông và Đông nam.

Theo thống kê qua nhiều năm, lượng mưa là yếu tố thời tiết có vai trò trực tiếp gây ra trượt lở đất đá, lũ quét và xói lở bờ sông.

### **I.5.2. Đặc điểm thủy văn**

Trong khu vực nghiên cứu có 4 sông lớn đó là Sông Mã, sông Cầu Chày, sông Âm và sông Bưởi với phụ lưu là hệ thống khe suối khá dày đặc, đặc điểm chung của sông suối là đều đặt lòng theo các đứt gãy, phần thượng nguồn rất dốc, hạ nguồn thoải, có chiều ngang hẹp chảy uốn khúc, quanh co, độ dốc lớn, có nhiều ghềnh thác, lưu vực sông lớn, độ phân cắt địa hình mạnh, ở huyện Bá Thước và một phần nhỏ diện tích huyện Cẩm Thủy, huyện Ngọc Lặc sông suối có bãi bồi hẹp, thềm sông biểu hiện không rõ ràng. Lưu lượng của sông suối trong vùng biến động mạnh theo mùa. Mùa lũ thường bắt đầu từ tháng 6 đến tháng 11, mùa nước cạn từ tháng 12 đến tháng 5 năm sau, về mùa lũ mực nước sông dâng cao, nhanh, tốc độ dòng chảy lớn do chênh cao về độ dốc của địa hình. Mùa khô mực nước sông cạn, nhiều đoạn bị thu hẹp. Do điều kiện thủy văn như trên nên khu vực điều tra chứa đựng nhiều nguy cơ xảy ra lũ ống, lũ quét và xói lở bờ sông.

Về đặc điểm sông suối, trong vùng có các hệ thống sông chính gồm sông Nậm Mã bắt nguồn từ Lào chảy qua huyện Mường Lát và huyện Quan Hóa; sông Luông cũng bắt nguồn từ Lào chảy qua huyện Quan Sơn và đổ vào sông Nậm Mã ở huyện Quan Hóa; hai sông này đều có hướng chảy từ tây đến đông. Sông Nậm Niêm cũng bắt nguồn từ Lào chảy qua huyện Quan Sơn theo hướng từ tây nam đến đông bắc và đổ vào sông Nậm Mã ở huyện Quan Hóa. Ngoài ra còn hệ thống suối nhánh của 3 sông lớn trên, các suối có hướng chảy từ bắc đến

nam, từ nam đến bắc hoặc từ tây bắc đến đông nam.

## **I.6. ĐẶC ĐIỂM THẨM PHỦ VÀ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT**

### **I.6.1. Thẩm phủ thực vật**

Thanh Hoá là một trong những tỉnh có tài nguyên rừng lớn với diện tích đất có rừng là 484.246 ha, trữ lượng khoảng 16,64 triệu m<sup>3</sup> gỗ, hàng năm có thể khai thác 50.000 - 60.000 m<sup>3</sup>. Thẩm thực vật trên diện tích điều tra rất phong phú về giống loài chủ yếu là rừng cây lá rộng, có hệ thực vật phong phú đa dạng về họ, loài; có các loại gỗ quý hiếm như: lát, pơ mu, sa mu, lim xanh, táu, sến, vàng tâm, dổi, de, chò chỉ. Các loại thuộc họ tre nứa gồm có: luồng, nứa, vầu, giang, tre. Ngoài ra còn có: mây, song, dược liệu, quế, cánh kiến đỏ ... Các loại rừng trồng có luồng, thông nhựa, mỡ, bạch đàn, phi lao, quế, cao su. Thanh Hoá là tỉnh có diện tích luồng lớn nhất trong cả nước với diện tích trên 50.000 ha.

Rừng Thanh Hoá cũng là nơi quần tụ và sinh sống của nhiều loài động vật như: hươu, nai, hoẵng, vượn, khỉ, lợn rừng, các loài bò sát và các loài chim ... Đặc biệt ở vùng Tây nam của tỉnh có rừng quốc gia Bến En, vùng Tây Bắc có các khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu, Pù Luông, Xuân Liên, là những khu rừng đặc dụng, nơi tồn trữ và bảo vệ các nguồn gen động, thực vật quý hiếm, đồng thời là các điểm du lịch hấp dẫn đối với du khách.

### **I.6.2. Hiện trạng sử dụng đất**

Trong quá trình sinh sống và phát triển sản xuất, hoạt động của con người có tác động mạnh mẽ tới môi trường, là một trong những nguyên nhân gây ra hoặc thúc đẩy các quá trình trượt lở phát sinh hoặc phức tạp thêm, trong đó đáng kể nhất là việc đào đất, san ủi mặt bằng xây dựng công trình giao thông, nhà ở và chặt phá rừng khai thác gỗ và lấy đất sản xuất. Đây là yếu tố chủ yếu gây trượt lở đất đá trong khu vực điều tra.

#### *a. Đào đất, san ủi mặt bằng xây dựng công trình giao thông, nhà ở.*

Như đã trình bày ở các phần trên, Vùng điều tra có các tuyến giao thông chính đó là: Đường Hồ Chí Minh, QL 217 QL15 QL 45 là huyết mạch giao thông quan trọng nối các vùng miền khác trong vùng Bắc Trung Bộ và Thủ đô Hà Nội. Ngoài ra QL 217 còn có cửa khẩu giao lưu kinh tế của Việt Nam với vùng Trung Lào. Quốc lộ 217 rộng 7 - 10m, nhiều đoạn chạy dọc theo bờ sông Mã, sát ngay dòng chảy của sông. Do địa hình dốc, làm đường phải đào hạ sườn núi tạo vách taluy cao nên tạo nguy cơ trượt lở hoặc tiềm ẩn nhiều nguy cơ trượt lở dọc vách taluy dương.

Bên cạnh cắt xén sườn núi mở rộng và làm mới đường giao thông, việc mở rộng và phát triển mới một số khu vực dân cư, khu tái định cư, thị trấn, thị tứ dọc các thung lũng sông, suối hẹp, nên cũng đã cắt, xén sườn núi để lấy mặt bằng xây dựng nhà ở, công trình công cộng..., cũng làm phát sinh các trượt lở.

#### *b. Chặt phá rừng lấy gỗ, lấy đất sản xuất.*

Các thung lũng sông suối thuộc lưu vực sông Mã phần thượng nguồn rất hẹp và dốc, đất để canh tác lúa nước không có, bắt buộc đồng bào các dân tộc sống trong vùng phải phá rừng làm nương rẫy. Hoạt động này đã phá huỷ hàng loạt cánh rừng đầu nguồn trên diện rộng, làm cho các sườn núi giảm khả năng giữ, thấm nước và phát triển mạnh hiện tượng xói mòn, xẻ rãnh và bóc mòn bề mặt lớp đất trồng. Bên cạnh đó việc khai thác gỗ cũng làm cho rừng cạn kiệt, giảm độ che phủ. Những tác động trên là nguyên nhân tiềm ẩn gây ra trượt lở, lũ ống, lũ quét.

#### *c. Hoạt động khai thác khoáng sản*

Dọc theo bờ sông Mã nhân dân địa phương hoạt động đào đãi vàng trái phép. Dọc theo sông suối thường xuyên xảy ra khai thác cát sỏi bằng tàu hút giữa lòng sông, hoạt động khai thác khoáng sản đã làm thay đổi dòng chảy, hướng chảy của sông, phá huỷ các bãi bồi, thêm I, là phần trầm tích bảo vệ bờ sông, góp phần làm cho quá trình xói lở bờ sông phát triển mạnh và diễn biến phức tạp.

Ngoài ra tại xã Lâm Xa, Cổ Lũng, Ban Công huyện Bá Thước và Tại xã Thạch Định, Thạch Đồng huyện Thạch Thành Có nhiều điểm mỏ khai thác đá vôi làm vật liệu xây dựng.

#### *d. Quy hoạch, bố trí dân cư.*

Do địa hình dốc, thiếu đất ở và một phần do thiếu hiểu biết về trượt lở và tác hại của chúng, nên nhiều nơi người dân làm nhà ở, sinh sống sát dọc bờ sông, suối; hoặc vách taluy đường giao thông, nên đã hứng chịu nhiều tác động của trượt lở. Điển hình như Làng Lang, Làng Cao (xã Lũng Cao, huyện Bá Thước) đã bị sạt lở, gây huỷ hoại nhà cửa, Ngọc Lan ( xã Ngọc Khê huyện Ngọc Lặc ) Định Tân ( xã Thạch Định huyện Thạch Thành ) xói lở bờ phải di dời nhưng chưa di dời.

#### *e. Xây dựng thủy điện.*

Dọc các sông lớn trong vùng hiện đã và đang xây dựng nhiều đập thủy điện quy mô khác nhau. Trên sông Mã chảy qua địa bàn này có thủy điện Bá Thước 2, thủy điện Cẩm Thủy. Việc đánh giá ảnh hưởng của thủy điện đến môi

trường sinh thái trong vùng nói chung và trượt lở nói riêng chưa có công trình nghiên cứu cụ thể, nhưng vào mùa mưa khi mực nước hồ lớn quá mức cho phép, thủy điện xả lũ làm thay đổi mạnh và đột ngột mức nước sông hạ lưu, có thể dẫn đến kích thích các khối trượt dọc bờ sông hoạt động. Trong xây dựng thủy điện thì việc bố trí tái định cư cũng đang gặp khó khăn, do người dân phải di dời đi nơi khác phải đào đắp, san lấp mặt bằng đây cũng là những vị trí tiềm ẩn nhiều nguy cơ trượt lở đất đá, đặc biệt là ở những khu vực vỏ phong hóa dày, kém ổn định như ở Bá Thước.

## 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 Thanh Hóa. 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 Thanh Hóa. Các đặc điểm được mô tả chủ yếu dựa trên kết quả công tác khảo sát thực địa đã điều tra đến năm 2012 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

Các loại hình tai biến địa chất đã từng xảy ra trong khu vực điều tra tỉnh Thanh Hóa chủ yếu bao gồm: lũ lụt, xói lở bờ sông, động đất, và trượt lở đất đá.

Qua công tác khảo sát thực địa, các đơn vị điều tra đã thống kê được 938 vị trí/điểm đã xảy ra trượt lở đất đá, 33 vị trí/điểm đã xảy ra lũ ống, lũ quét, và 18 vị trí/điểm xảy ra xói lở bờ sông.

*Bảng 3: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá và các tai biến địa chất liên quan xảy ra trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa.*

| Huyện          | Tổng số điểm |            |                 |                |               |
|----------------|--------------|------------|-----------------|----------------|---------------|
|                | Khảo sát     | Trượt lở   | Lũ ống, lũ quét | Xói lở bờ sông | Tai biến khác |
| Bá Thước       | 333          | 44         | 1               | 1              | 0             |
| Cẩm Thủy       | 253          | 5          | 1               | 1              | 0             |
| Hà Trung       | 162          | 2          | 0               | 0              | 0             |
| Lang Chánh     | 272          | 188        | 10              | 6              | 0             |
| Mường Lát      | 342          | 77         | 8               | 0              | 0             |
| Nga Sơn        | 12           | 0          | 0               | 0              | 0             |
| Ngọc Lặc       | 353          | 19         | 3               | 1              | 0             |
| Như Thanh      | 217          | 39         | 0               | 0              | 0             |
| Như Xuân       | 212          | 99         | 2               | 0              | 0             |
| Quan Hóa       | 363          | 111        | 0               | 0              | 0             |
| Quan Sơn       | 280          | 76         | 3               | 0              | 0             |
| Thạch Thành    | 384          | 9          | 0               | 1              | 0             |
| Thường Xuân    | 496          | 269        | 5               | 8              | 0             |
| <b>Tổng số</b> | <b>3679</b>  | <b>938</b> | <b>33</b>       | <b>18</b>      | <b>0</b>      |

Hiện trạng các tai biến địa chất trong khu vực điều tra tỉnh Thanh Hóa có những đặc điểm chính như sau.

### **II.1.1. Lũ quét và lũ ống**

#### ***II.1.1.1. Đặc điểm hiện trạng***

Lũ lụt bao gồm các loại hình ngập lụt, lũ ống, lũ quét. Do địa hình thuộc vùng núi cao, có hệ thống sông suối tương đối dày; các suối hầu hết có độ dốc lòng cao, ngắn; sông lớn thường uốn khúc và có nhiều thác ghềnh. Mặt khác, thảm thực vật thưa nên sau mỗi lần mưa lớn kéo dài thường xuất hiện các trận lũ ở vùng cao. Lũ thường xuất hiện đột ngột và kết thúc nhanh, nên hầu hết các biện pháp phòng tránh của người dân cũng như chính quyền không được kịp thời, do đó, một số trận lũ dẫn đến hậu quả khó lường. Bên cạnh đó, 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,...

Tại địa bàn 4 huyện huyện Lang Chánh, Thường Xuân, Như Xuân, và Như Thanh của tỉnh Thanh Hoá, qua kết quả khảo sát đã xác định có 17 điểm lũ quét, lũ ống, lũ hỗn hợp trong đó chủ yếu đã xảy ra tại huyện Lang Chánh và Thường Xuân.

Tại địa bàn 3 huyện Quan Hóa, Mường Lát và Quan Sơn thuộc tỉnh Thanh Hóa, qua kết quả khảo sát đã xác định 11 điểm đã xảy ra lũ quét, trong đó chủ yếu đã xảy ra tại huyện Mường Lát 8 điểm, huyện Quan Sơn 3 điểm.

Vùng điều tra tại khu vực Đông Bắc tỉnh Thanh Hóa, địa hình có độ dốc trung bình, tương đối phân cắt, phát triển nhiều sông suối chảy quanh co, thung lũng sông hẹp, diện tích lưu vực và độ chênh cao lớn, nên nhiều nơi đã xảy ra lũ ống, lũ quét. Kết quả điều tra trực tiếp và thu thập thông tin đã xác định tổng số có 5 vị trí có biểu hiện lũ ống, lũ quét xảy ra ở các khe suối tại huyện Bá Thước (1 điểm), Cẩm Thủy (1 điểm), Ngọc Lặc (3 điểm).

Đã xác định có 5 vị trí đã xảy ra lũ ống, lũ quét quy mô khác nhau ở các khe suối, trong đó tập trung nhiều nhất là các khe suối ở khu vực (đã xảy ra, rất may không thiệt hại về người). Lũ ống, lũ quét thường xảy ra ở phần cửa khe suối có thung lũng dạng chữ V hẹp, diện tích lưu vực  $>20 - 30 \text{ km}^2$ , địa hình lưu vực chủ yếu dốc  $>25^\circ$  và có cấu tạo dạng lòng chảo hoặc bồn thu nước. Diện tích dòng lũ có chiều rộng từ 30 - 50m, có nơi đến 300m, kéo dài vài trăm mét đến vài km, diện tích từ 0,2 - 0,6  $\text{km}^2$ ; mức nước dâng cao từ 4 - 9m. Lũ xảy ra nhanh, gắn liền với các trận mưa lớn; nước dâng cao đạt đỉnh trong vòng  $<1\text{h}$ , duy trì 1 - 3 h và rút nhanh. Lũ chủ yếu dạng lũ quét, tốc độ dòng chảy lớn, lượng chất rắn trong lũ cao, mức tàn phá mạnh, gây nhiều thiệt hại về người và tài sản của nhân dân.

Do thời gian xảy là lũ tại 5 khu vực này đã lâu nên không còn quan sát thấy rõ các dấu hiệu của lũ quét, nhưng vẫn còn các dấu tích của lũ để lại, như nhiều tảng lăn kích thước  $0.5 \div 1.0\text{m}$ , nhiều xác cây nằm giữa lòng sông, vật liệu lòng sông có độ mài mòn, chọn lọc kém, dòng chảy của sông bị thay đổi mạnh, mức độ sạt lở bờ sông cao.

#### ***II.1.1.2. Đánh giá nguyên nhân***

*Các yếu tố gây lũ quét tại phía Tây Nam tỉnh Thanh Hóa:*

- Là khu vực có cường độ mưa lớn, thời gian mưa lớn tập trung trong thời gian ngắn làm lưu lượng và mực nước ở các con sông suối tăng lên và dâng lên đột ngột.

- Địa hình phân cắt mạnh, độ dốc sườn, độ dốc lưu vực cũng như độ dốc lòng sông suối lớn.

- Hướng chảy của suối khá thẳng, hầu như không có bãi bồi.

Trong khu vực chủ yếu xuất hiện dạng lũ quét nghẽn dòng và lũ quét sườn, chúng gây ra thiệt hại về tài sản rất lớn đó là khu vực xã Tam Văn, huyện Lang Chánh; khu vực Bản Ruộng xã Bát Mọt, xã Yên Nhân, xã Xuân Mỹ, huyện Thường Xuân.

*Hậu quả tại biến lũ quét*

Lũ quét làm trôi nhà cửa, gia súc, gia cầm của nhân dân, vùi lấp hoa màu và thu hẹp diện tích canh tác gây thiệt hại rất lớn về kinh tế. (Lũ quét xảy ra tháng 7 năm 2012 tại xã Tam Văn, huyện Lang Chánh, tỉnh Thanh Hoá làm trôi 6 căn nhà cạnh Sông Âm).

*Các yếu tố gây lũ quét tại phía Tây Bắc tỉnh Thanh Hóa:*

- Là khu vực có cường độ mưa lớn, những lần mưa lớn tập trung trong thời gian ngắn làm lưu lượng và mực nước ở các con sông suối tăng lên và dâng lên đột ngột.

- Địa hình phân cắt mạnh, độ dốc sườn, độ dốc lưu vực cũng như độ dốc lòng sông suối lớn.

- Hướng chảy của suối khá thẳng, lòng suối dốc, hầu như không có bãi bồi..

### II.1.2. Xói lở bờ sông

Loại tai biến này phụ thuộc đồng thời vào quá trình thủy động - hình thái của dòng chảy (độ uốn khúc) tạo nên lực gây sới lở, mái dốc bờ và các tính chất cơ lý của đất đá tạo bờ làm nên sức chống chịu xói lở của chúng. 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.

Tại địa bàn 4 huyện huyện Lang Chánh, Thường Xuân, Như Xuân, và Như Thanh của tỉnh Thanh Hoá, qua kết quả khảo sát đã xác định có 17 điểm sới lở đường bờ, bờ sông, đá đổ

Tại các huyện Mường Lát, Quan Hóa, Quan Sơn, hiện tượng này qua khảo sát rất ít thấy có; biểu hiện của hiện tượng này thường chỉ xuất hiện trong diện phân bố của các đá có thành phần thạch học chủ yếu là đá vôi, đá vôi sét. Tại một số vị trí có dạng địa hình tạo thành vách dựng đứng, đá nứt nẻ mạnh và thường tạo nên các hệ thống khe nứt chính có quy mô đáng kể.

Trong vùng điều tra thuộc các huyện Bá Thước, Cẩm Thủy, Ngọc Lặc, Thạch Thành, Hà Trung và Nga Sơn nhìn chung địa hình độ cao không lớn trung bình khoảng 120 m đến 250 m. Nhưng do địa hình bị chia cắt mạnh tạo cho các hệ thống sông suối uốn lượn gấp khúc nhiều, nên đã xảy ra hiện xâm thực sườn bờ là chủ yếu. Các điểm xói lở thường có hướng dòng chảy so với bờ sông, suối lớn từ  $60^{\circ}$ –  $90^{\circ}$ , là một trong những tác nhân quan trọng gây ra hiện tượng xâm thực sườn bờ trên. Dọc hai bờ sông Mã, và một số con suối lớn trong vùng.

Huyện Bá Thước, đáng chú ý nhất là đoạn bờ sông Mã chảy qua xã Lâm Xa gần thị trấn Cành Nàng, dọc tuyến quốc lộ 217. huyện Cẩm Thủy đoạn qua xã Cẩm Sơn phần diện tích đất canh tác của nhân dân. Đây là một trong những đoạn sông cần phải được quan tâm lưu ý và cần phải tính toán kỹ lưỡng hơn đến chiến lược quy hoạch lâu dài và bền vững cho thị trấn đang trên đà xây dựng.

Hệ thống sông suối phụ lưu sông Cầu Chày thuộc huyện Ngọc Lặc tại thôn Ngọc Lan, xã Ngọc Khê cách trung tâm thị trấn huyện Ngọc Lặc ~ 3,5km do xây dựng đường và đập tràn qua đường đã gây nên xói lở bờ ( hình ảnh tại điểm khảo sát TH 5142VL ) với quy mô nhỏ, tuy nhiên cần quan tâm đến cuộc sống của 16 hộ dân định cư tại đây.

### **II.1.3. Trượt lở đất đá**

Hiện tượng trượt lở đất đá là loại hình thiên tai tương đối phổ biến trong khu vực miền núi tỉnh Thanh Hóa, rất cần được quan tâm, cảnh báo. Đặc điểm về trượt lở đất đá xảy ra khu vực điều tra tỉnh Thanh Hóa được trình bày chi tiết ở các mục II.2.

## **II.2. HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ**

### **II.2.1. Hiện trạng trượt lở đất đá được giải đoán từ ảnh máy bay**

Công tác giải đoán sơ bộ ảnh máy bay và phân tích địa hình trên mô hình lập thể số tỷ lệ 1:10.000 (bay chụp và đo vẽ năm 2003) trên phạm vi phía Tây Bắc tỉnh Thanh Hóa (gồm các huyện Mường Lát, Quan Hóa, Quan Sơn) đã xác định được 153 vị trí có các dấu hiệu của trượt lở đất đá, phân bố rải rác trên hầu khắp khu vực nghiên cứu. Trong số đó, chỉ có 87 vị trí nằm trên đường giao thông đã được kiểm tra từ công tác khảo sát thực địa.

Trong số 87 vị trí đã được kiểm tra, có 27 điểm (31% điểm kiểm tra) được kiểm chứng là đã xảy ra trượt lở đất đá. Nguyên nhân của sự chưa phù hợp giữa kết quả giải đoán và thực địa có thể do:

- Sự chênh lệch khá lớn giữa thời gian chụp ảnh hàng không và thời gian khảo sát thực địa. Hầu hết các điểm trượt lở đất đá đều mới xảy ra gần đây do hoạt động nhân sinh.

- Các điểm trượt lở đất đá thực tế thường có quy mô nhỏ, do đó kết quả phân tích ảnh hàng không khó có thể phân biệt được.

- Để có thể nghiên cứu và xác nhận các điểm dự báo có trượt lở đất đá cổ, quy mô lớn thì cần phải có thời gian và khối lượng công tác phù hợp.

Tại khu vực phía Đông Bắc tỉnh Thanh Hóa, căn cứ trên cơ sở đặc trưng địa hình, đã khoanh định được nhiều diện tích dự báo có khả năng liên quan đến trượt lở đất đá với các quy mô khác nhau. Đối chiếu với kết quả khảo sát cho thấy:

- Hầu hết các diện tích có quy mô lớn (Kích thước khoảng vài trăm mét) là các diện tích có sự thay đổi đột ngột về địa hình, thường tạo thành bậc khá rõ tại thực địa; song để có thể xác nhận đây là các điểm trượt lở đất đá cổ thì chưa có cơ sở chắc chắn; một số diện tích là biểu hiện của các bậc thềm như đoạn chạy dọc sông Mã.

- Các diện tích có quy mô nhỏ (Kích thước khoảng vài chục mét) hầu hết

tại thực địa chỉ thấy sự thay đổi dạng địa hình, không phát hiện và xác nhận được dấu hiệu của trượt lở đất đá cổ. Kết quả kiểm chứng chỉ thấy có một vài vị trí dự đoán hiện tại có trượt lở đất đá.

## II.2.2. Kết quả điều tra hiện trạng trượt lở đất đá từ công tác khảo sát thực địa

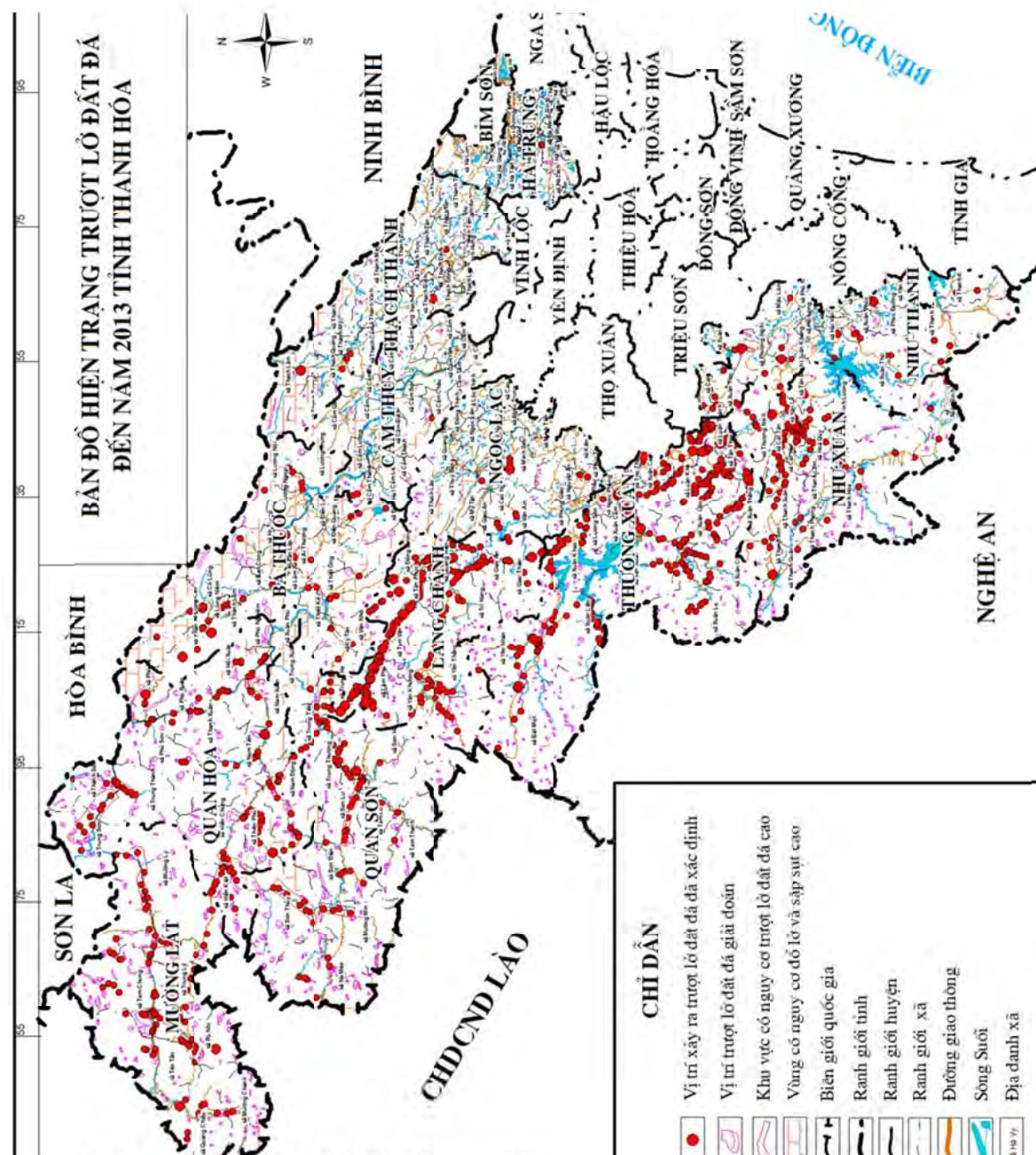
Qua kết quả điều tra cho thấy số lượng cũng như số lượng điểm trượt lở đất đá cao xuất hiện tại các huyện Thường Xuân 269 (điểm), Lang Chánh (188 điểm) và Quan Hóa (5 điểm) (Bảng 4, Hình 2).

- Về kiểu trượt: Có 297 điểm trượt xoay (chiếm 31.7%), 609 điểm trượt hỗn hợp (chiếm 64.9%) còn lại 32 điểm có dạng trượt tịnh tiến, trượt nêm, trượt chảy (chiếm 3.4%)(Bảng 4).

*Bảng 4: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo các kiểu trượt khác nhau trên địa bàn các huyện*

| Huyện          | Tổng số điểm TLDD | Kiểu trượt |           |            |          |          |          |           |
|----------------|-------------------|------------|-----------|------------|----------|----------|----------|-----------|
|                |                   | Xoay       | Tịnh tiến | Hỗn hợp    | Dòng     | Đổ       | Rơi      | Khác      |
| Bá Thước       | 44                | 8          | 0         | 36         | 0        | 0        | 0        | 0         |
| Cầm Thủy       | 5                 | 0          | 0         | 5          | 0        | 0        | 0        | 0         |
| Hà Trung       | 2                 | 0          | 0         | 2          | 0        | 0        | 0        | 0         |
| Lang Chánh     | 188               | 77         | 0         | 110        | 0        | 1        | 0        | 0         |
| Mường Lát      | 77                | 44         | 1         | 31         | 0        | 0        | 0        | 1         |
| Nga Sơn        | 0                 | 0          | 0         | 0          | 0        | 0        | 0        | 0         |
| Ngọc Lặc       | 19                | 0          | 0         | 19         | 0        | 0        | 0        | 0         |
| Như Thanh      | 39                | 0          | 11        | 23         | 0        | 0        | 1        | 4         |
| Như Xuân       | 99                | 3          | 1         | 92         | 0        | 0        | 2        | 1         |
| Quan Hóa       | 111               | 55         | 0         | 55         | 0        | 0        | 0        | 1         |
| Quan Sơn       | 76                | 39         | 0         | 37         | 0        | 0        | 0        | 0         |
| Thạch Thành    | 9                 | 3          | 0         | 4          | 0        | 0        | 0        | 2         |
| Thường Xuân    | 269               | 68         | 1         | 195        | 0        | 0        | 0        | 5         |
| <b>Tổng số</b> | <b>938</b>        | <b>297</b> | <b>14</b> | <b>609</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>14</b> |

- Về quy mô khối trượt: Có 630 điểm (chiếm 67.16%) có quy mô nhỏ ( $<200\text{m}^3$ ); 223 điểm (chiếm 23.77%) có quy trung bình ( $200-1.000\text{m}^3$ ), 78 điểm (chiếm 8.32%) có quy mô lớn ( $1.000-20.000\text{m}^3$ ), và 7 điểm (chiếm 0.75%) có quy mô rất lớn ( $> 20.000\text{m}^3$ ). Trong đó số lượng điểm có quy mô nhỏ chủ yếu xuất hiện ở các huyện Thường Xuân, Quan Hóa, Lang Chánh (trên 80 điểm trượt nhỏ). Thống kê chi tiết có thể xem được ở bảng dưới đây (Bảng 5).



Hình 2. Bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá đến năm 2013 tỉnh Thanh Hóa

*Bảng 5: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô khác nhau trên địa bàn các huyện*

| Huyện          | Tổng số điểm TLĐĐ | Quy mô       |                          |                      |                     |
|----------------|-------------------|--------------|--------------------------|----------------------|---------------------|
|                |                   | Nhỏ (<200m3) | Trung bình (200-1.000m3) | Lớn (1.000-20.000m3) | Rất lớn (>20.000m3) |
| Bá Thước       | 44                | 37           | 2                        | 5                    | 0                   |
| Cầm Thủy       | 5                 | 5            | 0                        | 0                    | 0                   |
| Hà Trung       | 2                 | 1            | 1                        | 0                    | 0                   |
| Lang Chánh     | 188               | 92           | 61                       | 35                   | 0                   |
| Mường Lát      | 77                | 58           | 17                       | 2                    | 0                   |
| Nga Sơn        | 0                 | 0            | 0                        | 0                    | 0                   |
| Ngọc Lặc       | 19                | 18           | 0                        | 1                    | 0                   |
| Như Thanh      | 39                | 24           | 9                        | 3                    | 3                   |
| Như Xuân       | 99                | 77           | 18                       | 4                    | 0                   |
| Quan Hóa       | 111               | 89           | 19                       | 3                    | 0                   |
| Quan Sơn       | 76                | 65           | 10                       | 1                    | 0                   |
| Thạch Thành    | 9                 | 7            | 0                        | 2                    | 0                   |
| Thường Xuân    | 269               | 157          | 86                       | 22                   | 4                   |
| <b>Tổng số</b> | <b>938</b>        | <b>630</b>   | <b>223</b>               | <b>78</b>            | <b>7</b>            |

Về loại hình sườn dốc đã xảy ra các sự cố trượt lở đất đá: qua kết quả điều tra cho thấy tại các điểm có dữ liệu về loại hình sườn dốc, các điểm trượt lở đất đá xảy ra trên các sườn dốc nhân tạo chiếm 81.5% số lượng điểm trượt lở đã điều tra bằng khảo sát thực địa, 18.5% số điểm trượt lở còn lại được xác định đã xảy ra trên các sườn dốc tự nhiên và chưa có tác động của con người làm biến đổi hình thái bề mặt sườn dốc (Bảng 6).

Về sự phân bố các điểm trượt trên các khu vực sử dụng đất khác nhau, kết quả điều tra cho thấy có 51.6% số lượng điểm trượt lở liên quan đến khu dân cư, 29.78% số lượng điểm trượt lở liên quan đến đất lâm nghiệp, và 18.6% số lượng điểm trượt xảy ra tại khu vực đất trống (Bảng 6). Tại huyện Như Xuân, theo thống kê của đoàn khảo sát, có 3 điểm trượt nằm trong khu vực khai mỏ.

*Bảng 6: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá xảy ra trên các loại sườn và khu vực sử dụng đất trên địa bàn các huyện (? : chưa điều tra được thông tin)*

| Huyện      | Loại sườn địa hình |          |            |        |           |
|------------|--------------------|----------|------------|--------|-----------|
|            | Tự nhiên           | Nhân tạo | Lâm nghiệp | Dân cư | Đất trống |
| Bá Thước   | ?                  | ?        | 16         | 21     | 7         |
| Cầm Thủy   | ?                  | ?        | 0          | 4      | 1         |
| Hà Trung   | ?                  | ?        | 0          | 2      | 0         |
| Lang Chánh | 1                  | 187      | 55         | 98     | 34        |
| Mường Lát  | 77                 | 0        | 22         | 14     | 41        |
| Nga Sơn    | 0                  | 0        | 0          | 0      | 0         |
| Ngọc Lặc   | ?                  | ?        | 3          | 14     | 2         |
| Như Thanh  | 1                  | 38       | 7          | 23     | 9         |
| Như Xuân   | 0                  | 98       | 18         | 79     | 2         |
| Quan Hóa   | 0                  | 111      | 68         | 26     | 12        |

| Huyện          | Loại sườn địa hình |          |            |        |           |
|----------------|--------------------|----------|------------|--------|-----------|
|                | Tự nhiên           | Nhân tạo | Lâm nghiệp | Dân cư | Đất trồng |
| Quan Sơn       | 76                 | 0        | 45         | 19     | 11        |
| Thạch Thành    | ?                  | ?        | 0          | 6      | 2         |
| Thường Xuân    | ?                  | ?        | 43         | 174    | 52        |
| <b>Tổng số</b> | ?                  | ?        | 277        | 480    | 173       |

Về thiệt hại gây ra do các sự cố trượt lở đất đá, công tác khảo sát thực địa đã thống kê được 271 điểm trượt lở (chiếm 28.89%) có gây ra thiệt hại, trong đó có 212 điểm (chiếm 78.2%) gây thiệt hại về giao thông, 55 điểm (chiếm 20.3%) gây thiệt hại về nông nghiệp, 4 điểm (chiếm 1.5%) gây thiệt hại về nhà cửa và 0 điểm (chiếm 0%) gây thiệt hại về người (Bảng 7).

*Bảng 7: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá có thông tin về thiệt hại xảy ra trên địa bàn các huyện*

| Huyện          | Tổng số ĐTL | Số điểm trượt lở gây thiệt hại |          |            |             |
|----------------|-------------|--------------------------------|----------|------------|-------------|
|                |             | Về người                       | Nhà cửa  | Giao thông | Nông nghiệp |
| Bá Thước       | 44          | 0                              | 0        | 0          | 0           |
| Cẩm Thủy       | 5           | 0                              | 0        | 0          | 0           |
| Hà Trung       | 2           | 0                              | 0        | 0          | 0           |
| Lạng Chánh     | 188         | 0                              | 0        | 139        | 0           |
| Mường Lát      | 77          | 0                              | 0        | 3          | 0           |
| Nga Sơn        | 0           | 0                              | 0        | 0          | 0           |
| Ngọc Lặc       | 19          | 0                              | 0        | 0          | 0           |
| Như Thanh      | 39          | 0                              | 1        | 23         | 5           |
| Như Xuân       | 99          | 0                              | 0        | 47         | 48          |
| Quan Hóa       | 111         | 0                              | 4        | 0          | 2           |
| Quan Sơn       | 76          | 0                              | 0        | 0          | 0           |
| Thạch Thành    | 9           | 0                              | 0        | 0          | 0           |
| Thường Xuân    | 269         | 0                              | 0        | 0          | 0           |
| <b>Tổng số</b> | <b>938</b>  | <b>0</b>                       | <b>5</b> | <b>212</b> | <b>55</b>   |

## II.3. HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ TRÊN ĐỊA BÀN CÁC HUYỆN

### II.3.1. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Bá Thước

#### II.3.1.1. Hiện trạng chung

Qua công tác khảo sát thực địa trên địa bàn huyện Bá Thước, đã phát hiện 44 điểm trượt lở đất đá. Hầu hết các điểm trượt lở trên đều trượt lở trong vỏ phong hóa, đặc biệt là taluy đường, với các kiểu trượt như tịnh tiến, trượt ngang, rãnh xói, trượt hỗn hợp, tác nhân gây trượt chủ yếu là các yếu tố nhân sinh (làm đường, san lấp làm khu tái định cư, khai thác khoáng sản), chưa quan sát thấy các điểm trượt liên quan đến các đứt gãy và hoạt động kiến tạo. Dọc Quốc lộ 217 và quốc lộ 15 và các đường liên xã xuất hiện nhiều điểm trượt taluy đường, theo đánh giá chung thì các điểm trượt này sẽ còn tiếp diễn, nhất là vào mùa mưa.

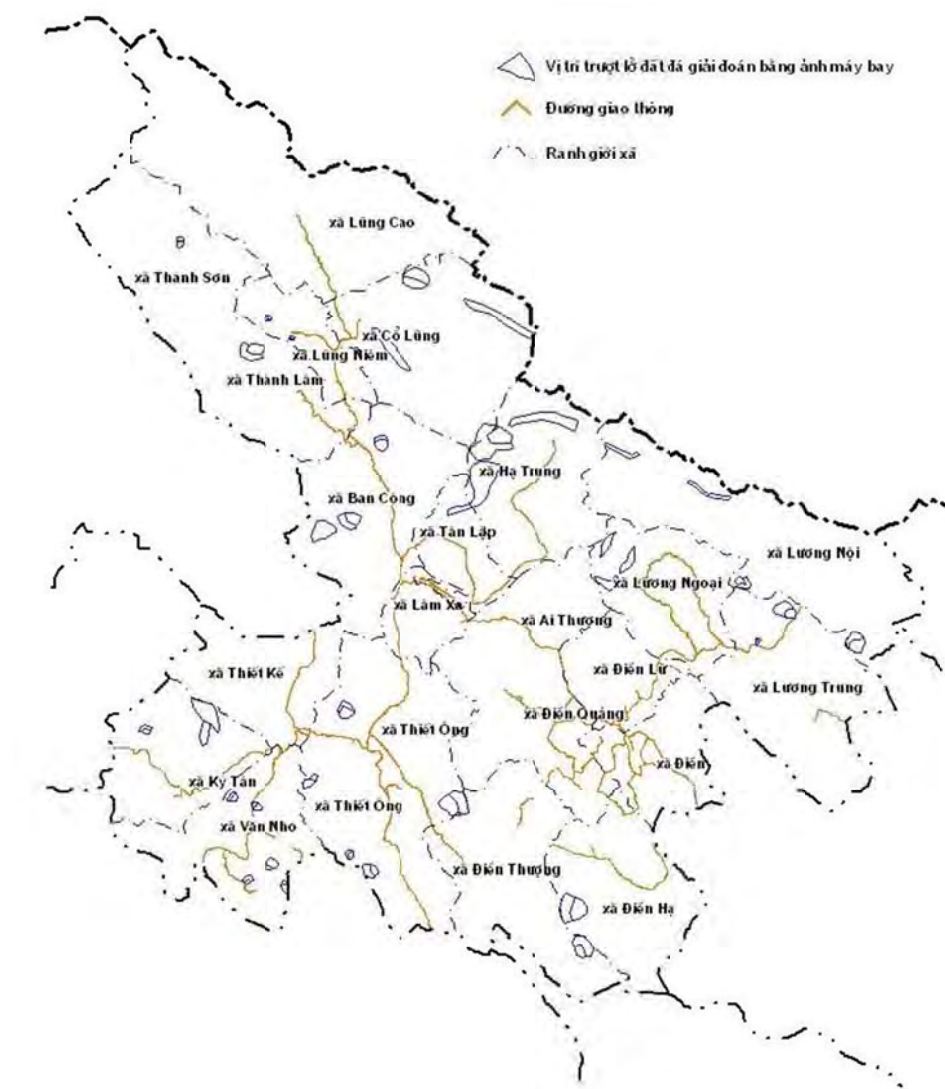
Sự phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Bá Thước được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay và từ khảo sát thực địa được trình bày lần lượt trong các sơ đồ Hình 3 và Hình 4.

Nhìn chung trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Bá Thước chủ yếu xảy ra trong vỏ phong hóa với nguyên nhân chính từ các yếu tố nhân sinh, với quy mô và mức độ nguy hiểm không cao, có thể hạn chế, khắc phục được. Điểm cần chú ý là hiện tượng lũ ống lũ quét, do địa hình cao, dốc, lưu vực rộng, tiết diện thoát nước nhỏ, lòng sông hẹp, dốc cộng với tình trạng phá rừng đầu nguồn sẽ làm tăng nguy cơ gây ra lũ ống lũ quét. Các cấp chính quyền cần có biện pháp giáo dục cộng đồng, cảnh báo, di dời hoặc phòng tránh.

Số lượng điểm trượt lở đất đá đã xảy ra trong địa bàn huyện tuy không nhiều, chưa có thống kê. Một số đặc điểm về các điểm trượt lở đất đá loại hình sườn xảy ra trượt, khu vực sử dụng đất xảy trượt, quy mô, kiểu trượt và số lượng các điểm trượt gây thiệt hại trên địa bàn huyện Bá Thước được thống kê trong các Bảng 8, Bảng 9 và Bảng 10.

*Bảng 8: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Bá Thước(?: thông tin chưa được xác nhận)*

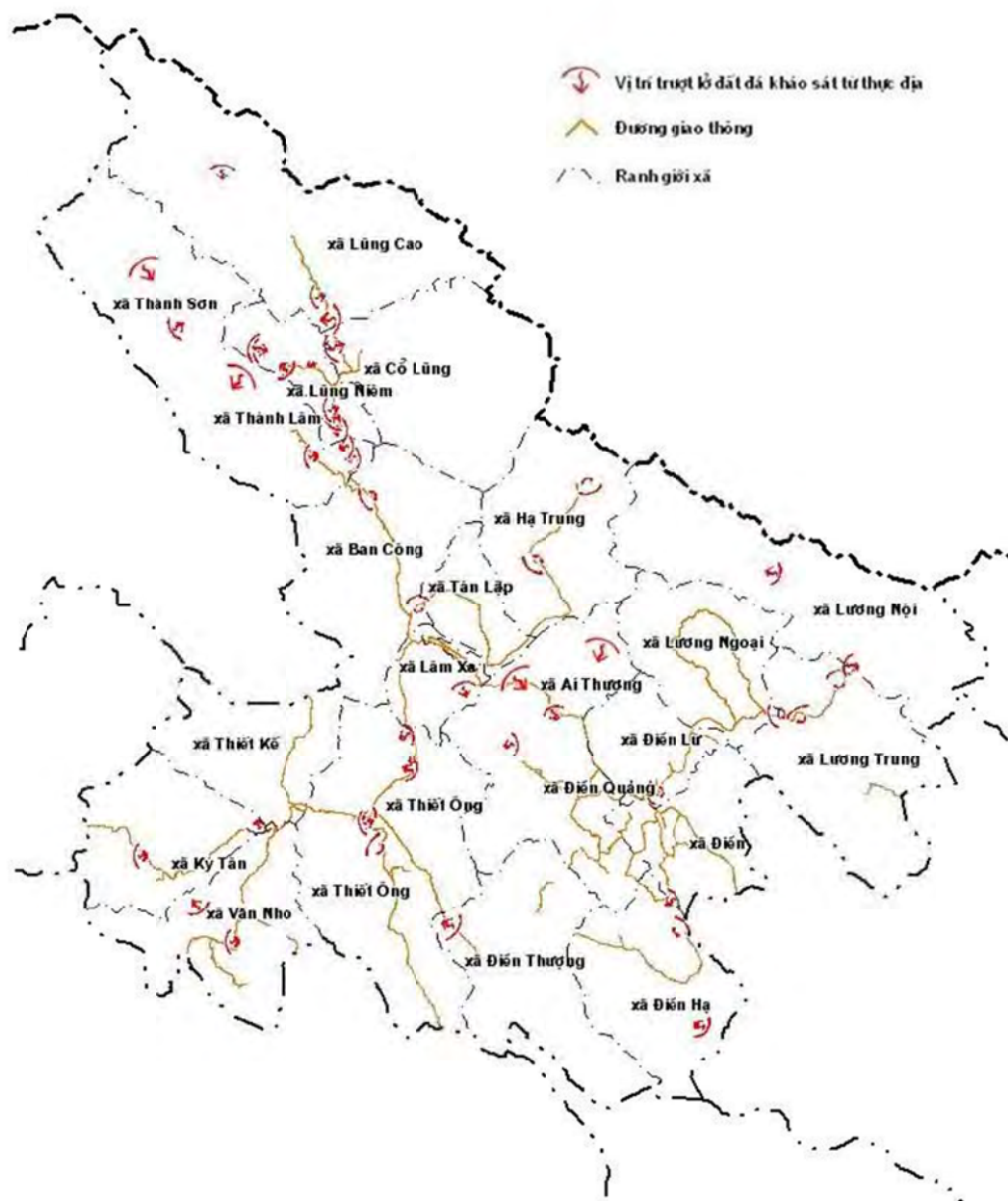
| Quy mô     | Tổng số | Sườn     |          | Sử dụng đất |           |           |            |
|------------|---------|----------|----------|-------------|-----------|-----------|------------|
|            |         | Tự nhiên | Nhân tạo | Dân cư      | Khai thác | Đất trống | Lâm nghiệp |
| Nhỏ        | 37      | ?        | ?        | 18          | 0         | 6         | 13         |
| Trung bình | 2       | ?        | ?        | 1           | 0         | 1         | 0          |
| Lớn        | 5       | ?        | ?        | 2           | 0         | 0         | 3          |
| Rất lớn    | 0       | 0        | 0        | 0           | 0         | 0         | 0          |



Hình 3: Sơ đồ giải đoán hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Bá Thước.

Bảng 9: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Bá Thước

| Quy mô     | Tổng số | Kiểu trượt |           |         |      |    |     |      |
|------------|---------|------------|-----------|---------|------|----|-----|------|
|            |         | Xoay       | Tịnh tiến | Hỗn hợp | Dòng | Đổ | Rơi | Khác |
| Nhỏ        | 37      | 8          | 0         | 29      | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Trung bình | 2       | 0          | 0         | 2       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Lớn        | 5       | 0          | 0         | 5       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Rất lớn    | 0       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |



Hình 4: Sơ đồ hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Bá Thước

Bảng 10: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Bá Thước(? : thông tin chưa được xác nhận)

| Quy mô     | Tổng số | Tổng số điểm gây thiệt hại | Tỷ lệ điểm gây thiệt hại | Số điểm trượt lở gây thiệt hại các loại |     |            |             |
|------------|---------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----|------------|-------------|
|            |         |                            |                          | Người                                   | Nhà | Giao thông | Nông nghiệp |
| Nhỏ        | 37      | ?                          | ?                        | ?                                       | ?   | ?          | ?           |
| Trung bình | 2       | ?                          | ?                        | ?                                       | ?   | ?          | ?           |
| Lớn        | 5       | ?                          | ?                        | ?                                       | ?   | ?          | ?           |
| Rất lớn    | 0       | 0                          | 0                        | 0                                       | 0   | 0          | 0           |



*Khối trượt tại khu vực xã Kỳ Tân, huyện Bá Thước*



*Khối trượt tại khu vực xã Lũng Niêm, huyện Bá Thước*



*Khối trượt tại khu vực Làng Chanh, xã Ái Thượng, huyện Bá Thước*



*Khối trượt tại khu vực xã Ái Thượng, huyện Bá Thước trên Quốc lộ 217.*

*Hình 5. Một số điểm trượt điển hình trong khu vực nghiên cứu tại huyện Bá Thước*

### **II.3.1.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực trọng điểm**

#### **II.3.1.2.1. Điểm trượt lở đất đá xảy ra tại Thành Sơn, Lũng Cao, Cổ Lũng**

- Khu vực các xã Thành Sơn, Lũng Niêm, Lũng Cao và Cổ Lũng có diện tích khoảng 79km<sup>2</sup> được giới hạn bởi các điểm góc có tọa độ ô vuông hệ VN2000 múi 6 độ như sau:

| TT | X (m)   | Y(m)   |
|----|---------|--------|
| 1  | 2265600 | 510299 |
| 2  | 2270239 | 514863 |
| 3  | 2258416 | 523077 |
| 4  | 2255333 | 519595 |

Diện tích trên có hệ thống đường giao thông mới mở từ thị trấn Cành Nàng qua xã Ban Công tới các xã phía bắc là xã Cổ Lũng, Lũng Cao các xã phía tây bắc là xã Lũng Niêm, Thành Sơn, nối các xã trên với QL217 và trung tâm

huyện lỵ Bá Thước.

*Địa chất:* Đường liên xã liên huyện này nằm trên diện phân bố chủ yếu thuộc các hệ tầng Cò Nòi, và Cẩm Thủy, và một phần nhỏ đường mới mở đi qua diện lộ thuộc hệ tầng Đồng Giao. Bên cạnh có đứt gãy kiến tạo phân đới kéo dài theo phương tây bắc – đông nam cũng là yếu tố gây ra trượt lở cho khu vực.

*Địa Mạo:* Địa hình trong khu vực tương đối phân cắt theo dạng chữ "V", 2 bên là sườn dốc, chủ yếu  $>35^\circ$ , phân cắt mạnh, trên bề mặt địa hình phát triển nhiều rãnh xói và xâm thực bóc mòn mạnh; Lớp phủ và thảm thực vật thưa thớt chủ yếu là rừng tái sinh, rừng trồng, một số nơi chỉ là đồi trọc, mặt khác hệ thống vách taluy cao, độ dốc lớn đồng thời có sự tập trung của dân cư dọc theo hệ thống đường giao thông.

#### II.3.1.2.2. Điểm trượt lở đất đá xảy ra tại vùng Ai Thượng, Văn Nho, Lâm Xa

-Khu vực các xã Ai Thượng, Lâm xa, Thiết Ống và Văn Nho có diện tích khoảng 96km<sup>2</sup> được giới hạn bởi các điểm góc có tọa độ ô vuông hệ VN2000 múi 6 độ như sau:

| TT | X (m)   | Y(m)   |
|----|---------|--------|
| 1  | 2242306 | 510418 |
| 2  | 2238201 | 514755 |
| 3  | 2248497 | 531424 |
| 4  | 2250831 | 529686 |
| 5  | 2249391 | 523926 |

Diện tích trên có hệ thống đường giao thông chính là QL217 cắt qua thị trấn Cành Nàng, Núi huyện Cẩm Thủy với huyện Quan Hóa.

*Địa chất:* Đường liên xã liên huyện này nằm trên diện phân bố chủ yếu thuộc các hệ tầng Hàm Rồng, Đông Sơn, Cẩm Thủy, Nậm Pì, Bản Páp, và một phần nhỏ đường đi qua diện lộ thuộc hệ tầng Bản Cải. Bên cạnh đó đường nhiều đoạn chạy dọc theo bờ sông Mã, chính đứt gãy sông Mã này cũng là yếu tố gây ra trượt lở cho khu vực.

*Địa Mạo:* Địa hình trong khu vực tương đối phân cắt 2 bên là sườn dốc, chủ yếu  $>35^\circ$ , phân cắt mạnh, trên bề mặt địa hình phát triển nhiều rãnh xói và xâm thực bóc mòn mạnh; Lớp phủ và thảm thực vật thưa thớt chủ yếu là rừng tái sinh, rừng trồng, một số nơi chỉ là đồi trọc, mặt khác hệ thống vách taluy cao, độ dốc lớn đồng thời có sự tập trung của dân cư dọc theo hệ thống đường giao thông.

### **II.3.2. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Cẩm Thủy**

#### **II.3.2.1. Hiện trạng chung**

Huyện Cẩm Thủy các hiện tượng trượt lở ít hơn huyện Bá Thước, đã phát hiện 05 điểm trượt lở đất đá, hầu hết các điểm trượt lở trên đều trượt lở trong vỏ phong hóa, đặc biệt là taluy đường, với các kiểu trượt như tịnh tiến, trượt ngang, rãnh xói, trượt hỗn hợp, tác nhân gây trượt chủ yếu là các yếu tố nhân sinh (làm đường, san lấp làm khu tái định cư, khai thác khoáng sản), chưa quan sát thấy các điểm trượt liên quan đến các đứt gãy và hoạt động kiến tạo. Xuất hiện nhiều điểm trượt taluy đường, theo đánh giá chung thì các điểm trượt này sẽ còn tiếp diễn, nhất là vào mùa mưa.

Sự phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Cẩm Thủy được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay và từ khảo sát thực địa được trình bày lần lượt trong các sơ đồ sau (Hình 6 và Hình 7).

Số lượng điểm trượt lở đất đá đã xảy ra trong địa bàn huyện tuy không nhiều, song hậu quả khá nặng nề. Một số đặc điểm về các điểm trượt lở đất đá loại hình sườn xảy ra trượt, khu vực sử dụng đất xảy trượt, quy mô, kiểu trượt và số lượng các điểm trượt gây thiệt hại trên địa bàn huyện Cẩm Thủy được thống kê trong các bảng sau (Bảng 11, Bảng 12 và Bảng 13)..

*Bảng 11: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Cẩm Thủy (?: thông tin chưa được xác nhận)*

| Quy mô     | Tổng số | Sườn     |          | Sử dụng đất |           |           |            |
|------------|---------|----------|----------|-------------|-----------|-----------|------------|
|            |         | Tự nhiên | Nhân tạo | Dân cư      | Khai thác | Đất trồng | Lâm nghiệp |
| Nhỏ        | 5       | ?        | ?        | 4           | 0         | 1         | 0          |
| Trung bình | 0       | 0        | 0        | 0           | 0         | 0         | 0          |
| Lớn        | 0       | 0        | 0        | 0           | 0         | 0         | 0          |
| Rất lớn    | 0       | 0        | 0        | 0           | 0         | 0         | 0          |



Hình 6: Sơ đồ giải đoán hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Cẩm Thủy

Bảng 12: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Cẩm Thủy

| Quy mô     | Tổng số | Kiểu trượt |           |         |      |    |     |      |
|------------|---------|------------|-----------|---------|------|----|-----|------|
|            |         | Xoay       | Tịnh tiến | Hỗn hợp | Dòng | Đổ | Rơi | Khác |
| Nhỏ        | 5       | 0          | 0         | 5       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Trung bình | 0       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Lớn        | 0       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Rất lớn    | 0       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |

Bảng 13: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Cẩm Thủy(?; thông tin chưa được xác nhận)

| Quy mô     | Tổng số | Tổng số điểm gây thiệt hại | Tỷ lệ điểm gây thiệt hại | Số điểm trượt lở gây thiệt hại các loại |     |            |             |
|------------|---------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----|------------|-------------|
|            |         |                            |                          | Người                                   | Nhà | Giao thông | Nông nghiệp |
| Nhỏ        | 5       | ?                          | ?                        | ?                                       | ?   | ?          | ?           |
| Trung bình | 0       | ?                          | ?                        | ?                                       | ?   | ?          | ?           |
| Lớn        | 0       | ?                          | ?                        | ?                                       | ?   | ?          | ?           |
| Rất lớn    | 0       | ?                          | ?                        | ?                                       | ?   | ?          | ?           |



Hình 7: Sơ đồ hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Cẩm Thủy

### II.3.3. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Hà Trung

#### II.3.3.1. Hiện trạng chung

Do điều kiện địa hình nên huyện Hà Trung ít xảy ra TBĐC cụ thể đã phát hiện 2 điểm trượt lở đất đá, có quy mô nhỏ. Hầu hết các điểm trượt lở trên đều trượt lở trong vỏ phong hóa, đặc biệt là taluy đường, với kiểu trượt hỗn hợp, tác nhân gây trượt chủ yếu là các yếu tố nhân sinh (làm đường, san lấp làm khu tái định cư ) chưa quan sát thấy các điểm trượt liên quan đến các đứt gãy và hoạt động kiến tạo.

Sự phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Hà Trung được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay và từ khảo sát thực địa được trình bày lần lượt trong các sơ đồ Hình 8 và Hình 9.



Hình 8: Sơ đồ giải đoán hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Hà Trung

Số lượng điểm trượt lở đất đá đã xảy ra trong địa bàn huyện tuy không nhiều, song hậu quả khá nặng nề. Một số đặc điểm về các điểm trượt lở đất đá loại hình sườn xảy ra trượt, khu vực sử dụng đất xảy trượt, quy mô, kiểu trượt và số lượng các điểm trượt gây thiệt hại trên địa bàn huyện Hà Trung được thống kê trong các bảng sau (Bảng 14, Bảng 15 và Bảng 16).

Bảng 14: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Hà Trung(? : thông tin chưa được xác nhận)

| Quy mô     | Tổng số | Sườn     |          | Sử dụng đất |           |           |            |
|------------|---------|----------|----------|-------------|-----------|-----------|------------|
|            |         | Tự nhiên | Nhân tạo | Dân cư      | Khai thác | Đất trồng | Lâm nghiệp |
| Nhỏ        | 1       | ?        | ?        | 1           | 0         | 0         | 0          |
| Trung bình | 1       | ?        | ?        | 1           | 0         | 0         | 0          |
| Lớn        | 0       | 0        | 0        | 0           | 0         | 0         | 0          |
| Rất lớn    | 0       | 0        | 0        | 0           | 0         | 0         | 0          |



### II.3.4. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Lang Chánh

#### II.3.4.1. Hiện trạng chung

Trên diện tích huyện Lang Chánh đã tiến 272 điểm khảo sát, phát hiện 188 điểm trượt. Tổng hợp các tài liệu thu thập về trượt lở cho thấy trong diện phân bố độ cao 100-400m chiếm tỷ lệ >50% diện tích của huyện là địa hình có độ cao thuận lợi nhất phát triển mạnh trượt lở đất đá.

Bảng 17. Tỷ lệ các phân cấp độ cao tại khu vực nghiên cứu huyện Lang Chánh

| Số TT | Phân cấp độ cao (m) | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Tỷ lệ diện tích (%) | Điểm trượt lở đất đá | Tỷ lệ (%) |
|-------|---------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|-----------|
| 1     | 0 - 100             | 98.40                        | 16.84               | 58                   | 30.85     |
| 2     | 100 - 200           | 79.40                        | 13.59               | 38                   | 20.21     |
| 3     | 200 - 300           | 80.20                        | 13.73               | 48                   | 25.53     |
| 4     | 300 - 400           | 87.39                        | 14.96               | 26                   | 13.83     |
| 5     | 400 - 500           | 58.68                        | 10.04               | 10                   | 5.32      |
| 6     | 500 - 600           | 48.13                        | 8.24                | 7                    | 3.72      |
| 7     | 600 - 700           | 43.69                        | 7.48                | 0                    | 0.00      |
| 8     | 700 - 800           | 35.63                        | 6.10                | 1                    | 0.53      |
| 9     | 800 - 900           | 23.64                        | 4.05                | 0                    | 0.00      |
| 10    | 900 - 1000          | 16.54                        | 2.83                | 0                    | 0.00      |
| 11    | > 1000              | 12.48                        | 2.14                | 0                    | 0.00      |

Trên sơ đồ phân cấp độ dốc đã phân chia thành 5 bậc. Trong đó đáng chú ý ở độ dốc sườn 25-35° chiếm > 80% diện tích của huyện 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..

Bảng 18. Tỷ lệ các phân cấp độ dốc khu vực nghiên cứu huyện Lang Chánh

| Số TT | Phân cấp độ dốc (độ) | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Tỷ lệ diện tích (%) | Điểm trượt lở đất đá | Tỷ lệ (%) |
|-------|----------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|-----------|
| 1     | 5-15                 | 161.54                       | 27.65               | 65                   | 34.57     |
| 2     | 15-25                | 159.56                       | 27.31               | 50                   | 26.60     |
| 3     | 25-35                | 177.97                       | 30.46               | 57                   | 30.32     |
| 4     | 35-45                | 77.66                        | 13.29               | 16                   | 8.51      |
| 5     | > 45                 | 7.45                         | 1.28                | 0                    | 0.00      |

Trên sơ đồ hướng phơi sườn có 8 mức trong đó hướng ĐN, N và TN chiếm 46.5% diện tích của huyện là các hướng thuận lợi thu nhận lượng mưa lớn hơn, nên trượt lở đất đá và các TBĐC khác phát triển mạnh hơn.

*Bảng 19. Mối tương quan giữa các hướng sườn với các điểm trượt lở*

| Số TT | Các hướng sườn | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Tỷ lệ diện tích (%) | Điểm trượt lở đất đá | Tỷ lệ (%) |
|-------|----------------|------------------------------|---------------------|----------------------|-----------|
| 1     | Bắc            | 74.65                        | 12.78               | 20                   | 10.64     |
| 2     | Đông Bắc       | 96.43                        | 16.51               | 26                   | 13.83     |
| 3     | Đông           | 78.03                        | 13.36               | 18                   | 9.57      |
| 4     | Đông Nam       | 71.34                        | 12.21               | 29                   | 15.43     |
| 5     | Nam            | 63.29                        | 10.83               | 28                   | 14.89     |
| 6     | Tây Nam        | 77.85                        | 13.33               | 31                   | 16.49     |
| 7     | Tây            | 58.06                        | 9.94                | 20                   | 10.64     |
| 8     | Tây Bắc        | 64.54                        | 11.05               | 16                   | 8.51      |

Trượt đất thường xảy ra ở những sườn đồi núi dốc, bờ sông suối, taluy đường giao thông với thành phần đất đá có độ gắn kết yếu, khi độ dốc và độ cân bằng trọng lực tự nhiên vượt quá giới hạn, có thể được kích hoạt bởi điều kiện khí tượng thủy văn của khu vực. Hiện tượng trượt lở thường xảy ra trên các thành tạo địa chất hệ tầng Đồng Trầu ( $T_{2ađt}$ ), Hệ tầng Hàm Rồng, Hệ tầng Sông Mã, Phức hệ Tri năng...

*Bảng 20. Mối tương quan giữa các thành tạo địa chất với các điểm trượt lở*

| Số TT | Hệ tầng, phức hệ  | Ký hiệu                       | Diện tích (Km <sup>2</sup> ) | Số điểm k.sát | Số điểm trượt | Ghi chú |
|-------|-------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------|---------------|---------|
| 1     | Phức hệ Bản Muồng | $\gamma T\text{-}K\text{-}bm$ | 55.68                        | 8             | 4             |         |
| 2     | Hệ tầng Đồng Trầu | $T_{2ađt}$                    | 235.86                       | 137           | 95            |         |
| 3     | Hệ tầng Cẩm Thủy  | $P_{3ct}$                     | 23                           | 9             | 4             |         |
| 4     | Hệ tầng Nậm Pì    | $D_{1np}$                     | 28.31                        | 25            | 15            |         |
| 5     | Hệ tầng Huồi Nhị  | $S_2\text{-}D_{1hn}$          | 96.23                        | 21            | 13            |         |
| 6     | Hệ tầng Hàm Rồng  | $\epsilon_3\text{-}O_{1hr}$   | 235.86                       | 24            | 21            |         |
| 7     | Hệ tầng Sông Mã   | $\epsilon_2sm$                | 32.93                        | 14            | 12            |         |
| 8     | Phức hệ Phía Bioc | $\gamma aT_3npb$              | 22.68                        | 2             | 1             |         |
| 9     | Phức hệ Tri Năng  | $vaT_3ntn$                    | 60.12                        | 32            | 21            |         |

Địa hình huyện Lang Chánh là vùng núi cao trung bình với độ cao 80- >1.205m. Do ảnh hưởng của những hoạt động tân kiến tạo, địa hình bị chia cắt mạnh. Ngoài ra nó còn chịu ảnh hưởng của nhiều quá trình biến đổi thứ sinh như đập vỡ, uốn nếp khá đa dạng và phong phú kết hợp với các quá trình ngoại sinh phức tạp như phong hóa, bóc mòn và tích tụ. Do đó cũng là nguyên nhân gây ra

hiện tượng trượt lở. Trong việc nghiên cứu và phân chia các bề mặt địa mạo đã tiến hành thành lập các sơ đồ trắc lượng hình thái như: phân cắt sâu và phân cắt ngang. Đối với sơ đồ phân cắt sâu đã phân chia thành 12 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 200-400m chiếm >80 % diện tích của huyện, tiếp theo là phân cắt sâu lớn hơn và nhỏ hơn.

*Bảng 21. Mối tương quan giữa các cấp phân cắt sâu với các điểm trượt lở*

| Số TT | Các cấp phân cắt sâu (m/km <sup>2</sup> ) | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Tỷ lệ diện tích (%) | Điểm trượt lở đất đá | Tỷ lệ (%) |
|-------|-------------------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|-----------|
| 1     | 50 - 100                                  | 55.03                        | 9.42                | 34                   | 18.09     |
| 2     | 100 - 150                                 | 80.83                        | 13.83               | 47                   | 25.00     |
| 3     | 150 - 200                                 | 75.81                        | 12.97               | 45                   | 23.94     |
| 4     | 200 - 250                                 | 79.11                        | 13.54               | 23                   | 12.23     |
| 5     | 250 - 300                                 | 87.60                        | 14.99               | 21                   | 11.17     |
| 6     | 300 - 350                                 | 76.11                        | 13.03               | 11                   | 5.85      |
| 7     | 350 - 400                                 | 63.21                        | 10.82               | 5                    | 2.66      |
| 8     | 400 - 450                                 | 42.58                        | 7.29                | 1                    | 0.53      |
| 9     | 450 - 500                                 | 16.46                        | 2.82                | 1                    | 0.53      |
| 10    | 500 - 550                                 | 5.42                         | 0.93                | 0                    | 0.00      |
| 11    | 550 - 600                                 | 1.40                         | 0.24                | 0                    | 0.00      |
| 12    | > 600                                     | 0.74                         | 0.13                | 0                    | 0.00      |

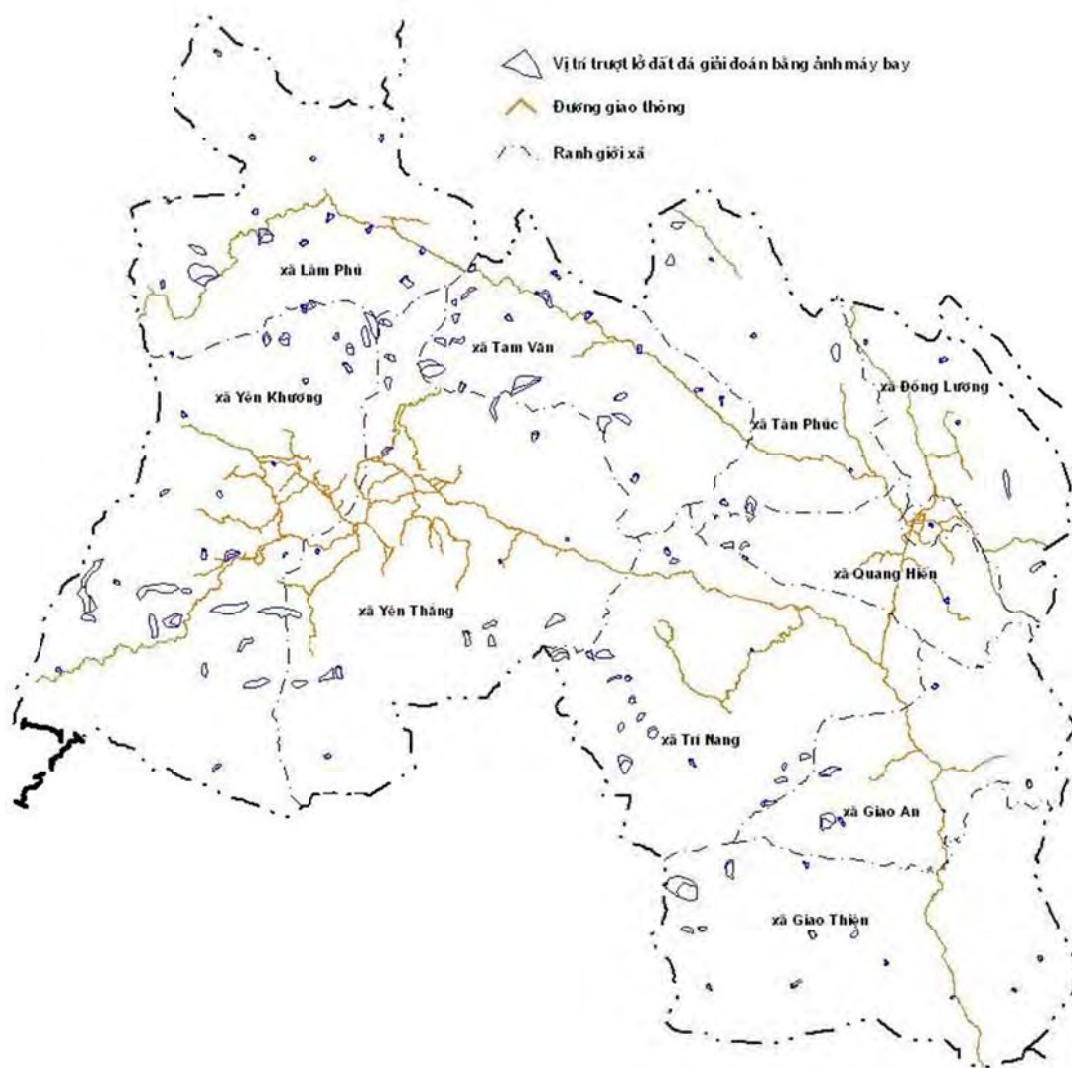
Trên sơ đồ phân cắt ngang đã phân chia thành 16 bậc. Trong đó đáng chú ý mức độ phân cắt ngang 2.000-3.000m/km<sup>2</sup> (trung bình-lớn) chiếm 25% diện tích của huyện, trượt lở đất đá và các dạng TBĐC xảy ra nhiều nhất..

*Bảng 22. Tỷ lệ các cấp phân cắt ngang*

| Số TT | Hệ số phân cắt ngang (m/km <sup>2</sup> ) | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Tỷ lệ diện tích (%) | Điểm trượt lở đất đá | Tỷ lệ (%) |
|-------|-------------------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|-----------|
| 1     | 0 - 200                                   | 17.60                        | 3.01                | 2                    | 1.06      |
| 2     | 200 - 400                                 | 9.99                         | 1.71                | 1                    | 0.53      |
| 3     | 400 - 600                                 | 11.51                        | 1.97                | 7                    | 3.72      |
| 4     | 600 - 800                                 | 15.60                        | 2.67                | 4                    | 2.13      |
| 5     | 800 - 1000                                | 19.04                        | 3.26                | 8                    | 4.26      |
| 6     | 1000 - 1200                               | 20.20                        | 3.46                | 5                    | 2.66      |
| 7     | 1200 - 1400                               | 19.78                        | 3.39                | 6                    | 3.19      |
| 8     | 1400 - 1600                               | 22.45                        | 3.84                | 12                   | 6.38      |
| 9     | 1600 - 1800                               | 27.21                        | 4.66                | 12                   | 6.38      |
| 10    | 1800 - 2000                               | 27.13                        | 4.64                | 11                   | 5.85      |
| 11    | 2000 - 2200                               | 24.77                        | 4.24                | 15                   | 7.98      |
| 12    | 2200 - 2400                               | 23.45                        | 4.01                | 11                   | 5.85      |
| 13    | 2400 - 2600                               | 24.54                        | 4.20                | 10                   | 5.32      |
| 14    | 2600 - 2800                               | 23.90                        | 4.09                | 6                    | 3.19      |
| 15    | 2800 - 3000                               | 24.59                        | 4.21                | 10                   | 5.32      |
| 16    | > 3000                                    | 272.56                       | 46.65               | 68                   | 36.17     |

Qua kết quả khảo sát thực địa và bước đầu phân tích, tổng hợp và xử lý số liệu đã khoanh được 4 khu vực có nguy cơ trượt lở cao, với diện tích khoảng 80km<sup>2</sup> thuộc địa phận các xã Tam Văn, Tân Cương, Yên Thắng huyện Lang Chánh cần phải điều tra chi tiết ở tỷ lệ 1:25.000.

Sự phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Lang Chánh được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay và từ khảo sát thực địa được trình bày lần lượt trong các sơ đồ Hình 10 và Hình 11.



Hình 10: Sơ đồ giải đoán hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Lang Chánh

Số lượng điểm trượt lở đất đá đã xảy ra trong địa bàn huyện tuy không nhiều, song hậu quả khá nặng nề. Một số đặc điểm về các điểm trượt lở đất đá loại hình sườn xảy ra trượt, khu vực sử dụng đất xảy trượt, quy mô, kiểu trượt và số lượng các điểm trượt gây thiệt hại trên địa bàn huyện Lang Chánh được thống kê trong các bảng sau (Bảng 23, Bảng 24 và Bảng 25).

*Bảng 23: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Lang Chánh*

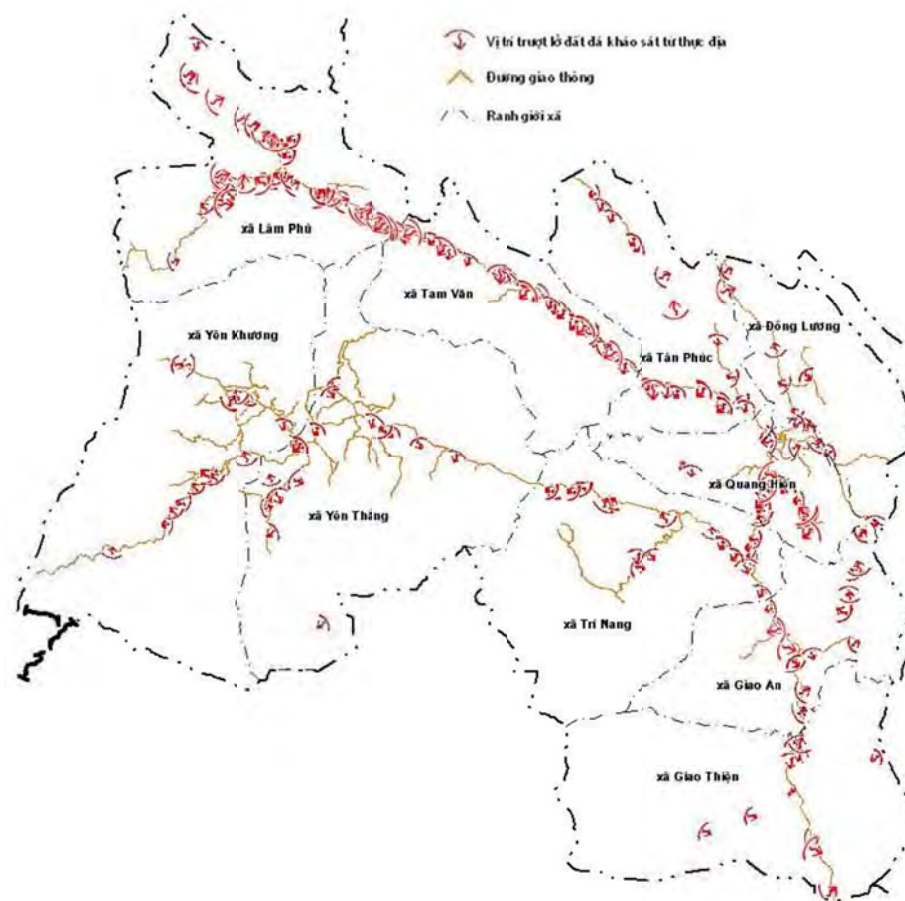
| Quy mô     | Tổng số | Sườn     |          | Sử dụng đất |           |           |            |
|------------|---------|----------|----------|-------------|-----------|-----------|------------|
|            |         | Tự nhiên | Nhân tạo | Dân cư      | Khai thác | Đất trồng | Lâm nghiệp |
| Nhỏ        | 92      | 1        | 91       | 46          | 0         | 17        | 28         |
| Trung bình | 61      | 0        | 61       | 33          | 0         | 15        | 13         |
| Lớn        | 35      | 0        | 35       | 19          | 0         | 2         | 14         |
| Rất lớn    | 0       | 0        | 0        | 0           | 0         | 0         | 0          |
|            | 188     | 1        | 187      | 98          | 0         | 34        | 55         |

*Bảng 24: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Lang Chánh*

| Quy mô     | Tổng số | Kiểu trượt |           |         |      |    |     |      |
|------------|---------|------------|-----------|---------|------|----|-----|------|
|            |         | Xoay       | Tịnh tiến | Hỗn hợp | Dòng | Đổ | Rơi | Khác |
| Nhỏ        | 92      | 48         | 0         | 43      | 1    | 0  | 0   | 0    |
| Trung bình | 61      | 25         | 0         | 36      | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Lớn        | 35      | 4          | 0         | 31      | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Rất lớn    | 0       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |
|            | 188     | 77         | 0         | 110     | 1    | 0  | 0   | 0    |

*Bảng 25: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Lang Chánh(? : thông tin chưa được xác nhận)*

| Quy mô     | Tổng số | Tổng số điểm gây thiệt hại | Tỷ lệ điểm gây thiệt hại | Số điểm trượt lở gây thiệt hại các loại |     |            |             |
|------------|---------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----|------------|-------------|
|            |         |                            |                          | Người                                   | Nhà | Giao thông | Nông nghiệp |
| Nhỏ        | 92      | 63                         |                          | ?                                       | ?   | 63         | 0           |
| Trung bình | 61      | 46                         |                          | ?                                       | ?   | 46         | 0           |
| Lớn        | 35      | 30                         |                          | ?                                       | ?   | 30         | ?           |
| Rất lớn    | 0       | 0                          | 0                        | 0                                       | 0   | 0          | 0           |
|            | 188     | 139                        |                          |                                         |     | 139        |             |



Hình 11: Sơ đồ hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Lang Chánh

#### II.3.4.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực trọng điểm

Trong diện tích huyện Lang Chánh có 4 khu vực (Bảng 26) có diện tích khoảng 80km<sup>2</sup> thuộc địa phận các xã Tam Văn, Tân Cương, Yên Thắng huyện Lang Chánh. có hệ thống đường dân sinh đã thi công, tạo nên hệ thống vách taluy đường. Diện tích khu vực này phân bố trên nền của các đá thuộc hệ tầng Sông Mã, Huồi Nhị, Hàm Rồng. Sông Mã, Phia Bioc, có đứt gãy cắt qua với phương kéo dài là Tây bắc - Đông nam và đứt gãy phương Đông bắc - Tây nam cắt qua.

Bảng 26. Các khu vực trọng điểm trượt lở tại huyện Lang Chánh

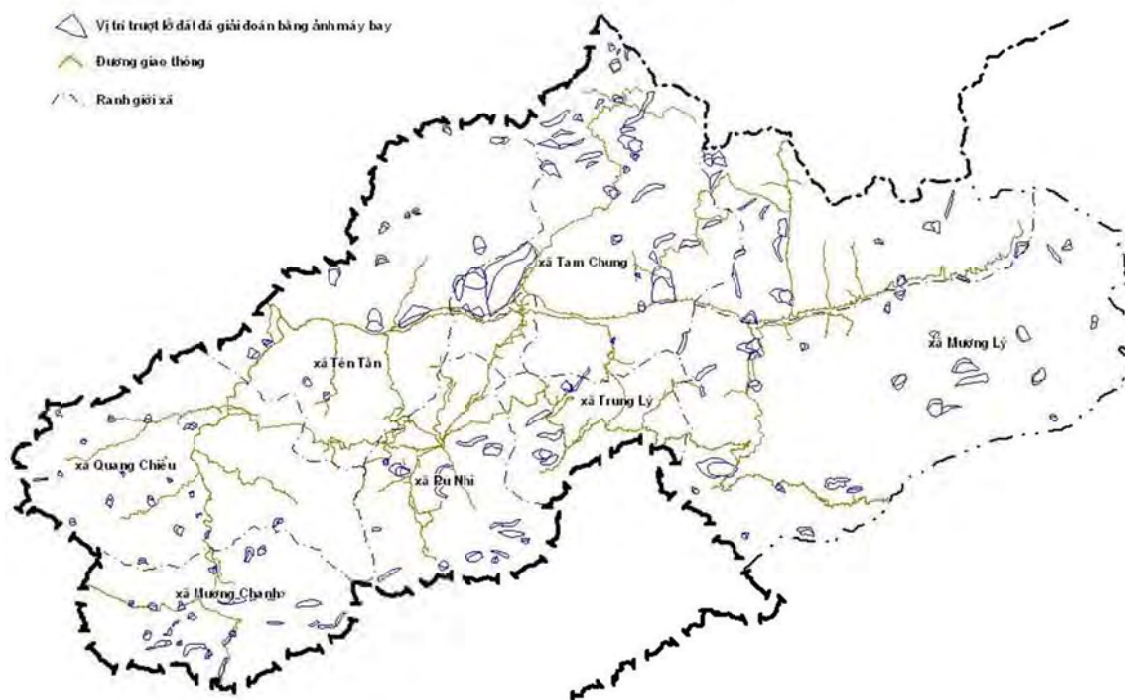
| Huyện      | Địa danh  | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Hệ tầng                                                                      |
|------------|-----------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Lang Chánh | Tam Văn   | 29,0                         | Huồi Nhị (S2-D1 hn), Hàm Rồng (ε3 hr), Sông Mã (ε2 sm), Phia Bioc (γaT3n pb) |
|            | Tân Cương | 6,5                          | Nậm Pì (D1 np), Cẩm Thủy (P3 ct)                                             |
|            | Yên Thắng | 16,5                         | Đồng Trầu (T2a dt), Tri Nang (vaT3n tn)                                      |
|            | Làng Vin  | 18,0                         | Đồng Trầu (T2a dt), Huồi Nhị (S2-D1 hn), Tri Nang (vaT3n tn)                 |

## II.3.5. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Mường Lát

### II.3.5.1. Hiện trạng chung

Số lượng điểm trượt lở đất đá đã xảy ra trong địa bàn huyện tuy không nhiều, song hậu quả khá nặng nề. Một số đặc điểm về các điểm trượt lở đất đá loại hình sườn xảy ra trượt, khu vực sử dụng đất xảy trượt, quy mô, kiểu trượt và số lượng các điểm trượt gây thiệt hại trên địa bàn huyện Mường Lát được thống kê trong các bảng sau.

Sự phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Mường Lát được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay và từ khảo sát thực địa được trình bày lần lượt trong các sơ đồ Hình 12 và Hình 13.



Hình 12: Sơ đồ giải đoán hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Mường Lát

Bảng 27: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Mường Lát

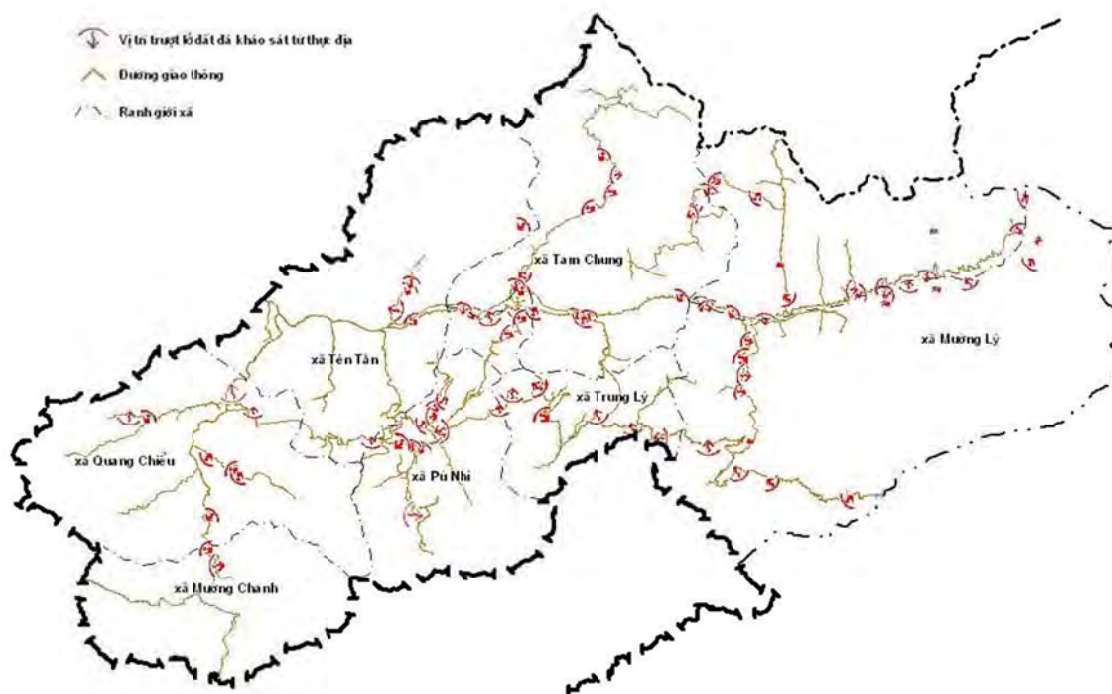
| Quy mô     | Tổng số | Sườn     |          | Sử dụng đất |           |           |            |
|------------|---------|----------|----------|-------------|-----------|-----------|------------|
|            |         | Tự nhiên | Nhân tạo | Dân cư      | Khai thác | Đất trồng | Lâm nghiệp |
| Nhỏ        | 58      | 58       | 0        | 11          | 0         | 31        | 16         |
| Trung bình | 17      | 17       | 0        | 3           | 0         | 8         | 6          |
| Lớn        | 2       | 2        | 0        | 0           | 0         | 2         | 0          |
| Rất lớn    | 0       | 0        | 0        | 0           | 0         | 0         | 0          |
|            | 77      | 77       | 0        | 14          | 0         | 41        | 22         |

Bảng 28: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Mường Lát

| Quy mô     | Tổng số | Kiểu trượt |           |         |      |    |     |      |
|------------|---------|------------|-----------|---------|------|----|-----|------|
|            |         | Xoay       | Tịnh tiến | Hỗn hợp | Dòng | Đổ | Rơi | Khác |
| Nhỏ        | 58      | 29         | 0         | 28      | 0    | 0  | 0   | 1    |
| Trung bình | 17      | 13         | 1         | 3       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Lớn        | 2       | 2          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Rất lớn    | 0       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |
|            | 77      | 44         | 1         | 31      | 0    | 0  | 0   | 1    |

Bảng 29: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Mường Lát

| Quy mô     | Tổng số | Tổng số điểm gây thiệt hại | Tỷ lệ điểm gây thiệt hại | Số điểm trượt lở gây thiệt hại các loại |     |            |             |
|------------|---------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----|------------|-------------|
|            |         |                            |                          | Người                                   | Nhà | Giao thông | Nông nghiệp |
| Nhỏ        | 58      | 2                          |                          | 0                                       | 0   | 2          | 0           |
| Trung bình | 17      | 1                          |                          | 0                                       | 0   | 1          | 0           |
| Lớn        | 2       | 0                          |                          | 0                                       | 0   | 0          | 0           |
| Rất lớn    | 0       | 0                          | 0                        | 0                                       | 0   | 0          | 0           |
|            | 77      | 3                          | 0                        | 0                                       | 0   | 3          | 0           |



Hình 13: Sơ đồ hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Mường Lát

### ***II.3.5.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực trọng điểm***

- Khu vực thứ nhất có diện tích khoảng 15km<sup>2</sup> phân bố ở trung tâm huyện thuộc địa phận xã Tam Chung; tại đây có tỉnh lộ 20 cắt qua và một số đường dân sinh đã thi công, tạo nên hệ thống vách taluy đường với chiều dài khoảng 10km, thường là các vách cao 4-8m với góc dốc >40<sup>0</sup>. Diện tích khu vực này phân bố trên nền của các đá thuộc hệ tầng Sông Mã, hệ tầng Nậm Cô, có đứt gãy cắt qua với phương kéo dài là tây bắc – đông nam, một đứt gãy có phương á vĩ tuyến. Trong phạm vi diện tích này đã phát hiện 12 điểm trượt lở riêng lẻ, một số vị trí có biểu hiện khá dày của các điểm trượt lở.

- Khu vực thứ hai có diện tích khoảng 40km<sup>2</sup> phân bố ở phía đông của huyện thuộc địa phận xã Trung Lý; có hệ thống đường dân sinh cắt qua tạo nên hệ thống vách taluy với tổng chiều dài khoảng 20km, thường là các vách cao 4-8m đôi chỗ tới >10m với góc dốc thường >50<sup>0</sup>. Diện tích khu vực này phân bố trên nền của các đá granit thuộc phức hệ Mường Lát, có hệ thống các đứt phương á kinh tuyến cắt qua. Trong phạm vi diện tích này đã phát hiện 21 điểm trượt lở riêng lẻ, một số vị trí có biểu hiện khá dày của các điểm trượt lở.

- Khu vực thứ 3 có diện tích khoảng 45km<sup>2</sup> phân bố ở phía nam của huyện thuộc địa phận các xã Phù Nhi và Trung Lý; trong phạm vi này có tỉnh lộ 20 cắt qua và tạo nên hệ thống vách taluy với tổng chiều dài >20km, thường là các vách có góc dốc >50<sup>0</sup>. Diện tích khu vực này phân bố trên nền các đá granit thuộc phức hệ Điện Biên; có đứt gãy khu vực phương tây bắc – đông nam cắt qua; mặt khác hiện tại tỉnh lộ 20 đang được thi công nâng cấp mở rộng nên đã tạo ra nhiều vách cao và xuất hiện nhiều vị trí có biểu hiện trượt lở. Trong phạm vi diện tích này đã phát hiện hơn 35 điểm trượt lở riêng lẻ, một số vị trí có biểu hiện khá dày của các điểm trượt lở với quy mô đáng kể.



*Khối trượt tại khu vực bản Trung Thắng xã Mường Lát, huyện Mường Lát*



*Khối trượt tại khu vực bản Phù Toong xã Phù Nhi trên tỉnh lộ 520, huyện Mường Lát*



*Khối trượt tại khu vực thôn Mau xã Mường Lý, huyện Mường Lát*

*Hình 14. Một số điểm trượt điển hình trong khu vực nghiên cứu tại huyện Mường Lát*

### **II.3.6. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Ngọc Lặc**

#### **II.3.6.1. Hiện trạng chung**

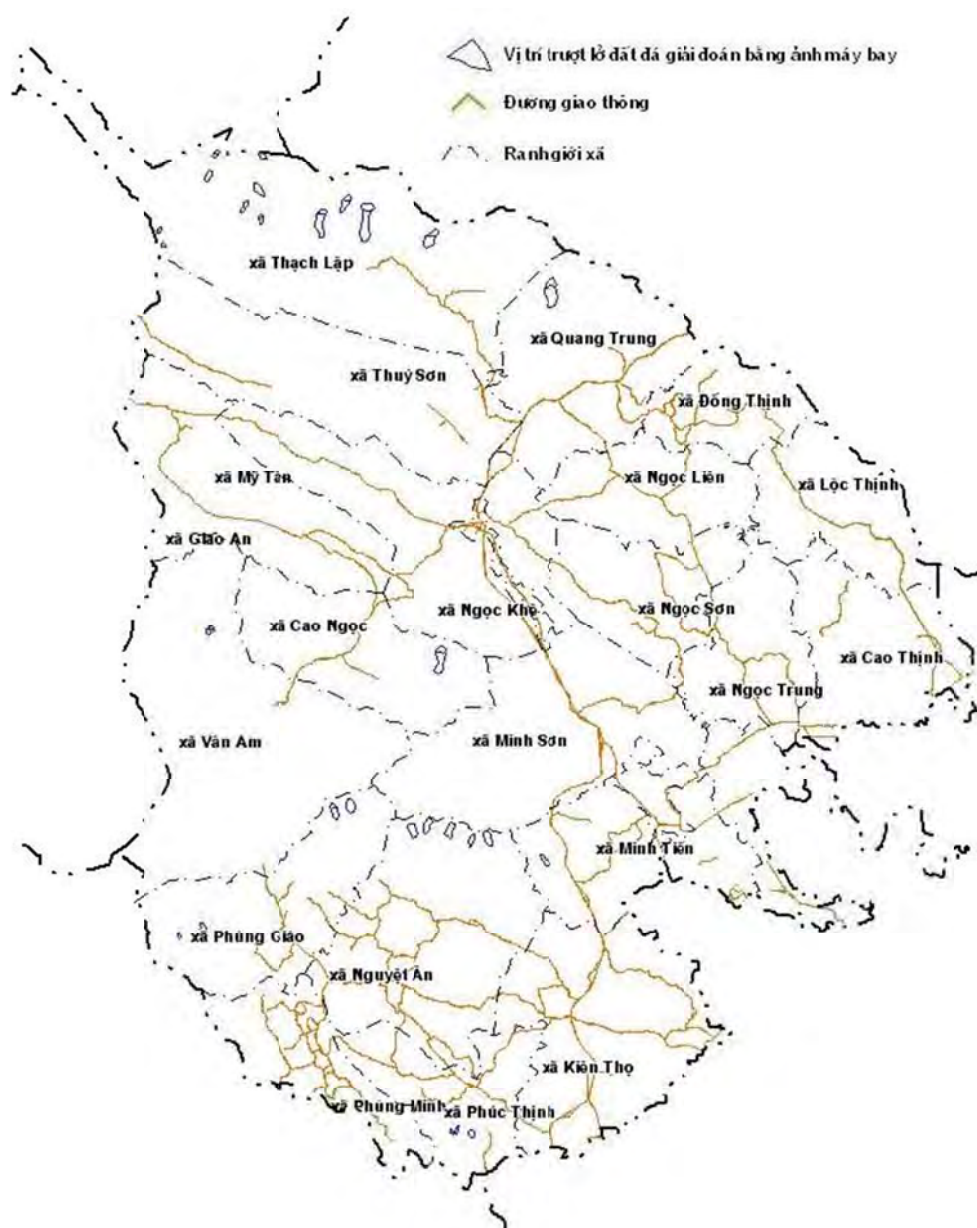
Do điều kiện địa hình nên huyện Ngọc Lặc có số điểm trượt lở đất đá ít hơn tại Bá Thước, nhiều hơn Cẩm Thủy cụ thể đã phát hiện 19 điểm trượt lở đất đá, trong đó chủ yếu là quy mô nhỏ và quy mô trung bình 17 điểm, quy mô lớn có 2 điểm. Hầu hết các điểm trượt lở trên đều trượt lở trong vỏ phong hóa, đặc biệt là taluy đường, với các kiểu trượt như tịnh tiến, trượt ngang, rãnh xói, trượt hỗn hợp, tác nhân gây trượt chủ yếu là các yếu tố nhân sinh (làm đường, san lấp làm khu tái định cư, khai thác khoáng sản), chưa quan sát thấy các điểm trượt liên quan đến các đứt gãy và hoạt động kiến tạo.

Sự phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Ngọc Lặc được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay và từ khảo sát thực địa được trình bày lần lượt trong các sơ đồ Hình 15 và Hình 16.

Số lượng điểm trượt lở đất đá đã xảy ra trong địa bàn huyện tuy không nhiều, song hậu quả khá nặng nề. Một số đặc điểm về các điểm trượt lở đất đá loại hình sườn xảy ra trượt, khu vực sử dụng đất xảy trượt, quy mô, kiểu trượt và số lượng các điểm trượt gây thiệt hại trên địa bàn huyện Ngọc Lặc được thống kê trong các bảng sau (Bảng 30, Bảng 31 và Bảng 32).

*Bảng 30: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Ngọc Lặc*

| Quy mô     | Tổng số | Sườn     |          | Sử dụng đất |           |           |            |
|------------|---------|----------|----------|-------------|-----------|-----------|------------|
|            |         | Tự nhiên | Nhân tạo | Dân cư      | Khai thác | Đất trồng | Lâm nghiệp |
| Nhỏ        | 18      | ?        | ?        | 14          | 0         | 2         | 2          |
| Trung bình | 0       | 0        | 0        | 0           | 0         | 0         | 0          |
| Lớn        | 1       | ?        | ?        | 0           | 0         | 0         | 1          |
| Rất lớn    | 0       | 0        | 0        | 0           | 0         | 0         | 0          |



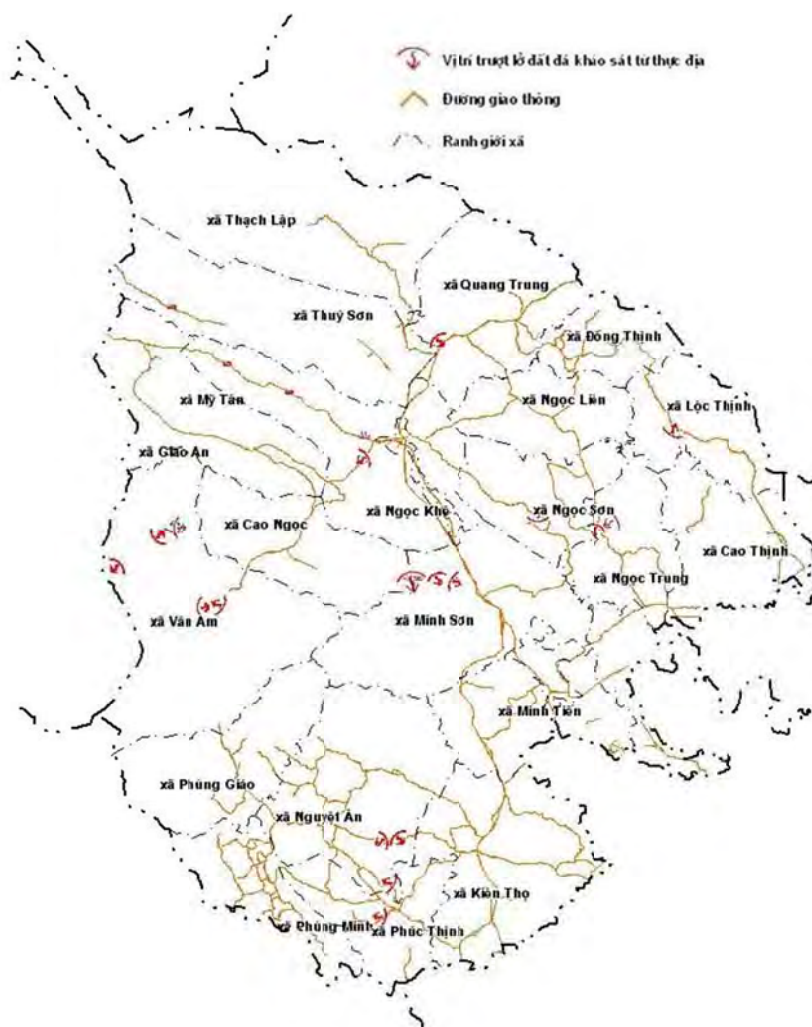
Hình 15: Sơ đồ giải đoán hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Ngọc Lặc

Bảng 31: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Ngọc Lặc

| Quy mô     | Tổng số | Kiểu trượt |           |         |      |    |     |      |
|------------|---------|------------|-----------|---------|------|----|-----|------|
|            |         | Xoay       | Tịnh tiến | Hỗn hợp | Dòng | Đổ | Rơi | Khác |
| Nhỏ        | 18      | 0          | 0         | 18      | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Trung bình | 0       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Lớn        | 1       | 0          | 0         | 1       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Rất lớn    | 0       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |

Bảng 32: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Ngọc Lặc(?): thông tin chưa được xác nhận)

| Quy mô     | Tổng số | Tổng số điểm gây thiệt hại | Tỷ lệ điểm gây thiệt hại | Số điểm trượt lở gây thiệt hại các loại |     |            |             |
|------------|---------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----|------------|-------------|
|            |         |                            |                          | Người                                   | Nhà | Giao thông | Nông nghiệp |
| Nhỏ        | 18      |                            |                          | ?                                       | ?   | ?          | ?           |
| Trung bình | 0       |                            |                          |                                         |     |            |             |
| Lớn        | 1       |                            |                          | ?                                       | ?   | ?          | ?           |
| Rất lớn    | 0       |                            |                          |                                         |     |            |             |



Hình 16: Sơ đồ hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Ngọc Lặc

### **II.3.6.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực trọng điểm**

#### **II.3.6.2.1. Điểm trượt lở đất đá xảy ra tại vực các xã Vân Am, Cao Ngọc(huyện Ngọc Lặc)**

Khu vực các xã Vân Am, Cao Ngọc, có diện tích khoảng 43km<sup>2</sup> được giới hạn bởi các điểm góc có tọa độ ô vuông hệ VN2000 múi 6 độ như sau:

| TT | X (m)   | Y(m)   |
|----|---------|--------|
| 1  | 2220380 | 529680 |
| 2  | 2218728 | 540535 |
| 3  | 2216308 | 541035 |
| 4  | 2215430 | 529945 |
| 5  | 2217466 | 528736 |

**Địa Mạo:** Địa hình trong khu vực ít phân cắt hai bên là sườn có độ dốc trung bình , chủ yếu <20°, nhưng do hoạt động nhân sinh nên đường giao thông và các công trình xây dựng mở ra tương đối ồ ạt và chưa đề ra biện pháp đồng bộ để hạn chế nên tại khu vực này xảy ra nhiều điểm trượt lở. Lớp phủ và thảm thực vật thưa thớt chủ yếu là rừng tái sinh, rừng trồng, một số nơi chỉ là đồi trọc, mặt khác hệ thống vách taluy không cao, nhưng dốc lớn đồng thời có sự tập trung của dân cư dọc theo hệ thống đường giao thông.

**Địa chất:** Đường liên xã liên huyện này nằm trên diện phân bố chủ yếu thuộc các hệ tầng Cò Nòi, và Cẩm Thủy, Yên Duyệt, Điền Thượng và Đồng Trâu. Thành phần vật chất của các thành tạo địa chất trên có độ ổn định kém khi bị tác động dễ xảy ra trượt lở.

### **II.3.7. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Như Thanh**

#### **II.3.7.1. Hiện trạng chung**

Số lượng điểm trượt lở đất đá đã xảy ra trong địa bàn huyện tuy không nhiều, song hậu quả khá nặng nề. Một số đặc điểm về các điểm trượt lở đất đá loại hình sườn xảy ra trượt, khu vực sử dụng đất xảy trượt, quy mô, kiểu trượt và số lượng các điểm trượt gây thiệt hại trên địa bàn huyện Như Thanh được thống kê trong các bảng sau (Bảng 33, Bảng 34 và Bảng 35).

Sự phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Như Thanh được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay và từ khảo sát thực địa được trình bày lần lượt trong các sơ đồ Hình 17 và Hình 18.

*Bảng 33: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Như Thanh*

| Quy mô     | Tổng số | Sườn     |          | Sử dụng đất |           |           |            |
|------------|---------|----------|----------|-------------|-----------|-----------|------------|
|            |         | Tự nhiên | Nhân tạo | Dân cư      | Khai thác | Đất trồng | Lâm nghiệp |
| Nhỏ        | 24      | 0        | 24       | 15          | 0         | 5         | 4          |
| Trung bình | 9       | 1        | 8        | 5           | 0         | 2         | 2          |
| Lớn        | 3       | 0        | 3        | 1           | 0         | 2         | 0          |
| Rất lớn    | 3       | 0        | 3        | 2           | 0         | 0         | 1          |
|            | 39      | 1        | 38       | 23          | 0         | 9         | 7          |

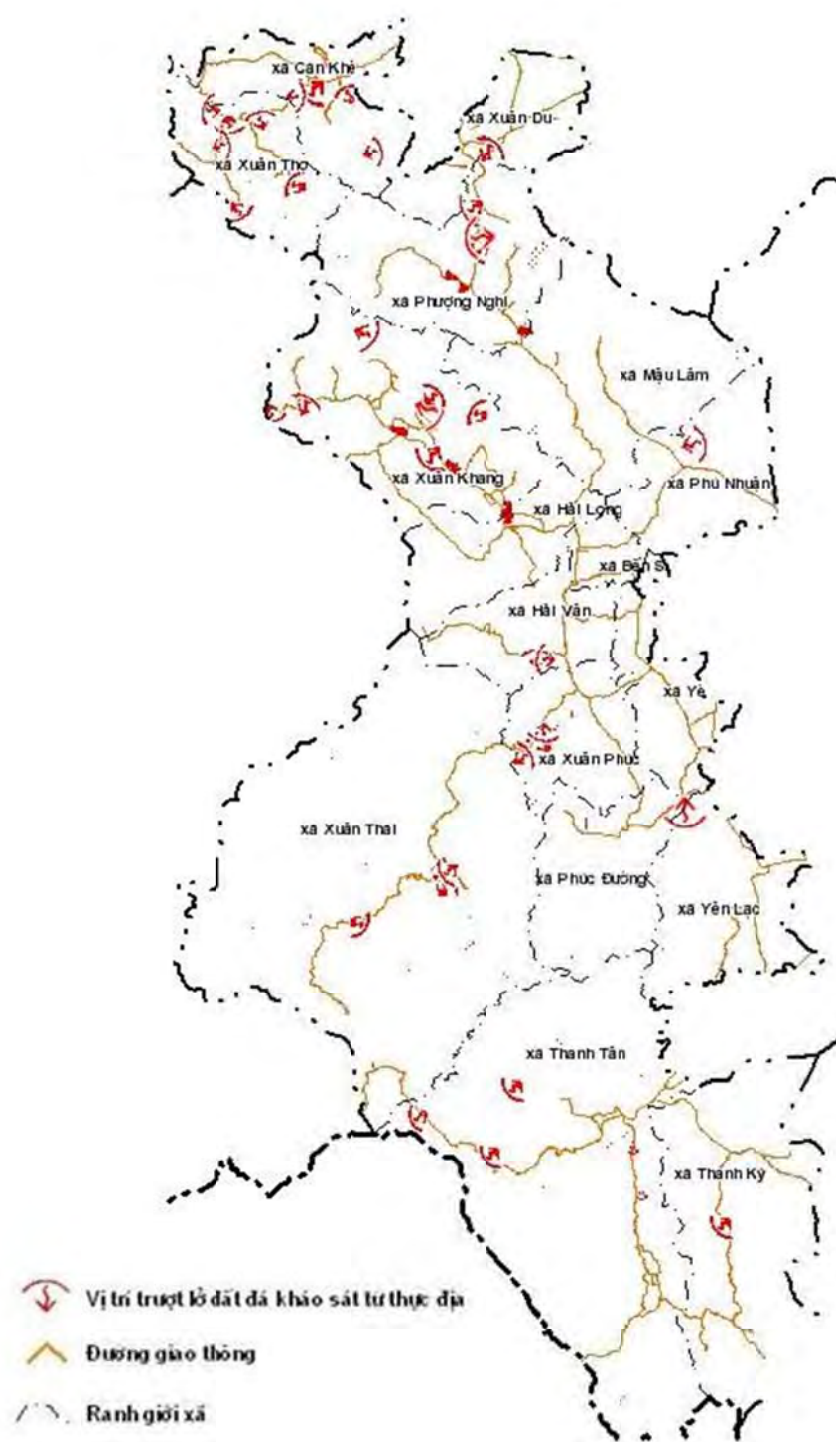
*Bảng 34: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Như Thanh*

| Quy mô     | Tổng số | Kiểu trượt |           |         |      |    |     |      |
|------------|---------|------------|-----------|---------|------|----|-----|------|
|            |         | Xoay       | Tịnh tiến | Hỗn hợp | Dòng | Đổ | Rơi | Khác |
| Nhỏ        | 24      | 0          | 9         | 11      | 0    | 0  | 0   | 4    |
| Trung bình | 9       | 0          | 2         | 7       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Lớn        | 3       | 0          | 0         | 2       | 0    | 0  | 1   | 0    |
| Rất lớn    | 3       | 0          | 0         | 3       | 0    | 0  | 0   | 0    |
|            | 39      | 0          | 11        | 23      | 0    | 0  | 1   | 4    |

*Bảng 35: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Như Thanh (? : thông tin chưa được xác nhận)*

| Quy mô     | Tổng số | Tổng số điểm gây thiệt hại | Tỷ lệ điểm gây thiệt hại | Số điểm trượt lở gây thiệt hại các loại |     |            |             |
|------------|---------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----|------------|-------------|
|            |         |                            |                          | Người                                   | Nhà | Giao thông | Nông nghiệp |
| Nhỏ        | 24      | 19                         |                          | ?                                       | 1   | 16         | 2           |
| Trung bình | 9       | 7                          |                          | ?                                       | ?   | 5          | 2           |
| Lớn        | 3       | 2                          |                          | ?                                       | ?   | 2          | ?           |
| Rất lớn    | 3       | 1                          |                          | ?                                       | ?   | ?          | 1           |
|            | 39      | 29                         | 0                        | 0                                       | 1   | 23         | 1           |





Hình 18: Sơ đồ hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Như Thanh

## II.3.8. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Như Xuân

### II.3.8.1. Hiện trạng chung

Số lượng điểm trượt lở đất đá đã xảy ra trong địa bàn huyện tuy không nhiều, song hậu quả khá nặng nề. Một số đặc điểm về các điểm trượt lở đất đá loại hình sườn xảy ra trượt, khu vực sử dụng đất xảy trượt, quy mô, kiểu trượt và số lượng các điểm trượt gây thiệt hại trên địa bàn huyện Như Xuân được thống kê trong các bảng sau.

*Bảng 36: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Như Xuân*

| Quy mô     | Tổng số | Sườn     |          | Sử dụng đất |           |           |            |
|------------|---------|----------|----------|-------------|-----------|-----------|------------|
|            |         | Tự nhiên | Nhân tạo | Dân cư      | Khai thác | Đất trồng | Lâm nghiệp |
| Nhỏ        | 77      | ?        | 76       | 60          | 0         | 2         | 15         |
| Trung bình | 18      | 0        | 18       | 15          | 0         | 3         | 0          |
| Lớn        | 4       | 0        | 4        | 4           | 0         | 0         | 0          |
| Rất lớn    | 0       | 0        | 0        | 0           | 0         | 0         | 0          |
|            | 99      | 0        | 98       | 79          | 0         | 5         | 15         |

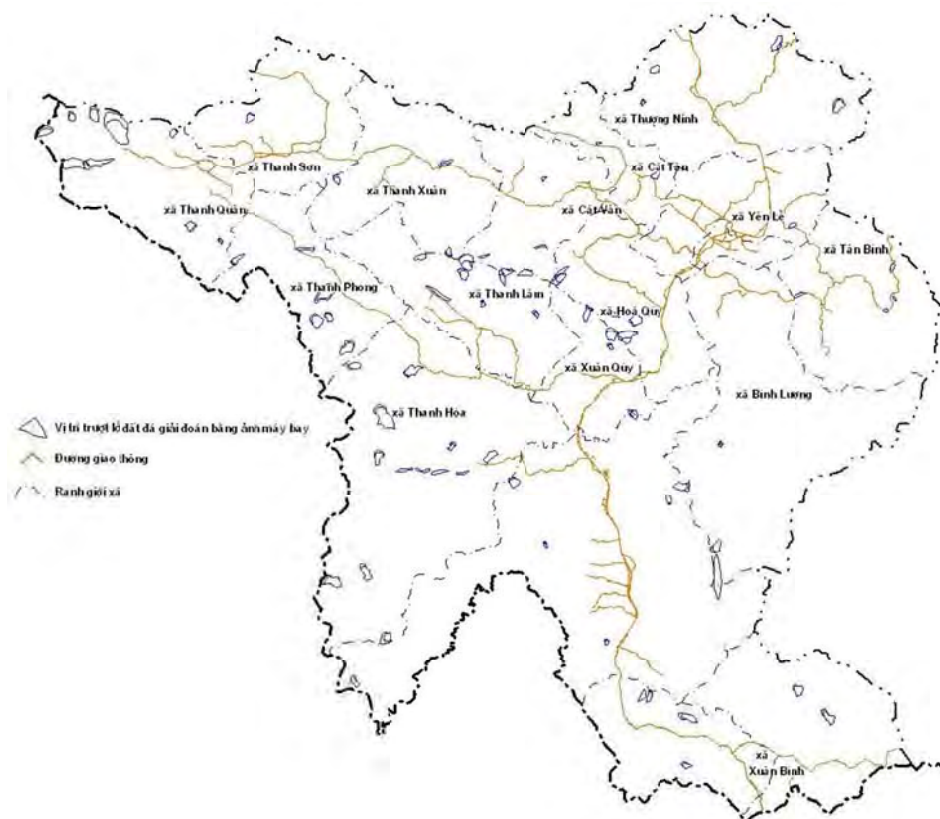
*Bảng 37: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Như Xuân*

| Quy mô     | Tổng số | Kiểu trượt |           |         |      |    |     |      |
|------------|---------|------------|-----------|---------|------|----|-----|------|
|            |         | Xoay       | Tĩnh tiến | Hỗn hợp | Dòng | Đổ | Rơi | Khác |
| Nhỏ        | 77      | 3          | 1         | 70      | 0    | 0  | 2   | 1    |
| Trung bình | 18      | 0          | 0         | 18      | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Lớn        | 4       | 0          | 0         | 4       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Rất lớn    | 0       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |
|            | 99      | 3          | 1         | 92      | 0    | 0  | 2   | 1    |

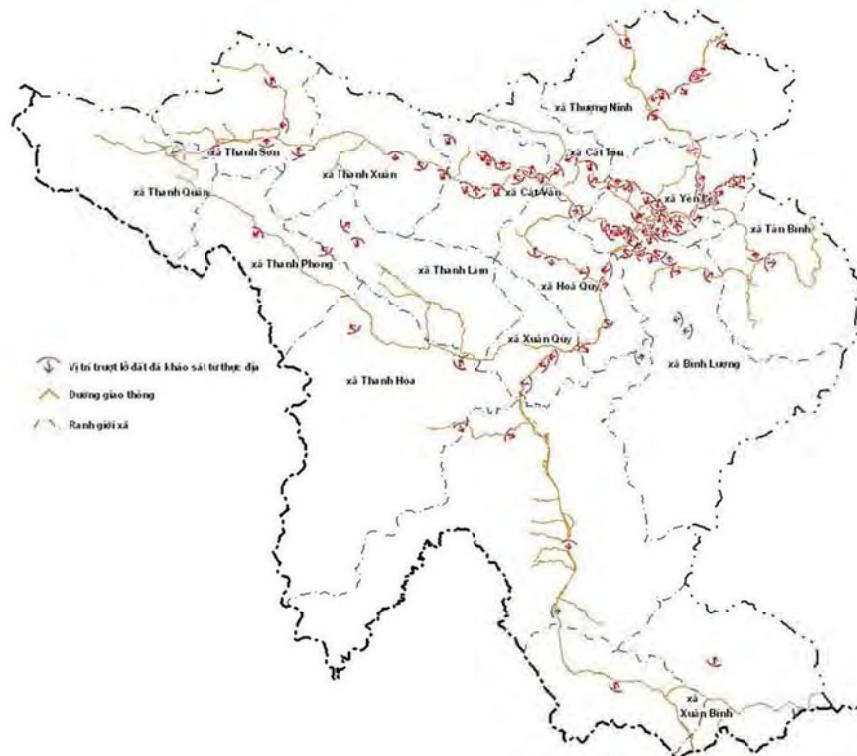
*Bảng 38: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Như Xuân(? : thông tin chưa được xác nhận)*

| Quy mô     | Tổng số | Tổng số điểm gây thiệt hại | Tỷ lệ điểm gây thiệt hại | Số điểm trượt lở gây thiệt hại các loại |     |            |             |
|------------|---------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----|------------|-------------|
|            |         |                            |                          | Người                                   | Nhà | Giao thông | Nông nghiệp |
| Nhỏ        | 77      | 72                         |                          | ?                                       | ?   | 71         | 1           |
| Trung bình | 18      | 19                         |                          | ?                                       | ?   | 17         | 2           |
| Lớn        | 4       | 4                          |                          | ?                                       | ?   | 3          | 1           |
| Rất lớn    | 0       | 0                          | 0                        | 0                                       | 0   | 0          | 0           |
|            | 99      | 95                         | 0                        | 0                                       | 0   | 91         | 4           |

Sự phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Như Xuân được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay và từ khảo sát thực địa được trình bày lần lượt trong các sơ đồ Hình 19 và Hình 20.



Hình 19: Sơ đồ giải đoán hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Như Xuân



Hình 20: Sơ đồ hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Như Xuân

### II.3.8.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực khác

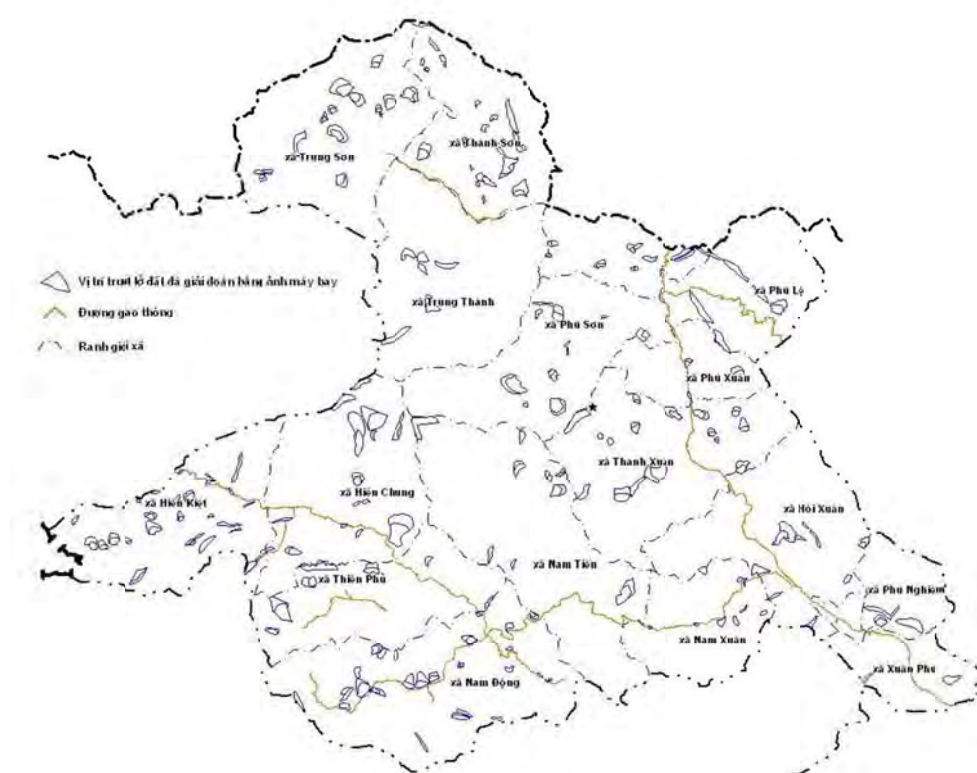
Trong diện tích huyện Như Xuân có 1 khu vực diện tích khoảng 29 km<sup>2</sup> thuộc địa phận xã Yên Cát, tại đây có hệ thống đường đất lớn cắt qua, tạo nên hệ thống vách taluy khá rõ rệt. Trong phạm vi khu vực này phổ biến các đá của hệ tầng Đồng Trầu và các đứt gãy có phương Tây bắc - Đông nam, Đông bắc - Tây nam cắt qua.

| Huyện    | Địa Danh | Diện tích | Hệ tầng           |
|----------|----------|-----------|-------------------|
| Như Xuân | Yên Cát  | 29,0      | Đồng Trầu(T2a dt) |

### II.3.9. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Quan Hóa

#### II.3.9.1. Hiện trạng chung

Sự phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Quan Hóa được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay và từ khảo sát thực địa được trình bày lần lượt trong các sơ đồ Hình 21 và Hình 22.



Hình 21: Sơ đồ giải đoán hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Quan Hóa

Số lượng điểm trượt lở đất đá đã xảy ra trong địa bàn huyện tuy không nhiều, song hậu quả khá nặng nề. Một số đặc điểm về các điểm trượt lở đất đá loại hình sườn xảy ra trượt, khu vực sử dụng đất xảy trượt, quy mô, kiểu trượt và số lượng các điểm trượt gây thiệt hại trên địa bàn huyện Quan Hóa được thống kê trong các bảng sau (Bảng 39, Bảng 40 và Bảng 41)

*Bảng 39: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Quan Hóa*

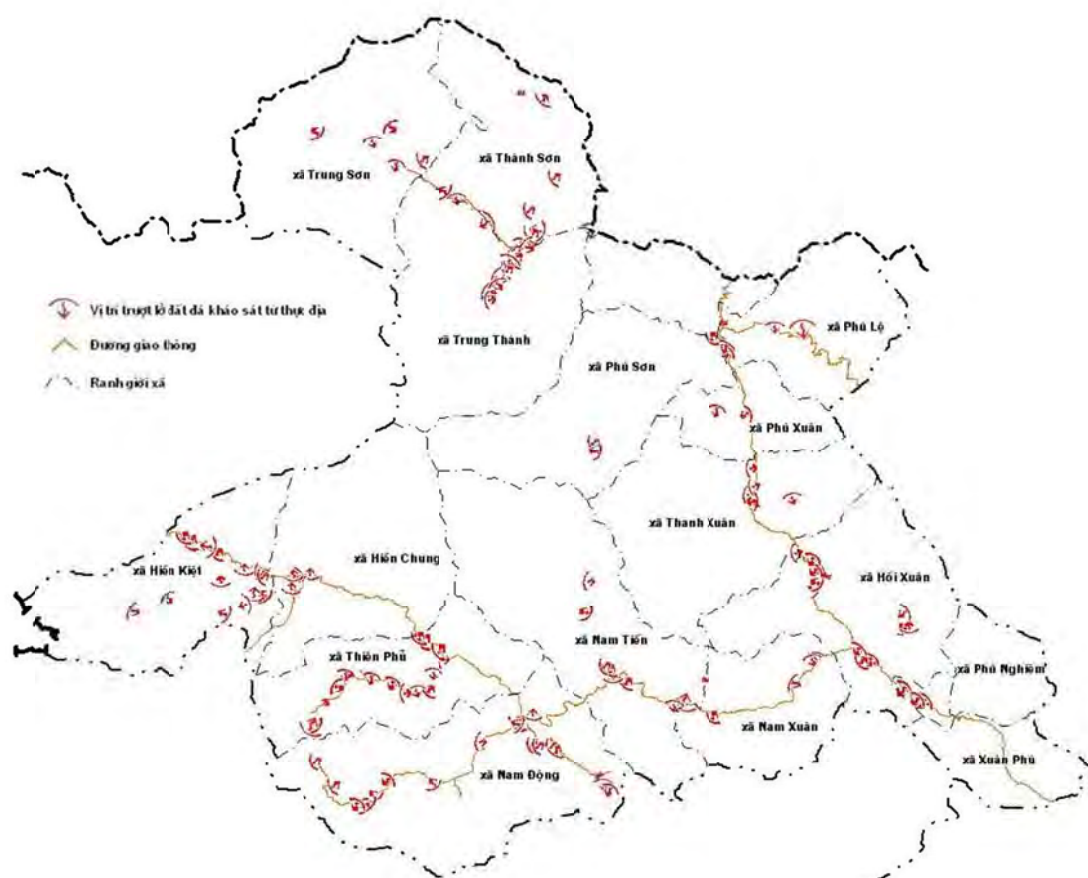
| Quy mô     | Tổng số | Sườn     |          | Sử dụng đất |           |           |            |
|------------|---------|----------|----------|-------------|-----------|-----------|------------|
|            |         | Tự nhiên | Nhân tạo | Dân cư      | Khai thác | Đất trồng | Lâm nghiệp |
| Nhỏ        | 89      | 0        | 89       | 17          | 0         | 10        | 57         |
| Trung bình | 19      | 0        | 19       | 8           | 0         | 2         | 9          |
| Lớn        | 3       | 0        | 3        | 1           | 0         | 0         | 2          |
| Rất lớn    | 0       | 0        | 0        | 0           | 0         | 0         | 0          |
|            | 111     | 0        | 111      | 26          | 0         | 12        | 68         |

*Bảng 40: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Quan Hóa*

| Quy mô     | Tổng số | Kiểu trượt |           |         |      |    |     |      |
|------------|---------|------------|-----------|---------|------|----|-----|------|
|            |         | Xoay       | Tĩnh tiến | Hỗn hợp | Dòng | Đổ | Rơi | Khác |
| Nhỏ        | 89      | 44         | 0         | 44      | 0    | 0  | 0   | 1    |
| Trung bình | 19      | 10         | 0         | 9       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Lớn        | 3       | 1          | 0         | 2       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Rất lớn    | 0       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |
|            | 111     | 55         | 0         | 55      | 0    | 0  | 0   | 1    |

*Bảng 41: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Quan Hóa*

| Quy mô     | Tổng số | Tổng số điểm gây thiệt hại | Tỷ lệ điểm gây thiệt hại | Số điểm trượt lở gây thiệt hại các loại |     |            |             |
|------------|---------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----|------------|-------------|
|            |         |                            |                          | Người                                   | Nhà | Giao thông | Nông nghiệp |
| Nhỏ        | 89      | 4                          |                          | 0                                       | 3   | 0          | 1           |
| Trung bình | 19      | 1                          |                          | 0                                       | 1   | 0          | 0           |
| Lớn        | 3       | 1                          |                          | 0                                       | 0   | 0          | 1           |
| Rất lớn    | 0       | 0                          | 0                        | 0                                       | 0   | 0          | 0           |
|            | 111     | 6                          | 0                        | 0                                       | 4   | 0          | 2           |



Hình 22: Sơ đồ hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Quan Hóa

### II.3.9.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực trọng điểm

- Khu vực thứ nhất có diện tích khoảng 45km<sup>2</sup> thuộc địa phận các xã Trung Sơn, Thanh Sơn và Trung Thành phân bố ở phía bắc của huyện; tại đây có hệ thống đường dân sinh đã thi công, tạo nên hệ thống vách taluy đường với quy mô kéo dài dọc theo diện tích khoảng 15km, thường là các vách cao 4-8m với góc dốc >50°. Diện tích khu vực này phân bố trên nền của các đá thuộc hệ tầng Sông Mã, hệ tầng Nậm Cô, có đứt gãy cắt qua với phương kéo dài là tây bắc – đông nam và đứt gãy phương đông bắc – tây nam. Trong phạm vi diện tích này đã phát hiện hơn 20 điểm trượt lở riêng lẻ, nhiều vị trí có biểu hiện khá dày của các điểm trượt lở.

- Khu vực thứ hai có diện tích khoảng 15km<sup>2</sup> thuộc địa phận các xã Hiền Kiệt và Hiền Chung phân bố ở phía tây bắc của huyện; tại đây có đường 20 cắt qua và hệ thống đường dân sinh tạo nên hệ thống vách taluy đường với chiều dài khoảng 12km, thường là các vách cao 4-8m đôi chỗ tới >10m với góc dốc thường >50°. Diện tích này phân bố trên nền các đá thuộc các hệ tầng Nậm Cô, Sông Mã và phức hệ Phia Bioc, trong đó có đứt gãy kiến tạo phân đới kéo dài theo phương tây bắc – đông nam cắt qua. Trong phạm vi diện tích này đã phát hiện hơn 20 điểm trượt lở riêng lẻ, một số vị

trí có biểu hiện khá dày của các điểm trượt lở.

- Khu vực thứ 3 có diện tích khoảng 15km<sup>2</sup> thuộc địa phận xã Thiên Phú ở phía tây của huyện; tại đây có đường 20 cắt qua và hệ thống đường dân sinh tạo nên hệ thống vách taluy đường với chiều dài khoảng 10km, thường là các vách cao 4-8m đôi chỗ tới >10m với góc dốc thường >50°. Diện tích này phân bố trên nền các đá thuộc các thuộc phức hệ Phia Bioc, có các đứt gãy theo phương tây bắc – đông nam cắt qua. Trong phạm vi diện tích này đã phát hiện hơn 12 điểm trượt lở riêng lẻ, một số vị trí có biểu hiện khá dày của các điểm trượt lở.



*Khối trượt tại làng Khố, xã Hội Xuân, huyện  
Quan Hóa*



*Khối trượt tại làng Chiềng, xã Quan Động,  
huyện Quan Hóa*



*Khối trượt tại làng Bau, xã Nam Động, huyện  
Quan Hóa*



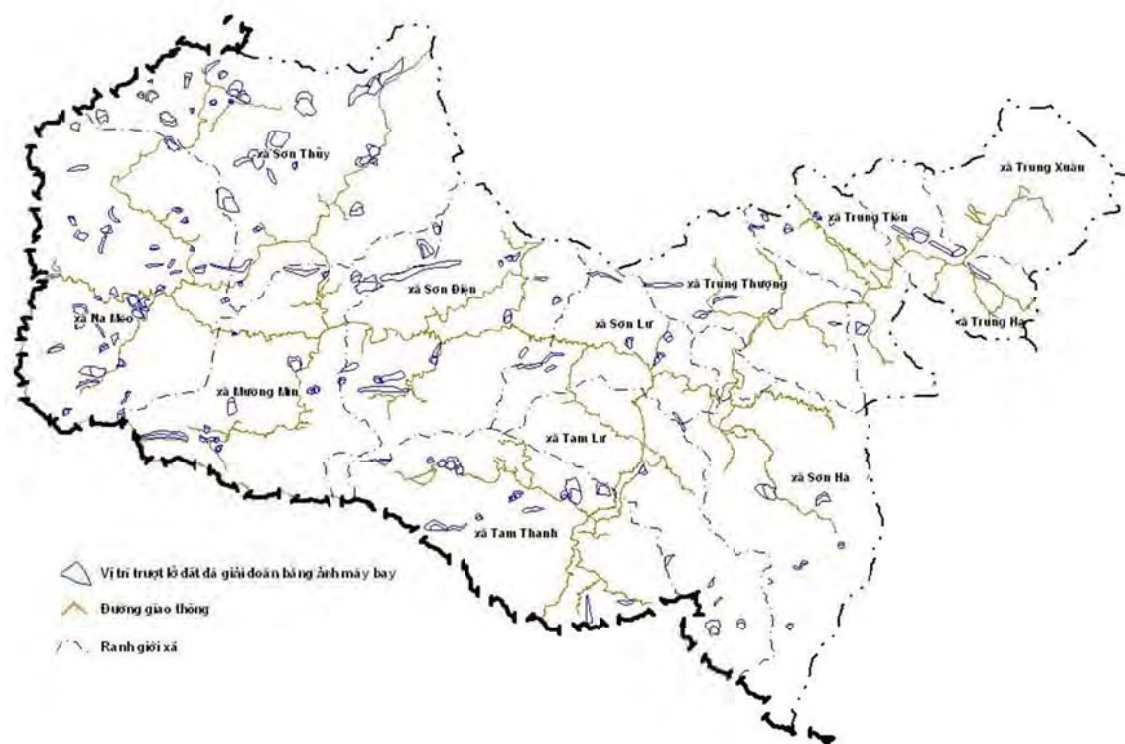
*Khối trượt tại làng Giỏi, xã Thiên Phú, huyện  
Quan Hóa*

**Hình 23. Một số điểm trượt điển hình trong khu vực nghiên cứu tại huyện Quan Hóa**

## II.3.10. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Quan Sơn

### II.3.10.1. Hiện trạng chung

Sự phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Quan Sơn được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay và từ khảo sát thực địa được trình bày lần lượt trong các sơ đồ Hình 24 và Hình 25.



Hình 24: Sơ đồ giải đoán hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Quan Sơn

Số lượng điểm trượt lở đất đá đã xảy ra trong địa bàn huyện tuy không nhiều, song hậu quả khá nặng nề. Một số đặc điểm về các điểm trượt lở đất đá loại hình sườn xảy ra trượt, khu vực sử dụng đất xảy trượt, quy mô, kiểu trượt và số lượng các điểm trượt gây thiệt hại trên địa bàn huyện Quan Sơn được thống kê trong các bảng sau.

**Bảng 42: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Quan Sơn**

| Quy mô     | Tổng số | Sườn     |          | Sử dụng đất |           |           |            |
|------------|---------|----------|----------|-------------|-----------|-----------|------------|
|            |         | Tự nhiên | Nhân tạo | Dân cư      | Khai thác | Đất trồng | Lâm nghiệp |
| Nhỏ        | 65      | 65       | 0        | 16          | 0         | 9         | 39         |
| Trung bình | 10      | 10       | 0        | 3           | 0         | 2         | 5          |
| Lớn        | 1       | 1        | 0        | 0           | 0         | 0         | 1          |
| Rất lớn    | 0       | 0        | 0        | 0           | 0         | 0         | 0          |
|            | 76      | 76       | 0        | 19          | 0         | 11        | 45         |

**Bảng 43: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Quan Sơn**

| Quy mô     | Tổng số | Kiểu trượt |           |         |      |    |     |      |
|------------|---------|------------|-----------|---------|------|----|-----|------|
|            |         | Xoay       | Tịnh tiến | Hỗn hợp | Dòng | Đổ | Rơi | Khác |
| Nhỏ        | 65      | 33         | 0         | 32      | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Trung bình | 10      | 6          | 0         | 4       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Lớn        | 1       | 0          | 0         | 1       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Rất lớn    | 0       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |
|            | 76      | 39         | 0         | 37      | 0    | 0  | 0   | 0    |

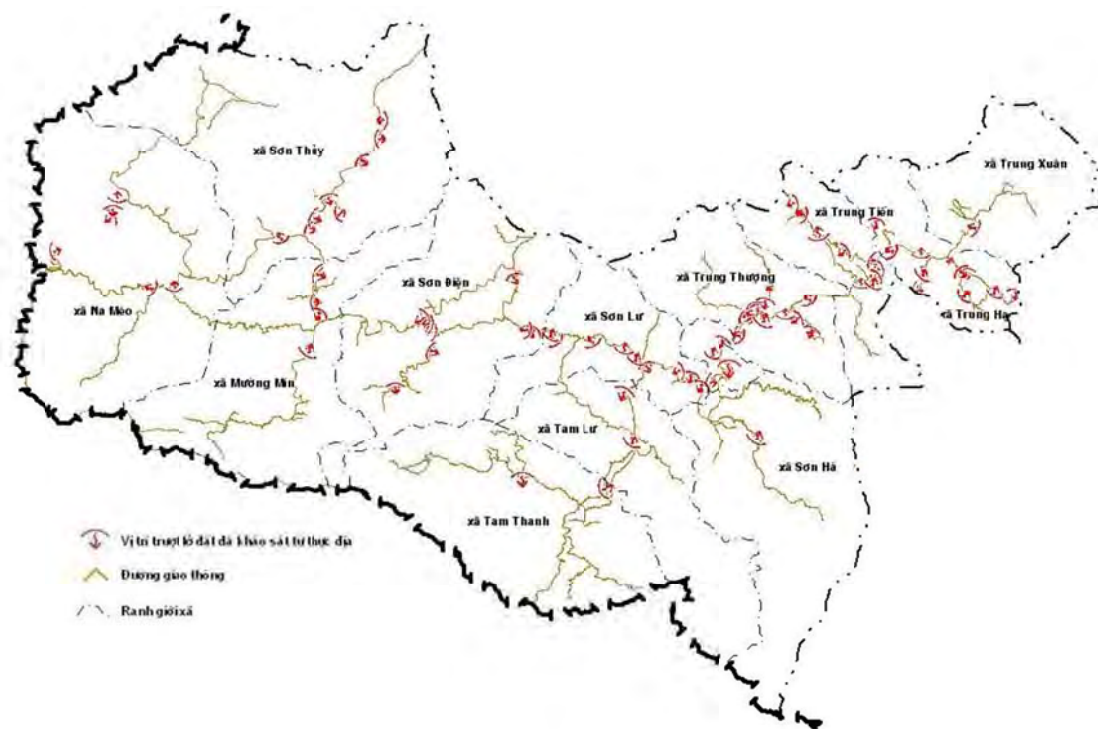
**Bảng 44: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Quan Sơn(? : thông tin chưa được xác nhận)**

| Quy mô     | Tổng số | Tổng số điểm gây thiệt hại | Tỷ lệ điểm gây thiệt hại | Số điểm trượt lở gây thiệt hại các loại |     |            |             |
|------------|---------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----|------------|-------------|
|            |         |                            |                          | Người                                   | Nhà | Giao thông | Nông nghiệp |
| Nhỏ        | 65      | 0                          | 0                        | 0                                       | 0   | 0          | 0           |
| Trung bình | 10      | 0                          | 0                        | 0                                       | 0   | ?          | ?           |
| Lớn        | 1       | 0                          | 0                        | 0                                       | 0   | ?          | ?           |
| Rất lớn    | 0       | 0                          | 0                        | 0                                       | 0   | 0          | 0           |
|            | 76      |                            |                          |                                         |     |            |             |

### **II.3.10.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực trọng điểm**

- Khu vực thứ nhất có diện tích khoảng 15km<sup>2</sup> ở phía tây bắc của huyện thuộc địa phận xã Sơn Thủy; tại đây có hệ thống đường đất lớn cắt qua, tạo nên hệ thống vách taluy với chiều dài khoảng 10km, thường là các vách với góc dốc >40-50<sup>0</sup>. Trong phạm vi khu vực này phổ biến các đá granit thuộc phức hệ Phia Bioc và các đứt gãy có phương tây bắc – đông nam, đông bắc – tây nam cắt qua. Tại đây đã phát hiện và đăng ký được 8 điểm trượt lở riêng lẻ, một số vị trí có biểu hiện khá dày của các điểm trượt lở.

- Khu vực thứ hai có diện tích khoảng 30km<sup>2</sup> ở phần trung tâm của huyện thuộc địa phận các xã Trung Thượng và Sơn Lư; tại đây có tỉnh lộ 217 cắt qua tạo nên hệ thống vách taluy kéo dài khoảng 15km, thường là các vách với góc dốc >40-50<sup>0</sup>. Trong phạm vi diện tích này phổ biến các đá phiến thạch anh sericit thuộc hệ tầng Huổi Nhị và granit thuộc phức hệ Phia Bioc; bị đứt gãy phân đới và các đứt gãy phương tây bắc – đông nam cắt qua. Tại đây đã phát hiện và đăng ký được 25 điểm trượt lở riêng lẻ, một số vị trí có sự biểu hiện khá dày của các điểm trượt lở.



Hình 25: Sơ đồ hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Quan Sơn

Với những số liệu thu thập tại thực địa có thể khoanh định các khu vực có khả năng xảy ra hiện tượng trượt lở đất đá cao như đã nêu trên; song với số liệu thu thập, thống kê theo các phân vị địa tầng, theo điều kiện cấu trúc địa chất, thảm thực vật cũng như các yếu tố khác thì còn có thể khoanh định một số diện tích khác có thể có nguy cơ trượt lở đất đá với mức độ cảnh báo thấp hơn.



Khối trượt tại khu vực bản Hát xã Tam Lư ,  
huyện Quan Sơn



Khối trượt tại khu vực bản Lều xã Sơn Hà,  
huyện Quan Sơn



*Khối trượt tại khu vực bản Chiềng xã Mường  
Mìn, huyện Quan Sơn*

*Khối trượt tại khu vực bản Xầy xã Trung Hạ,  
huyện Quan Sơn*

*Hình 26. Một số điểm trượt điển hình trong khu vực nghiên cứu tại huyện Quan Sơn*

### **II.3.11. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Thạch Thành**

#### **II.3.11.1. Hiện trạng chung**

Do điều kiện địa hình nên huyện Thạch Thành ít xảy ra TBĐC cụ thể đã phát hiện 9 điểm trượt lở đất đá, trong đó chủ yếu là quy mô nhỏ và quy mô trung bình 7 điểm, quy mô lớn có 2 điểm dạng đá đổ lở. Hầu hết các điểm trượt lở trên đều trượt lở trong vỏ phong hóa, đặc biệt là taluy đường, với các kiểu trượt như tịnh tiến, trượt ngang, rãnh xói, trượt hỗn hợp, tác nhân gây trượt chủ yếu là các yếu tố nhân sinh (làm đường, san lấp làm khu tái định cư, khai thác khoáng sản), chưa quan sát thấy các điểm trượt liên quan đến các đứt gãy và hoạt động kiến tạo.

Sự phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Thạch Thành được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay và từ khảo sát thực địa được trình bày lần lượt trong các sơ đồ Hình 27 và Hình 28.

*Bảng 45: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Thạch Thành (? : thông tin chưa được xác nhận)*

| Quy mô     | Tổng số | Sườn     |          | Sử dụng đất |           |           |            |
|------------|---------|----------|----------|-------------|-----------|-----------|------------|
|            |         | Tự nhiên | Nhân tạo | Dân cư      | Khai thác | Đất trồng | Lâm nghiệp |
| Nhỏ        | 7       | ?        | ?        | 4           | 0         | 2         | 0          |
| Trung bình | 0       | ?        | ?        | 0           | 0         | 0         | 0          |
| Lớn        | 2       | ?        | ?        | 2           | 0         | 0         | 0          |
| Rất lớn    | 0       | ?        | ?        | 0           | 0         | 0         | 0          |



Hình 27: Sơ đồ giải đoán hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Thạch Thành

Số lượng điểm trượt lở đất đá đã xảy ra trong địa bàn huyện tuy không nhiều, song hậu quả khá nặng nề. Một số đặc điểm về các điểm trượt lở đất đá loại hình sườn xảy ra trượt, khu vực sử dụng đất xảy trượt, quy mô, kiểu trượt và số lượng các điểm trượt gây thiệt hại trên địa bàn huyện Thạch Thành được thống kê trong các bảng sau.

Bảng 46: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Thạch Thành

| Quy mô     | Tổng số | Kiểu trượt |           |         |      |    |     |      |
|------------|---------|------------|-----------|---------|------|----|-----|------|
|            |         | Xoay       | Tịnh tiến | Hỗn hợp | Dòng | Đổ | Rơi | Khác |
| Nhỏ        | 7       | 3          | 0         | 4       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Trung bình | 0       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Lớn        | 2       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 2    |
| Rất lớn    | 0       | 0          | 0         | 0       | 0    | 0  | 0   | 0    |
|            | 9       | 3          | 0         | 4       | 0    | 0  | 0   | 2    |

Bảng 47: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Thạch Thành(? : thông tin chưa được xác nhận)

| Quy mô     | Tổng số | Tổng số điểm gây thiệt hại | Tỷ lệ điểm gây thiệt hại | Số điểm trượt lở gây thiệt hại các loại |     |            |             |
|------------|---------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----|------------|-------------|
|            |         |                            |                          | Người                                   | Nhà | Giao thông | Nông nghiệp |
| Nhỏ        | 7       |                            |                          | ?                                       | ?   | ?          | ?           |
| Trung bình | 0       |                            |                          |                                         |     |            |             |
| Lớn        | 2       |                            |                          | ?                                       | ?   | ?          | ?           |
| Rất lớn    | 0       |                            |                          |                                         |     |            |             |



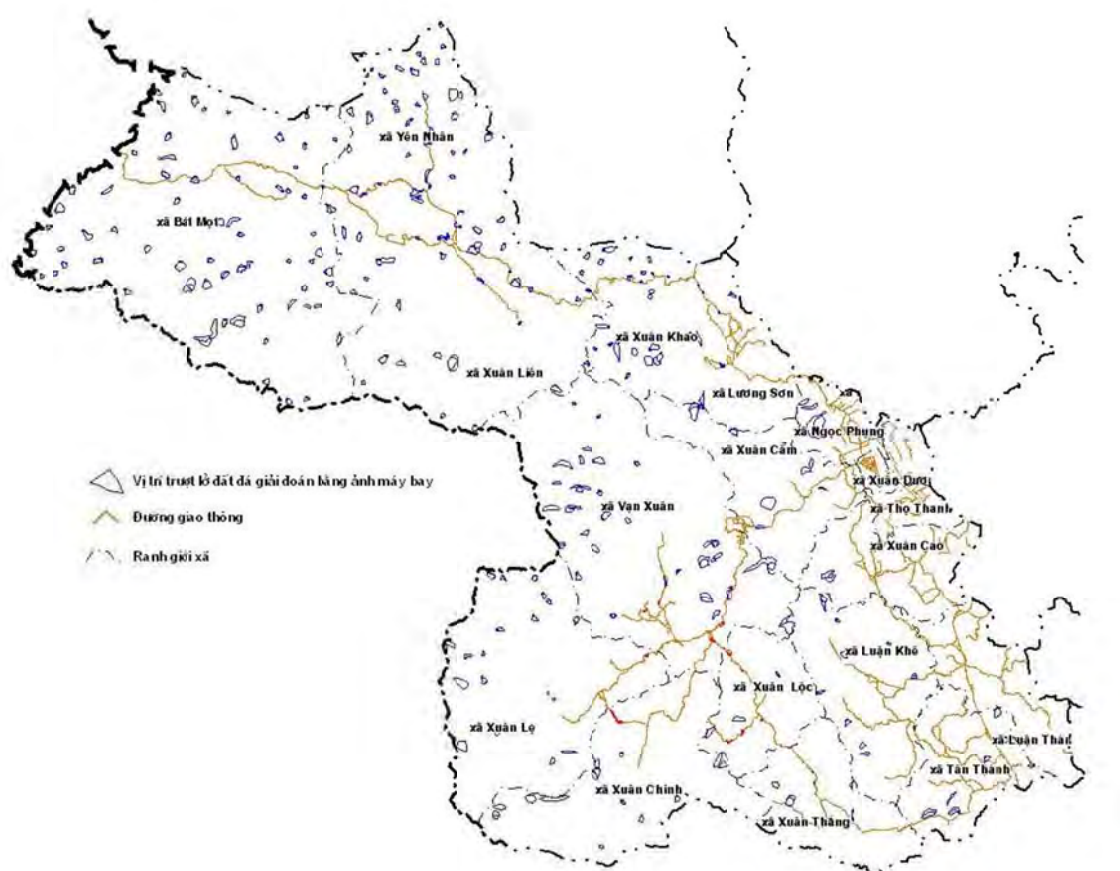
Hình 28: Sơ đồ hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Thạch Thành

## II.3.12. Hiện trạng trượt lở đất đá ở huyện Thường Xuân

### II.3.12.1. Hiện trạng chung

Số lượng điểm trượt lở đất đá đã xảy ra trong địa bàn huyện tuy không nhiều, song hậu quả khá nặng nề. Một số đặc điểm về các điểm trượt lở đất đá loại hình sườn xảy ra trượt, khu vực sử dụng đất xảy trượt, quy mô, kiểu trượt và số lượng các điểm trượt gây thiệt hại trên địa bàn huyện Thường Xuân được thống kê trong các bảng sau.

Sự phân bố các điểm trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Thường Xuân được điều tra từ giải đoán ảnh máy bay và từ khảo sát thực địa được trình bày lần lượt trong các sơ đồ Hình 29 và Hình 30.



Hình 29: Sơ đồ giải đoán hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Thường Xuân

*Bảng 48: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô, kiểu sườn xảy ra trượt lở và hiện trạng sử dụng đất huyện Thường Xuân(? : thông tin chưa được xác nhận)*

| Quy mô     | Tổng số | Sườn     |          | Sử dụng đất |           |           |            |
|------------|---------|----------|----------|-------------|-----------|-----------|------------|
|            |         | Tự nhiên | Nhân tạo | Dân cư      | Khai thác | Đất trồng | Lâm nghiệp |
| Nhỏ        | 157     | ?        | ?        | 96          | 0         | 34        | 27         |
| Trung bình | 86      | ?        | ?        | 61          | 0         | 12        | 13         |
| Lớn        | 22      | ?        | ?        | 14          | 0         | 5         | 3          |
| Rất lớn    | 4       | ?        | ?        | 3           | 0         | 1         | 0          |
|            | 269     | 0        | 0        | 174         | 0         | 52        | 43         |

*Bảng 49: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá theo quy mô và kiểu trượt huyện Thường Xuân*

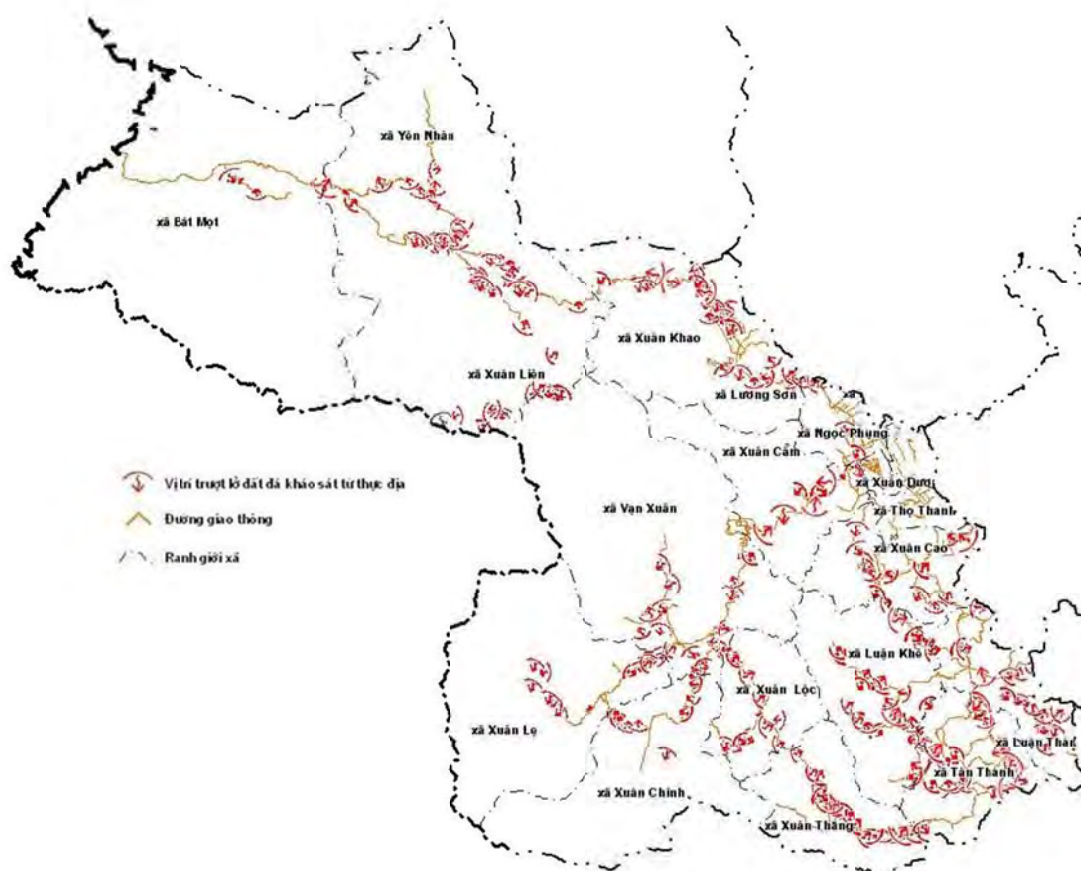
| Quy mô     | Tổng số | Kiểu trượt |           |         |      |    |     |      |
|------------|---------|------------|-----------|---------|------|----|-----|------|
|            |         | Xoay       | Tịnh tiến | Hỗn hợp | Dòng | Đổ | Rơi | Khác |
| Nhỏ        | 157     | 45         | 1         | 111     | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Trung bình | 86      | 19         | 0         | 67      | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Lớn        | 22      | 6          | 0         | 16      | 0    | 0  | 0   | 0    |
| Rất lớn    | 4       | 3          | 0         | 1       | 0    | 0  | 0   | 0    |
|            | 269     | 73         | 1         | 195     | 0    | 0  | 0   | 0    |

*Bảng 50: Thống kê số lượng các điểm trượt lở đất đá gây thiệt hại các loại huyện Thường Xuân(? : thông tin chưa được xác nhận)*

| Quy mô     | Tổng số | Tổng số điểm gây thiệt hại | Tỷ lệ điểm gây thiệt hại | Số điểm trượt lở gây thiệt hại các loại |     |            |             |
|------------|---------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----|------------|-------------|
|            |         |                            |                          | Người                                   | Nhà | Giao thông | Nông nghiệp |
| Nhỏ        | 157     |                            |                          | ?                                       | ?   | ?          | ?           |
| Trung bình | 86      |                            |                          | ?                                       | ?   | ?          | ?           |
| Lớn        | 22      |                            |                          | ?                                       | ?   | ?          | ?           |
| Rất lớn    | 4       |                            |                          | ?                                       | ?   | ?          | ?           |

### **II.3.12.2. Hiện trạng trượt lở đất đá tại một số khu vực khác**

Trong diện tích huyện Thường Xuân có 7 khu vực diện tích khoảng 100km<sup>2</sup> thuộc địa phận xã Yên Nhân, Minh Sơn, Bãi Cháy.có tỉnh lộ cắt qua và một số đường dân sinh đã thi công, tạo nên hệ thống vách taluy đường với góc dốc khá lớn. Diện tích khu vực này phân bố trên nền của các đá thuộc hệ tầng Đồng Trầu, Bản Muồng,Mường Hình có đứt gãy cắt qua với phương kéo dài là Tây bắc - Đông nam, gãy có phương á vĩ tuyến cắt qua. Mặt khác hiện tại tỉnh lộ đang được thi công nâng cấp mở rộng nên đã tạo ra nhiều vách cao và xuất hiện nhiều vị trí có biểu hiện trượt lở.



Hình 30: Sơ đồ hiện trạng trượt lở đất đá trên địa bàn huyện Thường Xuân

Bảng 51. Các khu vực trượt lở đất đá khác tại huyện Thường Xuân

| Huyện       | Địa Danh    | Diện tích | Hệ tầng                                                   |
|-------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------|
| Thường Xuân | Yên Nhân    | 14,5      | Đồng Trầu(T2a dt), Bản Muồng (γJ-K bm), Mường Hinh (J mh) |
|             | Ngọc Thương | 13,0      | Đồng Trầu(T2a dt), Bản Muồng (γJ-K bm)                    |
|             | Bãi Cháy    | 8,0       | Mường Hinh (J mh)                                         |
|             | Minh Sơn    | 31,0      | Đồng Trầu(T2a dt)                                         |
|             | Làng Chiềng | 14,0      | Đồng Trầu(T2a dt)                                         |
|             | Làng Ngà    | 6,0       | Đồng Trầu(T2a dt)                                         |
|             | Xóm Thắng   | 13,5      | Đồng Trầu(T2a dt)                                         |

## 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 Thanh Hóa. 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 Thanh Hóa, và tổng hợp từ các địa phương khác có các điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội tương đồng.*

### V.1. NHÓM GIẢI PHÁP PHI CÔNG TRÌNH

Tai biến địa chất (TBĐC) 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. Đáng chú ý là ở những vùng này, nhiều khu vực tập trung kinh tế - xã hội đều đã xảy ra, hoặc có nguy cơ xảy ra các TBĐC ở những quy mô và tần suất khác nhau, gây thiệt hại nhiều về người và cơ sở vật chất. Tuy nhiên, phát triển kinh tế - xã hội ở các vùng này lại luôn luôn là một nhu cầu khách quan và vô cùng cần thiết, không những của cộng đồng dân cư ở đó, mà là của toàn xã hội trong sự nghiệp phát triển bền vững Đất nước.

Nhóm giải pháp này chủ yếu bao gồm các vấn đề về cơ chế - chính sách, khoa học - công nghệ, giáo dục cộng đồng như:

- + Lập bản đồ hiện trạng TBĐC, làm cơ sở cho việc thành lập bản đồ khoanh vùng dự báo nguy cơ tiềm ẩn TBĐC theo các cấp độ khác nhau trên một vùng lãnh thổ nhất định.

- + 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 TBĐC và 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.

- + Di dời các nhà dân, thôn bản nằm trong các vị trí có nguy cơ cao xảy ra TBĐC, đặc biệt là tại các bãi lũ quét, sườn dốc vô phong hóa/đới phá hủy đứt gãy, ven bờ sông suối có nguy cơ sạt lở bờ.

- + Thiết lập mạng lưới quan trắc, quản lý - nghiên cứu các dạng TBĐC 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 TBĐC để chủ động ứng phó và giảm thiểu hậu quả do các TBĐC 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.

+ Có kế hoạch đối phó, khắc phục khẩn cấp hậu quả khi có TBĐC xảy ra ở những vùng có nguy cơ cao và tập trung dân cư. Đồng thời có thể tổ chức diễn tập theo tình huống để người dân địa phương cùng với chính quyền sở tại bình tĩnh và chủ động triển khai các hoạt động ứng cứu nhằm giảm nhẹ tối đa các tác động tiêu cực khi TBĐC xảy ra.

- Tuyên truyền rộng rãi cho người dân nhận thức tầm quan trọng các hiểm họa do tai biến tự nhiên nói chung và tai biến trượt lở đất nói riêng gây ra để có biện pháp phòng tránh.

- Không cấp phép cũng như nghiêm cấm tuyệt đối việc khai thác khoáng sản, các công trình xây dựng, các điểm dân cư nằm trong phạm vi hành lang bảo vệ của các tuyến đường trong tỉnh.

- Xây dựng hệ thống biển cảnh báo cách tối thiểu là 500 m ở cả hai đầu các đoạn đường có nguy cơ tai biến trượt lở đất cao (các tuyến đường tỉnh lộ, dọc đường mòn Hồ Chí Minh...) để các phương tiện giao thông được biết. Đối với các điểm nứt đất mặt đường, các điểm trượt lở đất đã xảy ra nhưng chưa được khắc phục cần xây dựng các rào chắn và cấm biển cảnh báo nguy hiểm.

- Khẩn trương di dời các điểm dân cư, các công trình công cộng (trường học, trạm xá, chợ...) nằm trong vùng nguy hiểm do tai biến trượt lở đất đá đến các vị trí an toàn. Một số vị trí nguy hiểm có thể cần phải di dời các nhà dân hoặc các công trình xây dựng dân dụng đã có; cụ thể như sau:

Tại điểm TH.01 thuộc Đội 4, xã Hồi Xuân, huyện Quan Hóa;

Tại điểm TH.23 thuộc bản Tân Sơn, xã Thanh Xuân, huyện Quan Hóa;

Tại điểm TH.788 thuộc làng Giồi, xã Nam Động, huyện Quan Hóa;

Tại điểm TH.792 thuộc làng Bau, xã Nam Động, huyện Quan Hóa;

Tại điểm TH.799 thuộc bản Bá, xã Trung Hạ, huyện Quan Sơn;

Tại điểm TH.2003 và 2004 thuộc thị trấn Quan Sơn, huyện Quan Sơn;

Tại điểm TH.2768 thuộc bản Lãng, xã Trung Thượng, huyện Quan Sơn.

- Thành lập các Đội cứu hộ cơ động để ứng cứu, xử lý và khắc phục các hậu quả do tai biến tự nhiên gây ra.

Bên cạnh đó công tác quy hoạch xây dựng cơ sở hạ tầng phát triển bền vững cho tương lai xa cũng phải thật hợp lý về mặt quy mô và đồng bộ về mặt tiến độ xây dựng, nhất là công tác xây dựng trong các công trình giao thông cần được tính toán một cách kỹ lưỡng và chính xác những hệ thống thoát nước, độ dốc mái taluy...

Tăng cường tuyên truyền, giáo dục cho nhân dân, nhất là tầng lớp thanh thiếu niên biết rõ nguy cơ xảy ra và tác hại của trượt lở đất đá, lũ quét - lũ ống và tác hại của việc chặt phá khai thác rừng một cách bừa bãi cũng góp phần gây ra xói lở bề mặt địa hình và gián tiếp gây ra lũ quét-lũ ống. Bên cạnh đó cũng cần trang bị cho nhân dân sinh sống tại đây những kỹ năng phòng tránh, khắc phục hậu quả cơ bản do trượt lở đất đá, lũ quét-lũ ống và xói lở bờ gây ra.

Đề ra những quyết sách về công tác định canh định cư ổn định tại địa bàn miền núi, khuyến khích nhân dân tích cực trồng cây phủ xanh đất trống đồi núi trọc đem lại cho cá nhân họ lợi ích kinh tế và mang lại màu xanh thảm thực vật cho nhân loại. Xây dựng kế hoạch quản lý và khai thác hợp lý các nguồn tài nguyên đất, rừng, nguồn nước; có biện pháp kết hợp giữa khai thác và đầu tư tái tạo làm giàu tài nguyên phục vụ khai thác lâu dài, phát triển bền vững

Nghiêm cấm chặt phá rừng, nghiêm cấm khai thác khoáng sản cũng như vật liệu xây dựng trái phép vì những hành vi nêu trên sẽ gây nên hiện tượng xói lở bề mặt địa hình và làm biến đổi dòng chảy gây nên xói lở bờ sông suối.

## V.2. NHÓM GIẢI PHÁP CÔNG TRÌNH

Giải pháp đầu tư xây dựng các công trình với mục tiêu can thiệp vào môi trường tự nhiên hoặc hạn chế tối đa các hoạt động làm mất cân bằng tự nhiên (đặc biệt là trong quá trình xây dựng các công trình khai khoáng, giao thông, thủy điện, thủy lợi), nhằm giảm thiểu tối đa các nguyên nhân tiềm ẩn gây TBĐC trên một phạm vi lãnh thổ nhất định. Tuy nhiên, các giải pháp công trình thường mang tính thụ động, nếu không được thiết kế, thi công cẩn thận và xem xét chúng trong mối tương quan hỗ trợ với các biện pháp khác thì sẽ không thể mang lại hiệu quả như mong đợi.

Trong đó có thể chia ra các nhóm công trình sau:

- + Tiêu thoát nước, làm giảm ứng suất cắt và tăng sức chống cắt của đất.
- + Các công trình xây dựng giao thông, xây dựng dân dụng hạn chế đến

mức tối đa sự đào khoét đất đá; nếu có tạo vách taluy thì cần phải tạo nhiều cấp và tạo góc nghiêng nhỏ; 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.

+ Đối với các vách taluy có hiện tượng trượt lở cần phải làm tường chắn, hệ thống rãnh thoát nước mặt phù hợp; giảm tải tại các vị trí có hiện tượng trượt lở taluy âm; 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, duy trì và nâng cao độ che phủ của thảm thực vật

+ 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,...).

+ Tăng khả năng điều tiết dòng chảy ở những vị trí có nguy cơ tắc nghẽn trên sông suối.

+ Gia cố tăng cường sự bền vững của đập nước, và bờ sông suối ở những vùng phát triển kinh tế - xã hội.

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

+ Xây dựng các công trình cơ sở hạ tầng, công trình thủy lợi, thủy điện, nhà ở,.. cần tính toán tới việc đầu tư đảm bảo tính kháng trượt, kháng lũ, kháng sạt, kháng chắn,...trong những giới hạn cho phép ở các khu vực phát triển kinh tế - xã hội có độ rủi ro cao về TBĐC.

- Đối với trượt xoay trong đá phong hóa: Bóc bỏ lớp đá phong hóa, hạ độ dốc mái taluy, kê hộ chân mái núi hoặc kê hộ chân vách taluy âm.

- Đối với trượt tịnh tiến: tùy từng khối trượt có thể dùng nêm cố định khối trượt hoặc xây tường chắn ở chân khối trượt.

- Đối với trượt hỗn hợp quy mô lớn: Cần nghiên cứu chi tiết để xác định chiều dày khối trượt, hình thái mặt trượt, trên cơ sở đó tính toán lực tác động của đất đá trên xuống phía dưới để đề xuất giải pháp cụ thể.

## KẾT LUẬN

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 khu vực miền núi tỉnh Thanh Hóa đã được tiến hành trong năm 2012, với sự chủ trì của Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, và trực tiếp triển khai bởi các đơn vị thuộc Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, gồm Liên đoàn Địa chất Tây Bắc, Liên đoàn Vật lý Địa chất và Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Bắc. 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 bộ bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỷ lệ 1:50.000 khu vực miền núi tỉnh Thanh Hóa được điều tra đến năm 2012, bao gồm 12 tờ bản đồ được thành lập cho 13 đơn vị hành chính cấp huyện của tỉnh Thanh Hóa.

Công tác điều tra đã ghi nhận được khoảng 1194 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, và hơn 938 vị trí được xác định đã và đang xảy ra trượt lở đất đá từ khảo sát thực địa. Trong số 938 vị trí trượt lở đất đá đã được xác định, có 630 vị trí có quy mô nhỏ, 223 vị trí có quy mô trung bình, 78 vị trí có quy mô lớn, 7 vị trí có quy mô rất lớn. Bên cạnh đó, Đề án còn ghi nhận được hơn 51 vị trí đã xảy ra các tai biến địa chất liên quan trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa, trong đó có 33 vị trí lũ quét, lũ ống và 18 vị trí xói lở bờ sông, suối.

Trên cơ sở 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 của các khu vực miền núi tỉnh Thanh Hóa, Đề án đã khoanh định được 23 vùng có nguy cơ trượt lở đất đá từ thấp đến rất cao, phục vụ công tác cảnh báo sơ bộ với chính quyền và nhân dân địa phương, và đề xuất điều tra chi tiết ở các tỷ lệ 1:25.000 và 1:10.000.

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, để làm 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 Thanh Hóa. Phương thức hữu ích nhất để sử dụng các kết quả này là chuyển giao các sản phẩm 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 Thanh Hóa, 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 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 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 về địa phương bộ sản phẩm: Bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỷ lệ 1:50.000 khu vực miền núi tỉnh Thanh Hóa và thuyết minh đi kèm.

Xin trân trọng cảm ơn ./.

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

*Bảng 66. 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 Thanh Hóa, thành lập theo các đơn vị hành chính cấp huyện: | tờ bản đồ     | 12       |
| 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 Thanh Hóa.              | 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 THANH HÓA ĐƯỢC ĐIỀU TRA ĐẾN NĂM 2012

Đây là phần thống kê danh mục các vị trí đã xảy ra trượt lở đất đá tới năm 2012 tại các khu vực miền núi tỉnh Thanh Hóa, 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 Thanh Hóa. 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** ( $200-1000 m^3$ )
- + Quy mô **lớn** ( $1000-20.000 m^3$ )
- + Quy mô **rất lớn** ( $20.000-100.000 m^3$ )
- + Quy mô **đặc biệt lớn** ( $>100.000 m^3$ )

Bảng 67. Danh mục các vị trí đã xảy ra trượt lở đất đá cho đến năm 2012 trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa được điều tra bằng công tác khảo sát thực địa (ô trống: thông tin chưa được xác nhận)

| TT | Tọa độ X | Tọa độ Y | Huyện    | Xã          | Thôn | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát trên địa hình khu vực | Thể tích khối trượt | Số lần trượt | Nguy cơ trượt tiếp |
|----|----------|----------|----------|-------------|------|------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| 1  | 526187   | 2249233  | Bá Thước | Ái Thượng   |      |                                                      | 1832                |              |                    |
| 2  | 529533   | 2250377  | Bá Thước | Ái Thượng   |      |                                                      | 1154                |              |                    |
| 3  | 527650   | 2247883  | Bá Thước | Ái Thượng   |      |                                                      | 151                 |              |                    |
| 4  | 525867   | 2246596  | Bá Thước | Ái Thượng   |      |                                                      | 68                  |              |                    |
| 5  | 532617   | 2239312  | Bá Thước | Điền Hạ     |      |                                                      | 24                  |              |                    |
| 6  | 533408   | 2235444  | Bá Thước | Điền Hạ     |      |                                                      | 21                  |              |                    |
| 7  | 531537   | 2244764  | Bá Thước | Điền Lư     |      |                                                      | 28                  |              |                    |
| 8  | 523511   | 2239303  | Bá Thước | Điền Thượng |      |                                                      | 714                 |              |                    |
| 9  | 532236   | 2240465  | Bá Thước | Điền Trung  |      |                                                      | 45                  |              |                    |
| 10 | 520146   | 2256513  | Bá Thước | Ban Công    |      |                                                      | 18                  |              |                    |
| 11 | 518871   | 2262411  | Bá Thước | Cô Lũng     |      |                                                      | 1099                |              |                    |

| TT | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện    | Xã             | Thôn | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|----|-------------|-------------|----------|----------------|------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| 12 | 528969      | 2256905     | Bá Thước | Hạ Trung       |      |                                                         | 13                     |                 |                       |
| 13 | 526771      | 2253896     | Bá Thước | Hạ Trung       |      |                                                         | 2                      |                 |                       |
| 14 | 511179      | 2242320     | Bá Thước | Kỳ Tân         |      |                                                         | 21                     |                 |                       |
| 15 | 524070      | 2248854     | Bá Thước | Lâm Xa         |      |                                                         | 32                     |                 |                       |
| 16 | 536235      | 2253388     | Bá Thước | Lương Nội      |      |                                                         | 54                     |                 |                       |
| 17 | 539441      | 2249830     | Bá Thước | Lương Nội      |      |                                                         | 35                     |                 |                       |
| 18 | 538949      | 2249264     | Bá Thước | Lương<br>Trung |      |                                                         | 53                     |                 |                       |
| 19 | 537301      | 2247934     | Bá Thước | Lương<br>Trung |      |                                                         | 29                     |                 |                       |
| 20 | 536407      | 2247833     | Bá Thước | Lương<br>Trung |      |                                                         | 10                     |                 |                       |
| 21 | 518777      | 2263471     | Bá Thước | Lũng Cao       |      |                                                         | 199                    |                 |                       |
| 22 | 518254      | 2264439     | Bá Thước | Lũng Cao       |      |                                                         | 147                    |                 |                       |
| 23 | 514508      | 2269335     | Bá Thước | Lũng Cao       |      |                                                         | 26                     |                 |                       |
| 24 | 522209      | 2252274     | Bá Thước | Tân Lập        |      |                                                         | 3                      |                 |                       |
| 25 | 511498      | 2265572     | Bá Thước | Thành Lâm      |      |                                                         | 1541                   |                 |                       |
| 26 | 515157      | 2261119     | Bá Thước | Thành Lâm      |      |                                                         | 1507                   |                 |                       |
| 27 | 518012      | 2258135     | Bá Thước | Thành Lâm      |      |                                                         | 103                    |                 |                       |
| 28 | 519375      | 2258407     | Bá Thước | Thành Lâm      |      |                                                         | 35                     |                 |                       |
| 29 | 519636      | 2258049     | Bá Thước | Thành Lâm      |      |                                                         | 9                      |                 |                       |
| 30 | 518758      | 2259955     | Bá Thước | Thành Niêm     |      |                                                         | 206                    |                 |                       |
| 31 | 515817      | 2262477     | Bá Thước | Thành Niêm     |      |                                                         | 182                    |                 |                       |
| 32 | 518862      | 2259599     | Bá Thước | Thành Niêm     |      |                                                         | 86                     |                 |                       |
| 33 | 519164      | 2259052     | Bá Thước | Thành Niêm     |      |                                                         | 39                     |                 |                       |
| 34 | 516903      | 2261536     | Bá Thước | Thành Niêm     |      |                                                         | 26                     |                 |                       |
| 35 | 515955      | 2262291     | Bá Thước | Thành Niêm     |      |                                                         | 20                     |                 |                       |
| 36 | 512615      | 2263236     | Bá Thước | Thành Sơn      |      |                                                         | 52                     |                 |                       |
| 37 | 521728      | 2247001     | Bá Thước | Thiết ống      |      |                                                         | 198                    |                 |                       |
| 38 | 520119      | 2243534     | Bá Thước | Thiết ống      |      |                                                         | 183                    |                 |                       |
| 39 | 521818      | 2245570     | Bá Thước | Thiết ống      |      |                                                         | 86                     |                 |                       |
| 40 | 520506      | 2242715     | Bá Thước | Thiết ống      |      |                                                         | 53                     |                 |                       |
| 41 | 520144      | 2243674     | Bá Thước | Thiết ống      |      |                                                         | 19                     |                 |                       |
| 42 | 513435      | 2240256     | Bá Thước | Văn Nho        |      |                                                         | 42                     |                 |                       |
| 43 | 515831      | 2243379     | Bá Thước | Văn Nho        |      |                                                         | 18                     |                 |                       |
| 44 | 514860      | 2238864     | Bá Thước | Văn Nho        |      |                                                         | 8                      |                 |                       |
| 45 | 546882      | 2228682     | Cầm Thủy | Cầm Châu       |      |                                                         | 12                     |                 |                       |
| 46 | 538266      | 2238119     | Cầm Thủy | Cầm Thành      |      |                                                         | 70                     |                 |                       |
| 47 | 535431      | 2240226     | Cầm Thủy | Cầm Thành      |      |                                                         | 44                     |                 |                       |
| 48 | 535683      | 2239597     | Cầm Thủy | Cầm Thành      |      |                                                         | 22                     |                 |                       |
| 49 | 539519      | 2237689     | Cầm Thủy | Cầm Thạch      |      |                                                         | 18                     |                 |                       |
| 50 | 587349      | 2212494     | Hà Trung | Hà Ninh        |      |                                                         | 37                     |                 |                       |
| 51 | 593042      | 2210017     | Hà Trung | Hà Phú         |      |                                                         | 311                    |                 |                       |
| 52 | 548270      | 2222236     | Ngọc Lặc | Lộc Thịnh      |      |                                                         | 92                     |                 |                       |
| 53 | 539380      | 2217042     | Ngọc Lặc | Minh Sơn       |      |                                                         | 15903                  |                 |                       |
| 54 | 540831      | 2217043     | Ngọc Lặc | Minh Sơn       |      |                                                         | 37                     |                 |                       |
| 55 | 540206      | 2217063     | Ngọc Lặc | Minh Sơn       |      |                                                         | 26                     |                 |                       |
| 56 | 537631      | 2221214     | Ngọc Lặc | Ngọc Khê       |      |                                                         | 8                      |                 |                       |
| 57 | 543606      | 2219258     | Ngọc Lặc | Ngọc Sơn       |      |                                                         | 45                     |                 |                       |
| 58 | 546231      | 2218993     | Ngọc Lặc | Ngọc Trung     |      |                                                         | 138                    |                 |                       |
| 59 | 545701      | 2218735     | Ngọc Lặc | Ngọc Trung     |      |                                                         | 3                      |                 |                       |
| 60 | 538255      | 2208009     | Ngọc Lặc | Nguyệt ăn      |      |                                                         | 22                     |                 |                       |
| 61 | 538914      | 2208151     | Ngọc Lặc | Nguyệt ăn      |      |                                                         | 8                      |                 |                       |
| 62 | 538468      | 2206633     | Ngọc Lặc | Nguyệt ăn      |      |                                                         | 1                      |                 |                       |
| 63 | 538174      | 2205385     | Ngọc Lặc | Phúc Thịnh     |      |                                                         | 9                      |                 |                       |
| 64 | 540257      | 2225303     | Ngọc Lặc | Quang<br>Trung |      |                                                         | 44                     |                 |                       |
| 65 | 532632      | 2216178     | Ngọc Lặc | Vân Am         |      |                                                         | 60                     |                 |                       |
| 66 | 530612      | 2218603     | Ngọc Lặc | Vân Am         |      |                                                         | 40                     |                 |                       |
| 67 | 532169      | 2216140     | Ngọc Lặc | Vân Am         |      |                                                         | 37                     |                 |                       |
| 68 | 531125      | 2218873     | Ngọc Lặc | Vân Am         |      |                                                         | 35                     |                 |                       |
| 69 | 529155      | 2217441     | Ngọc Lặc | Vân Am         |      |                                                         | 12                     |                 |                       |
| 70 | 531314      | 2218900     | Ngọc Lặc | Vân Am         |      |                                                         | 10                     |                 |                       |
| 71 | 571797      | 2226388     | Thạch    | Thành Thọ      |      |                                                         | 55                     |                 |                       |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện          | Xã             | Thôn            | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |             |             | Thành          |                |                 |                                                         |                        |                 |                       |
| 72  | 568303      | 2230656     | Thạch<br>Thành | Thành Trực     |                 |                                                         | 183                    |                 |                       |
| 73  | 568172      | 2230981     | Thạch<br>Thành | Thành Trực     |                 |                                                         | 177                    |                 |                       |
| 74  | 561153      | 2242031     | Thạch<br>Thành | Thành Yên      |                 |                                                         | 94                     |                 |                       |
| 75  | 564556      | 2228372     | Thạch<br>Thành | Thạch Đồng     |                 |                                                         | 3179                   |                 |                       |
| 76  | 556481      | 2240645     | Thạch<br>Thành | Thạch Cầm      |                 |                                                         | 120                    |                 |                       |
| 77  | 555656      | 2241131     | Thạch<br>Thành | Thạch Cầm      |                 |                                                         | 85                     |                 |                       |
| 78  | 553860      | 2248096     | Thạch<br>Thành | Thạch Lâm      |                 |                                                         | 2355                   |                 |                       |
| 79  | 554165      | 2241767     | Thạch<br>Thành | Thạch<br>Quảng |                 |                                                         | 17                     |                 |                       |
| 80  | 444059      | 2258148     | Mường Lát      | Mường<br>Chanh | Bản Na Chùa     | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 245                    |                 |                       |
| 81  | 443738      | 2258924     | Mường Lát      | Mường<br>Chanh | Bản Na Chùa     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 75                     |                 |                       |
| 82  | 467039      | 2270368     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Chiềng Nưa  | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 202                    |                 |                       |
| 83  | 467197      | 2270304     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Chiềng Nưa  | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 121                    |                 |                       |
| 84  | 470015      | 2269641     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Chiềng Nưa  | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 80                     |                 |                       |
| 85  | 458267      | 2271213     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Chiềng Nưa  | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 39                     |                 |                       |
| 86  | 465999      | 2270680     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Chiềng Nưa  | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 32                     |                 |                       |
| 87  | 468384      | 2269895     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Chiềng Nưa  | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 29                     |                 |                       |
| 88  | 455782      | 2270079     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Lát         | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 20                     |                 |                       |
| 89  | 456152      | 2269942     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Lát         | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 14                     |                 |                       |
| 90  | 477595      | 2271706     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Mường Lý    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 10                     |                 |                       |
| 91  | 474010      | 2271056     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Muống       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 7                      |                 |                       |
| 92  | 475463      | 2271224     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Nàng        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 109                    |                 |                       |
| 93  | 474431      | 2270793     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Nàng        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 18                     |                 |                       |
| 94  | 466499      | 2274854     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Na Lài      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 54                     |                 |                       |
| 95  | 466498      | 2274582     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Na Lài      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 5                      |                 |                       |
| 96  | 467210      | 2275714     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Trung Thắng | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 62                     |                 |                       |
| 97  | 467400      | 2275817     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Trung Thắng | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 54                     |                 |                       |
| 98  | 467568      | 2276233     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Trung Thắng | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 39                     |                 |                       |
| 99  | 469504      | 2275433     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Trung Tiến  | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 46                     |                 |                       |
| 100 | 470992      | 2270562     | Mường Lát      | Mường Lý       | Bản Xì Lò       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 21                     |                 |                       |
| 101 | 482081      | 2275350     | Mường Lát      | Mường Lý       | Thôn Mau        | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 125                    |                 |                       |
| 102 | 481890      | 2273879     | Mường Lát      | Mường Lý       | Thôn Mau        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 38                     |                 |                       |
| 103 | 459479      | 2265208     | Mường Lát      | Nhi Sơn        | Bản Cật         | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 294                    |                 |                       |
| 104 | 462002      | 2265012     | Mường Lát      | Nhi Sơn        | Bản Chim        | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 473                    |                 |                       |
| 105 | 463650      | 2264479     | Mường Lát      | Nhi Sơn        | Bản Kéo Hươn    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 198                    |                 |                       |
| 106 | 464982      | 2263945     | Mường Lát      | Nhi Sơn        | Bản Kéo Té      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 368                    |                 |                       |
| 107 | 457948      | 2266077     | Mường Lát      | Nhi Sơn        | Bản Lốc Há      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 864                    |                 |                       |
| 108 | 459238      | 2266350     | Mường Lát      | Nhi Sơn        | Bản Lốc Há      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 360                    |                 |                       |
| 109 | 452853      | 2263806     | Mường Lát      | Pù Nhi         | Bản Cá Tóp      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 238                    |                 |                       |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện     | Xã             | Thôn           | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|-----------|----------------|----------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| 110 | 453761      | 2263607     | Mường Lát | Pù Nhi         | Bản Cá Tóp     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 84                     |                 |                       |
| 111 | 453356      | 2263631     | Mường Lát | Pù Nhi         | Bản Cá Tóp     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 43                     |                 |                       |
| 112 | 451341      | 2263862     | Mường Lát | Pù Nhi         | Bản Hua Phù    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 58                     |                 |                       |
| 113 | 454703      | 2264308     | Mường Lát | Pù Nhi         | Bản Nà Tao     | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 532                    |                 |                       |
| 114 | 453726      | 2264735     | Mường Lát | Pù Nhi         | Bản Nà Tao     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 162                    |                 |                       |
| 115 | 454655      | 2264231     | Mường Lát | Pù Nhi         | Bản Nà Tao     | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 98                     |                 |                       |
| 116 | 454671      | 2265842     | Mường Lát | Pù Nhi         | Bản Nà Tao     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 83                     |                 |                       |
| 117 | 454400      | 2265578     | Mường Lát | Pù Nhi         | Bản Nà Tao     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 74                     |                 |                       |
| 118 | 454202      | 2265136     | Mường Lát | Pù Nhi         | Bản Nà Tao     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 29                     |                 |                       |
| 119 | 453292      | 2260614     | Mường Lát | Pù Nhi         | Bản Pù Quăn    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 1050                   |                 |                       |
| 120 | 457350      | 2265339     | Mường Lát | Pù Nhi         | Bản Pù Toong   | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 168                    |                 |                       |
| 121 | 445127      | 2262267     | Mường Lát | Quang<br>Chiều | Bản Cúm        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 370                    |                 |                       |
| 122 | 444920      | 2262618     | Mường Lát | Quang<br>Chiều | Bản Cúm        | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 81                     |                 |                       |
| 123 | 444801      | 2266097     | Mường Lát | Quang<br>Chiều | Bản Pùng       | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 1170                   |                 |                       |
| 124 | 443677      | 2263111     | Mường Lát | Quang<br>Chiều | Bản Poọng      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 144                    |                 |                       |
| 125 | 445784      | 2265274     | Mường Lát | Quang<br>Chiều | Bản Qua        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 34                     |                 |                       |
| 126 | 443856      | 2260419     | Mường Lát | Quang<br>Chiều | Bản Sáng Trên  | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 21                     |                 |                       |
| 127 | 439894      | 2264979     | Mường Lát | Quang<br>Chiều | Bản Suối Tuất  | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 470                    |                 |                       |
| 128 | 456882      | 2269608     | Mường Lát | Tam Chung      | Đội 2          | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 438                    |                 |                       |
| 129 | 461053      | 2269830     | Mường Lát | Tam Chung      | Bản Cản        | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 17                     |                 |                       |
| 130 | 461672      | 2269720     | Mường Lát | Tam Chung      | Bản Cản        | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 15                     |                 |                       |
| 131 | 458528      | 2270940     | Mường Lát | Tam Chung      | Bản Lát        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 23                     |                 |                       |
| 132 | 458479      | 2271603     | Mường Lát | Tam Chung      | Bản Lát        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 11                     |                 |                       |
| 133 | 461656      | 2274913     | Mường Lát | Tam Chung      | Bản Pọng Ngoài | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 77                     |                 |                       |
| 134 | 462922      | 2276466     | Mường Lát | Tam Chung      | Bản Pọng Ngoài | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 45                     |                 |                       |
| 135 | 462661      | 2275727     | Mường Lát | Tam Chung      | Bản Pọng Ngoài | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 38                     |                 |                       |
| 136 | 462342      | 2277282     | Mường Lát | Tam Chung      | Bản Pọng Ngoài | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 0                      |                 |                       |
| 137 | 458486      | 2274032     | Mường Lát | Tam Chung      | Bản Pọng Trong | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 12                     |                 |                       |
| 138 | 457808      | 2268998     | Mường Lát | Tam Chung      | Bản Pom Buôi   | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 170                    |                 |                       |
| 139 | 461213      | 2269513     | Mường Lát | Tam Chung      | Bản Pom Khuông | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 152                    |                 |                       |
| 140 | 458975      | 2269984     | Mường Lát | Tam Chung      | Bản Pom Khuông | Khu vực gần dân cư sinh sống                            |                        |                 |                       |
| 141 | 452505      | 2269944     | Mường Lát | Tén Tản        | Bản Đoàn Kết   | Khu vực ít dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 660                    |                 |                       |
| 142 | 453302      | 2271338     | Mường Lát | Tén Tản        | Bản Đoàn Kết   | Khu vực ít dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 14                     |                 |                       |
| 143 | 453194      | 2271012     | Mường Lát | Tén Tản        | Bản Đoàn Kết   | Khu vực ít dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 11                     |                 |                       |
| 144 | 458266      | 2269873     | Mường Lát | Thị trấn       | Bản Pom Khuông | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 166                    |                 |                       |
| 145 | 467169      | 2263602     | Mường Lát | Trung Lý       | Bản Kéo Té     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 441                    |                 |                       |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện     | Xã        | Thôn          | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| 146 | 468908      | 2267106     | Mường Lát | Trung Lý  | Bản Lánh      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 371                    |                 |                       |
| 147 | 468878      | 2267939     | Mường Lát | Trung Lý  | Bản Lánh      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 371                    |                 |                       |
| 148 | 468816      | 2266299     | Mường Lát | Trung Lý  | Bản Lánh      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 88                     |                 |                       |
| 149 | 469145      | 2268706     | Mường Lát | Trung Lý  | Bản Lánh      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          |                        |                 |                       |
| 150 | 476651      | 2271179     | Mường Lát | Trung Lý  | Bản Lọc       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 36                     |                 |                       |
| 151 | 475708      | 2270751     | Mường Lát | Trung Lý  | Bản Lọc       | Khu vực ít dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 16                     |                 |                       |
| 152 | 473819      | 2261158     | Mường Lát | Trung Lý  | Bản Pá Quăn   | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 70                     |                 |                       |
| 153 | 468592      | 2262349     | Mường Lát | Trung Lý  | Bản Táo       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 527                    |                 |                       |
| 154 | 470224      | 2261897     | Mường Lát | Trung Lý  | Bản Táo       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 85                     |                 |                       |
| 155 | 479468      | 2271301     | Mường Lát | Trung Lý  | Bản Tài Chánh | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 24                     |                 |                       |
| 156 | 482353      | 2272231     | Mường Lát | Trung Lý  | Xóm Mới       | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 3                      |                 |                       |
| 157 | 509121      | 2255200     | Quan Hóa  | Hồi Xuân  | Đội 4         | Khu dân cư sinh sống                                    | 74                     | 1               |                       |
| 158 | 508727      | 2255299     | Quan Hóa  | Hồi Xuân  | Đội 5         | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          |                        | 1               |                       |
| 159 | 506458      | 2258923     | Quan Hóa  | Hồi Xuân  | Bản Mướp      | Khu vực gần dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp         | 50                     | 1               |                       |
| 160 | 506343      | 2259976     | Quan Hóa  | Hồi Xuân  | Bản Mướp      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 49                     | 1               |                       |
| 161 | 506602      | 2259455     | Quan Hóa  | Hồi Xuân  | Bản Mướp      | Khu vực gần dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp         | 31                     | 1               |                       |
| 162 | 506370      | 2258694     | Quan Hóa  | Hồi Xuân  | Bản Mướp      | Khu vực gần dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp         | 18                     | 1               |                       |
| 163 | 506483      | 2259542     | Quan Hóa  | Hồi Xuân  | Bản Mướp      | Khu vực gần dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp         | 18                     | 1               |                       |
| 164 | 506538      | 2255420     | Quan Hóa  | Hồi Xuân  | Làng Bút      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 53                     | 1               |                       |
| 165 | 508540      | 2255775     | Quan Hóa  | Hồi Xuân  | Làng Khảm     | Khu vực ít dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 83                     | 1               |                       |
| 166 | 510846      | 2256840     | Quan Hóa  | Hồi Xuân  | Làng Khó      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 20                     | 1               |                       |
| 167 | 510621      | 2256771     | Quan Hóa  | Hồi Xuân  | Làng Khó      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 17                     | 1               |                       |
| 168 | 510683      | 2257522     | Quan Hóa  | Hồi Xuân  | Làng Nghèo    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 10                     | 1               |                       |
| 169 | 475964      | 2258284     | Quan Hóa  | Hiền Kiệt | Bản Cháo      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            |                        | 1               |                       |
| 170 | 474228      | 2257673     | Quan Hóa  | Hiền Kiệt | Bản Ho        | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          |                        | 1               |                       |
| 171 | 476894      | 2260923     | Quan Hóa  | Hiền Kiệt | Bản San       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 495                    | 1               |                       |
| 172 | 477754      | 2260570     | Quan Hóa  | Hiền Kiệt | Bản San       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 225                    | 1               |                       |
| 173 | 476622      | 2261215     | Quan Hóa  | Hiền Kiệt | Bản San       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 39                     | 1               |                       |
| 174 | 478204      | 2260396     | Quan Hóa  | Hiền Kiệt | Bản San       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 0                      | 1               |                       |
| 175 | 479847      | 2258405     | Quan Hóa  | Hiền Kiệt | Chiềng Hin    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 420                    | 1               |                       |
| 176 | 481805      | 2259336     | Quan Hóa  | Hiền Kiệt | Chiềng Hin    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 319                    | 1               |                       |
| 177 | 479505      | 2257916     | Quan Hóa  | Hiền Kiệt | Chiềng Hin    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 173                    | 1               |                       |
| 178 | 480339      | 2258343     | Quan Hóa  | Hiền Kiệt | Chiềng Hin    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 172                    | 1               |                       |
| 179 | 481629      | 2258746     | Quan Hóa  | Hiền Kiệt | Chiềng Hin    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 160                    | 1               |                       |
| 180 | 482526      | 2259415     | Quan Hóa  | Hiền Kiệt | Chiềng Hin    | Khu vực xa dân cư sinh sống,                            |                        | 1               |                       |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện    | Xã        | Thôn        | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|----------|-----------|-------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |             |             |          |           |             | đất lâm nghiệp                                          |                        |                 |                       |
| 181 | 478457      | 2257478     | Quan Hóa | Hiền Kiệt | Chiềng Hin  | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          |                        | 1               |                       |
| 182 | 480260      | 2259465     | Quan Hóa | Hiền Kiệt | Poọng Tở    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 595                    | 1               |                       |
| 183 | 481689      | 2259337     | Quan Hóa | Hiền Kiệt | Poọng Tở    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            |                        | 1               |                       |
| 184 | 480361      | 2259294     | Quan Hóa | Hiền Kiệt | Poọng Tở    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            |                        | 1               |                       |
| 185 | 478276      | 2259059     | Quan Hóa | Hiền Kiệt | Poọng Tở    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            |                        | 1               |                       |
| 186 | 479429      | 2259622     | Quan Hóa | Hiền Kiệt | Poọng Tở    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          |                        | 1               |                       |
| 187 | 488304      | 2249467     | Quan Hóa | Nam Động  | Bản Lở      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 53                     | 1               |                       |
| 188 | 485219      | 2248424     | Quan Hóa | Nam Động  | Làng Bau    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 538                    | 2               |                       |
| 189 | 485531      | 2248880     | Quan Hóa | Nam Động  | Làng Bau    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 40                     | 1               |                       |
| 190 | 486211      | 2249544     | Quan Hóa | Nam Động  | Làng Bau    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 27                     | 1               |                       |
| 191 | 496478      | 2249406     | Quan Hóa | Nam Động  | Làng Băt    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 98                     | 1               |                       |
| 192 | 496811      | 2249080     | Quan Hóa | Nam Động  | Làng Băt    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 28                     | 1               |                       |
| 193 | 493093      | 2251367     | Quan Hóa | Nam Động  | Làng Chiềng | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 108                    | 2               |                       |
| 194 | 493020      | 2252763     | Quan Hóa | Nam Động  | Làng Chiềng | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 78                     | 1               |                       |
| 195 | 492282      | 2252291     | Quan Hóa | Nam Động  | Làng Chiềng | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 63                     | 1               |                       |
| 196 | 494146      | 2251080     | Quan Hóa | Nam Động  | Làng Chiềng | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 48                     | 1               |                       |
| 197 | 492382      | 2252408     | Quan Hóa | Nam Động  | Làng Chiềng | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 44                     | 1               |                       |
| 198 | 490693      | 2251479     | Quan Hóa | Nam Động  | Làng Chiềng | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 40                     | 1               |                       |
| 199 | 493977      | 2251296     | Quan Hóa | Nam Động  | Làng Chiềng | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 8                      | 1               |                       |
| 200 | 493377      | 2251283     | Quan Hóa | Nam Động  | Làng Chiềng | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 6                      | 1               |                       |
| 201 | 495530      | 2257505     | Quan Hóa | Nam Tiên  | Bản Cua     | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 199                    | 1               |                       |
| 202 | 500110      | 2253322     | Quan Hóa | Nam Tiên  | Bản Khuông  | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 1620                   | 1               |                       |
| 203 | 499777      | 2253148     | Quan Hóa | Nam Tiên  | Bản Khuông  | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          |                        | 1               |                       |
| 204 | 495818      | 2259097     | Quan Hóa | Nam Tiên  | Làng Cùm    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 105                    | 1               |                       |
| 205 | 496573      | 2255049     | Quan Hóa | Nam Tiên  | Làng Khang  | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 148                    | 1               |                       |
| 206 | 496739      | 2254923     | Quan Hóa | Nam Tiên  | Làng Khang  | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 131                    | 1               |                       |
| 207 | 497523      | 2254283     | Quan Hóa | Nam Tiên  | Tiền Lập    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 185                    | 1               |                       |
| 208 | 496868      | 2254488     | Quan Hóa | Nam Tiên  | Tiền Lập    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 68                     | 1               |                       |
| 209 | 501630      | 2252714     | Quan Hóa | Nam Xuân  | Đội 1       | Khu vực gần dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp         |                        | 1               |                       |
| 210 | 506351      | 2255307     | Quan Hóa | Nam Xuân  | Làng Bút    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 158                    | 1               |                       |
| 211 | 505521      | 2254297     | Quan Hóa | Nam Xuân  | Làng Bút    | Khu vực gần dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp         |                        | 1               |                       |
| 212 | 506011      | 2271006     | Quan Hóa | Phú Lệ    | Tân Phúc    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 1972                   | 1               |                       |
| 213 | 504648      | 2271038     | Quan Hóa | Phú Lệ    | Tân Phúc    | Khu vực gần dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp         | 48                     | 1               |                       |
| 214 | 504565      | 2271043     | Quan Hóa | Phú Lệ    | Tân Phúc    | Khu vực gần dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp         | 7                      | 1               |                       |
| 215 | 496037      | 2265657     | Quan Hóa | Phú Sơn   | Làng Khoa   | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 12                     | 1               |                       |
| 216 | 496038      | 2265127     | Quan Hóa | Phú Sơn   | Làng Khoa   | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 12                     | 1               |                       |
| 217 | 501609      | 2270641     | Quan Hóa | Phú Sơn   | Thôn Chiềng | Khu vực gần dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp         | 22                     | 1               |                       |
| 218 | 502292      | 2270095     | Quan Hóa | Phú Xuân  | Chòm Mò     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 52                     | 1               |                       |
| 219 | 503223      | 2266895     | Quan Hóa | Phú Xuân  | Chòm Mò     | Khu vực xa dân cư sinh sống,                            | 23                     | 1               |                       |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện    | Xã         | Thôn        | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|----------|------------|-------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |             |             |          |            |             | đất lâm nghiệp                                          |                        |                 |                       |
| 220 | 501909      | 2267098     | Quan Hóa | Phú Xuân   | Chòm Mò     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 11                     | 1               |                       |
| 221 | 502326      | 2269840     | Quan Hóa | Phú Xuân   | Chòm Mò     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 8                      | 1               |                       |
| 222 | 496086      | 2275687     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Bản Uốn     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 440                    | 1               |                       |
| 223 | 493317      | 2275547     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thôn Bai    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 278                    | 1               |                       |
| 224 | 492622      | 2275010     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thôn Bai    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 263                    | 1               |                       |
| 225 | 492931      | 2276696     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thôn Bai    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 101                    | 1               |                       |
| 226 | 494084      | 2278265     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thôn Bai    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 49                     | 1               |                       |
| 227 | 493046      | 2275511     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thôn Bai    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 35                     | 1               |                       |
| 228 | 493543      | 2281905     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thôn Bức    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 33                     | 1               |                       |
| 229 | 491537      | 2273510     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thôn Cà     | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 800                    | 1               |                       |
| 230 | 492232      | 2274433     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thôn Chiềng | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 472                    | 1               |                       |
| 231 | 492079      | 2274148     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thôn Chiềng | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 416                    | 1               |                       |
| 232 | 491888      | 2273850     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thôn Chiềng | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          |                        | 1               |                       |
| 233 | 492867      | 2275011     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thôn Phai   | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 32                     | 1               |                       |
| 234 | 490971      | 2275986     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thôn Tang   | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 252                    | 1               |                       |
| 235 | 488943      | 2277515     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thành Tân   | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 72                     | 1               |                       |
| 236 | 489557      | 2277205     | Quan Hóa | Thành Sơn  | Thành Tân   | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 35                     | 1               |                       |
| 237 | 503534      | 2262775     | Quan Hóa | Thanh Xuân | Bản Eo      | Khu vực gần dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp         | 58                     | 1               |                       |
| 238 | 503604      | 2263553     | Quan Hóa | Thanh Xuân | Bản Eo      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 54                     | 1               |                       |
| 239 | 503474      | 2264463     | Quan Hóa | Thanh Xuân | Bản Eo      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 38                     | 1               |                       |
| 240 | 503367      | 2263179     | Quan Hóa | Thanh Xuân | Bản Eo      | Khu vực gần dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp         | 14                     | 1               |                       |
| 241 | 505565      | 2260391     | Quan Hóa | Thanh Xuân | Bản Mướp    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 24                     | 1               |                       |
| 242 | 505404      | 2262964     | Quan Hóa | Thanh Xuân | Bản Tân Sơn | Khu vực gần dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp         | 104                    | 1               |                       |
| 243 | 486492      | 2254108     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Bản Bó      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 23                     | 1               |                       |
| 244 | 485550      | 2254375     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Bản Hàm     | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 5                      | 1               |                       |
| 245 | 488632      | 2255782     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Bản Nà Sao  | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 270                    | 1               |                       |
| 246 | 488969      | 2255361     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Bản Nà Sao  | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 154                    | 1               |                       |
| 247 | 488404      | 2254628     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Bản Nà Sao  | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 147                    | 1               |                       |
| 248 | 488154      | 2253898     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Bản Nhụng   | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 27                     | 1               |                       |
| 249 | 487076      | 2253806     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Bản Nhụng   | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 26                     | 1               |                       |
| 250 | 487609      | 2253839     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Bản Nhụng   | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 16                     | 1               |                       |
| 251 | 484816      | 2248379     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Làng Bàu    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 105                    | 1               |                       |
| 252 | 482568      | 2252164     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Làng Giỏi   | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 3375                   | 1               |                       |
| 253 | 482738      | 2252254     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Làng Giỏi   | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 94                     | 1               |                       |
| 254 | 483973      | 2254075     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Làng Lót    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 74                     | 1               |                       |
| 255 | 484339      | 2254523     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Làng Lót    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 13                     | 1               |                       |
| 256 | 483719      | 2249407     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Làng Nót    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 60                     | 1               |                       |
| 257 | 482875      | 2250537     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Làng Nót    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 54                     | 1               |                       |
| 258 | 487842      | 2256265     | Quan Hóa | Thiên Phú  | Làng Sáng   | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 206                    | 1               |                       |
| 259 | 510704      | 2253865     | Quan Hóa | Thị trấn   | Khối 4      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 800                    | 1               |                       |
| 260 | 511629      | 2253266     | Quan Hóa | Thị trấn   | Khu 5       | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 450                    | 1               |                       |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện    | Xã             | Thôn         | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|----------|----------------|--------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| 261 | 482841      | 2280337     | Quan Hóa | Trung Sơn      | Ta Bán       | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 29                     | 1               |                       |
| 262 | 487840      | 2279065     | Quan Hóa | Trung Sơn      | Thôn Bo      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            |                        | 1               |                       |
| 263 | 485538      | 2279914     | Quan Hóa | Trung Sơn      | Thôn Pao     | Khu vực gần dân cư sinh sống                            |                        | 1               |                       |
| 264 | 486446      | 2280583     | Quan Hóa | Trung Sơn      | Thôn Pao     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          |                        | 1               |                       |
| 265 | 486676      | 2278723     | Quan Hóa | Trung Sơn      | Thôn Pao     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          |                        | 1               |                       |
| 266 | 491086      | 2272419     | Quan Hóa | Trung<br>Thành | Thôn Cá      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 400                    | 1               |                       |
| 267 | 491073      | 2272897     | Quan Hóa | Trung<br>Thành | Thôn Cá      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 340                    | 1               |                       |
| 268 | 474085      | 2244616     | Quan sơn | Mường mìn      | Bản Bơn      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 231                    | 1               |                       |
| 269 | 473831      | 2243185     | Quan sơn | Mường mìn      | Bản Chiềng   | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 28                     | 1               |                       |
| 270 | 474091      | 2242393     | Quan sơn | Mường mìn      | Bản Chiềng   | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 23                     | 1               |                       |
| 271 | 473369      | 2240722     | Quan sơn | Mường mìn      | Bản Mìn      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 600                    | 1               |                       |
| 272 | 466711      | 2243924     | Quan sơn | Na mèo         | Bản Hang     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 146                    | 1               |                       |
| 273 | 460891      | 2245707     | Quan sơn | Na mèo         | Bản Na Mèo   | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 45                     | 1               |                       |
| 274 | 465533      | 2243790     | Quan sơn | Na mèo         | Bản Sộp Huổi | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 36                     | 1               |                       |
| 275 | 463927      | 2248379     | Quan sơn | Na mèo         | Bản Sơn      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 156                    | 1               |                       |
| 276 | 463826      | 2247681     | Quan sơn | Na mèo         | Bản Sơn      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 119                    | 1               |                       |
| 277 | 463612      | 2247335     | Quan sơn | Na mèo         | Bản Sơn      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 18                     | 1               |                       |
| 278 | 479641      | 2240746     | Quan sơn | Sơn điện       | Bản Ban      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 60                     | 1               |                       |
| 279 | 484679      | 2241525     | Quan sơn | Sơn điện       | Bản Dinh     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 67                     | 1               |                       |
| 280 | 483829      | 2244317     | Quan sơn | Sơn điện       | Bản Na Hô    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 16                     | 1               |                       |
| 281 | 479156      | 2242193     | Quan sơn | Sơn điện       | Bản Ngâm     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 730                    | 1               |                       |
| 282 | 479549      | 2241604     | Quan sơn | Sơn điện       | Bản Ngâm     | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 198                    | 1               |                       |
| 283 | 479356      | 2241945     | Quan sơn | Sơn điện       | Bản Ngâm     | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 149                    | 1               |                       |
| 284 | 484218      | 2241624     | Quan sơn | Sơn điện       | Bản Tút      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 114                    | 1               |                       |
| 285 | 477859      | 2238827     | Quan sơn | Sơn điện       | Xa Mang      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 32                     | 1               |                       |
| 286 | 495779      | 2236429     | Quan sơn | Sơn hà         | Bản Lầu      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 931                    | 1               |                       |
| 287 | 487575      | 2241161     | Quan sơn | Sơn lư         | Bản Bin      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 19                     | 1               |                       |
| 288 | 493057      | 2238859     | Quan sơn | Sơn lư         | Bản Bơn      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 185                    | 1               |                       |
| 289 | 491904      | 2239627     | Quan sơn | Sơn lư         | Bản Bơn      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 125                    | 1               |                       |
| 290 | 492575      | 2239319     | Quan sơn | Sơn lư         | Bản Bơn      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 87                     | 1               |                       |
| 291 | 485497      | 2241522     | Quan sơn | Sơn lư         | Bản Dinh     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 28                     | 1               |                       |
| 292 | 485686      | 2241221     | Quan sơn | Sơn lư         | Bản Dinh     | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 11                     | 1               |                       |
| 293 | 489764      | 2240366     | Quan sơn | Sơn lư         | Bản Hẹ       | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 96                     | 1               |                       |
| 294 | 489196      | 2240757     | Quan sơn | Sơn lư         | Bản Hẹ       | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 50                     | 1               |                       |
| 295 | 490406      | 2239862     | Quan sơn | Sơn lư         | Bản Hẹ       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 20                     | 1               |                       |
| 296 | 493375      | 2239219     | Quan sơn | Sơn Lư         | Bản Mường    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 36                     | 1               |                       |
| 297 | 476255      | 2250199     | Quan sơn | Sơn thủy       | Bản Chanh    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 60                     | 1               |                       |
| 298 | 477061      | 2251376     | Quan sơn | Sơn thủy       | Bản Chanh    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 51                     | 1               |                       |
| 299 | 477170      | 2252188     | Quan sơn | Sơn thủy       | Bản Chanh    | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 26                     | 1               |                       |
| 300 | 474574      | 2248316     | Quan sơn | Sơn thủy       | Bản Muống    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 35                     | 1               |                       |
| 301 | 475124      | 2247615     | Quan sơn | Sơn thủy       | Bản Muống    | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 27                     | 1               |                       |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện      | Xã              | Thôn           | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|------------|-----------------|----------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| 302 | 473842      | 2247455     | Quan sơn   | Sơn thủy        | Bản Thủy Trung | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 490                    | 1               |                       |
| 303 | 473638      | 2246861     | Quan sơn   | Sơn thủy        | Bản Thủy Trung | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 88                     | 1               |                       |
| 304 | 472044      | 2246367     | Quan sơn   | Sơn thủy        | Xuân Thành     | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 24                     | 1               |                       |
| 305 | 489298      | 2238519     | Quan sơn   | Tam lư          | Bản Hát        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 238                    | 1               |                       |
| 306 | 489659      | 2236192     | Quan sơn   | Tam lư          | Bản Hậu        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 60                     | 1               |                       |
| 307 | 488313      | 2233848     | Quan sơn   | Tam thanh       | Bản Na Âu      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 691                    | 1               |                       |
| 308 | 484213      | 2234243     | Quan sơn   | Tam thanh       | Bản Trà Lung   | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 288                    | 1               |                       |
| 309 | 494569      | 2239819     | Quan sơn   | Thị trấn        | Bản Láng       | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 2995                   | 1               |                       |
| 310 | 494157      | 2241092     | Quan sơn   | Thị trấn        | Bản Mây        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 19                     | 1               |                       |
| 311 | 493545      | 2240602     | Quan sơn   | Thị trấn        | Bản Mường      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 12                     | 1               |                       |
| 312 | 506187      | 2243505     | Quan sơn   | Trung hạ        | Bản Bá         | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 66                     | 1               |                       |
| 313 | 506077      | 2244641     | Quan Sơn   | Trung Hạ        | Bản Bá         | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 52                     | 1               |                       |
| 314 | 506325      | 2244565     | Quan Sơn   | Trung Hạ        | Bản Bá         | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 30                     | 1               |                       |
| 315 | 502447      | 2245665     | Quan Sơn   | Trung Hạ        | Bản Dìn        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 4                      | 1               |                       |
| 316 | 508766      | 2243540     | Quan Sơn   | Trung Hạ        | Bản Lang       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 39                     | 1               |                       |
| 317 | 507620      | 2243683     | Quan Sơn   | Trung Hạ        | Bản Lang       | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 12                     | 1               |                       |
| 318 | 501753      | 2244307     | Quan Sơn   | Trung Hạ        | Bản Lắc        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 75                     | 1               |                       |
| 319 | 501563      | 2244141     | Quan Sơn   | Trung Hạ        | Bản Lắc        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 35                     | 1               |                       |
| 320 | 501915      | 2244718     | Quan Sơn   | Trung Hạ        | Bản Lắc        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 14                     | 1               |                       |
| 321 | 501884      | 2247012     | Quan sơn   | Trung hạ        | Bản Lợi        | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 47                     | 1               |                       |
| 322 | 503951      | 2245618     | Quan sơn   | Trung hạ        | Bản Lợi        | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 24                     | 1               |                       |
| 323 | 504054      | 2244523     | Quan sơn   | Trung hạ        | Bản Xầy        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 30                     | 1               |                       |
| 324 | 503884      | 2243728     | Quan sơn   | Trung hạ        | Bản Xầy        | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 21                     | 1               |                       |
| 325 | 495558      | 2242464     | Quan sơn   | Trung<br>thượng | Bản Bôn        | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 48                     | 1               |                       |
| 326 | 496045      | 2242737     | Quan sơn   | Trung<br>thượng | Bản Khon       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 103                    | 1               |                       |
| 327 | 496289      | 2243053     | Quan sơn   | Trung<br>thượng | Bản Khon       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 28                     | 1               |                       |
| 328 | 495828      | 2242827     | Quan sơn   | Trung<br>thượng | Bản Khon       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 6                      | 1               |                       |
| 329 | 494907      | 2241391     | Quan sơn   | Trung<br>thượng | Bản Láng       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 38                     | 1               |                       |
| 330 | 494915      | 2241467     | Quan sơn   | Trung<br>thượng | Bản Mây        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 66                     | 1               |                       |
| 331 | 495396      | 2242409     | Quan sơn   | Trung<br>thượng | Bản Mây        | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 38                     | 1               |                       |
| 332 | 496075      | 2242238     | Quan sơn   | Trung<br>thượng | Bản Ngảm       | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 224                    | 1               |                       |
| 333 | 497227      | 2242510     | Quan sơn   | Trung<br>thượng | Bản Ngảm       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 51                     | 1               |                       |
| 334 | 498556      | 2241569     | Quan sơn   | Trung<br>thượng | Bản Ngảm       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 39                     | 1               |                       |
| 335 | 497814      | 2242226     | Quan sơn   | Trung<br>thượng | Bản Ngảm       | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 5                      | 1               |                       |
| 336 | 498330      | 2243190     | Quan sơn   | Trung<br>thượng | Thôn Bách      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 7                      | 1               |                       |
| 337 | 497997      | 2247443     | Quan Sơn   | Trung Tiến      | Bản Đe         | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 108                    | 1               |                       |
| 338 | 497649      | 2248029     | Quan Sơn   | Trung Tiến      | Bản Đe         | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 36                     | 1               |                       |
| 339 | 500974      | 2244070     | Quan sơn   | Trung tiến      | Bản Lầm        | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 125                    | 1               |                       |
| 340 | 498753      | 2246536     | Quan Sơn   | Trung Tiến      | Bản Phăng      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 280                    | 1               |                       |
| 341 | 500106      | 2245656     | Quan Sơn   | Trung Tiến      | Bản Phăng      | Khu vực xa dân cư sinh sống,<br>đất lâm nghiệp          | 11                     | 1               |                       |
| 342 | 501714      | 2245241     | Quan sơn   | Trung tiến      | Bản Toong      | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 7                      | 1               |                       |
| 343 | 506536      | 2246815     | Quan Sơn   | Trung Xuân      | Bản Cạn        | Khu vực gần dân cư sinh sống                            | 23                     | 1               |                       |
| 344 | 525921      | 2231269     | Lang Chánh | Đồng Lương      | Chiềng Khặt    | Khu dân cư, Tây bắc đỉnh 348                            | 20                     |                 | CPL                   |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện      | Xã         | Thôn        | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực              | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|------------|------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |             |             |            |            |             | ~1.2km                                                               |                        |                 |                       |
| 345 | 522846      | 2234466     | Lang Chánh | Đồng Lương | Làng Cốc    | Khu dân cư, Đông-đông nam<br>đỉnh 533 (núi Pự Ngang)<br>khoảng 1,2km | 2073                   | 1               | CPL                   |
| 346 | 524635      | 2232191     | Lang Chánh | Đồng Lương | Làng Cốc    | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>134 ~ 1,3km                             | 706                    |                 | CPL                   |
| 347 | 522908      | 2235155     | Lang Chánh | Đồng Lương | Làng Cốc    | Khu dân cư, Đông đỉnh 533<br>(núi Pự Ngang) khoảng 1,1km             | 73                     |                 | CPL                   |
| 348 | 525569      | 2229489     | Lang Chánh | Đồng Lương | Làng Quyền  | Khu dân cư Tây - tây nam đỉnh<br>293 (N. Chéo vòng) ~ 2km            | 192                    |                 | CPL                   |
| 349 | 525923      | 2229432     | Lang Chánh | Đồng Lương | Làng Quyền  | Khu dân cư, Nam - đông nam<br>đỉnh 193 ~ 800m                        | 84                     | 1               | CPL                   |
| 350 | 524985      | 2230936     | Lang Chánh | Đồng Lương | Làng Quyền  | Khu dân cư, Đông đỉnh 213<br>(N. Pự Pẹo) ~ 1,1km                     | 39                     |                 | CPL                   |
| 351 | 525394      | 2229902     | Lang Chánh | Đồng Lương | Làng Quyền  | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>213 (N. Pự Pẹo) ~ 1,8km                 | 33                     |                 | CPL                   |
| 352 | 527181      | 2222543     | Lang Chánh | Giao An    | Bắc Nậm     | Đất nông nghiệp, Nam - đông<br>nam đỉnh 127 (N. Cón)<br>~1.4km       | 229                    | 1               | CPL                   |
| 353 | 527448      | 2223391     | Lang Chánh | Giao An    | Bắc Nậm     | Đất nông nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 127 (N. Cón) ~ 800m                | 129                    |                 | CPL                   |
| 354 | 527402      | 2223193     | Lang Chánh | Giao An    | Bắc Nậm     | Đất nông nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 127 (N. Cón) ~ 900m                | 110                    | 1               | CPL                   |
| 355 | 527579      | 2221502     | Lang Chánh | Giao An    | Bắc Nậm     | Đất nông nghiệp, Tây - tây<br>nam đỉnh 126 ~ 1.3km                   | 70                     |                 | CPL                   |
| 356 | 525178      | 2221395     | Lang Chánh | Giao An    | Chiềng Nang | Khu dân cư, Đông - đông bắc<br>đỉnh 173 ~ 1.2km                      | 1885                   |                 | CPL                   |
| 357 | 524793      | 2221812     | Lang Chánh | Giao An    | Chiềng Nang | Khu dân cư, Đông bắc đỉnh<br>173 ~ 1km                               | 867                    |                 | CPL                   |
| 358 | 524553      | 2222724     | Lang Chánh | Giao An    | Chiềng Nang | Đất lâm nghiệp, Đông đỉnh 86<br>(N. Kho Nang) ~ 500m                 | 78                     |                 | CPL                   |
| 359 | 526061      | 2221105     | Lang Chánh | Giao An    | Làng Cây    | Khu dân cư, Bắc đỉnh 120 (N.<br>Pù Kền) ~ 1.3km                      | 23                     |                 |                       |
| 360 | 524772      | 2221908     | Lang Chánh | Giao An    | Làng én     | Khu dân cư, Đông bắc đỉnh<br>173 ~ 1.2km                             | 2071                   |                 | CPL                   |
| 361 | 525403      | 2217196     | Lang Chánh | Giao An    | Làng Lân    | Đất lâm nghiệp, Tây Nam đỉnh<br>118 (N. Bù Khương) ~ 950 m           | 812                    |                 |                       |
| 362 | 525539      | 2217757     | Lang Chánh | Giao An    | Làng Lân    | Đất lâm nghiệp, Tây Tây Nam<br>đỉnh 118 (N. Bù Khương) ~<br>500 m    | 706                    |                 |                       |
| 363 | 525502      | 2217892     | Lang Chánh | Giao An    | Làng Lân    | Đất lâm nghiệp, Tây đỉnh 118<br>(N. Bù Khương) ~ 450 m               | 659                    |                 |                       |
| 364 | 525647      | 2217372     | Lang Chánh | Giao An    | Làng Lân    | Đất lâm nghiệp, Tây Nam đỉnh<br>118 (N. Bù Khương) ~ 650 m           | 182                    |                 |                       |
| 365 | 525702      | 2219758     | Lang Chánh | Giao An    | Làng Viên   | Đất lâm nghiệp, Tây đỉnh 120<br>(N. Pù Kền) ~ 450m                   | 549                    |                 |                       |
| 366 | 525593      | 2218992     | Lang Chánh | Giao An    | Làng Viên   | Đất lâm nghiệp, Tây nam đỉnh<br>120 (N. Pù Kền) ~ 1m                 | 540                    |                 |                       |
| 367 | 525369      | 2220675     | Lang Chánh | Giao An    | Làng Viên   | Đất lâm nghiệp, Tây bắc đỉnh<br>120 (N. Pù Kền) ~ 1.1km              | 527                    |                 |                       |
| 368 | 525467      | 2220785     | Lang Chánh | Giao An    | Làng Viên   | Đất lâm nghiệp, Bắc Tây bắc<br>đỉnh 120 (N. Pù Kền) ~ 1.2km          | 164                    |                 |                       |
| 369 | 527674      | 2224201     | Lang Chánh | Giao An    | Quang Tiến  | Khu dân cư, Tây nam đỉnh 161<br>~ 700m                               | 219                    | 1               | CPL                   |
| 370 | 527559      | 2224061     | Lang Chánh | Giao An    | Quang Tiến  | Đất nông nghiệp, Tây nam<br>đỉnh 161 ~ 900m                          | 150                    |                 | CPL                   |
| 371 | 527845      | 2225483     | Lang Chánh | Giao An    | Quang Tiến  | Đất lâm nghiệp, Nam - tây<br>nam đỉnh 218 (N. Khao Nê) ~<br>2.3km    | 141                    |                 | CPL                   |
| 372 | 526778      | 2212076     | Lang Chánh | Giao Thiện | Làng Chác   | Đất lâm nghiệp, Phía Tây bắc<br>đỉnh 124 ( N. Xa La) ~ 1.25km        | 471                    |                 |                       |
| 373 | 526022      | 2214393     | Lang Chánh | Giao Thiện | Làng Poong  | Đất lâm nghiệp, phía Tây bắc<br>đỉnh 191 (Núi Bí) ~ 1.2km            | 628                    |                 |                       |
| 374 | 522162      | 2214643     | Lang Chánh | Giao Thiện | Làng Rong   | Đất lâm nghiệp, phía Đông<br>Đông nam đỉnh 350 (N. Bù                | 14                     |                 |                       |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện      | Xã         | Thôn       | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực             | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|------------|------------|------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |             |             |            |            |            | Tôn) ~ 750m                                                         |                        |                 |                       |
| 375 | 523839      | 2215185     | Lang Chánh | Giao Thiện | Làng Sỏ    | Đất lâm nghiệp, phía Bắc Tây<br>bắc đỉnh 209 (N. Bù Tôn) ~<br>1.2km | 27                     |                 |                       |
| 376 | 528380      | 2217269     | Lang Chánh | Giao Thiện | Quang Tiến | Khu dân cư, Đông nam núi Bự<br>Khương 1.8km                         | 57                     | 1               | CPL                   |
| 377 | 526683      | 2212351     | Lang Chánh | Giao Thiện | Tộc        | Đất lâm nghiệp, phía Nam Tây<br>Nam đỉnh 191(Núi Bí) ~<br>1.3km     | 1491                   |                 |                       |
| 378 | 526099      | 2214003     | Lang Chánh | Giao Thiện | Tộc        | Đất lâm nghiệp, phía Tây Tây<br>bắc đỉnh 191(Núi Bí) ~ 950m         | 1067                   |                 |                       |
| 379 | 505976      | 2240045     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đôn    | Khu dân cư, Bắc - đông bắc<br>đỉnh 510 khoảng 800m                  | 8792                   |                 | Cao                   |
| 380 | 506207      | 2239892     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đôn    | Khu dân cư, Đông bắc đỉnh<br>510 khoảng 750m                        | 2302                   |                 | Cao                   |
| 381 | 505511      | 2240539     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đôn    | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>376 khoảng 1.2km                       | 706                    |                 | TB                    |
| 382 | 505101      | 2240725     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đôn    | Khu dân cư, Đông - đông nam<br>đỉnh 376 khoảng 750m                 | 565                    |                 | TB                    |
| 383 | 506426      | 2239738     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đôn    | Khu dân cư, Đông bắc đỉnh<br>510 khoảng 850m                        | 263                    |                 | TB                    |
| 384 | 510135      | 2236861     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đón    | Đất lâm nghiệp, Tây nam đỉnh<br>209 khoảng 750m                     | 17662                  |                 | Cao                   |
| 385 | 510379      | 2236740     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đón    | Đất lâm nghiệp, Tây nam đỉnh<br>209 khoảng 500m                     | 10793                  |                 | Cao                   |
| 386 | 509510      | 2237177     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đón    | Đất lâm nghiệp, Nam - đông<br>nam đỉnh 293 khoảng 450m              | 9158                   |                 | Cao                   |
| 387 | 509719      | 2237372     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đón    | Đất lâm nghiệp, Nam đỉnh 293<br>khoảng 200m                         | 7326                   |                 | Cao                   |
| 388 | 510899      | 2236477     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đón    | Đất lâm nghiệp, Nam - đông<br>nam đỉnh 209 khoảng 750m              | 4710                   |                 | Cao                   |
| 389 | 510560      | 2236647     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đón    | Đất lâm nghiệp, Nam đỉnh 209<br>khoảng 550m                         | 2930                   |                 | Cao                   |
| 390 | 508767      | 2237681     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đón    | Đất lâm nghiệp, Tây đỉnh 295<br>khoảng 200m                         | 785                    |                 | TB                    |
| 391 | 508715      | 2237789     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đón    | Đất lâm nghiệp, Tây bắc đỉnh<br>295 khoảng 300m                     | 353                    |                 | TB                    |
| 392 | 509650      | 2237093     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đón    | Đất lâm nghiệp, Nam đỉnh 293<br>khoảng 500m                         |                        |                 | Cao                   |
| 393 | 502622      | 2235475     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đang   | Đất lâm nghiệp, Đông bắc<br>đỉnh 175 khoảng 1.4km                   | 173                    |                 | Thap                  |
| 394 | 503761      | 2237438     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Đang   | Đất lâm nghiệp, Tây bắc đỉnh<br>559 khoảng 400m                     | 173                    |                 | Thap                  |
| 395 | 504113      | 2241443     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Cháo   | Khu dân cư, Tây đỉnh 309<br>khoảng 750m                             | 1099                   |                 | Cao                   |
| 396 | 505103      | 2238308     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày   | Đất lâm nghiệp, Bắc - đông bắc<br>đỉnh 515 khoảng 650m              | 1648                   |                 | Cao                   |
| 397 | 504435      | 2238325     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày   | Đất lâm nghiệp, Đông đỉnh<br>704 khoảng 1.25km                      | 1570                   |                 | Cao                   |
| 398 | 504295      | 2238688     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày   | Đất lâm nghiệp, Đông bắc<br>đỉnh 704 khoảng 1.2km                   | 1439                   |                 | Cao                   |
| 399 | 504437      | 2237640     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày   | Đất lâm nghiệp, Đông bắc<br>đỉnh 559 khoảng 550m                    | 1282                   |                 | Cao                   |
| 400 | 505900      | 2238357     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày   | Đất lâm nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 515 khoảng 750m                    | 1177                   |                 | Cao                   |
| 401 | 504296      | 2237701     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày   | Đất lâm nghiệp, Bắc - đông<br>bắc đỉnh 559 khoảng 500m              | 541                    |                 | TB                    |
| 402 | 506079      | 2238431     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày   | Đất lâm nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 515 khoảng 850m                    | 376                    |                 | TB                    |
| 403 | 504556      | 2238112     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày   | Đất lâm nghiệp, Tây bắc đỉnh<br>578 khoảng 1.1km                    | 235                    |                 | TB                    |
| 404 | 504329      | 2238532     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày   | Đất lâm nghiệp, Đông bắc<br>đỉnh 704 khoảng 1.1km                   | 219                    |                 | TB                    |
| 405 | 504728      | 2238320     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày   | Đất lâm nghiệp, Đông đỉnh<br>704 khoảng 1.6km                       | 219                    |                 | TB                    |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện      | Xã         | Thôn        | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực   | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| 406 | 504721      | 2237881     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày    | Đất lâm nghiệp, Tây bắc đỉnh<br>578 khoảng 850m           | 170                    |                 | Thap                  |
| 407 | 506993      | 2239910     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày    | Khu dân cư, Đông bắc đỉnh<br>399 khoảng 650m              | 125                    |                 | Thap                  |
| 408 | 506822      | 2239312     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày    | Khu dân cư, Đông đỉnh 510<br>khoảng 1.2km                 | 109                    |                 | Thap                  |
| 409 | 506464      | 2238545     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày    | Đất lâm nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 515 khoảng 1.15km        | 98                     |                 | Thap                  |
| 410 | 504300      | 2238234     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Ngày    | Đất lâm nghiệp, Đông đỉnh<br>704 khoảng 1.1km             | 87                     |                 | Thap                  |
| 411 | 506619      | 2239659     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Pọng    | Khu dân cư, Đông đỉnh 510<br>khoảng 1km                   | 654                    |                 | TB                    |
| 412 | 503267      | 2242160     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Pi      | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>452 khoảng 1.4km             | 1831                   |                 | Cao                   |
| 413 | 503123      | 2242359     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Pi      | Khu dân cư, Đông - đông nam<br>đỉnh 452 khoảng 1.2km      | 435                    |                 | TB                    |
| 414 | 508213      | 2237803     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Puốc    | Đất lâm nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 276 khoảng 450m          | 2943                   |                 | Cao                   |
| 415 | 508067      | 2237806     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Puốc    | Đất lâm nghiệp, Nam - đông<br>nam đỉnh 276 khoảng 350m    | 2616                   |                 | Cao                   |
| 416 | 507932      | 2237927     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Puốc    | Khu dân cư, Nam đỉnh 276<br>khoảng 200m                   | 659                    |                 | TB                    |
| 417 | 506965      | 2238294     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Puốc    | Khu dân cư, Tây nam đỉnh 278<br>khoảng 1.2km              | 288                    |                 | TB                    |
| 418 | 506813      | 2238516     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Bản Puốc    | Khu dân cư, Tây đỉnh 278<br>khoảng 1.3km                  | 87                     |                 | Thap                  |
| 419 | 503532      | 2243436     | Lang Chánh | Lâm Phú    | Làng Tiên   | Đất lâm nghiệp, Tây nam đỉnh<br>364 khoảng 1.3km          | 72                     |                 | Thap                  |
| 420 | 525770      | 2226206     | Lang Chánh | Quang Hiến | Quang Hòa   | Khu dân cư, Đông bắc đỉnh<br>154 khoảng 950m              | 13737                  |                 | Cao                   |
| 421 | 525824      | 2226085     | Lang Chánh | Quang Hiến | Quang Hòa   | Khu dân cư, Đông - đông bắc<br>đỉnh 154 khoảng 950m       | 1648                   |                 | Cao                   |
| 422 | 525979      | 2225554     | Lang Chánh | Quang Hiến | Quang Hòa   | Khu dân cư, Đông - đông nam<br>đỉnh 154 khoảng 1.1km      | 1295                   |                 | Cao                   |
| 423 | 525896      | 2225695     | Lang Chánh | Quang Hiến | Quang Hòa   | Khu dân cư, Đông - đông nam<br>đỉnh 154 khoảng 1km        | 141                    |                 | Thap                  |
| 424 | 525164      | 2227194     | Lang Chánh | Quang Hiến | Quang Tân   | Khu dân cư, Bắc đỉnh 141<br>khoảng 400m                   | 247                    |                 | TB                    |
| 425 | 524947      | 2227326     | Lang Chánh | Quang Hiến | Quang Tân   | Khu dân cư                                                | 23                     |                 | Thap                  |
| 426 | 525560      | 2226632     | Lang Chánh | Quang Hiến | Quang Tân   | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>141 khoảng 500m              | 12                     |                 | Thap                  |
| 427 | 521673      | 2227748     | Lang Chánh | Quang Hiến | Quang Trung | Đất lâm nghiệp, Tây bắc đỉnh<br>157 khoảng 300m           | 30                     |                 | Thap                  |
| 428 | 518759      | 2232029     | Lang Chánh | Tân Phú    | Làng Cú     | Đất lâm nghiệp, Nam - đông<br>nam đỉnh 149 khoảng 350     | 9943                   |                 | Cao                   |
| 429 | 518428      | 2232244     | Lang Chánh | Tân Phú    | Làng Cú     | Khu dân cư, Tây nam đỉnh 149<br>khoảng 150m               | 805                    |                 | TB                    |
| 430 | 519258      | 2231608     | Lang Chánh | Tân Phú    | Làng Cú     | Khu dân cư, Tây nam đỉnh 224<br>khoảng 650m               | 690                    |                 | TB                    |
| 431 | 520317      | 2230790     | Lang Chánh | Tân Phú    | Tân Lập     | Khu dân cư, Tây nam đỉnh 122<br>khoảng 900m               | 3768                   |                 | Cao                   |
| 432 | 522093      | 2230720     | Lang Chánh | Tân Phú    | Tân Lập     | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>122 khoảng 1.1km             | 628                    |                 | TB                    |
| 433 | 522865      | 2230107     | Lang Chánh | Tân Phú    | Tân Lập     | Đất lâm nghiệp, Tây nam núi<br>Phù Chức(213) khoảng 1.1km | 314                    |                 | TB                    |
| 434 | 522805      | 2230239     | Lang Chánh | Tân Phú    | Tân Lập     | Đất lâm nghiệp, Tây nam núi<br>Phù Chức(213) khoảng 1km   | 282                    |                 | TB                    |
| 435 | 520862      | 2230739     | Lang Chánh | Tân Phú    | Tân Lập     | Khu dân cư, Nam đỉnh 122<br>khoảng 850m                   | 270                    |                 | TB                    |
| 436 | 520115      | 2230891     | Lang Chánh | Tân Phú    | Tân Lập     | Khu dân cư, Tây - nam đỉnh<br>122 khoảng 950m             | 141                    |                 | Thap                  |
| 437 | 521169      | 2230601     | Lang Chánh | Tân Phú    | Tân Lập     | Khu dân cư, Nam - đông nam<br>đỉnh 122 khoảng 850m        | 78                     |                 | Thap                  |
| 438 | 518326      | 2237503     | Lang Chánh | Tân Phúc   | Tân Biên    | Khu dân cư, Đông đỉnh 331<br>(N. Pư mun) ~300m            | 141                    |                 | CPL                   |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện      | Xã       | Thôn       | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực                | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|------------|----------|------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| 439 | 519480      | 2236200     | Lang Chánh | Tân Phúc | Tân Biên   | Khu dân cư, Tây bắc núi<br>Păng~800m                                   | 99                     |                 | CPL                   |
| 440 | 518044      | 2237893     | Lang Chánh | Tân Phúc | Tân Biên   | Khu dân cư, Đông bắc đỉnh<br>331 (N. Pự mun) ~200m                     | 45                     |                 | CPL                   |
| 441 | 518715      | 2237102     | Lang Chánh | Tân Phúc | Tân Biên   | Khu dân cư, Đông đỉnh 314<br>(N. Pự mun) ~200m                         | 44                     | 1               | CPL                   |
| 442 | 519653      | 2235990     | Lang Chánh | Tân Phúc | Tân Cương  | Khu dân cư, Tây- tây bắc núi<br>Păng~650m                              | 23                     |                 | CPL                   |
| 443 | 520554      | 2234956     | Lang Chánh | Tân Phúc | Tân Cương  | Đất lâm nghiệp, Tây đỉnh 533<br>(N. Pư Ngang)~ 650m                    | 0                      |                 | CPL                   |
| 444 | 523652      | 2230130     | Lang Chánh | Tân Phúc | Tân Thanh  | Khu dân cư, Tây nam đỉnh 213<br>(N. Pự Pẹo) ~350m                      | 183                    | 1               | CPL                   |
| 445 | 523405      | 2230391     | Lang Chánh | Tân Phúc | Tân Thanh  | Khu dân cư, Tây nam đỉnh 213<br>(N. Pự Pẹo) ~300m                      | 38                     |                 | CPL                   |
| 446 | 521005      | 2233644     | Lang Chánh | Tân Phúc | Tân Thuỷ   | Đất lâm nghiệp, Tây nam đỉnh<br>533 (N. Pư Ngang)~ 1000m               | 5596                   | 1               | CPL                   |
| 447 | 522639      | 2232568     | Lang Chánh | Tân Phúc | Tân Tiên   | Đất lâm nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 186 ~ 500m                            | 131                    |                 | CPL                   |
| 448 | 523100      | 2231155     | Lang Chánh | Tân Phúc | Tân Tiên   | Khu dân cư, Tây bắc đỉnh 213<br>(N. Pự Pẹo) ~500m                      | 45                     |                 | CPL                   |
| 449 | 518176      | 2232452     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Cú    | Khu dân cư, Đông đỉnh 214<br>khoảng 650m                               | 25                     |                 | Thap                  |
| 450 | 517668      | 2232956     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Giao  | Đất lâm nghiệp, Tây đỉnh 214<br>khoảng 600m                            | 2302                   |                 | Cao                   |
| 451 | 516955      | 2233543     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Giao  | Đất lâm nghiệp, Tây tây nam<br>đỉnh 248 khoảng 1.7km                   | 832                    |                 | TB                    |
| 452 | 517426      | 2233137     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Giao  | Đất lâm nghiệp, Tây bắc đỉnh<br>214 khoảng 850m                        | 785                    |                 | TB                    |
| 453 | 517917      | 2232707     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Giao  | Đất lâm nghiệp, Tây nam đỉnh<br>214 khoảng 500m                        | 561                    |                 | TB                    |
| 454 | 516743      | 2233802     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Giao  | Đất lâm nghiệp, Nam đông<br>nam đỉnh 168 khoảng 600m                   | 523                    |                 | TB                    |
| 455 | 516490      | 2233905     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Giao  | Khu dân cư, Nam -đông nam<br>đỉnh 168 khoảng 400m                      | 23                     |                 | Thap                  |
| 456 | 516142      | 2234140     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Long  | Khu dân cư, tây đỉnh 168<br>khoảng 200m                                | 2093                   |                 | Cao                   |
| 457 | 515613      | 2234291     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Long  | Khu dân cư, Tây đỉnh 168<br>khoảng 750m                                | 1004                   |                 | Cao                   |
| 458 | 515026      | 2234819     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Long  | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>208 khoảng 900m                           | 915                    |                 | TB                    |
| 459 | 514898      | 2234873     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Long  | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>208 khoảng 750m                           | 164                    |                 | Thap                  |
| 460 | 514726      | 2234832     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Long  | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>208 khoảng 650m                           | 76                     |                 | Thap                  |
| 461 | 514479      | 2235143     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Long  | Đất lâm nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 208 khoảng 300m                       | 71                     |                 | Thap                  |
| 462 | 514641      | 2235045     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Long  | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>208 khoảng 450m                           | 0                      |                 | Cao                   |
| 463 | 511239      | 2236472     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Luôn  | Đất lâm nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 209 khoảng 850m                       | 14287                  |                 | Cao                   |
| 464 | 512554      | 2235950     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Luôn  | Khu dân cư, Nam đỉnh 244<br>khoảng 400m                                | 8373                   |                 | Cao                   |
| 465 | 512819      | 2235827     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Luôn  | Khu dân cư, Nam - đông nam<br>đỉnh 244 khoảng 700m                     | 235                    |                 | TB                    |
| 466 | 513464      | 2235536     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Luôn  | Đất lâm nghiệp, Tây đỉnh 343<br>khoảng 1.9km                           | 138                    |                 | Thap                  |
| 467 | 512178      | 2236243     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Luôn  | Đất lâm nghiệp, Tây đỉnh 226<br>khoảng 1km                             | 73                     |                 | Thap                  |
| 468 | 511437      | 2236469     | Lang Chánh | Tam Văn  | Làng Luôn  | Đất lâm nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 209 khoảng 1km                        |                        |                 | Cao                   |
| 469 | 519745      | 2224677     | Lang Chánh | Tri Năng | Làng Giang | Đất lâm nghiệp, phía Tây Tây<br>bắc đỉnh 208 (N. Kho Mang) ~<br>2.15km | 441                    |                 |                       |
| 470 | 520644      | 2226010     | Lang Chánh | Tri Năng | Làng Giang | Đất nông nghiệp, phía Đông<br>Đông nam đỉnh 219 (N. Pù                 | 392                    |                 |                       |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện      | Xã               | Thôn       | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực                 | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|------------|------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |             |             |            |                  |            | Tiền) ~ 1.97 km                                                         |                        |                 |                       |
| 471 | 520173      | 2224731     | Lang Chánh | Tri Nặng         | Làng Giang | Đất lâm nghiệp, phía Tây Tây<br>bắc đỉnh 208 (N. Kho Mang) ~<br>1.76km  | 137                    |                 |                       |
| 472 | 519678      | 2224361     | Lang Chánh | Tri Nặng         | Làng Hắc   | Đất lâm nghiệp, phía Tây Tây<br>bắc đỉnh 208 (N. Kho Mang) ~<br>2.19km  | 785                    |                 |                       |
| 473 | 519652      | 2224125     | Lang Chánh | Tri Nặng         | Làng Hắc   | Đất lâm nghiệp, phía Tây đỉnh<br>208 (N. Kho Mang) ~ 2.2km              |                        |                 |                       |
| 474 | 523277      | 2224658     | Lang Chánh | Tri Nặng         | Làng Vin   | Khu dân cư, phía Đông Đông<br>bắc đỉnh 208 (N. Kho Mang) ~<br>1.53km    | 137                    |                 |                       |
| 475 | 522808      | 2225063     | Lang Chánh | Tri Nặng         | Làng Vin   | Đất lâm nghiệp, phía Đông bắc<br>đỉnh 208 (N. Kho Mang) ~<br>1.34km     | 98                     |                 |                       |
| 476 | 522336      | 2225533     | Lang Chánh | Tri Nặng         | Làng Vin   | Đất lâm nghiệp, phía Bắc<br>Đông bắc đỉnh 208 (N. Kho<br>Mang) ~ 1.48km | 52                     |                 |                       |
| 477 | 523716      | 2224317     | Lang Chánh | Trí Nặng         | Làng Giang | Khu dân cư, Tây - tây nam<br>đỉnh 162 (Đồi Trần) ~ 1.5km                | 778                    | 2               | CPL                   |
| 478 | 524219      | 2223407     | Lang Chánh | Trí Nặng         | Làng Giang | Khu dân cư, Bắc - đông bắc<br>đỉnh 86 (N. Kho Nang) ~<br>600m           | 13                     |                 | CPL                   |
| 479 | 523828      | 2224622     | Lang Chánh | Trí Nặng         | Làng Giang | Đất lâm nghiệp, Tây - tây nam<br>đỉnh 162 (Đồi Trần) ~ 1.4km            | 12                     | 1               | CPL                   |
| 480 | 523900      | 2225266     | Lang Chánh | Trí Nặng         | Làng Vin   | Đất lâm nghiệp, Tây - tây bắc<br>đỉnh 162 (Đồi Trần) ~ 1.5km            | 66                     |                 | CPL                   |
| 481 | 523797      | 2224959     | Lang Chánh | Trí Nặng         | Làng Vin   | Đất lâm nghiệp, Tây - tây bắc<br>đỉnh 162 (Đồi Trần) ~ 1.4km            | 25                     |                 | CPL                   |
| 482 | 524325      | 2227049     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Khu dân cưĐông - đông bắc<br>đỉnh 164 ~ 1km                             | 4099                   |                 | CPL                   |
| 483 | 524459      | 2227714     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Khu dân cư, Tây đỉnh 193 ~<br>750m                                      | 1472                   | 1               | CPL                   |
| 484 | 524409      | 2228965     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Đất lâm nghiệp, Đông bắc chứa<br>Mỏ ~ 300m                              | 706                    |                 | CPL                   |
| 485 | 524233      | 2226609     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Khu dân cư, Đông - đông nam<br>đỉnh 164 ~ 900m                          | 408                    | 1               | CPL                   |
| 486 | 524286      | 2226792     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Khu dân cư, Đông đỉnh 164 ~<br>900m                                     | 377                    | 1               | CPL                   |
| 487 | 526193      | 2228750     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Khu dân cư, Nam - đông nam<br>đỉnh 193 ~ 1.5km                          | 302                    | 1               | CPL                   |
| 488 | 524507      | 2228824     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Khu dân cư, Khu dân cư,<br>Đông bắc núi Mỏ 600m                         | 282                    | 1               | CPL                   |
| 489 | 524162      | 2226125     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Khu dân cư, Tây - tây tây bắc<br>đỉnh 154 (Đồi Bò) ~ 800m               | 274                    |                 | CPL                   |
| 490 | 524133      | 2225929     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Khu dân cư, Tây đỉnh 154<br>(Đồi Bò) ~ 800m                             | 141                    |                 | CPL                   |
| 491 | 526690      | 2228430     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Khu dân cư, Đông - đông đông<br>bắc đỉnh 104 ~ 900m                     | 137                    |                 | CPL                   |
| 492 | 525400      | 2228694     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Khu dân cư, Nam - tây nam<br>đỉnh 193 ~ 1.5km                           | 131                    |                 | CPL                   |
| 493 | 524358      | 2227311     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Khu dân cư, Tây nam đỉnh 193<br>~ 750m                                  | 29                     | 1               | CPL                   |
| 494 | 528384      | 2225969     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Đất lâm nghiệp, Nam - tây<br>nam đỉnh 218 (N.Khao Nê) ~<br>1.6km        | 29                     |                 | CPL                   |
| 495 | 524164      | 2226198     | Lang Chánh | TT Lang<br>Chánh |            | Khu dân cư, Tây - tây bắc đỉnh<br>154 (Đồi Bò) ~ 800m                   | 15                     |                 | CPL                   |
| 496 | 504646      | 2230316     | Lang Chánh | Yên<br>Khương    | Bản Bân    | Khu dân cư, phía Nam Đông<br>nam đỉnh 589 (Núi Cắn) ~<br>1.57km         | 314                    |                 |                       |
| 497 | 503180      | 2231630     | Lang Chánh | Yên<br>Khương    | Bản Giang  | Đất lâm nghiệp, phía Tây Tây<br>nam đỉnh 589 (Núi Cắn) ~<br>1.01km      | 235                    |                 |                       |
| 498 | 502830      | 2231719     | Lang Chánh | Yên              | Bản Giang  | Đất nông nghiệp, phía Tây Tây                                           | 98                     |                 |                       |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện      | Xã            | Thôn          | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực                     | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|------------|---------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |             |             |            | Khương        |               | nam đỉnh 589 ( Núi Cắn) ~<br>1.34km                                         |                        |                 |                       |
| 499 | 500396      | 2224820     | Lang Chánh | Yên<br>Khương | Bản Hăng      | Đất lâm nghiệp, phía Tây nam<br>đỉnh 876 ( N. Pán Pà Cù) ~<br>1.25 km       | 117                    |                 |                       |
| 500 | 504998      | 2230494     | Lang Chánh | Yên<br>Khương | Bản Ly        | Đất lâm nghiệp, phía Tây bắc<br>đỉnh 325 (N. Pom Cắn) ~<br>1.72km           | 209                    |                 |                       |
| 501 | 505377      | 2230469     | Lang Chánh | Yên<br>Khương | Bản Ly        | Đất lâm nghiệp, phía Bắc Tây<br>bắc đỉnh 325 (N. Pom Cắn) ~<br>1.5km        | 68                     |                 |                       |
| 502 | 506755      | 2229471     | Lang Chánh | Yên<br>Khương | Bản Nóc       | Đất lâm nghiệp, phía Đông<br>Đông bắc đỉnh 325 (N. Pom<br>Cắn) ~ 700m       | 30                     |                 |                       |
| 503 | 503834      | 2227569     | Lang Chánh | Yên<br>Khương | Bản Yên Phong | Đất lâm nghiệp, phía Bắc Tây<br>bắc đỉnh 406 (N. Huôi Má)<br>~290m          | 264                    |                 |                       |
| 504 | 502971      | 2226487     | Lang Chánh | Yên<br>Khương | Bản Yên Phong | Đất lâm nghiệp, phía Đông<br>Đông bắc đỉnh 876 ( N. Pán Pà<br>Cù) ~ 1.96 km | 235                    |                 |                       |
| 505 | 504105      | 2227537     | Lang Chánh | Yên<br>Khương | Bản Yên Phong | Đất lâm nghiệp, phía Bắc<br>Đông bắc đỉnh 406 (N. Huôi<br>Má) ~170m         | 170                    |                 |                       |
| 506 | 502651      | 2226276     | Lang Chánh | Yên<br>Khương | Bản Yên Phong | Đất lâm nghiệp, phía Đông<br>Đông bắc đỉnh 876 ( N. Pán Pà<br>Cù) ~ 1.6 km  | 117                    |                 |                       |
| 507 | 502416      | 2225773     | Lang Chánh | Yên<br>Khương | Bản Yên Phong | Đất lâm nghiệp, phía Đông<br>đỉnh 876 ( N. Pán Pà Cù) ~ 1.3<br>km           | 98                     |                 |                       |
| 508 | 503421      | 2227150     | Lang Chánh | Yên<br>Khương | Bản Yên Phong | Đất lâm nghiệp, phía Tây Tây<br>nam đỉnh 406 (N. Huôi Má) ~<br>680m         | 63                     |                 |                       |
| 509 | 507121      | 2228790     | Lang Chánh | Yên<br>Khương | Làng Thăng    | Đất lâm nghiệp, phía Đông<br>Đông nam đỉnh 325 (N. Pom<br>Cắn) ~ 1.07km     | 67                     |                 |                       |
| 510 | 508367      | 2230712     | Lang Chánh | Yên Thăng     | Bản Cơm       | Đất nông nghiệp, phía Nam<br>Đông nam đỉnh 392 (N. Cô<br>Hiêng) ~ 1.16km    | 68                     |                 |                       |
| 511 | 508548      | 2230961     | Lang Chánh | Yên Thăng     | Bản Cơm       | Đất nông nghiệp, phía Nam<br>Đông nam đỉnh 392 (N. Cô<br>Hiêng) ~ 970m      | 32                     |                 |                       |
| 512 | 505256      | 2228217     | Lang Chánh | Yên Thăng     | Bản Miêng     | Khu dân cư, phía Tây Tây bắc<br>đỉnh 412 (N. Tầng Luông) ~<br>1.40km        | 785                    |                 |                       |
| 513 | 507197      | 2227505     | Lang Chánh | Yên Thăng     | Bản Neo       | Đất lâm nghiệp, phía Đông<br>Đông nam đỉnh 412 (N. Tầng<br>Luông) ~ 960m    | 539                    |                 |                       |
| 514 | 510068      | 2229598     | Lang Chánh | Yên Thăng     | Bản Vần       | Đất nông nghiệp, phía Bắc Tây<br>bắc đỉnh 496 (N. Búng Cừ) ~<br>1.6km       | 294                    |                 |                       |
| 515 | 510693      | 2229176     | Lang Chánh | Yên Thăng     | Bản Vần       | Đất lâm nghiệp, phía Bắc Tây<br>bắc đỉnh 496 (N. Búng Cừ) ~<br>940m         | 157                    |                 |                       |
| 516 | 510374      | 2229260     | Lang Chánh | Yên Thăng     | Bản Vần       | Đất lâm nghiệp, phía Bắc Tây<br>bắc đỉnh 496 (N. Búng Cừ) ~<br>1.2km        | 130                    |                 |                       |
| 517 | 511666      | 2228816     | Lang Chánh | Yên Thăng     | Bản Vần       | Đất lâm nghiệp, phía Đông bắc<br>đỉnh 496 (N. Búng Cừ) ~<br>600m            | 78                     |                 |                       |
| 518 | 518331      | 2226583     | Lang Chánh | Yên Thăng     | Làng én       | Đất lâm nghiệp, phía Nam<br>Đông nam đỉnh 227 (N. Pù<br>Tiến) ~ 900m        | 340                    |                 |                       |
| 519 | 517610      | 2227121     | Lang Chánh | Yên Thăng     | Làng én       | Đất lâm nghiệp, phía Tây nam<br>đỉnh 227 (N. Pù Tiến) ~ 300m                | 228                    |                 |                       |
| 520 | 518677      | 2226632     | Lang Chánh | Yên Thăng     | Làng én       | Khu dân cư, phía Đông nam<br>đỉnh 227 (N. Pù Tiến) ~ 1.09                   | 31                     |                 |                       |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện      | Xã             | Thôn         | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực                      | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|------------|----------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |             |             |            |                |              | km                                                                           |                        |                 |                       |
| 521 | 507320      | 2228684     | Lang Chánh | Yên Thắng      | Làng Thắng   | Đất lâm nghiệp, phía Đông<br>Đông nam đỉnh 325 (N. Pom<br>Cần) ~ 1.3km       | 235                    |                 |                       |
| 522 | 507923      | 2229244     | Lang Chánh | Yên Thắng      | Làng Thắng   | Đất lâm nghiệp, phía Đông<br>Đông nam đỉnh 365 (N. Pom<br>Cần) ~ 410m        | 137                    |                 |                       |
| 523 | 506210      | 2227448     | Lang Chánh | Yên Thắng      | Làng Thắng   | Đất lâm nghiệp, phía Nam Tây<br>nam đỉnh 412 (N. Tầng<br>Luông) ~ 290m       | 96                     |                 |                       |
| 524 | 506355      | 2227963     | Lang Chánh | Yên Thắng      | Làng Thắng   | Đất lâm nghiệp, phía Bắc<br>Đông bắc đỉnh 412 (N. Tầng<br>Luông) ~ 250m      | 28                     |                 |                       |
| 525 | 517210      | 2226974     | Lang Chánh | Yên Thắng      | Làng Tráng   | Đất lâm nghiệp, phía Tây nam<br>đỉnh 227 (N. Pù Tiên) ~ 700m                 | 74                     |                 |                       |
| 526 | 516571      | 2227061     | Lang Chánh | Yên Thắng      | Làng Tráng   | Đất lâm nghiệp, phía Tây Tây<br>nam đỉnh 227 (N. Pù Tiên) ~<br>1.28km        | 70                     |                 |                       |
| 527 | 512995      | 2228320     | Lang Chánh | Yên Thắng      | Làng Tráng   | Đất lâm nghiệp, phía Đông<br>Đông nam đỉnh 496 (N. Búng<br>Cừu) ~ 1.76km     | 65                     |                 |                       |
| 528 | 516448      | 2227021     | Lang Chánh | Yên Thắng      | Làng Tráng   | Đất lâm nghiệp, phía Tây Tây<br>nam đỉnh 227 (N. Pù Tiên) ~<br>1.4km         | 41                     |                 |                       |
| 529 | 506536      | 2226900     | Lang Chánh | Yên Thắng      | Làng Văn     | Đất lâm nghiệp, phía Nam<br>Đông nam đỉnh 412 (N. Tầng<br>Luông) ~ 880m      | 206                    |                 |                       |
| 530 | 506060      | 2226425     | Lang Chánh | Yên Thắng      | Làng Văn     | Đất lâm nghiệp, phía Bắc Tây<br>bắc đỉnh 413 (N. Tén Pu Co<br>Hiêng) ~ 1.5km | 183                    |                 |                       |
| 531 | 506259      | 2225526     | Lang Chánh | Yên Thắng      | Làng Văn     | Đất lâm nghiệp, phía Tây bắc<br>đỉnh 413 (N. Tén Pu Co<br>Hiêng) ~ 650m      | 94                     |                 |                       |
| 532 | 559350      | 2168566     | Như Thanh  | Hải Vân        | Đông Tha     | Đất lâm nghiệp, phía bắc tây<br>bắc đỉnh 122 ~ 580m                          | 25.12                  |                 | Thap                  |
| 533 | 559134      | 2168562     | Như Thanh  | Hải Vân        | Đông Tha     | Đất lâm nghiệp, phía bắc tây<br>bắc đỉnh 122 ~ 680m                          | 51,025                 |                 | Khong                 |
| 534 | 555693      | 2169035     | Như Thanh  | Hải Vân        | Bến En       | Khu bảo tồn thiên nhiên, Bắc<br>tây bắc đỉnh 103 ~ 350m                      | 163,542                |                 | Cao                   |
| 535 | 548518      | 2188514     | Như Thanh  | Cán Khê        | Chanh        | Đất lâm nghiệp, Bắc đỉnh<br>163~650m                                         | 2.08                   |                 | Cao                   |
| 536 | 551435      | 2187775     | Như Thanh  | Cán Khê        | Chanh        | Đất lâm nghiệp, Đồng Sáng xã<br>Cán Khê Tây nam đỉnh<br>53~800m              | 554                    |                 | Cao                   |
| 537 | 548072      | 2187127     | Như Thanh  | Cán Khê        | Chanh        | Đất lâm nghiệp, Đông đỉnh<br>117~1km                                         | 45                     |                 | Cao                   |
| 538 | 550948      | 2187490     | Như Thanh  | Cán Khê        | T.Chanh      | Đất lâm nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 174~850m                                    | 163                    |                 | Cao                   |
| 539 | 553737      | 2185466     | Như Thanh  | Cán Khê        | Thôn 5       | Đất lâm nghiệp, Tây nam đỉnh<br>52~400m xã Cán Khê                           | 33                     |                 | Cao                   |
| 540 | 552736      | 2187580     | Như Thanh  | Cán Khê        | Thôn 7       | Đất lâm nghiệp, Bắc đỉnh<br>61~300m thôn 6 xã Cán Khê                        | 26                     |                 | Cao                   |
| 541 | 557178      | 2182426     | Như Thanh  | Phượng<br>Nghị | Đồng Bai     | Đất lâm nghiệp, Tây Nam Đồ<br>Đó ~300m                                       | 15                     |                 | Cao                   |
| 542 | 557090      | 2182887     | Như Thanh  | Phượng<br>Nghị | Đồng Thung   | Đất lâm nghiệp, Dốc Đồ Đồ xã<br>Xuân Du                                      | 1167                   |                 | Cao                   |
| 543 | 556837      | 2183796     | Như Thanh  | Phượng<br>Nghị | Đồng Thung   | Đất lâm nghiệp, Thôn Đồng<br>Bề xã Phượng Nghị                               | 236                    |                 | Cao                   |
| 544 | 564468      | 2175654     | Như Thanh  | Phú Nhuận      | Phú Phượng 4 | Đất lâm nghiệp, Tây đỉnh 42<br>xã Phú Thuận                                  | 228                    |                 | Cao                   |
| 545 | 563938      | 2163329     | Như Thanh  | Phúc Đường     | Thôn 1       | Đất lâm nghiệp, phía bắc đông<br>bắc đỉnh 141 ~ 260m                         | 1801.58                |                 | Thap                  |
| 546 | 565243      | 2150909     | Như Thanh  | Thanh Kỳ       | Bái ỏi       | Đất lâm nghiệp, phía tây bắc<br>đỉnh 249 ~ 1.8km                             |                        |                 |                       |
| 547 | 565613      | 2147918     | Như Thanh  | Thanh Kỳ       | Hón Cát      | Đất lâm nghiệp, phía đông<br>đông bắc đỉnh 208 ~ 1.69km                      |                        |                 |                       |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện     | Xã             | Thôn        | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực            | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|-----------|----------------|-------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| 548 | 558276      | 2154116     | Như Thanh | Thanh<br>Quang | Khe Cát     | Khu dân cư, Tây nam đỉnh 171<br>khoảng 850m                        | 64                     |                 | Cao                   |
| 549 | 557542      | 2151841     | Như Thanh | Thanh<br>Quang | Thanh Quang | Khu dân cư, Tây đỉnh 170<br>khoảng 650m                            | 91                     |                 | Cao                   |
| 550 | 555063      | 2153132     | Như Thanh | Thanh<br>Quang | Thanh Quang | Khu dân cư, Đông - đông bắc<br>đỉnh 236 khoảng 350m                | 85                     |                 | Cao                   |
| 551 | 557515      | 2185689     | Như Thanh | Xuân Du        | Thôn 3      | Đất lâm nghiệp, Bắc đỉnh<br>147~600m                               | 228                    |                 | Cao                   |
| 552 | 551302      | 2177096     | Như Thanh | Xuân Khang     | Mình Đức    | Đất lâm nghiệp, Tây Đổng<br>Mias~550m                              | 363                    |                 | Cao                   |
| 553 | 555546      | 2177317     | Như Thanh | Xuân Khang     | Phượng Xuân | Đất lâm nghiệp, Bến Ván<br>Đổng đỉnh 214~300m                      | 52.5                   |                 | Cao                   |
| 554 | 555419      | 2176939     | Như Thanh | Xuân Khang     | Phượng Xuân | Đất lâm nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 214~350m                          | 2250                   |                 | Cao                   |
| 555 | 553301      | 2179369     | Như Thanh | Xuân Khang     | Phượng Xuân | Đất lâm nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 244~700m Đá Quai xã<br>Xuân Khang | 640                    |                 | Cao                   |
| 556 | 550092      | 2176807     | Như Thanh | Xuân Khang     | Tân Thắng   | Đất lâm nghiệp, Dốc Trâu km6<br>(Yên Cát)                          | 168.75                 |                 | Cao                   |
| 557 | 555440      | 2175394     | Như Thanh | Xuân Khang     | Xuân Lộc    | Đất lâm nghiệp, Đông đỉnh<br>156~1km                               | 562.5                  |                 | Cao                   |
| 558 | 557189      | 2176889     | Như Thanh | Xuân Khang     | Xuân Thành  | Đất lâm nghiệp, Đông nam<br>đỉnh 201~300m                          | 140.25                 |                 | Cao                   |
| 559 | 558582      | 2165275     | Như Thanh | Xuân Phúc      | Xuân Hòa    | Đất lâm nghiệp, phía đông bắc<br>đỉnh 116 ~ 1.74km                 | 65.94                  |                 | Thap                  |
| 560 | 559267      | 2166095     | Như Thanh | Xuân Phúc      | Xuân Hòa    | Đất lâm nghiệp, phía đông<br>đông nam đỉnh 235 ~ 1.23km            | 435,675                |                 | Thap                  |
| 561 | 559318      | 2165832     | Như Thanh | Xuân Phúc      | Xuân Hòa    | Đất lâm nghiệp, phía đông<br>nam đỉnh 235 ~ 1.4km                  | 471                    |                 | Thap                  |
| 562 | 552977      | 2159619     | Như Thanh | Xuân Thái      | Làng Cóp    | Đất lâm nghiệp, phía bắc đông<br>bắc đỉnh 146 ~ 1.42km             | 141.3                  |                 | Thap                  |
| 563 | 556031      | 2161452     | Như Thanh | Xuân Thái      | Yên Thái    | Đất nông nghiệp, phía nam tây<br>nam đỉnh 135 ~ 590m               | 371                    |                 | Thap                  |
| 564 | 555953      | 2160779     | Như Thanh | Xuân Thái      | Yên Thái    | Đất nông nghiệp, phía đông<br>đông bắc đỉnh 143 ~ 850m             | 194                    |                 | Thap                  |
| 565 | 551022      | 2184543     | Như Thanh | Xuân Thọ       | Chanh       | Đất lâm nghiệp, Nhà anh Thốc<br>đội 6                              | 38.4                   |                 | Cao                   |
| 566 | 548950      | 2183655     | Như Thanh | Xuân Thọ       | Mình Đức    | Đất lâm nghiệp, Tây bắc đỉnh<br>142~650m                           | 56.25                  |                 | Cao                   |
| 567 | 548681      | 2186554     | Như Thanh | Xuân Thọ       | T.Chanh     | Đất lâm nghiệp, Tây UBND xã<br>Xuân Thọ. Đông bắc đỉnh<br>126~600m | 183                    |                 | Cao                   |
| 568 | 548505      | 2185867     | Như Thanh | Xuân Thọ       | T.Chanh     | Đất lâm nghiệp, Nam-Đông<br>nam đỉnh 126~550m                      | 121                    |                 | Cao                   |
| 569 | 549787      | 2186782     | Như Thanh | Xuân Thọ       | T.Chanh     | Đất lâm nghiệp, Đông đỉnh<br>111~400m                              | 11                     |                 | Cao                   |
| 570 | 560175      | 2172871     | Như Thanh | Yên Thọ        | Đồng Long   | Đất lâm nghiệp, Sườn Đông<br>nam đỉnh 65                           | 9                      |                 | Cao                   |
| 571 | 545535      | 2173432     | Như Xuân  | Bình Lương     | Làng Lờn    | Khu dân cư, Đông - đông nam<br>đỉnh 169 khoảng 450m                | 203                    |                 | Cao                   |
| 572 | 544726      | 2173647     | Như Xuân  | Bình Lương     | Làng Lờn    | Khu dân cư, Tây bắc đỉnh 169<br>khoảng 400m                        | 154                    |                 | Cao                   |
| 573 | 545291      | 2173301     | Như Xuân  | Bình Lương     | Làng Lờn    | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>169 khoảng 300m                       | 94                     |                 | Cao                   |
| 574 | 544708      | 2173794     | Như Xuân  | Bình Lương     | Làng Lờn    | Khu dân cư, Tây bắc đỉnh 169<br>khoảng 500m                        | 30                     |                 | Cao                   |
| 575 | 544756      | 2173561     | Như Xuân  | Bình Lương     | Làng Lờn    | Khu dân cư, Tây - tây bắc đỉnh<br>169 khoảng 350m                  | 15                     |                 | Cao                   |
| 576 | 547920      | 2172589     | Như Xuân  | Bình Lương     | Làng Pheo   | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>188 khoảng 300m                       | 26                     |                 | Cao                   |
| 577 | 546946      | 2169910     | Như Xuân  | Bình Lương     | Quang Trung | Đất lâm nghiệp, Tây bắc đỉnh<br>113 khoảng 950m                    | 120                    |                 | Cao                   |
| 578 | 546539      | 2170480     | Như Xuân  | Bình Lương     | Quang Trung | Đất lâm nghiệp, Đông đỉnh<br>210 khoảng 350m                       | 74                     |                 | Cao                   |
| 579 | 546070      | 2173252     | Như Xuân  | Bình Lương     | Xóm 3       | Khu dân cư, Tây nam đỉnh 253                                       | 137                    |                 | Cao                   |

| TT  | Tọa độ<br>X   | Tọa độ<br>Y | Huyện    | Xã             | Thôn       | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|---------------|-------------|----------|----------------|------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |               |             |          |                |            | khoảng 350m                                             |                        |                 |                       |
| 580 | 546489        | 2172714     | Như Xuân | Bình Lương     | Xóm 3      | Khu dân cư, Đông bắc đỉnh<br>204 khoảng 550m            | 116                    |                 | Cao                   |
| 581 | 541568        | 2177900     | Như Xuân | Cát Tân        | Đồng Mận   | khu dân cư, Đông bắc đỉnh 61<br>khoảng 400m             | 219.9                  |                 | Cao                   |
| 582 | 542540        | 2176922     | Như Xuân | Cát Tân        | Đồng Mận   | khu dân cư, Đông bắc đỉnh 161<br>khoảng 500m            | 17.3                   |                 | Cao                   |
| 583 | 542456        | 2177511     | Như Xuân | Cát Tân        | Đồng Mận   | khu dân cư, Tây nam đỉnh 282<br>khoảng 1.2km            | 55                     |                 | Cao                   |
| 584 | 540962        | 2177354     | Như Xuân | Cát Tân        | Đồng Mận   | khu dân cư, Tây nam đỉnh 61<br>khoảng 500m              | 44                     |                 | Cao                   |
| 585 | 536802        | 2176511     | Như Xuân | Cát Vân        | Xóm Cốc    | khu dân cư, Tây nam đỉnh 204<br>khoảng 950km            | 816.8                  |                 | Cao                   |
| 586 | 538268        | 2176417     | Như Xuân | Cát Vân        | Xóm Cốc    | khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>204 khoảng 750m            | 230.9                  |                 | Cao                   |
| 587 | 537169        | 2176337     | Như Xuân | Cát Vân        | Xóm Cốc    | khu dân cư, Tây nam đỉnh 204<br>khoảng 700km            | 377                    |                 | Cao                   |
| 588 | 537644        | 2177944     | Như Xuân | Cát Vân        | Xóm Môn    | khu dân cư, Đông đông bắc<br>đỉnh 207 khoảng 1.2km      | 82.5                   |                 | Cao                   |
| 589 | 539646        | 2177289     | Như Xuân | Cát Vân        | Xóm Môn    | khu dân cư, Nam tây nam đỉnh<br>183 khoảng 1.1km        | 288                    |                 | Cao                   |
| 590 | 535944        | 2178742     | Như Xuân | Cát Vân        | Xóm Phong  | khu dân cư, Đông đỉnh 194<br>khoảng 1km                 |                        |                 | Cao                   |
| 591 | 537541        | 2178122     | Như Xuân | Cát Vân        | Xóm Phong  | khu dân cư, Đông bắc đỉnh<br>207 khoảng 1.15m           |                        |                 | Cao                   |
| 592 | 539050.5<br>3 | 2176984     | Như Xuân | Cát Vân        | Xóm Tiêu   | khu dân cư, Đông đỉnh 204<br>khoảng 1.4km               | 7.9                    |                 | Cao                   |
| 593 | 539487        | 2177090     | Như Xuân | Cát Vân        | Xóm Tiêu   | khu dân cư, Đông đỉnh 204<br>khoảng 1.8km               | 345.6                  |                 | Cao                   |
| 594 | 540250        | 2176986     | Như Xuân | Cát Vân        | Xóm Tiêu   | khu dân cư, Đông đỉnh 204<br>khoảng 2.6km               | 157.1                  |                 | Cao                   |
| 595 | 543179        | 2170320     | Như Xuân | Hoa Quý        | Làng Đồng  | Khu dân cư, Tây nam đỉnh 152<br>khoảng 600m             | 173                    |                 | Cao                   |
| 596 | 542169        | 2169188     | Như Xuân | Hoa Quý        | Làng Đồng  | Khu dân cư, Tây bắc đỉnh 172<br>khoảng 450m             | 60                     |                 | Cao                   |
| 597 | 543039        | 2172158     | Như Xuân | Hoa Quý        | Làng Hồ    | Khu dân cư, Tây bắc đỉnh 163<br>khoảng 750m             | 126                    |                 | Cao                   |
| 598 | 543259        | 2172726     | Như Xuân | Hoa Quý        | Xóm 5      | Khu dân cư, Tây đỉnh 145<br>khoảng 1.2km                | 264                    |                 | Cao                   |
| 599 | 540688        | 2173206     | Như Xuân | Hòa Quý        | Làng Đôn   | Khu dân cư, Tây - tây nam<br>đỉnh 161 khoảng 1km        | 85                     |                 | Cao                   |
| 600 | 539848        | 2173640     | Như Xuân | Hòa Quý        | Làng Đôn   | Đất lâm nghiệp, Nam - đông<br>nam đỉnh 195 khoảng 300m  | 10                     |                 | Cao                   |
| 601 | 541673        | 2175552     | Như Xuân | Hòa Quý        | Làng Pheo  | Khu dân cư, Bắc đỉnh 168<br>khoảng 150m                 | 55                     |                 | Cao                   |
| 602 | 541845        | 2175338     | Như Xuân | Hòa Quý        | Làng Pheo  | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>168 khoảng 200m            | 38                     |                 | Cao                   |
| 603 | 542094        | 2172610     | Như Xuân | Hòa Quý        | Làng Quang | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>161 khoảng 900m            | 44                     |                 | Cao                   |
| 604 | 544716        | 2168778     | Như Xuân | Hòa Quý        | Xóm Tú     | Khu dân cư, Tây bắc đỉnh 206<br>khoảng 400m             | 31                     |                 | Cao                   |
| 605 | 550060        | 2173392     | Như Xuân | Tân Bình       | Tân Thắng  | khu dân cư, Nam tây nam đỉnh<br>107 khoảng 600m         | 152.2                  |                 | Cao                   |
| 606 | 531524        | 2170080     | Như Xuân | Thanh Hòa      | Làng Cống  | Khu dân cư, Đông - đông bắc<br>đỉnh 246 khoảng 750m     | 42                     |                 | Cao                   |
| 607 | 536393        | 2168464     | Như Xuân | Thanh Hòa      | Làng Thê   | Đất lâm nghiệp, Đông bắc<br>đỉnh 168 khoảng 400m        | 39                     |                 | Cao                   |
| 608 | 531179        | 2174873     | Như Xuân | Thanh Lâm      | Làng Lự    | Đất lâm nghiệp, Đông bắc<br>đỉnh 97 khoảng 800m         | 120                    |                 | Cao                   |
| 609 | 531817        | 2174000     | Như Xuân | Thanh Lâm      | Làng Lự    | Khu dân cư, Tây - tây bắc đỉnh<br>184 khoảng 850m       | 48                     |                 | Cao                   |
| 610 | 530154.1      | 2173699     | Như Xuân | Thanh Lâm      | Tân Phong  | Đất lâm nghiệp, Tây bắc đỉnh<br>164 khoảng 500m         | 23                     |                 | Cao                   |
| 611 | 527120        | 2174483     | Như Xuân | Thanh<br>Phong | Hai Huân   | Đất lâm nghiệp, Tây nam đỉnh<br>326 khoảng 350m         | 52                     |                 | Cao                   |

| TT  | Tọa độ X  | Tọa độ Y | Huyện    | Xã          | Thôn        | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát trên địa hình khu vực | Thể tích khối trượt | Số lần trượt | Nguy cơ trượt tiếp |
|-----|-----------|----------|----------|-------------|-------------|------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| 612 | 523471    | 2178259  | Như Xuân | Thanh Quân  | Kẻ Lan      | khu dân cư, Nam đỉnh 207 khoảng 350m                 | 1885                |              | Cao                |
| 613 | 527746    | 2181530  | Như Xuân | Thanh Sơn   | Đông San    | khu dân cư, Đông đỉnh 379 khoảng 200m                | 21.6                |              | Cao                |
| 614 | 528356    | 2179435  | Như Xuân | Thanh Sơn   | Làng Mới    | khu dân cư, Tây bắc đỉnh 294 khoảng 1.1km            | 86.4                |              | Cao                |
| 615 | 528910.08 | 2178294  | Như Xuân | Thanh Sơn   | Làng Mới    | khu dân cư, Nam tây nam đỉnh 294 khoảng 550m         | 22.3                |              | Cao                |
| 616 | 527507    | 2178659  | Như Xuân | Thanh Sơn   | Làng Mới    | khu dân cư, Đông bắc đỉnh 308 khoảng 1.3km           |                     |              | Cao                |
| 617 | 533509    | 2178023  | Như Xuân | Thanh Xuân  | Làng Lát    | khu dân cư, Tây bắc đỉnh 149 khoảng 800m             | 5.9                 |              | Cao                |
| 618 | 535691    | 2177105  | Như Xuân | Thanh Xuân  | Làng Lát    | khu dân cư, Đông bắc đỉnh 201 khoảng 1.1km           | 38.5                |              | Cao                |
| 619 | 534594.38 | 2177572  | Như Xuân | Thanh Xuân  | Làng Lát    | khu dân cư, Đông bắc đỉnh 149 khoảng 950m            | 188.5               |              | Cao                |
| 620 | 546764    | 2181167  | Như Xuân | Thượng Ninh | Như Lăng    | khu dân cư, Đông đỉnh 122 khoảng 1km                 | 471.2               |              | Cao                |
| 621 | 547595    | 2181955  | Như Xuân | Thượng Ninh | Như Lăng    | khu dân cư, Đông bắc đỉnh 122 khoảng 1.3km           |                     |              |                    |
| 622 | 548644    | 2183151  | Như Xuân | Thượng Ninh | Xuân Thắng  | khu dân cư, Đông đỉnh 173 khoảng 1km                 |                     |              |                    |
| 623 | 545519    | 2180720  | Như Xuân | Thượng Ninh | Xuân Thượng | khu dân cư, Đông đông bắc đỉnh 171 khoảng 1.4km      | 62.8                |              | Cao                |
| 624 | 545849    | 2180838  | Như Xuân | Thượng Ninh | Xuân Thượng | khu dân cư, Đông đông bắc đỉnh 171 khoảng 1.7km      | 28.3                |              | Cao                |
| 625 | 545441    | 2179912  | Như Xuân | Thượng Ninh | Xuân Thượng | khu dân cư, Đông nam đỉnh 171 khoảng 1.4km           | 17.3                |              | Cao                |
| 626 | 545221    | 2180146  | Như Xuân | Thượng Ninh | Xuân Thượng | khu dân cư, Đông nam đỉnh 171 khoảng 1.1km           | 0                   |              | Cao                |
| 627 | 545151    | 2174615  | Như Xuân | TT. Yên Cát | Làng Vả     | khu dân cư, Tây tây nam đỉnh 223 khoảng 3.2km        | 879.6               |              | Cao                |
| 628 | 545395    | 2174598  | Như Xuân | TT. Yên Cát | Làng Vả     | khu dân cư, Tây tây nam đỉnh 223 khoảng 2.9km        | 59.7                |              | Cao                |
| 629 | 545753    | 2174443  | Như Xuân | TT. Yên Cát | Làng Vả     | khu dân cư, Tây nam đỉnh 223 khoảng 2.6km            | 648                 |              | Cao                |
| 630 | 545519    | 2174563  | Như Xuân | TT. Yên Cát | Làng Vả     | khu dân cư, Tây tây nam đỉnh 223 khoảng 2.8km        | 49                  |              | Cao                |
| 631 | 545060    | 2174503  | Như Xuân | TT. Yên Cát | Làng Vả     | khu dân cư, Tây tây nam đỉnh 223 khoảng 3.3km        |                     |              | Cao                |
| 632 | 545257    | 2174164  | Như Xuân | TT. Yên Cát | Làng Vả     | khu dân cư, Tây tây nam đỉnh 223 khoảng 3.1km        |                     |              | Cao                |
| 633 | 545281    | 2174662  | Như Xuân | TT. Yên Cát | Làng Vả     | khu dân cư, Tây nam đỉnh 223 khoảng 3km              |                     |              | Cao                |
| 634 | 545700    | 2175177  | Như Xuân | TT. Yên Cát | Làng Yên    | khu dân cư, Tây tây bắc đỉnh 223 khoảng 2.6km        | 92.2                |              | Cao                |
| 635 | 545582    | 2175456  | Như Xuân | TT. Yên Cát | Làng Yên    | khu dân cư, Nam tây nam đỉnh 164 khoảng 1.3km        | 879.6               |              | Cao                |
| 636 | 546047    | 2175042  | Như Xuân | TT. Yên Cát | Làng Yên    | khu dân cư, Tây tây bắc đỉnh 223 khoảng 2.3km        | 23.6                |              | Cao                |
| 637 | 552091    | 2152284  | Như Xuân | Xuân Bình   | Đội 8       | Khu dân cư, Nam - đông nam đỉnh 197 khoảng 900m      | 74                  |              | Cao                |
| 638 | 540881    | 2157070  | Như Xuân | Xuân Bình   | Hồ Khe Mọc  | Đất lâm nghiệp, Tây bắc đỉnh 235 khoảng 650m         | 153                 |              | Cao                |
| 639 | 541477    | 2160051  | Như Xuân | Xuân Bình   | Hồ Khe Mọc  | Khu dân cư, Tây nam đỉnh 133 khoảng 350m             | 116                 |              | Cao                |
| 640 | 548148    | 2154689  | Như Xuân | Xuân Bình   | Làng Độn    | Khu dân cư, Tây bắc đỉnh 137 khoảng 400m             | 29                  |              | Cao                |
| 641 | 543580.79 | 2153552  | Như Xuân | Xuân Bình   | Làng Tôn    | Đất lâm nghiệp, Đông bắc đỉnh 197 khoảng 1km         | 165                 |              | Cao                |
| 642 | 539502    | 2167458  | Như Xuân | Xuân Qùy    | Làng Chuối  | Khu dân cư, Tây đỉnh 217 khoảng 600m                 | 358                 |              | Cao                |
| 643 | 540255    | 2168356  | Như Xuân | Xuân Qùy    | Làng Chuối  | Khu dân cư, Bắc - đông bắc đỉnh 217 khoảng 900m      | 194                 |              | Cao                |
| 644 | 540753    | 2168719  | Như Xuân | Xuân Qùy    | Làng Chuối  | Khu dân cư, Tây bắc đỉnh 353                         | 87                  |              | Cao                |

| TT  | Tọa độ<br>X   | Tọa độ<br>Y | Huyện          | Xã             | Thôn        | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|---------------|-------------|----------------|----------------|-------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |               |             |                |                |             | khoảng 1.4km                                            |                        |                 |                       |
| 645 | 538769        | 2165178     | Như Xuân       | Xuân Quỳnh     | Làng Tó     | Khu dân cư, Bắc - đông bắc<br>đỉnh 146 khoảng 900m      | 97                     |                 | Cao                   |
| 646 | 536500        | 2165528     | Như Xuân       | Xuân Quỳnh     | Làng Tó     | Đất lâm nghiệp, Đông bắc<br>đỉnh 258 khoảng 1km         | 92                     |                 | Cao                   |
| 647 | 548165        | 2175980     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Cát    | khu dân cư, Tây bắc đỉnh 173<br>khoảng 1.4km            | 41.9                   |                 |                       |
| 648 | 547700        | 2175862     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Cát    | khu dân cư, Tây bắc đỉnh 223<br>khoảng 1.2km            |                        |                 | Cao                   |
| 649 | 547974        | 2175998     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Cát    | khu dân cư, Bắc tây bắc đỉnh<br>223 khoảng 1.25km       |                        |                 | Cao                   |
| 650 | 548987        | 2176743     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Cát    | khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>110 khoảng 900m            |                        |                 | Cao                   |
| 651 | 549353        | 2176856     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Cát    | khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>110 khoảng 1.2m            |                        |                 |                       |
| 652 | 544288        | 2174411     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Lúng   | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>232 khoảng 950m            | 848                    |                 | Cao                   |
| 653 | 543775        | 2174522     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Lúng   | Khu dân cư, Nam đỉnh 232<br>khoảng 700m                 | 40                     |                 | Cao                   |
| 654 | 544160.1<br>8 | 2174439     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Lúng   | Khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>232 khoảng 900m            | 37                     |                 | Cao                   |
| 655 | 544041        | 2174510     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Lúng   | Khu dân cư, Nam - đông nam<br>đỉnh 232 khoảng 750m      | 27                     |                 | Cao                   |
| 656 | 544381        | 2174282     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Lúng   | Khu dân cư, Tây bắc đỉnh 169<br>khoảng 1km              | 15                     |                 | Cao                   |
| 657 | 543141        | 2174794     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Thi    | Khu dân cư, Đông bắc đỉnh<br>225 khoảng 650m            | 63                     |                 | Cao                   |
| 658 | 543356        | 2174458     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Thi    | Đông - đông bắc đỉnh 225<br>khoảng 650m                 | 52                     |                 | Cao                   |
| 659 | 545505        | 2175791     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Yên    | khu dân cư, Nam tây nam đỉnh<br>164 khoảng 950m         | 604.8                  |                 | Cao                   |
| 660 | 544646        | 2175262     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Yên    | khu dân cư, Đông nam đỉnh<br>174 khoảng 1.7km           | 18.3                   |                 | Cao                   |
| 661 | 545600        | 2175753     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Làng Yên    | khu dân cư, Nam tây nam đỉnh<br>164 khoảng 1km          | 1413.7                 |                 | Cao                   |
| 662 | 547283        | 2178297     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Thôn Quế    | khu dân cư, Tây đỉnh 103<br>khoảng 1.2km                | 1007.9                 |                 | Cao                   |
| 663 | 546600        | 2175116     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Xóm Mới     | khu dân cư, Tây tây bắc đỉnh<br>223 khoảng 1.7km        | 1885                   |                 | Cao                   |
| 664 | 543720        | 2176780     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Xóm Mèo     | khu dân cư, Đông đỉnh 161<br>khoảng 1.6km               | 5.9                    |                 | Cao                   |
| 665 | 543443        | 2176660     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Xóm Mèo     | khu dân cư, Đông đỉnh 161<br>khoảng 1.4km               | 345.6                  |                 | Cao                   |
| 666 | 544492        | 2176544     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Xóm Thắng   | khu dân cư, Đông đỉnh 161<br>khoảng 2.4km               | 353.4                  |                 | Cao                   |
| 667 | 545222        | 2176011     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Xóm Thắng   | khu dân cư, Tây nam đỉnh 164<br>khoảng 850m             | 353.4                  |                 | Cao                   |
| 668 | 544178        | 2176577     | Như Xuân       | Yên Lễ         | Xóm Thắng   | khu dân cư, Đông đỉnh 161<br>khoảng 2.1km               | 102.6                  |                 | Cao                   |
| 669 | 544115        | 2173575     | Như Xuân       | Yên Phú        | Làng Thượng | Khu dân cư, Tây đỉnh 169<br>khoảng 1km                  | 170                    |                 | Cao                   |
| 670 | 538460        | 2187216     | Thường<br>Xuân | Thượng<br>Ninh | Đồng Lâm    | Tây bắc đỉnh 178 khoảng<br>1.5km                        | 6.28                   |                 | Thap                  |
| 671 | 538859        | 2186466     | Thường<br>Xuân | Thượng<br>Ninh | Đồng Lâm    | Tây - Tây bắc đỉnh 178<br>khoảng 600m                   | 216.66                 |                 | Cao                   |
| 672 | 538788        | 2186449     | Thường<br>Xuân | Thượng<br>Ninh | Đồng Lâm    | Tây bắc đỉnh 178 khoảng<br>630m                         | 18.84                  |                 | Thap                  |
| 673 | 539354        | 2186200     | Thường<br>Xuân | Thượng<br>Ninh | Đồng Lâm    | Đông bắc đỉnh 178 khoảng<br>400m                        | 1177.5                 |                 | CPL                   |
| 674 | 539552        | 2185917     | Thường<br>Xuân | Thượng<br>Ninh | Đồng Lâm    | Đông nam đỉnh 178 khoảng<br>450m                        | 131                    |                 | TB                    |
| 675 | 539770        | 2185538     | Thường<br>Xuân | Thượng<br>Ninh | Đồng Lâm    | tây nam đỉnh 148 khoảng<br>2.2km                        | 471                    |                 |                       |
| 676 | 539184        | 2184309     | Thường<br>Xuân | Thượng<br>Ninh | Nhân Trung  | Tây đỉnh 104(Thượng Ninh)<br>khoảng 600m                | 47.1                   |                 |                       |

| TT  | Tọa độ X | Tọa độ Y | Huyện       | Xã          | Thôn        | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát trên địa hình khu vực | Thể tích khối trượt | Số lần trượt | Nguy cơ trượt tiếp |
|-----|----------|----------|-------------|-------------|-------------|------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| 677 | 540419   | 2184114  | Thường Xuân | Thượng Ninh | Nhân Trung  | Nam - đông nam đỉnh 104 khoảng 400m                  | 164.85              |              | Thap               |
| 678 | 540770   | 2184305  | Thường Xuân | Thượng Ninh | Nhân Trung  | Đông nam đỉnh 104 khoảng 600m                        | 15.7                |              | Thap               |
| 679 | 540016   | 2184239  | Thường Xuân | Thượng Ninh | Nhân Trung  | Tây nam đỉnh 104 khoảng 250m                         | 837                 |              | Thap               |
| 680 | 539853   | 2184070  | Thường Xuân | Thượng Ninh | Nhân Trung  | Tây nam đỉnh 104 khoảng 500m                         | 293                 |              | Thap               |
| 681 | 540988   | 2184506  | Thường Xuân | Thượng Ninh | Thành Hạ    | đông đỉnh 104 khoảng 800m                            | 21.98               |              | Thap               |
| 682 | 540931   | 2184603  | Thường Xuân | Thượng Ninh | Thành Hạ    | Đông đỉnh 104 khoảng 750m                            | 164.85              |              | Thap               |
| 683 | 502070   | 2216602  | Thường Xuân | Bát Mọt     | Bản Cạn     | Tây - tây nam đỉnh 435 khoảng 300m                   | 242.2               |              | Cao                |
| 684 | 506737   | 2215977  | Thường Xuân | Bát Mọt     | Chòm Giòn   | Nam đỉnh 437 khoảng 400m                             | 1354.8              |              | Cao                |
| 685 | 497948   | 2218939  | Thường Xuân | Bát Mọt     |             |                                                      |                     |              |                    |
| 686 | 503348   | 2215607  | Thường Xuân | Bát Mọt     |             |                                                      |                     |              |                    |
| 687 | 530690   | 2206762  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Lương Thiện | Bắc - tây bắc đỉnh 110 khoảng 1.2km                  |                     |              |                    |
| 688 | 527805   | 2209624  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Lương Thịnh | Nam đỉnh 108 khoảng 1km                              | 9.4                 |              |                    |
| 689 | 528186   | 2209159  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Lương Thịnh | Đông bắc đỉnh 251 khoảng 1.8km                       | 863.9               |              | Cao                |
| 690 | 528649   | 2208761  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Lương Thịnh | Đông bắc đỉnh 251 khoảng 2km                         | 471.2               |              | Cao                |
| 691 | 528713   | 2208494  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Lương Thịnh | Đông - đông nam đỉnh 251 khoảng 1.9km                | 471.2               |              | Cao                |
| 692 | 528037   | 2209232  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Lương Thịnh | Đông bắc đỉnh 251 khoảng 1.8km                       | 439.8               |              | Cao                |
| 693 | 528659   | 2208629  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Lương Thịnh | Tây nam đỉnh 207 khoảng 1km                          | 502                 |              | Cao                |
| 694 | 528536   | 2209667  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Lương Thịnh | Tây - tây bắc đỉnh 207 khoảng 1km                    | 11                  |              |                    |
| 695 | 524452   | 2211307  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Làng Đóng   | Tây bắc đỉnh 201 khoảng 350m                         | 1256.6              |              | Cao                |
| 696 | 524355   | 2210984  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Làng Đóng   | Tây nam đỉnh 201 khoảng 300m                         |                     |              | Cao                |
| 697 | 525380   | 2211148  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Làng Đóng   | Đông bắc đỉnh 201 khoảng 700m                        |                     |              | Cao                |
| 698 | 528154   | 2206349  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Làng Cáy    | Đông đỉnh 185 khoảng 1.45km                          | 6.8                 |              |                    |
| 699 | 528257   | 2206328  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Làng Cáy    | Đông đỉnh 185 khoảng 1.6km                           | 307.9               |              |                    |
| 700 | 526747   | 2211117  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Làng Chác   | Đông bắc đỉnh 109 khoảng 650m                        | 595.6               | 1            |                    |
| 701 | 526977   | 2210641  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Làng Chác   | Đông đỉnh 109 khoảng 620m                            | 458.1               |              | Cao                |
| 702 | 526875   | 2210896  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Làng Chác   | Đông - đông bắc đỉnh 109 khoảng 600m                 | 37.4                |              |                    |
| 703 | 527354   | 2209925  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Ngọc Thượng | Nam - tây nam đỉnh 108 khoảng 850m                   | 659.7               |              | Cao                |
| 704 | 526726   | 2211502  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Ngọc Thượng | Phía Tây đỉnh 124 ( N.Xa La) ~ 1.1km                 | 557.35              |              |                    |
| 705 | 527200   | 2210278  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Ngọc Thượng | Tây nam đỉnh 108 khoảng 700m                         | 4712.4              |              | Cao                |
| 706 | 531742   | 2205718  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Trung Thành | Nam đỉnh 233 khoảng 1.3km                            | 88.1                |              | Cao                |
| 707 | 529207   | 2206192  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Trung Thành | Bắc - đông bắc đỉnh 83 khoảng 1.1km                  | 221.2               |              |                    |
| 708 | 532171   | 2205812  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Trung Thành | Đông - đông nam đỉnh 110 khoảng 700m                 | 17.3                |              | Cao                |
| 709 | 530433   | 2205802  | Thường Xuân | Lương Sơn   | Vinh Quang  | Tây nam đỉnh 233 khoảng                              | 8.4                 |              | Cao                |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện          | Xã        | Thôn       | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|----------------|-----------|------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |             |             | Xuân           |           |            | 1.8km                                                   |                        |                 |                       |
| 710 | 531739      | 2205608     | Thường<br>Xuân | Lương Sơn | Vinh Quang | Nam đỉnh 233 khoảng 1.4km                               | 23                     |                 |                       |
| 711 | 530299      | 2205870     | Thường<br>Xuân | Lương Sơn | Vinh Quang | Tây nam đỉnh 233 khoảng<br>1.8km                        |                        |                 |                       |
| 712 | 526778      | 2212076     | Thường<br>Xuân | Lương Sơn |            |                                                         |                        |                 |                       |
| 713 | 538334      | 2192324     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Cát Dưới   | Tây nam đỉnh 114 ~ 400m                                 | 340.3                  |                 | CPL                   |
| 714 | 538547      | 2192016     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Cát Dưới   | Nam - tây nam đỉnh 114 ~<br>700m                        | 212.1                  |                 | CPL                   |
| 715 | 537331      | 2193175     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Cát Dưới   | Tây bắc đỉnh 114 ~ 1.4km                                | 1413.7                 |                 | CPL                   |
| 716 | 536755      | 2194024     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Cát Dưới   | Đông nam đỉnh 136 ~ 1.6km                               | 44                     |                 | CPL                   |
| 717 | 535703      | 2187477     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Hún Hạ     | Đông đỉnh 313 khoảng 900m                               | 62.8                   |                 | Thap                  |
| 718 | 536390      | 2187193     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Hún Hạ     | Bắc đỉnh 225 khoảng 750m                                | 209                    |                 | Thap                  |
| 719 | 535771      | 2187370     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Hún Hạ     | Tây - Tây bắc đỉnh 225<br>khoảng 1km                    | 120                    |                 | Thap                  |
| 720 | 534716      | 2188565     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Hún Thượng | Tây nam đỉnh 124 khoảng<br>650m                         | 34.54                  |                 |                       |
| 721 | 535310      | 2187779     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Hún Thượng | Đông đỉnh 313 khoảng 600m                               | 119.32                 |                 | Thap                  |
| 722 | 535324      | 2187724     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Hún Thượng | Đông đỉnh 313 khoảng 570m                               | 806                    |                 | Thap                  |
| 723 | 535200      | 2187941     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Hún Thượng | Đông bắc đỉnh 313 khoảng<br>600m                        | 687                    |                 | Thap                  |
| 724 | 534241      | 2191241     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Làng Kha   | Tây đỉnh 274 khoảng 650m                                | 981.25                 |                 | Thap                  |
| 725 | 534175      | 2191414     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Làng Kha   | Tây bắc đỉnh 274 khoảng<br>700m                         | 164.85                 | 1               |                       |
| 726 | 538452      | 2185142     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Làng Mơ    | Đông nam đỉnh 246 khoảng<br>1.3km                       | 5655.27                |                 |                       |
| 727 | 538227      | 2186622     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Làng Mơ    | Đông đỉnh 225 khoảng 2km                                | 419                    |                 | TB                    |
| 728 | 542015      | 2187592     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Thành Lợi  | Tây - tây nam đỉnh 303 (N.<br>Chùa) ~1.1km              | 41.2                   | 1               | CPL                   |
| 729 | 542127      | 2187560     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Thành Lợi  | Tây - tây nam đỉnh 303 (N.<br>Chùa) ~1km                | 23.6                   |                 | CPL                   |
| 730 | 536104      | 2189599     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Xóm An     | Đông đỉnh 84 khoảng 300m                                | 32.97                  |                 | Cao                   |
| 731 | 536335      | 2189790     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Xóm Chùa   | Đông bắc đỉnh 84 khoảng<br>600m                         | 94.2                   |                 | Thap                  |
| 732 | 535555      | 2189581     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Xóm Chùa   | Tây đỉnh 84 khoảng 250m                                 | 31.4                   |                 | TB                    |
| 733 | 535615      | 2190090     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Xóm Chùa   | Tây đỉnh 284 khoảng 1.7km                               | 523                    |                 |                       |
| 734 | 536445      | 2189751     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Xóm Chùa   | Đông - đông bắc đỉnh 84<br>khoảng 700m                  | 2355                   |                 | Thap                  |
| 735 | 538273      | 2184879     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Xóm Dược   | Đông nam đỉnh 246 khoảng<br>1.2km                       | 94.2                   |                 | Cao                   |
| 736 | 538108      | 2184527     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Xóm Dược   | Nam - đông nam đỉnh 246<br>khoảng 1.3km                 | 265                    |                 | Thap                  |
| 737 | 538212      | 2184618     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Xóm Dược   | nam đông nam đỉnh 246<br>khoảng 1.4km                   | 183                    |                 | Thap                  |
| 738 | 539010      | 2188627     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Xóm Hóc    | Bắc đỉnh 70 khoảng 700m                                 | 65.94                  |                 |                       |
| 739 | 536906      | 2188696     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Xóm Nhân   | Đông bắc đỉnh 169 khoảng<br>1.5km                       | 62.8                   |                 | Thap                  |
| 740 | 536902      | 2188382     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Xóm Nhân   | Tây bắc đỉnh 99 khoảng 750m                             | 6.28                   |                 | Thap                  |
| 741 | 537648      | 2189101     | Thường<br>Xuân | Luận Khê  | Xóm Nhân   | Tây - tây nam đỉnh 75 khoảng<br>400m                    | 117.75                 |                 |                       |

| TT  | Tọa độ X | Tọa độ Y | Huyện       | Xã         | Thôn        | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát trên địa hình khu vực | Thể tích khối trượt | Số lần trượt | Nguy cơ trượt tiếp |
|-----|----------|----------|-------------|------------|-------------|------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| 742 | 537158   | 2187985  | Thường Xuân | Luận Khê   | Xóm Nhân    | Tây đỉnh 99 khoảng 450m                              | 8164                | 1            | Thap               |
| 743 | 537975   | 2187519  | Thường Xuân | Luận Khê   | Xóm Thắm    | Đông nam đỉnh 99 khoảng 650m                         | 109.9               |              | TB                 |
| 744 | 537436   | 2187785  | Thường Xuân | Luận Khê   | Xóm Thắm    | Tây nam đỉnh 99 khoảng 350m                          | 916                 |              | Cao                |
| 745 | 538080   | 2187543  | Thường Xuân | Luận Khê   | Xóm Thắm    | Đông nam đỉnh 99 khoảng 670m                         | 293                 |              | Thap               |
| 746 | 536453   | 2181633  | Thường Xuân | Luận Thành | Bản Phi     | Tây nam đỉnh 230 khoảng 900m                         | 916                 |              | TB                 |
| 747 | 536035   | 2181571  | Thường Xuân | Luận Thành | Bản Phi     | Đông nam núi Bù Kia(307) khoảng 1km                  | 343                 |              | TB                 |
| 748 | 536921   | 2181626  | Thường Xuân | Luận Thành | Bản Phi     | Nam đỉnh 230 khoảng 720m                             | 628                 |              | TB                 |
| 749 | 535590   | 2181657  | Thường Xuân | Luận Thành | Bản Phi     | Nam núi Bù Kia(307) khoảng 1km                       | 314                 |              | TB                 |
| 750 | 539183   | 2191526  | Thường Xuân | Luận Thành | Cát Dưới    | Nam đỉnh 114 khoảng 1.3km                            | 549.5               |              | TB                 |
| 751 | 538939   | 2191825  | Thường Xuân | Luận Thành | Cát Dưới    | Nam đỉnh 114 khoảng 900m                             | 419                 |              | TB                 |
| 752 | 540823   | 2191650  | Thường Xuân | Luận Thành | Làng Khoán  | Tây bắc đỉnh 115 khoảng 750m                         | 824.25              |              | TB                 |
| 753 | 540649   | 2191657  | Thường Xuân | Luận Thành | Làng Khoán  | Tây nam làng Khuôn khoảng 50m                        | 785                 |              |                    |
| 754 | 545143   | 2186314  | Thường Xuân | Luận Thành | Làng Than   | Đông bắc đỉnh 233 ~ 900m                             | 164.9               |              |                    |
| 755 | 545213   | 2187277  | Thường Xuân | Luận Thành | Làng Than   | Bắc - đông bắc đỉnh 233 ~ 1.6km                      | 130.9               |              | CPL                |
| 756 | 544999   | 2187388  | Thường Xuân | Luận Thành | Làng Than   | Bắc - đông bắc đỉnh 233 ~ 1.6km                      | 99                  |              |                    |
| 757 | 545159   | 2187365  | Thường Xuân | Luận Thành | Làng Than   | Bắc - đông bắc đỉnh 233 ~ 1.7km                      | 55                  |              | CPL                |
| 758 | 541545   | 2189038  | Thường Xuân | Luận Thành | Liên Thành  | Tây bắc đỉnh 303 (N. Chùa) ~1.5km                    | 523.6               | 1            |                    |
| 759 | 541907   | 2188021  | Thường Xuân | Luận Thành | Liên Thành  | Tây đỉnh 303 (N. Chùa) ~1km                          | 69115               | 1            | CPL                |
| 760 | 541710   | 2188586  | Thường Xuân | Luận Thành | Liên Thành  | Tây - tây bắc đỉnh 303 (N. Chùa) ~1.2km              | 9163                | 1            | CPL                |
| 761 | 541628   | 2193862  | Thường Xuân | Luận Thành | Minh Sơn    | Bắc - đông bắc đỉnh 131 ~1.1km                       | 837.8               |              | CPL                |
| 762 | 542266   | 2193943  | Thường Xuân | Luận Thành | Minh Sơn    | Bắc - đông bắc đỉnh 131 ~1.4km                       | 492.2               |              | CPL                |
| 763 | 543255   | 2189309  | Thường Xuân | Luận Thành | Thành Thắng | Bắc - đông bắc đỉnh 303 (N. Chùa) ~ 1km              | 53.4                |              | CPL                |
| 764 | 544201   | 2188785  | Thường Xuân | Luận Thành | Thành Thắng | Đông - đông bắc đỉnh 303 (N. Chùa) ~ 1.4km           | 52.4                |              | CPL                |
| 765 | 543811   | 2188867  | Thường Xuân | Luận Thành | Thành Thắng | Đông bắc đỉnh 303 (N. Chùa) ~ 1.1km                  | 43.2                |              | CPL                |
| 766 | 546002   | 2187918  | Thường Xuân | Luận Thành | Thành Thắng | Nam đỉnh 196 ( N.Bê Ban) ~ 900m                      | 20.4                |              | CPL                |
| 767 | 543226   | 2189056  | Thường Xuân | Luận Thành | Thành Thắng | Bắc - đông bắc đỉnh 303 (N. Chùa) ~ 800m             | 183.3               | 1            | CPL                |
| 768 | 545777   | 2188138  | Thường Xuân | Luận Thành | Thành Thắng | Nam - tây nam đỉnh 196 ( N.Bê Ban) ~700m             | 130.9               |              | CPL                |
| 769 | 545745   | 2187628  | Thường Xuân | Luận Thành | Thành Thắng | Nam - tây nam đỉnh 196 ( N.Bê Ban) ~1.2km            | 119.1               |              | CPL                |
| 770 | 544479   | 2188375  | Thường Xuân | Luận Thành | Thành Thắng | Tây - tây nam đỉnh 196 ( N.Bê Ban) ~1.5km            | 119.1               | 1            | CPL                |
| 771 | 544901   | 2188024  | Thường Xuân | Luận Thành | Thành Thắng | Tây nam đỉnh 196 ( N.Bê Ban) ~1.3km                  | 377                 |              |                    |
| 772 | 545732   | 2187212  | Thường Xuân | Luận Thành | Thành Thắng | Bắc - đông bắc đỉnh 233 ~ 1.9km                      | 33                  |              | CPL                |
| 773 | 544538   | 2190504  | Thường Xuân | Luận Thành | Tiến Hưng   | Đông - đông nam đỉnh 150 (N. Riêng) ~2km             | 70.7                |              |                    |
| 774 | 543706   | 2190297  | Thường Xuân | Luận Thành | Tiến Hưng   | Đông - đông nam đỉnh 150 (N.                         | 42.4                |              | CPL                |

| TT  | Tọa độ X | Tọa độ Y | Huyện       | Xã         | Thôn       | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát trên địa hình khu vực | Thể tích khối trượt | Số lần trượt | Nguy cơ trượt tiếp |
|-----|----------|----------|-------------|------------|------------|------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------------|
|     |          |          | Xuân        |            |            | Riềng) ~1.4km                                        |                     |              |                    |
| 775 | 543265   | 2190206  | Thường Xuân | Luận Thành | Tiền Hưng  | Đông - đông nam đỉnh 150 (N. Riềng) ~1km             | 178.7               |              | CPL                |
| 776 | 541800   | 2189969  | Thường Xuân | Luận Thành | Tiền Hưng  | Tây nam đỉnh 150 (N. Riềng) ~1km                     | 1602.2              |              |                    |
| 777 | 543210   | 2189998  | Thường Xuân | Luận Thành | Tiền Hưng  | Đông nam đỉnh 150 (N. Riềng) ~1.1km                  | 132.5               |              |                    |
| 778 | 544797   | 2190469  | Thường Xuân | Luận Thành | Tiền Hưng  | Đông - đông nam đỉnh 150 (N. Riềng) ~2.4km           | 160                 |              | CPL                |
| 779 | 535277   | 2201867  | Thường Xuân | Ngọc Phụng | Hòa Lâm    | Đông đỉnh 557 khoảng 2.9km                           | 13.8                |              |                    |
| 780 | 532794   | 2205786  | Thường Xuân | Ngọc Phụng | Quyết Tiến | Đông nam đỉnh 110 khoảng 1.3km                       | 69.1                |              | Cao                |
| 781 | 532635   | 2205875  | Thường Xuân | Ngọc Phụng | Quyết Tiến | Đông - đông nam đỉnh 110 khoảng 1.15km               |                     |              | Cao                |
| 782 | 534640   | 2203284  | Thường Xuân | Ngọc Phụng | Xuân Liên  | Đông đỉnh 260 khoảng 800m                            | 1.8                 |              |                    |
| 783 | 537065   | 2181621  | Thường Xuân | Tân Thành  | Xóm áp     | Nam đỉnh 230 khoảng 700m                             | 361.1               |              | Cao                |
| 784 | 538830   | 2182100  | Thường Xuân | Tân Thành  | Xóm áp     | Tây - tây nam đỉnh 278 khoảng 800m                   | 274.75              |              |                    |
| 785 | 537552   | 2181752  | Thường Xuân | Tân Thành  | Xóm áp     | Đông nam đỉnh 230 khoảng 750m                        | 20148.3             |              | Cao                |
| 786 | 542549   | 2183870  | Thường Xuân | Tân Thành  | Xóm áp     | Nam đỉnh 170 khoảng 170m                             | 133.45              | 1            | Cao                |
| 787 | 538158   | 2181856  | Thường Xuân | Tân Thành  | Xóm áp     | Tây nam đỉnh 278 khoảng 1.4km                        | 1308.33             | 1            | TB                 |
| 788 | 543141   | 2184161  | Thường Xuân | Tân Thành  | Xóm áp     | Đông nam đỉnh 170 khoảng 650m                        | 1177.5              | 2            | Thap               |
| 789 | 538551   | 2182008  | Thường Xuân | Tân Thành  | Xóm áp     | Tây nam đỉnh 278 khoảng 1km                          | 883                 | 1            | TB                 |
| 790 | 542955   | 2186025  | Thường Xuân | Tân Thành  | Xóm áp     | Dọc đường HCM đông núi Bù Cách(148) khoảng 700m      | 206062              |              |                    |
| 791 | 543400   | 2185394  | Thường Xuân | Tân Thành  | Xóm áp     | Dọc đường HCM đông nam núi Bù Cách(148) khoảng 1.6km | 39250               |              | Cao                |
| 792 | 543576   | 2185200  | Thường Xuân | Tân Thành  | Xóm áp     | Dọc đường HCM đông bắc đỉnh 170 khoảng 1.1km         | 209                 |              | Cao                |
| 793 | 543930   | 2184632  | Thường Xuân | Tân Thành  | Xóm áp     | Đông đỉnh 170 khoảng 1.3km                           | 30                  | 1            | TB                 |
| 794 | 541381   | 2183081  | Thường Xuân | Tân Thành  |            |                                                      |                     |              |                    |
| 795 | 540166   | 2185890  | Thường Xuân | Tân Thành  |            |                                                      |                     |              |                    |
| 796 | 540509   | 2185891  | Thường Xuân | Tân Thành  |            |                                                      |                     |              |                    |
| 797 | 524966   | 2195953  | Thường Xuân | Vạn Xuân   | Làng Hang  | Tây bắc đỉnh 147 khoảng 350m                         | 331                 |              | Cao                |
| 798 | 524142   | 2193344  | Thường Xuân | Vạn Xuân   | Làng Khảm  | Tây nam đỉnh 92 khoảng 400m                          | 660                 |              |                    |
| 799 | 523747   | 2192410  | Thường Xuân | Vạn Xuân   | Làng Khảm  | Đông - đông nam đỉnh 102 khoảng 500m                 | 84                  |              |                    |
| 800 | 524900   | 2193810  | Thường Xuân | Vạn Xuân   | Làng Lầy   | Tây - tây bắc đỉnh 195 khoảng 200m                   | 404                 |              |                    |
| 801 | 525441   | 2194953  | Thường Xuân | Vạn Xuân   | Làng Lầy   | Bắc đỉnh 272 khoảng 500m                             | 342                 |              | Cao                |
| 802 | 528247   | 2191310  | Thường Xuân | Vạn Xuân   | Làng Lũy   | Nam - tây nam đỉnh 251 khoảng 850m                   | 152                 |              | Cao                |
| 803 | 524865   | 2192587  | Thường Xuân | Vạn Xuân   | Làng Nhòng | Bắc - tây bắc đỉnh 118 khoảng 150m                   | 126                 |              |                    |
| 804 | 525341   | 2191568  | Thường Xuân | Vạn Xuân   | Ná Cộn     | Đông bắc đỉnh 127 khoảng 80m                         | 157                 |              | Cao                |
| 805 | 525004   | 2191367  | Thường Xuân | Vạn Xuân   | Ná Cộn     | Tây nam đỉnh 127 khoảng 300m                         | 75                  |              | Cao                |
| 806 | 526777   | 2190293  | Thường      | Vạn Xuân   |            |                                                      |                     |              |                    |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện          | Xã         | Thôn        | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |             |             | Xuân           |            |             |                                                         |                        |                 |                       |
| 807 | 527097      | 2190718     | Thường<br>Xuân | Vạn Xuân   |             |                                                         |                        |                 |                       |
| 808 | 536962      | 2195398     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Quyết Thắng | Nam - tây nam đỉnh 75<br>~1.3km                         | 39.3                   |                 |                       |
| 809 | 538643      | 2195856     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Quyết Thắng | Tây đỉnh 117 ~ 2.4km                                    | 333.8                  |                 |                       |
| 810 | 538659      | 2194383     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Quyết Thắng | Đông - đông bắc đỉnh 89 ~<br>600m                       | 295.3                  |                 | CPL                   |
| 811 | 541214      | 2198351     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Quyết Tiến  | Nam đỉnh 92 ~ 400m                                      | 82.5                   |                 | CPL                   |
| 812 | 540963      | 2197317     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Quyết Tiến  | Bắc đỉnh 117 ~ 1.3km                                    | 6872.2                 |                 | CPL                   |
| 813 | 540250      | 2197419     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Quyết Tiến  | Bắc - tây bắc đỉnh 117 ~<br>1.6km                       | 56.5                   |                 |                       |
| 814 | 539958      | 2194380     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Thành Tiến  | Bắc đỉnh 107 ~ 900m                                     | 19.6                   |                 |                       |
| 815 | 539275      | 2193774     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Thành Tiến  | Tây - tây bắc đỉnh 107 ~ 600m                           | 129.6                  |                 | CPL                   |
| 816 | 539533      | 2193743     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Thành Tiến  | Tây - tây bắc đỉnh 107 ~ 300m                           | 23                     |                 |                       |
| 817 | 535308      | 2196919     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Xuân Minh   | Tây đỉnh 158 ( N. Nán) ~<br>1.2km                       | 808.3                  |                 | CPL                   |
| 818 | 535990      | 2195463     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Xuân Minh   | Nam - tây nam đỉnh 158 ( N.<br>Nán) ~ 1.6km             | 68.7                   |                 | CPL                   |
| 819 | 535314      | 2197948     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Xuân Minh   | Tây bắc đỉnh 158 ( N. Nán) ~<br>1.6km                   | 335.1                  | 1               |                       |
| 820 | 535848      | 2195805     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Xuân Minh   | Tây nam đỉnh 158 ( N. Nán) ~<br>1.4km                   | 28.8                   |                 | CPL                   |
| 821 | 535793      | 2196223     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Xuân Minh   | Tây nam đỉnh 158 ( N. Nán) ~<br>1km                     | 146.6                  |                 |                       |
| 822 | 536291      | 2194467     | Thường<br>Xuân | Xuân Cao   | Xuân Thắng  | Đông nam đỉnh 136 ~ 900M                                | 14.7                   |                 | CPL                   |
| 823 | 532827      | 2199046     | Thường<br>Xuân | Xuân Cẩm   | Làng Mạ     | Đông nam đỉnh 372 khoảng<br>2km                         | 1962.5                 |                 | Thap                  |
| 824 | 531466      | 2198693     | Thường<br>Xuân | Xuân Cẩm   | Làng Mạ     | Bắc đỉnh 101 khoảng 650m                                | 7850                   |                 |                       |
| 825 | 532180      | 2199893     | Thường<br>Xuân | Xuân Cẩm   | Tiến Sơn    | Đông bắc đỉnh 372 khoảng<br>1.4km                       | 25.12                  |                 |                       |
| 826 | 533630      | 2200274     | Thường<br>Xuân | Xuân Cẩm   | Tiến Sơn    | Bắc đỉnh 170 khoảng 200m                                | 1373.75                |                 | TB                    |
| 827 | 533294      | 2200044     | Thường<br>Xuân | Xuân Cẩm   | Tiến Sơn    | Tây đỉnh 170 khoảng 400m                                | 293                    |                 | Cao                   |
| 828 | 535357      | 2201159     | Thường<br>Xuân | Xuân Cẩm   | Trung Chính | Đông nam đỉnh 43 khoảng<br>600m                         | 2983                   | 1               |                       |
| 829 | 525121      | 2185950     | Thường<br>Xuân | Xuân Chinh | Kê Chinh    | Đông bắc đỉnh 161 khoảng<br>650m                        | 35                     |                 |                       |
| 830 | 526347      | 2188800     | Thường<br>Xuân | Xuân Chinh |             |                                                         |                        |                 |                       |
| 831 | 526547      | 2189598     | Thường<br>Xuân | Xuân Chinh |             |                                                         |                        |                 |                       |
| 832 | 526612      | 2189894     | Thường<br>Xuân | Xuân Chinh |             |                                                         |                        |                 |                       |
| 833 | 523899      | 2210844     | Thường<br>Xuân | Xuân Khao  | Làng Đóng   | Tây nam đỉnh 201 khoảng<br>800m                         | 500.7                  |                 |                       |
| 834 | 524116      | 2210757     | Thường<br>Xuân | Xuân Khao  | Làng Đóng   | Tây nam đỉnh 201 khoảng<br>600m                         |                        |                 | Cao                   |
| 835 | 521813      | 2211056     | Thường<br>Xuân | Xuân Khao  | Làng Chiềng | Tây - tây bắc đỉnh 242 khoảng<br>600m                   | 44                     |                 |                       |
| 836 | 517371      | 2210594     | Thường<br>Xuân | Xuân Khao  | Làng Nàng   | Nam - tây nam đỉnh 316<br>khoảng 500m                   | 354.6                  |                 | Cao                   |
| 837 | 516805      | 2210927     | Thường<br>Xuân | Xuân Khao  | Làng Nàng   | Tây nam đỉnh 316 khoảng<br>700m                         |                        |                 | Cao                   |
| 838 | 517930      | 2210414     | Thường<br>Xuân | Xuân Khao  | Làng Nàng   | Đông bắc đỉnh 175 khoảng<br>350m                        |                        |                 | Cao                   |

| TT  | Tọa độ X | Tọa độ Y | Huyện       | Xã        | Thôn        | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát trên địa hình khu vực | Thể tích khối trượt | Số lần trượt | Nguy cơ trượt tiếp |
|-----|----------|----------|-------------|-----------|-------------|------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| 839 | 531103   | 2187715  | Thường Xuân | Xuân Lộc  | Làng Đại    | Tây nam đỉnh 182 khoảng 1km                          | 58                  |              |                    |
| 840 | 530042   | 2188941  | Thường Xuân | Xuân Lộc  | Làng Đại    | Nam - tây nam đỉnh 28 khoảng 900m                    | 20                  |              |                    |
| 841 | 530419   | 2187566  | Thường Xuân | Xuân Lộc  | Làng Chiềng | Tây nam đỉnh 182 khoảng 1.6km                        | 432                 |              |                    |
| 842 | 531037   | 2186453  | Thường Xuân | Xuân Lộc  | Làng Chiềng | Đông bắc đỉnh 229 khoảng 700m                        | 47                  |              |                    |
| 843 | 528669   | 2191141  | Thường Xuân | Xuân Lộc  | Làng Lũy    | Tây - tây bắc đỉnh 168 khoảng 700m                   | 141                 |              | Cao                |
| 844 | 528369   | 2191353  | Thường Xuân | Xuân Lộc  | Làng Lũy    | Nam đỉnh 251 khoảng 800m                             | 58                  |              | Cao                |
| 845 | 528710   | 2191003  | Thường Xuân | Xuân Lộc  | Làng Lũy    | Tây đỉnh 168 khoảng 650m                             | 48                  |              | Cao                |
| 846 | 529409   | 2186906  | Thường Xuân | Xuân Lộc  | Làng Tàu    | Bắc đỉnh 212 khoảng 650m                             | 221                 |              |                    |
| 847 | 528510   | 2186388  | Thường Xuân | Xuân Lộc  | Làng Vành   | Đông bắc đỉnh 322 khoảng 700m                        | 276                 |              | Cao                |
| 848 | 528805   | 2186416  | Thường Xuân | Xuân Lộc  | Làng Vành   | Tây - tây bắc đỉnh 212 khoảng 600m                   | 239                 |              | Cao                |
| 849 | 529133   | 2186692  | Thường Xuân | Xuân Lộc  | Làng Vành   | Tây bắc đỉnh 212 khoảng 500m                         | 38                  |              | Cao                |
| 850 | 529350   | 2190191  | Thường Xuân | Xuân Lộc  | Vực Màng    | Bắc - đông bắc đỉnh 171 khoảng 550m                  | 293                 |              | Cao                |
| 851 | 513319   | 2203718  | Thường Xuân | Xuân Liên | Bán Mong    | Phía Tây Tây nam đỉnh 468 (Núi Đôn) ~ 1.56km         | 228.96              |              |                    |
| 852 | 517973   | 2205085  | Thường Xuân | Xuân Liên | Bán Ngòi    | Phía Đông Đông nam đỉnh 359 (Núi Đôn) ~ 450m         | 82.43               |              |                    |
| 853 | 518315   | 2205388  | Thường Xuân | Xuân Liên | Bán Ngòi    | Phía Đông Đông bắc đỉnh 359 (Núi Đôn) ~ 720m         | 183.17              |              |                    |
| 854 | 518041   | 2189570  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Đuông  | Tây đỉnh 237 khoảng 800m                             | 64                  |              | Cao                |
| 855 | 518714   | 2190240  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Cà     | Đông bắc đỉnh 143 khoảng 200m                        | 75                  |              |                    |
| 856 | 518128   | 2190661  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Cà     | Đông đỉnh 153 khoảng 600m                            | 53                  |              | Cao                |
| 857 | 524263   | 2191010  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Nôm    | Tây nam đỉnh 155 khoảng 350m                         | 290                 |              | Cao                |
| 858 | 524164   | 2190932  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Nôm    | Tây nam đỉnh 155 khoảng 450m                         | 188                 |              | Cao                |
| 859 | 523269   | 2190327  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Nôm    | Nam đỉnh 143 khoảng 200m                             | 136                 |              | Cao                |
| 860 | 524700   | 2191057  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Nôm    | Đông nam đỉnh 155 khoảng 400m                        | 66                  |              | Cao                |
| 861 | 524065   | 2190758  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Nôm    | Tây - tây bắc đỉnh 203 khoảng 600m                   | 55                  |              | Cao                |
| 862 | 523871   | 2190575  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Nôm    | Đông đỉnh 143 khoảng 600m                            | 47                  |              | Cao                |
| 863 | 518902   | 2188946  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Nàng   | Đông bắc đỉnh 225 khoảng 600m                        | 179                 |              | Cao                |
| 864 | 519230   | 2188616  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Nàng   | Tây nam đỉnh 230 khoảng 700m                         | 172                 |              | Cao                |
| 865 | 519463   | 2188204  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Nàng   | Tây bắc đỉnh 201 khoảng 500m                         | 39                  |              |                    |
| 866 | 522481   | 2187896  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Ngà    | Bắc - tây bắc đỉnh 137 khoảng 250m                   | 272                 |              | Cao                |
| 867 | 522561   | 2187710  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Ngà    | Đông bắc đỉnh 137 khoảng 70m                         | 184                 |              | Cao                |
| 868 | 522378   | 2188033  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Ngà    | Bắc - tây bắc đỉnh 137 khoảng 400m                   | 177                 |              |                    |
| 869 | 522909   | 2187475  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Ngà    | Đông nam đỉnh 137 khoảng 400m                        | 173                 |              | Cao                |
| 870 | 523604   | 2187480  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Ngà    | Bắc đỉnh 130 khoảng 100m                             | 113                 |              | Cao                |
| 871 | 523073   | 2187408  | Thường Xuân | Xuân Lệ   | Làng Ngà    | Tây đỉnh 130 khoảng 500m                             | 72                  |              | Cao                |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện          | Xã         | Thôn      | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|----------------|------------|-----------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |             |             | Xuân           |            |           |                                                         |                        |                 |                       |
| 872 | 526031      | 2188063     | Thường<br>Xuân | Xuân Lệ    | Làng Pấp  | Đông đỉnh 146 khoảng 550m                               | 132                    |                 |                       |
| 873 | 526377      | 2191340     | Thường<br>Xuân | Xuân Mỹ    | Bù Đồn    | Bắc đỉnh 108 khoảng 1.5km                               | 184                    |                 |                       |
| 874 | 530338      | 2197734     | Thường<br>Xuân | Xuân Mỹ    | Làng Đát  | Nam - đông nam đỉnh 198<br>khoảng 1km                   | 2302.67                |                 |                       |
| 875 | 529574      | 2196418     | Thường<br>Xuân | Xuân Mỹ    | Làng Đát  | Đông - đông nam đỉnh 174<br>khoảng 1.3km                | 82                     |                 |                       |
| 876 | 528772      | 2194539     | Thường<br>Xuân | Xuân Mỹ    | Làng Cánh | Đông - đông nam đỉnh 323<br>khoảng 700m                 | 512                    |                 |                       |
| 877 | 528715      | 2195042     | Thường<br>Xuân | Xuân Mỹ    | Làng Cánh | Đông bắc đỉnh 323 khoảng<br>800m                        | 130                    |                 | Cao                   |
| 878 | 527726      | 2191775     | Thường<br>Xuân | Xuân Mỹ    | Làng Tuột | Tây nam đỉnh 251 khoảng<br>750m                         | 349                    |                 |                       |
| 879 | 528122      | 2191500     | Thường<br>Xuân | Xuân Mỹ    | Làng Tuột | Nam - tây nam đỉnh 251<br>khoảng 700m                   | 55                     |                 | Cao                   |
| 880 | 527623      | 2191832     | Thường<br>Xuân | Xuân Mỹ    | Làng Tuột | Tây - tây nam đỉnh 251<br>khoảng 800m                   | 46                     |                 | Cao                   |
| 881 | 528215      | 2192685     | Thường<br>Xuân | Xuân Mỹ    | Làng Tuột | Bắc - tây bắc đỉnh 251 khoảng<br>550m                   | 42                     |                 | Cao                   |
| 882 | 528110      | 2192575     | Thường<br>Xuân | Xuân Mỹ    | Làng Tuột | Tây bắc đỉnh 187 khoảng<br>500m                         | 28                     |                 |                       |
| 883 | 533189      | 2184145     | Thường<br>Xuân | Xuân Thắng | Làng ái   | Đông nam đỉnh 203 khoảng<br>450m                        | 813                    |                 | Cao                   |
| 884 | 533318      | 2183763     | Thường<br>Xuân | Xuân Thắng | Làng ái   | Đông nam đỉnh 203 khoảng<br>800m                        | 494                    |                 | Cao                   |
| 885 | 533081      | 2184760     | Thường<br>Xuân | Xuân Thắng | Làng ái   | Đông bắc đỉnh 203 khoảng<br>450m                        | 412                    |                 | Cao                   |
| 886 | 532018      | 2185965     | Thường<br>Xuân | Xuân Thắng | Làng ái   | Đông đỉnh 229 khoảng 1.4 km                             | 98                     |                 | Cao                   |
| 887 | 532831      | 2185004     | Thường<br>Xuân | Xuân Thắng | Làng ái   | Bắc đỉnh 203 khoảng 600m                                | 20                     |                 | Cao                   |
| 888 | 533305      | 2183479     | Thường<br>Xuân | Xuân Thắng | Xóm Long  | Tây nam đỉnh 179 khoảng<br>100m                         | 863.5                  |                 | TB                    |
| 889 | 533661      | 2183254     | Thường<br>Xuân | Xuân Thắng | Xóm Tiềm  | Đông nam đỉnh 179 khoảng<br>400m                        | 2062.5                 | 1               |                       |
| 890 | 533924      | 2183154     | Thường<br>Xuân | Xuân Thắng | Xóm Tiềm  | Tây bắc đỉnh 258 khoảng<br>700m                         | 595                    |                 | TB                    |
| 891 | 533825      | 2183247     | Thường<br>Xuân | Xuân Thắng | Xóm Tiềm  | Đông nam đỉnh 179 khoảng<br>550m                        | 628                    |                 | Cao                   |
| 892 | 535028      | 2182205     | Thường<br>Xuân | Xuân Thắng | xón áp    | Đông nam đỉnh 258 khoảng<br>850m                        | 981.25                 |                 | Thap                  |
| 893 | 534785      | 2182647     | Thường<br>Xuân | Xuân Thắng | xón áp    | Đông đỉnh 258 khoảng 500m                               | 188.4                  |                 | TB                    |
| 894 | 534677      | 2182763     | Thường<br>Xuân | Xuân Thắng | xón áp    | Đông bắc đỉnh 258 khoảng<br>450m                        | 942                    |                 | TB                    |
| 895 | 519589      | 2205032     | Thường<br>Xuân | Yên Nhân   | Bản Giăng | Phía Bắc Tây bắc đỉnh 148 (Núi Khu) ~ 490m              | 340.17                 |                 |                       |
| 896 | 519046      | 2207135     | Thường<br>Xuân | Yên Nhân   | Bản Giăng | Phía Đông Đông nam đỉnh 412 (N. Bù Lâu) ~ 750m          | 29.44                  |                 |                       |
| 897 | 516460      | 2204046     | Thường<br>Xuân | Yên Nhân   | Bản Mong  | Phía Đông đỉnh 468 (Núi Đôn) ~ 1.6km                    | 79.68                  |                 |                       |
| 898 | 514069      | 2203903     | Thường<br>Xuân | Yên Nhân   | Bản Mong  | Phía Tây Tây nam đỉnh 468 (Núi Đôn) ~ 780m              | 78.5                   |                 |                       |
| 899 | 516108      | 2204091     | Thường<br>Xuân | Yên Nhân   | Bản Mong  | Phía Đông Đông bắc đỉnh 468 (Núi Đôn) ~ 1.26km          | 78.5                   |                 |                       |
| 900 | 515773      | 2204158     | Thường<br>Xuân | Yên Nhân   | Bản Mong  | Phía Đông Đông bắc đỉnh 468 (Núi Đôn) ~ 950m            | 58.88                  |                 |                       |
| 901 | 515463      | 2203225     | Thường<br>Xuân | Yên Nhân   | Bản Mong  | Phía Đông nam đỉnh 468 (Núi Đôn) ~ 1km                  | 54.95                  |                 |                       |
| 902 | 515976      | 2204221     | Thường<br>Xuân | Yên Nhân   | Bản Mong  | Phía Đông Đông bắc đỉnh 468 (Núi Đôn) ~ 1.16km          | 10.6                   |                 |                       |
| 903 | 519230      | 2205138     | Thường<br>Xuân | Yên Nhân   | Bản Ngòi  | Phía Bắc Tây bắc đỉnh 148 (Núi Khu) ~ 740m              | 523.33                 |                 |                       |

| TT  | Tọa độ X | Tọa độ Y | Huyện       | Xã       | Thôn        | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát trên địa hình khu vực | Thể tích khối trượt | Số lần trượt | Nguy cơ trượt tiếp |
|-----|----------|----------|-------------|----------|-------------|------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| 904 | 518944   | 2205187  | Thường Xuân | Yên Nhân | Bán Ngòi    | Phía Tây bắc đỉnh 148 ( Núi Khu) ~ 960m              | 117.75              |              |                    |
| 905 | 513272   | 2213226  | Thường Xuân | Yên Nhân | Bán Phong   | Bắc đỉnh 205 khoảng 200m                             | 329.9               |              | Cao                |
| 906 | 513445   | 2213153  | Thường Xuân | Yên Nhân | Bán Phong   | Đông bắc đỉnh 205 khoảng 200m                        | 314.2               |              | Cao                |
| 907 | 512007   | 2213179  | Thường Xuân | Yên Nhân | Bán Phong   | Đông nam đỉnh 304 khoảng 350m                        | 244.8               |              |                    |
| 908 | 512233   | 2213119  | Thường Xuân | Yên Nhân | Bán Phong   | Đông nam đỉnh 304 khoảng 600m                        | 10.5                |              | Cao                |
| 909 | 507009   | 2215945  | Thường Xuân | Yên Nhân | Chòm Giôn   | Tây đỉnh 326 khoảng 400m                             | 5654.9              |              | Cao                |
| 910 | 514295   | 2213853  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Chiềng | Tây bắc đỉnh 295 khoảng 150m                         | 918.9               |              | Cao                |
| 911 | 514119   | 2213846  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Chiềng | Tây bắc đỉnh 295 khoảng 200m                         | 2382.4              |              |                    |
| 912 | 514114   | 2213479  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Chiềng | tây nam đỉnh 295 khoảng 500m                         |                     |              |                    |
| 913 | 514251   | 2213656  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Chiềng | Tây nam đỉnh 295 khoảng 150m                         |                     |              | Cao                |
| 914 | 512545   | 2215530  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Khoan  | Phía Đông Đông bắc đỉnh 556 (N. Bu U) ~ 1.45km       | 46.71               |              |                    |
| 915 | 512703   | 2215918  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Khoan  | Phía Đông Đông bắc đỉnh 556 (N. Bu U) ~ 1.8km        | 235.5               |              |                    |
| 916 | 509978   | 2216101  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Khoang | Phía Đông Đông nam đỉnh 532 (N. Bu U) ~ 1.4km        | 578.28              |              |                    |
| 917 | 512848   | 2212824  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Lúa    | Tây nam đỉnh 205 khoảng 500m                         | 84.8                |              | Cao                |
| 918 | 515068   | 2211342  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Lúa    | Phía Bắc Tây bắc đỉnh 415 ( N. Hòn Han) ~ 1.3km      | 73.27               |              |                    |
| 919 | 513874   | 2212903  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Lúa    | Đông nam đỉnh 205 khoảng 600m                        | 41.2                |              | Cao                |
| 920 | 514000   | 2213086  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Lúa    | Đông đông bắc đỉnh 205 khoảng 700m                   | 379.6               |              | Cao                |
| 921 | 513627   | 2212878  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Lúa    | Đông nam đỉnh 205 khoảng 400m                        | 36.7                |              | Cao                |
| 922 | 513144   | 2213151  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Lúa    | Tây bắc đỉnh 205 khoảng 200m                         | 268.6               |              | Cao                |
| 923 | 512005   | 2215721  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Mỹ     | Phía Đông bắc đỉnh 556 (N. Bu U) ~ 1.15km            | 88.31               |              |                    |
| 924 | 508475   | 2215113  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Mỹ     | Phía Nam Tây nam đỉnh 532 (N. Bu U) ~ 1.18km         | 72.61               |              |                    |
| 925 | 511475   | 2216163  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Mỹ     | Phía Bắc Đông bắc đỉnh 556 (N. Bu U) ~ 1.35km        | 36.63               |              |                    |
| 926 | 512808   | 2216963  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Mỹ     | Phía Đông Đông bắc đỉnh 349 (N. Bu U) ~ 1.7km        | 196.25              |              |                    |
| 927 | 515516   | 2210845  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Nàng   | Phía Đông Đông bắc đỉnh 415 ( N. Hòn Han) ~ 740m     | 686.88              |              |                    |
| 928 | 515336   | 2210951  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Nàng   | Phía Bắc Tây bắc đỉnh 415 ( N. Hòn Han) ~ 860m       | 428.61              |              |                    |
| 929 | 517460   | 2208636  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Nàng   | Phía Bắc Tây bắc đỉnh 412 (N. Bù Lâu) ~ 1.67km       | 374.18              |              |                    |
| 930 | 515888   | 2212133  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Nàng   | Bắc đỉnh 535 khoảng 700m                             | 23.8                |              | Cao                |
| 931 | 516058   | 2210389  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Nàng   | Phía Đông Đông bắc đỉnh 415 ( N. Hòn Han) ~ 630m     | 151.11              |              |                    |
| 932 | 515274   | 2211015  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Nàng   | Phía Bắc Tây bắc đỉnh 415 ( N. Hòn Han) ~ 940m       | 1884                |              |                    |
| 933 | 516025   | 2210439  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Nàng   | Phía Đông Đông bắc đỉnh 415 ( N. Hòn Han) ~ 620m     | 157                 |              |                    |
| 934 | 509296   | 2221752  | Thường Xuân | Yên Nhân | Làng Văn    | Phía Bắc Tây bắc đỉnh 945 (N. Rót Buối Cọ) ~ 650m    | 274.75              |              |                    |
| 935 | 513858   | 2213252  | Thường Xuân | Yên Nhân |             |                                                      |                     |              |                    |
| 936 | 514006   | 2213123  | Thường Xuân | Yên Nhân |             |                                                      |                     |              |                    |

| TT  | Tọa độ<br>X | Tọa độ<br>Y | Huyện          | Xã       | Thôn | Mô tả chi tiết vị trí khảo sát<br>trên địa hình khu vực | Thể tích<br>khối trượt | Số lần<br>trượt | Nguy cơ<br>trượt tiếp |
|-----|-------------|-------------|----------------|----------|------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
|     |             |             | Xuân           |          |      |                                                         |                        |                 |                       |
| 937 | 517023      | 2204956     | Thường<br>Xuân | Yên Nhân |      |                                                         |                        |                 |                       |
| 938 | 518821      | 2205194     | Thường<br>Xuân | Yên Nhân |      |                                                         |                        |                 |                       |