



Zalecenia dotyczące zabezpieczenia się przed osuwiskami

*Zalecenia
dotyczące zabezpieczenia się
przed osuwiskami
i postępowania w przypadku ich wystąpienia*

CZĘŚĆ 1

PRZYCZYNY POWSTAWANIA

POSTĘPOWANIE ZABEZPIECZAJĄCE **UWAGI OGÓLNE**

Karpaty są bardzo podatne na tworzenie się osuwisk. Rejony Gorlic I Szymbarku -mieszkańcy, urządzenia techniczne, drogi, brzegi potoków – są szczególnie na nie narażone.

Celem WSKAZÓWEK jest zwiększenie świadomości zagrożenia i przedstawienie oraz wyjaśnienie pewnych problemów, związanych z osuwiskami. Można przyjąć, że poniższe uwagi i wskazania pomogą społeczności lokalnej, żyjącej na terenie zagrożonym oraz administracji terenowej w zrozumieniu tych procesów i stanowiąc będą "poradnik", mówiący, jak postępować w przypadku wystąpienia osuwiska.

Niektóre wskazówki mogą wydawać się oczywiste, jednak – jak wskazuje codzienna praktyka – nawet oczywiste działania przeciwdziałające osuwiskom nie są podejmowane.

Trzeba podkreślić, że niniejsze wskazówki, choć opracowane dla terenu badań (Szymbark, Bystra), mogą znaleźć zastosowanie także na innych terenach.

JAKIEGO RODZAJU DZIAŁAŃ NALEŻY UNIKAĆ ?

Powstanie lub odnowienie się osuwiska jest w większości przypadków związane z czynnikami niezależnymi od działań człowieka – z ukształtowaniem terenu, geologią, ciśnieniem wody podziemnej, podcięciem zbocza przez ciek wodny. Nie jesteśmy w stanie tych czynników zmienić i musimy z nimi żyć.

Są jednakże sytuacje, w których osuwisko może powstać w wyniku niewłaściwych działań człowieka. Poniżej przedstawiono przykłady pewnych działań, których nie należałoby podejmować i pewnych zjawisk, których można byłoby uniknąć, gdyby oznaki osunięcia zostały wcześniej zauważone i podjęto by odpowiednie środki zaradcze. Dla ułatwienia zrozumienia wyводу, tekst ilustrowano fotografiami.

Konstrukcje na terenie źle zbadanym i rozpoznanym

Przyczyny:

Słaba stateczność terenu wskutek niekorzystnych a jednocześnie niedokładnie i niedostatecznie rozpoznanych warunków geologicznych. Podłoże drogi i jej otoczenie niewłaściwie rozpoznane z punktu widzenia istnienia osuwiska lub możliwości jego powstania.

Przeciwdziałanie:

- Przed wykonaniem budowli (budynku, drogi, mostu) konieczne jest przeprowadzenie dokładnego rozpoznania

geologicznego I hydrogeologicznego (warunków wodnych)

- Podłoże drogi powinno być umocnione (niekiedy konieczna jest wymiana gruntu), a materiał budowlany nie może być zbyt sztywny, aby mógł się deformować bez pęknięć w przypadku niewielkich przemieszczeń; z drugiej strony materiał nie może być zbyt podatny, gdyż byłby on poddany dużym przemieszczeniom, stawiając mały opór
- Przed rozpoczęciem budowy warto sprawdzić, czy można będzie budowlę ubezpieczyć, a po zakończeniu budowy warto to uczynić

Podcięcie zbocza

Przyczyny:

Zbyt duże podcięcie (wybranie materiału z rejonu podstawy zbocza) podczas wykonania drogi, budynku, itp. Brak rozpoznania geologicznego I analizy stateczności, które należałoby wykonać przed przystąpieniem do prac. Nierozsądne zachowanie wykonawcy I inwestora.

Przeciwdziałanie:

- Dokładne rozpoznanie geologiczne I hydrogeologiczne przed rozpoczęciem prac (w ramach dokumentacji geologiczno-inżynierskiej); często źle pojęte oszczędzanie na badaniach staje się przyczyną zniszczenia konstrukcji i w efekcie ponoszenia wysokich kosztów jej naprawy – koszt badań jest bardzo niski w porównaniu z kosztami wynikającymi ze zniszczenia budowli
- Obliczenia stateczności zbocza z uwzględnieniem zmian profilu (na skutek podcięcia), obciążenia przez budowlę oraz środków zabezpieczających
- Podcięcie zbocza na jak najmniejszej szerokości I następnie wykonanie zabezpieczenia podciętej części, dopiero potem podcinanie kolejnego odcinka; stateczność zależy bowiem od szerokości podciętej strefy, im jest ona większa, tym niższa stateczność
- Najlepszym – choć nie zawsze możliwym – jest takie zaprojektowanie budowli, aby uniknąć podcinania

Budowle w bezpośrednim sąsiedztwie stromego zbocza

Przyczyny:

Lokalizacja budowli pod stromym zboczem. Nadkład czwartorzędowy (słaby grunt) może zsuwać się z dużą prędkością, szczególnie podczas bardzo intensywnych opadów. Ściany budynków od strony zbocza ulegają zniszczeniu I przewróceniu (w budynku na fotografiach jedna osoba poniosła śmierć).

Przeciwdziałanie:

- Przy wyborze lokalizacji budynku należy wziąć pod uwagę miejsca położone niezbyt blisko zbocza. Nawet wówczas, gdy nachylenie zbocza nie jest duże, może ono zsuwać się powoli, także powodując zniszczenia
- Drzwi wejściowe I w miarę możliwości okna do budynków powinny znajdować się po stronie przeciwnej do zbocza
- W przypadku budynków już istniejących warto wykonać prace stabilizujące, takie jak drenowanie, podpory, zmiana kształtu (usunięcie gruntu z wyższych partii zbocza, zalesienie)

Niewłaściwa lokalizacja drogi, intensywny ruch, niewłaściwe utrzymanie drogi

Przyczyny:

W przypadku wykonania drogi na zboczu, na którym wcześniej obserwowano deformacje można się spodziewać, iż droga może zostać wcześniej czy później zniszczona. Dodatkową przyczyną zniszczenia może być intensywny ruch kołowy, zwłaszcza ciężkich pojazdów. Złe utrzymanie drogi, brak napraw spękanej nawierzchni, zaniedbany system odwodnienia, są to dodatkowe przyczyny przyspieszenia zniszczeń dróg.

Przeciwdziałanie:

- Ograniczenie ruchu ciężkich pojazdów oraz maksymalnej dopuszczalnej prędkości

- Wprowadzenie – jeśli to możliwe – ruchu jednokierunkowego
- Podparcie skarpy poniżej drogi, poprzedzone badaniem geologicznym i obliczeniową analizą stateczności
- Systematyczne czyszczenie i naprawy systemu odwodnienia
- Naprawa spękanej nawierzchni spękanych pęknięć (zamknięcie dróg infiltracji wody pod powierzchnią drogi)
- Zmiana lokalizacji drogi (w miarę możliwości)

Zniszczenie koryta i brzegów cieków wodnych (rzeka, potok)

Przyczyny:

W czasie i po intensywnych, czasami długotrwałych opadach i wskutek wysokiego poziomu wody w korycie, brzegi ulegają osunięciom i rozmywaniu. Niekiedy tworzą się wskutek tego "zapory", zaburzające przepływ wody. Małe z początku uszkodzenia brzegu mogą przenosić się w górę zbocza, powodując powstawanie większego osuwiska. Niekiedy przyczyną tego są nieprzemyślane działania człowieka (tak, jak to pokazano na fotografiach powyżej).

Przeciwdziałanie:

- Brzegi cieków powinny być zabezpieczone konstrukcjami inżynierskimi; w miarę możliwości powinny to być środki "ekologiczne", w których wykorzystuje się roślinność (faszyna, gałęzie, itp.)
- W każdym przypadku większej inwestycji (budowy, naprawy) konieczna jest współpraca geologa i geotechnika
- Starannie wykonany system drenażu powierzchni powyżej cieków jest pomocny w utrzymaniu stateczności zbocza
- Koryta rzeki powinny zostać przełożone bądź ujęte w przewód podziemny (rura); takie rozwiązanie ma podwójne działanie pozytywne – uniemożliwia podmywanie brzegów i tworzy dodatkowe podparcie dla zbocza
- Koryta powinny być odpowiednio wyprofilowane, a dla rozproszenia energii wody, należy w nich wykonać progi i bloki, rozpraszające energię wody

Pęknięcia i nieregularności na powierzchni terenu

Przyczyny:

Przyczyn może być wiele. Najczęściej jest to skutek osłabienia gruntu i skały przez wodę, infiltrującą w głąb zbocza i sił od niej pochodzących. W przypadku nawierzchni drogi pęknięcia są pierwszym objawem zniszczenia, które może rozwijać się, prowadząc do znacznych uszkodzeń. Podobnie jest w przypadku powierzchni zbocza.

Przeciwdziałanie:

- Powierzchnia zbocza: należy zamknąć pęknięcia poprzez ich wypełnienie materiałem nieprzepuszczalnym (np. łem, gliną), podparcie osunięć – jeśli takie występują, zainstalowanie powierzchniowych rowów odwadniających dookoła miejsc, w których widoczne są pęknięcia
- Droga: należy obserwować nawierzchnię a w przypadku powiększania się pęknięć, nierówności, rozstępów, przystąpić jak najszybciej do przebudowy drogi; konieczne jest również wyczyszczenie i naprawa systemu odwodnienia drogi oraz zamknięcie dróg dopływu wody do miejsc uszkodzonych

Drenaż, odwodnienie

Przyczyny

Brak odwodnienia, system zaniedbany lub niewłaściwie zaprojektowany i wykonany

Przeciwdziałanie:

- W przypadku każdej konstrukcji konieczne jest rozpoznanie warunków wodnych (hydrogeologicznych)

- Należy zaprojektować poprawny system drenażu, z uwzględnieniem bilansu wody na zboczu, czyli wzięciem pod uwagę ilości wody dopływającej i odpływającej ze zbocza i otoczenia
- Elementy drenażu muszą być dostosowane do warunków lokalnych – z jednej strony nie powinny być zbyt sztywne, z drugiej zbyt podatne
- Rowy drenażowe wzdłuż drogi powinny być wyłożone trwałym materiałem (niezbyt sztywnym); muszą być one systematycznie czyszczone (tak często jak to możliwe i konieczne) – należy usuwać roślinność i nieczystości wypełniające rowy a w przypadku zniekształcenia, rowy powinny być odbudowane zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami
- Mokre, błotniste i bagniste tereny na zboczach powinny być systematycznie odwadniane przez rowy oraz osuszane
- Należy często sprawdzać drożność przepustów drogowych, i usuwać z nich nieczystości
- Należy wyrównywać zagłębienia powierzchni terenu, aby nie dopuścić do gromadzenia się w nich wody, która będzie infiltrować w głąb zbocza
- Pęknięcia, szczeliny, pojawiające się na powierzchni terenu należy zamykać przez wypełnienie nieprzepuszczalnym materiałem (iłem, gliną, itp.)
- Zaleca się wykonywanie drenów podziemnych o głębokości do 3 metrów (opisane w części 2