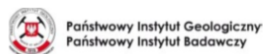


Projektowanie prac i robót geologicznych – możliwości realizacji i ograniczenia na terenach osuwiskowych

dr Tomasz Wojciechowski, mgr Paweł Marciniak

Państwowy Instytut Geologiczny

Państwowy Instytut Badawczy



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Geologia Samorządowa serwis informacyjno – edukacyjny PIG-PIB
w zakresie geologii, górnictwa, ochrony środowiska, administracji i przepisów prawa

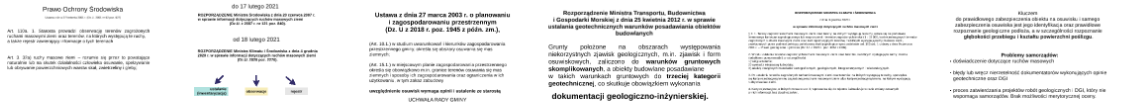


Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

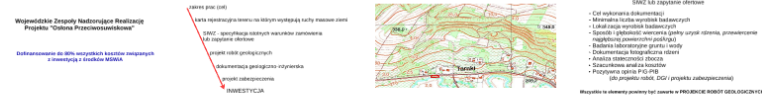
Problem osuwisk w Polsce



Aspekty prawne



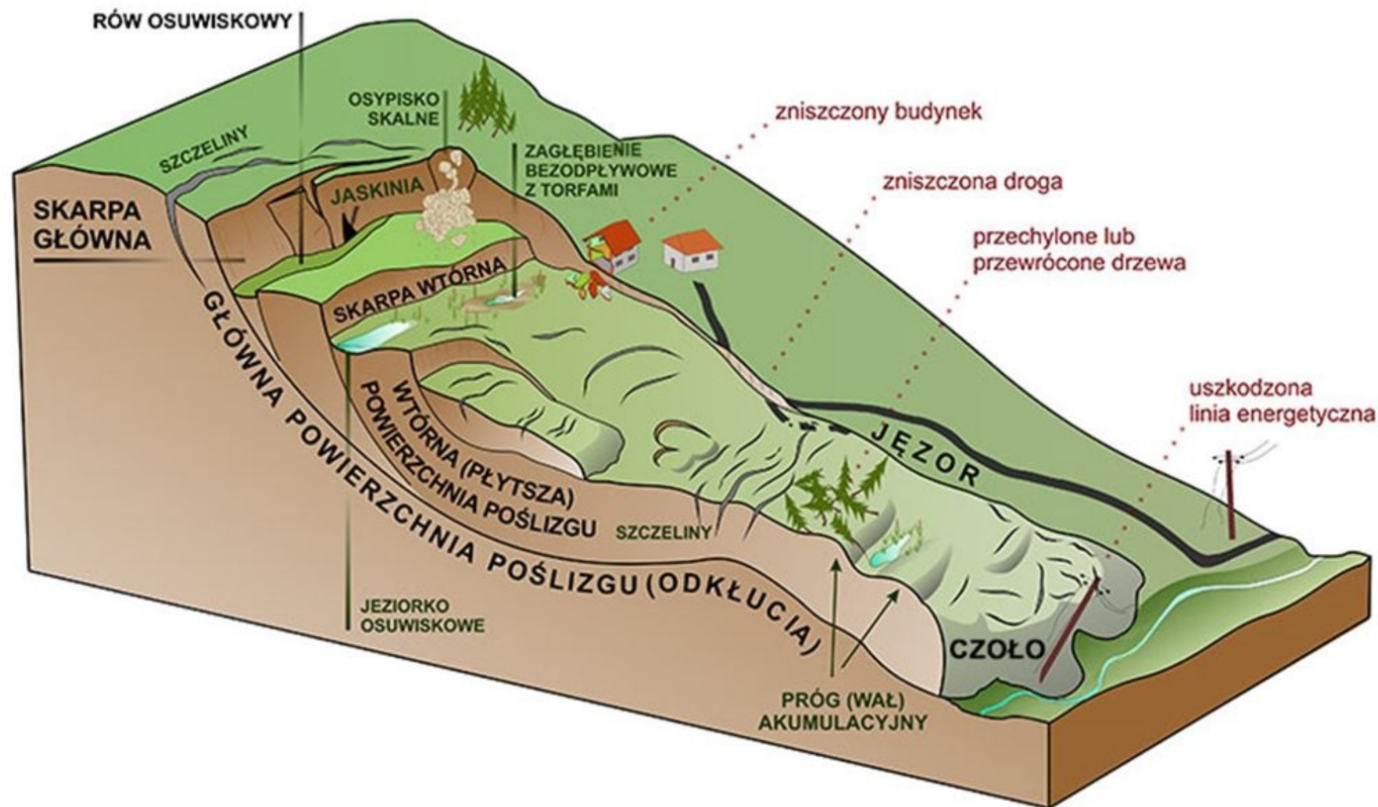
Dobre praktyki

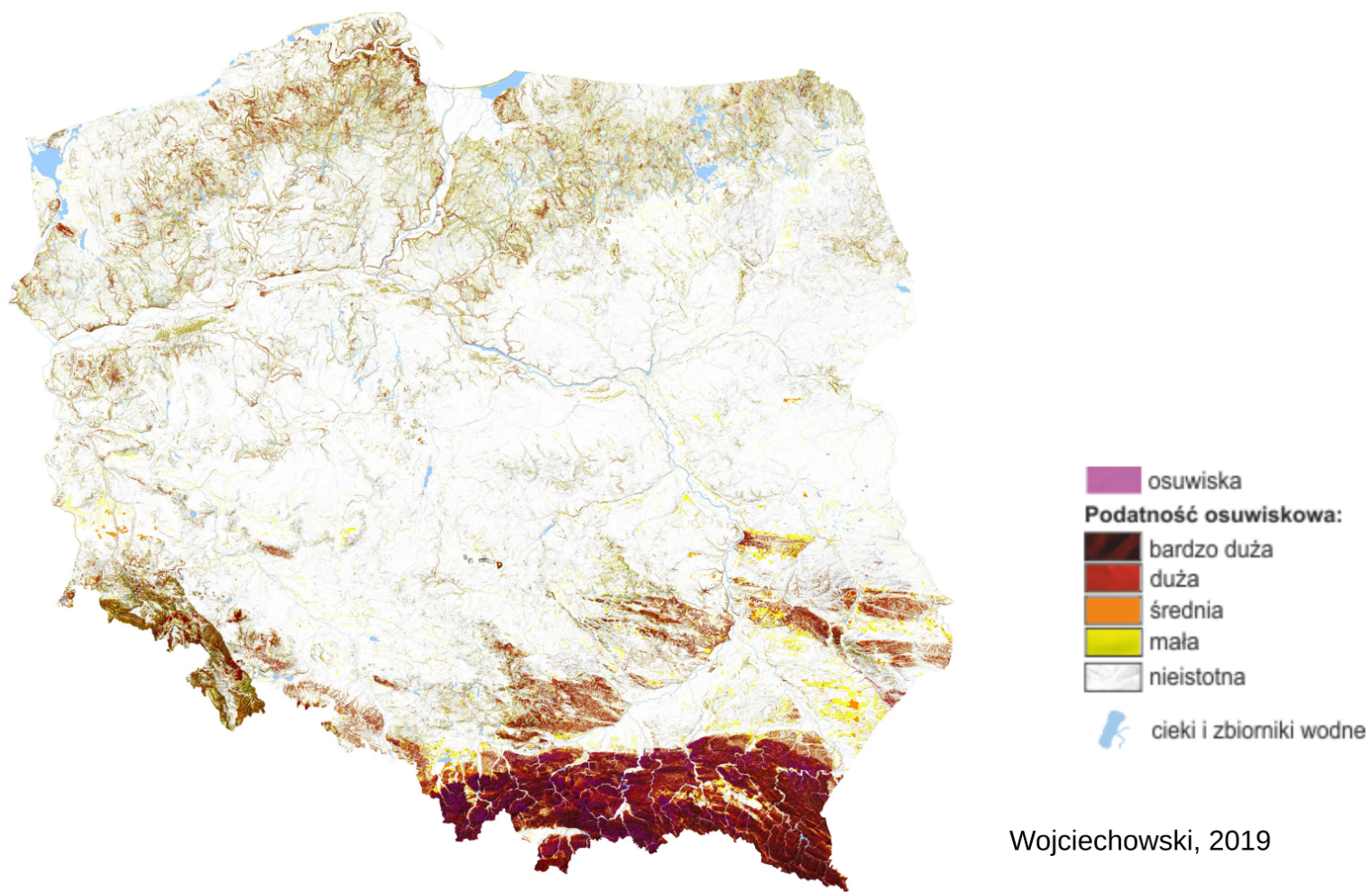


Istotne elementy w dokumentowaniu osuwisk



Osuwisko - forma geologiczna przejawiająca się w rzeźbie terenu, powstała w wyniku grawitacyjnego przemieszczenia wzdłuż powierzchni poślizgu, spływu lub oderwania materiału skalnego, w szczególności skał, zwietrzelin, gruntów i nasypów





Wojciechowski, 2019

KATASTROFA OSUWISKOWA 1997

Opady jako impuls sprawczy katastrofy osuwiskowej:
długotrwałe opady (2 miesiące poprzedzające)
i opady nawalne 7 czerwca oraz 18/19 lipca

Liczba osuwisk: 253 (zgłoszenie j.s.t.)

Liczba zniszczonych domów: 137

Straty spowodowane osuwiskami: 45.7 mln. USD

Straty w ludziach – niewielkie: 1 ofiara śmiertelna,
2-3 osoby zranione,
5 zgonów post factum



Kamionka, gm. Łososina

Mrozek, Grabowski, 2015

KATASTROFA OSUWISKOWA 2010

Opady jako czynnik sprawczy: długotrwałe opady (1 miesiąc)
z ulewami 2/3/4 czerwca i 18/19 czerwca

Liczba osuwisk: 1311

Liczba domów całkowicie zniszczonych: 181

domów uszkodzonych: 1178

zniszczonych budynków użyteczności
publicznej i gospodarczych: 130

Straty w ludziach: 0 ofiar śmiertelnych (1 ofiara po 2010r.)
515 osób ewakuowano
3250 pozostawało w sytuacji zagrożenia

Kategorie katastrof naturalnych

(wg. Munich Re 2008 i Wirtz 2008)

ofiary śmiertelne		straty materialne
> 1	1. wydarzenia o małych stratach	małe
>10	2. wydarzenia o średnich stratach	małe
>20	3. poważna katastrofa	>50mln USD
>100	4. bardzo poważna katastrofa	>200 USD
>500	5. dewastująca katastrofa	>500 mln USD
tysiące	6. kataklizm	ogromne

straty ekonomiczne:

w 1997 roku 45,7 mln. USD

w 2010 roku 383 mln. USD

Kategorie katastrof naturalnych

(wg. Munich Re 2008 i Wirtz 2008)

ofiary śmiertelne

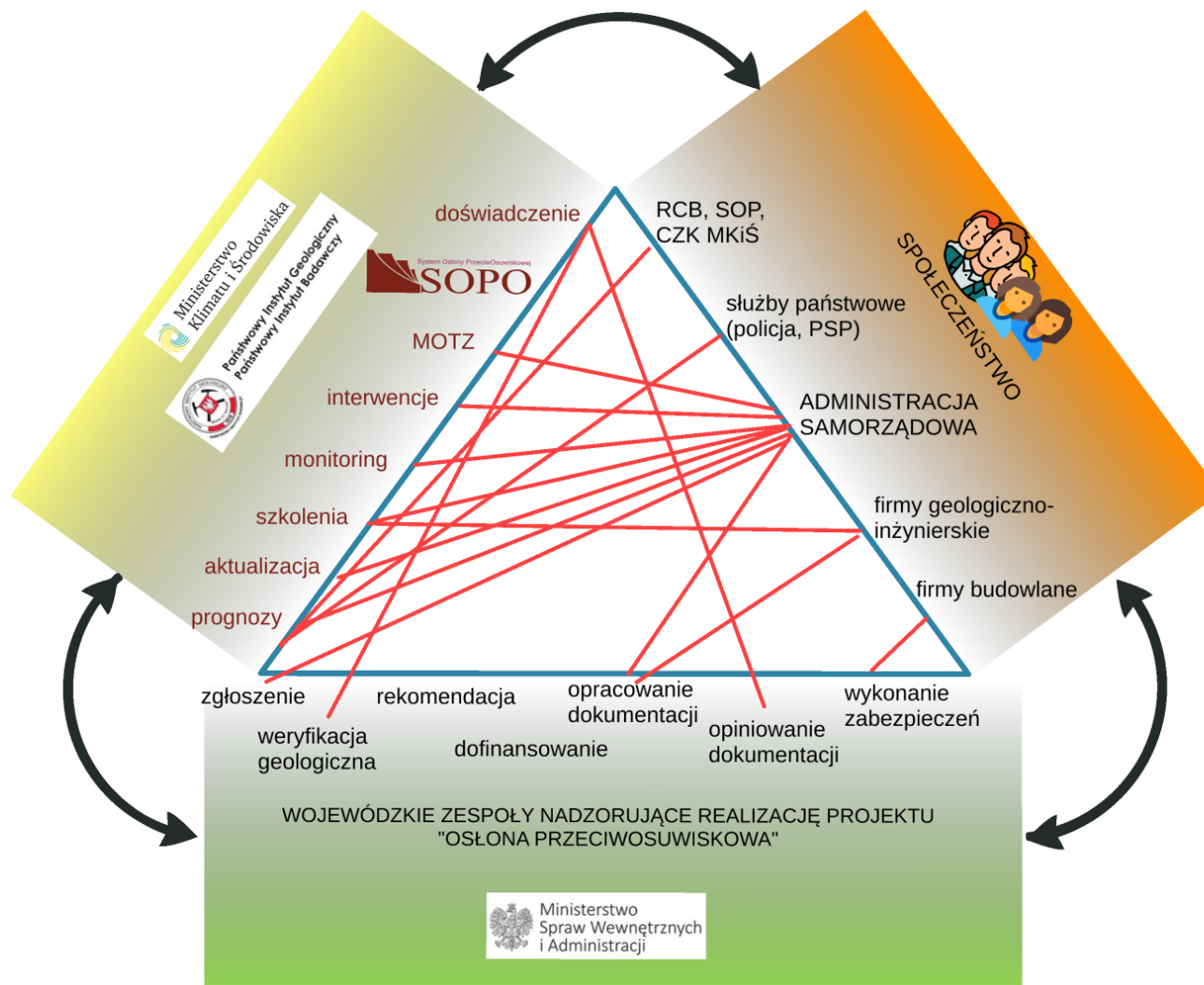
straty materialne

> 1	1. wydarzenia o małych stratach	małe
>10	2. wydarzenia o średnich stratach	małe
>20	3. poważna katastrofa	>50mln USD
>100	4. bardzo poważna katastrofa	>200 USD
>500	5. dewastująca katastrofa	>500 mln USD
tysiące	6. kataklizm	ogromne

straty ekonomiczne:

w 1997 roku 45,7 mln. USD

w 2010 roku 383 mln. USD





Osuwiska „istotne” to te, w obrębie których znajdują się elementy infrastruktury (zabudowa, drogi, linie przesyłowe)
(Marciniec & Zimnal, 2015).

Obiekty budowlane usytuowane w obrębie zinwentaryzowanych osuwisk:

ponad **54 000** budynków w tym:

- ponad 31 000 mieszkalnych
- około 24 000 gospodarczych
- ponad 32 sakralnych i zabytkowych
- ponad 200 użyteczności publicznej



Osuwiskami objętych jest ponad **9 000** odcinków dróg gminnych, powiatowych, wojewódzkich i krajowych.

Osuwiska zagrażają ciągom kolejowym, liniom przesyłowym i obiektom hydrotechnicznym.



[illegible][illegible][illegible][illegible]

Prawo Ochrony Środowiska

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627)

Art. 110a. 1. Starosta prowadzi obserwację terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy, a także rejestr zawierający informacje o tych terenach

Art. 3. 32a) ruchy masowe ziemi – rozumie się przez to powstające naturalnie lub na skutek działalności człowieka osuwanie, spełzywanie lub obrywanie powierzchniowych warstw skał, zwietrzliny i gleby;

do 17 lutego 2021

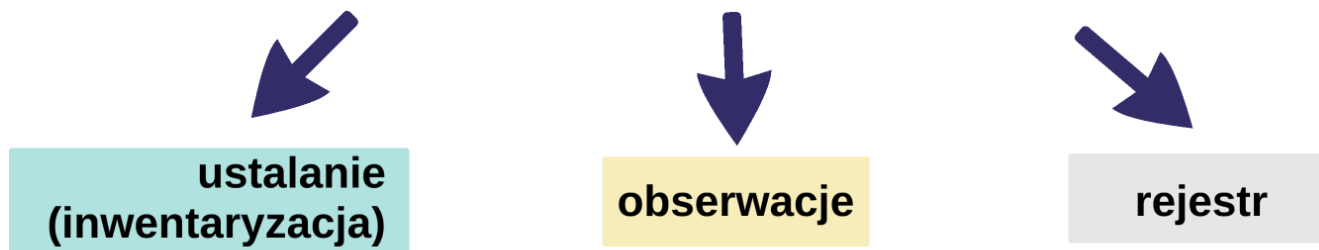
**ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2007 r.
w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi
(Dz.U. z 2007 r. nr 121 poz. 840).**

od 18 lutego 2021

**ROZPORZĄDZENIE Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 4 grudnia
2020 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi
(Dz.U. 2020 poz. 2270).**

od 18 lutego 2021

ROZPORZĄDZENIE Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 4 grudnia 2020 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi (Dz.U. 2020 poz. 2270).



Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U z 2018 r. poz. 1945 z późn. zm.),

(Art. 10.1.) w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, określa się obszary osuwania się mas ziemnych;

(Art. 15.1.) w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego określa się obowiązkowo m.in. granice terenów osuwania się mas ziemnych i sposoby ich zagospodarowania oraz ograniczenia w ich użytkowaniu, w tym zakaz zabudowy

uwzględnienie osuwisk wymaga opinii i ustalenie ze starostą

UCHWAŁA RADY GMINY

**Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa
i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie
ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów
budowlanych**

Grunty położone na obszarach występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych, m.in. zjawisk i form osuwiskowych, zaliczono do **warunków gruntowych skomplikowanych**, a obiekty budowlane posadawiane w takich warunkach gruntowych do **trzeciej kategorii geotechnicznej**, co skutkuje obowiązkiem wykonania

dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA KLIMATU I ŚRODOWISKA

z dnia 4 grudnia 2020 r.

w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi

§ 2. 1. Tereny zagrożone ruchami masowymi ziemi oraz tereny, na których występują te ruchy, ustala się na podstawie **terenowego kartowania geologicznego** lub map osuwisk i terenów zagrożonych w skali 1 : 10 000, kart rejestracyjnych terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz kart rejestracyjnych terenów, na których występują ruchy masowe ziemi, **przekazanych przez podmiot pełniący państwową służbę geologiczną** na podstawie art. 163 ust. 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064 i 1339).

2. W celu ustalenia terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy, można dodatkowo przeprowadzić w szczególności:

- 1) wizję w terenie;
- 2) wywiad z miejscową ludnością;
- 3) analizę dostępnych materiałów kartograficznych, geologicznych, fotogrametrycznych i teledetekcyjnych.

3. Po ustaleniu terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy, sporządza się kartę rejestracyjną terenu zagrożonego ruchami masowymi ziemi albo kartę rejestracyjną terenu, na którym występują ruchy masowe ziemi.

4. Karty rejestracyjne, o których mowa w ust. 3, wprowadza się do rejestru i aktualizuje w razie zmiany zawartych w nich informacji, bez zbędnej zwłoki.

Kluczem
do prawidłowego zabezpieczenia obiektu na osuwisku i samego
zabezpieczenia osuwiska jest jego identyfikacja oraz prawidłowe
rozpoznanie geologiczne podłoża, a w szczególności rozpoznanie
głębokości przebiegu i kształtu powierzchni poślizgu.

Problemy samorządów:

- doświadczenie dotyczące ruchów masowych
- błędy lub wręcz nierzetelność dokumentatorów wykonujących opinie geotechniczne oraz DGI
- proces zatwierdzania projektów robót geologicznych i DGI, który nie wspomaga samorządów. Brak możliwości merytorycznej oceny.

Fig. 1. A 3D cross-section diagram of a river channel and its surrounding landscape, showing the river bed, banks, and vegetation. Labels include 'River Bed', 'Banks', 'Vegetation', and 'Water Level'.

Fig. 2. A map of the study area, showing the location of the river and surrounding land use. Labels include 'River', 'Land Use', and 'Study Area'.

Fig. 3. A video player interface showing a landscape view of the study area. The video title is 'Landscape View of the Study Area'.

Fig. 4. A detailed map of the study area, showing the location of the river and surrounding land use. Labels include 'River', 'Land Use', and 'Study Area'.

Fig. 5. A photograph of a building used as a reference point for the study. The caption below reads: 'Fig. 5. A photograph of the building used as a reference point for the study.'

[illegible]

The diagram illustrates the process of identifying and mapping sources for a project. It starts with a 'Wykaz źródeł' (Source List) which includes various entities and documents. This leads to a 'Mapa' (Map) showing the geographical distribution of these sources. Finally, a 'Zestawienie' (List) provides a detailed inventory of the locations and sources identified on the map.

Wykaz źródeł

- Wojewódzki Zespół Nadzoru Realizacji Projektu
- Dzienniki
- ...

Mapa

Map showing the geographical distribution of sources, with locations marked by red dots and labels like 'Cieplice', 'Kąkolice', and 'Kąkolice'.

Zestawienie

- Cieplice
- Kąkolice
- Kąkolice
- ...

[illegible]

Wojewódzkie Zespoły Nadzorujące Realizację Projektu "Osłona Przeciwośuwiskowa"

**Dofinansowanie do 80% wszystkich kosztów związanych
z inwestycją z środków MSWiA**

zakres prac (cel)

karta rejestracyjna terenu na którym występują ruchy masowe ziemi

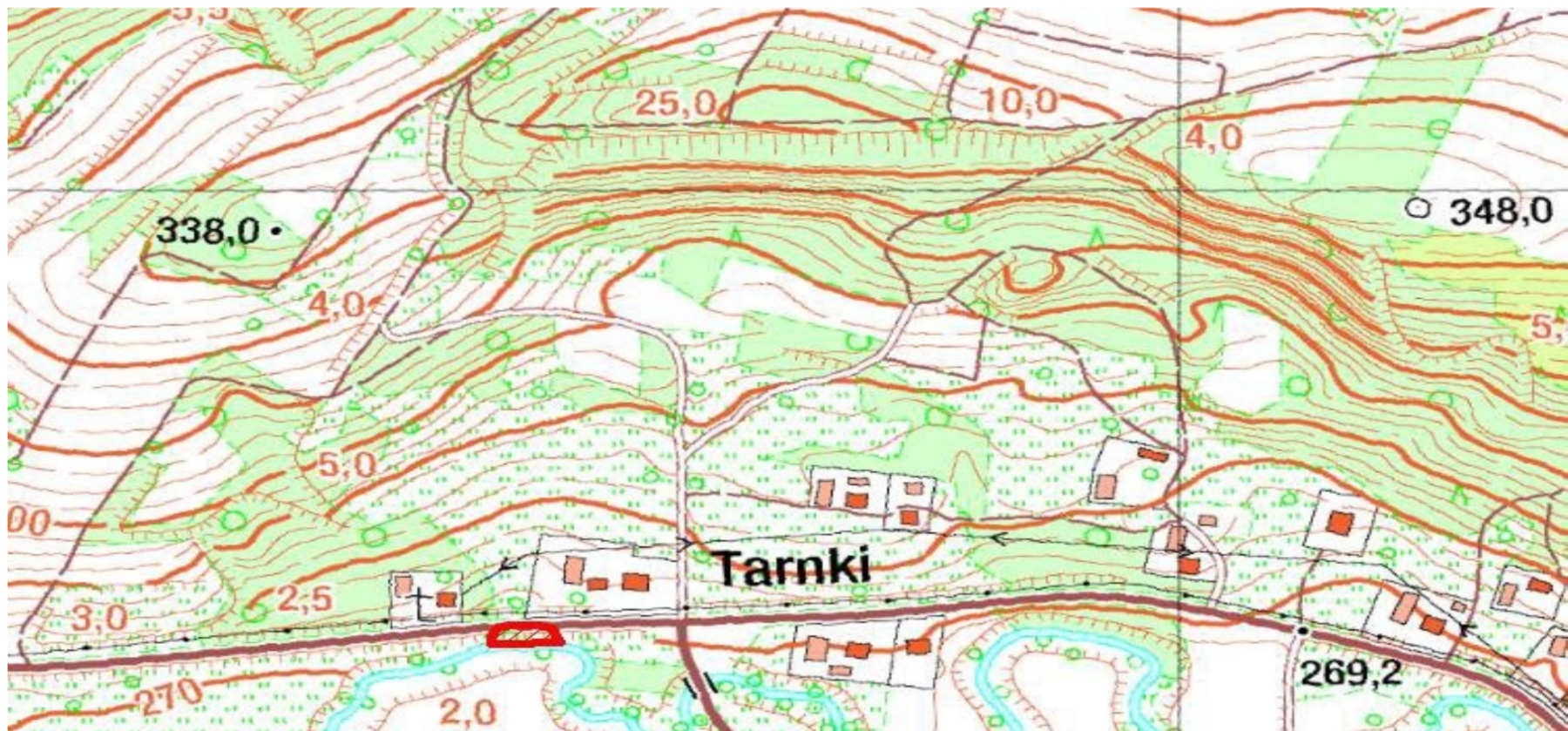
SIWZ - specyfikacja istotnych warunków zamówienia
lub zapytanie ofertowe

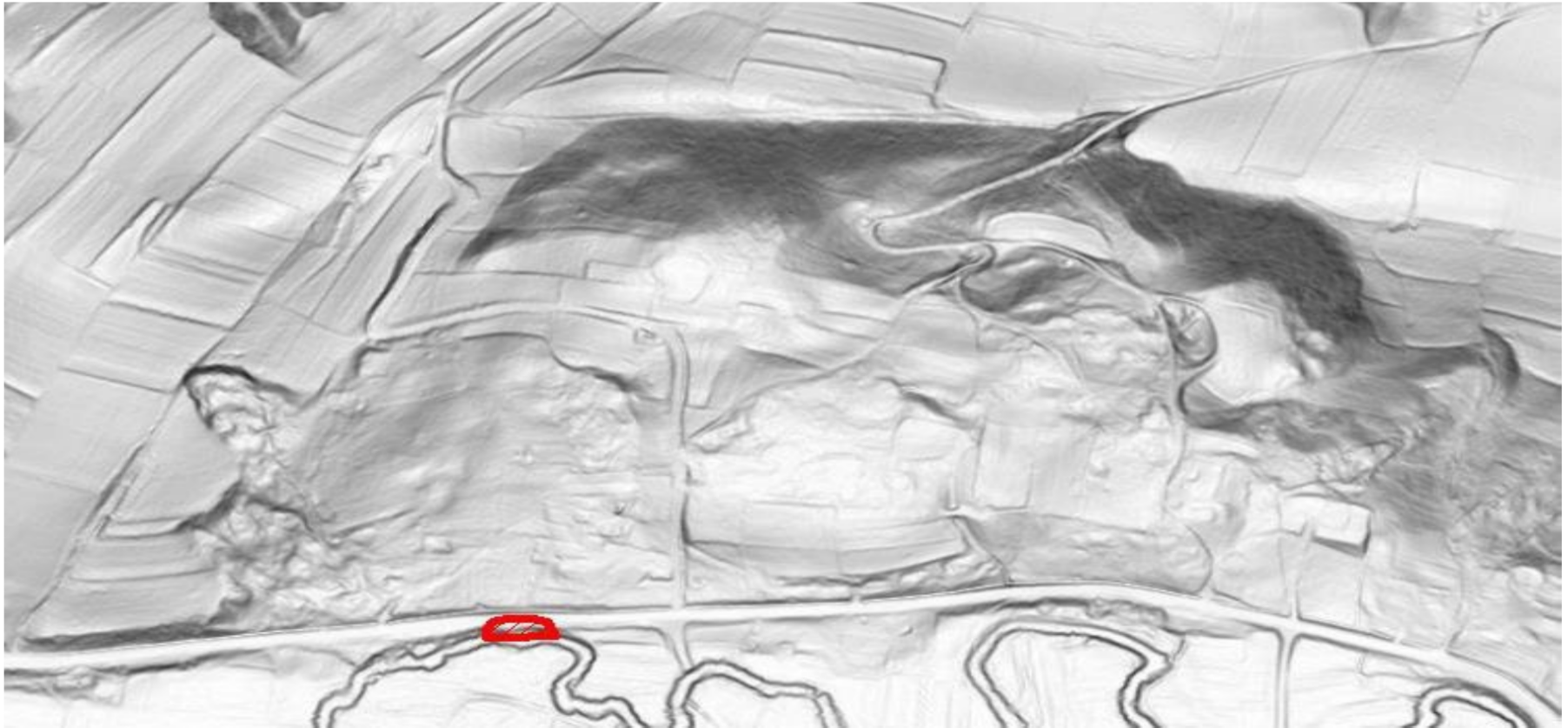
projekt robót geologicznych

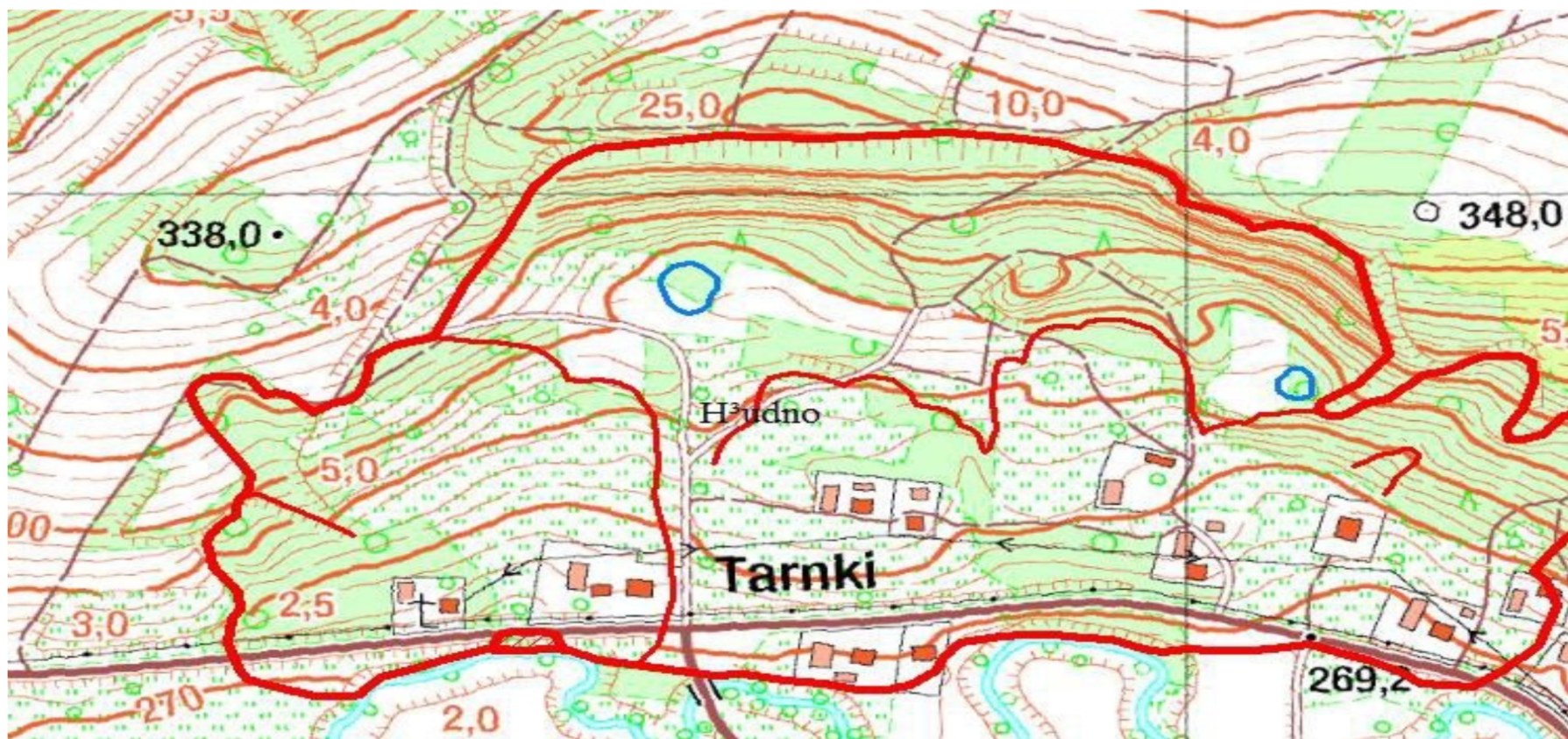
dokumentacja geologiczno-inżynierska

projekt zabezpieczenia

INWESTYCJA







SIWZ lub zapytanie ofertowe

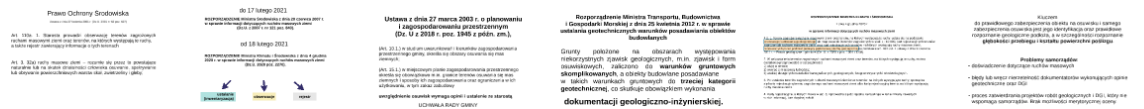
- Cel wykonania dokumentacji
- Minimalna liczba wyrobisk badawczych
- Lokalizacja wyrobisk badawczych
- Sposób i głębokość wiercenia (*pełny uzysk rdzenia, przewiercenie najgłębszej powierzchni poślizgu*)
- Badania laboratoryjne gruntu i wody
- Dokumentacja fotograficzna rdzeni
- Analiza stateczności zbocza
- Szacunkowa analiza kosztów
- Pozytywna opinia PIG-PIB
(*do projektu robót, DGI i projektu zabezpieczenia*)

Wszystkie te elementy powinny być zawarte w PROJEKCIE ROBÓT GEOLOGICZNYCH

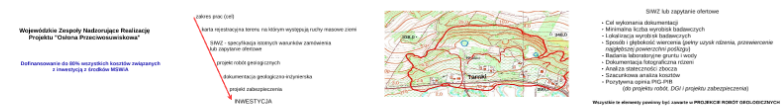
Problem osuwisk w Polsce



Aspekty prawne



Dobre praktyki



Istotne elementy w dokumentowaniu osuwisk



Istotne elementy w dokumentowaniu obszarów osuwiskowych

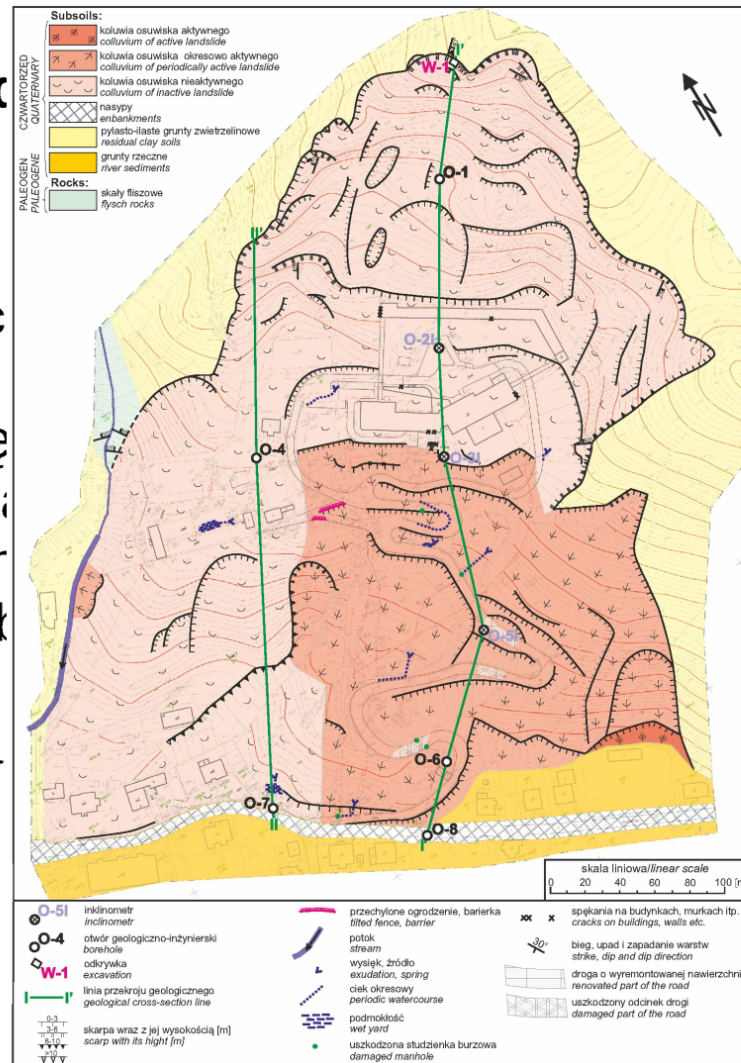
Mapa dokumentacyjna:

- aktualny i dobry podkład geodezyjny (wykonanym po uaktywnieniu się osuwiska)
- granice osuwiska wraz z jego elementami (skarpy, wały) i strefami aktywności
- lokalizacja wyrobisk badawczych (otwory, wkopy) i przebieg linii przekrojów
- biegi i upady warstw

Istotne elementy w c

Mapa dokumentac

- aktualny i dobry
- uaktywnieniu się
- granice osuwisk
- i strefami aktyw
- lokalizacja wyrok
- przekrojów
- biegi i upady wa



osuwiskowych

n po

ry, wały)

) i przebieg linii

Istotne elementy w dokumentowaniu obszarów osuwiskowych

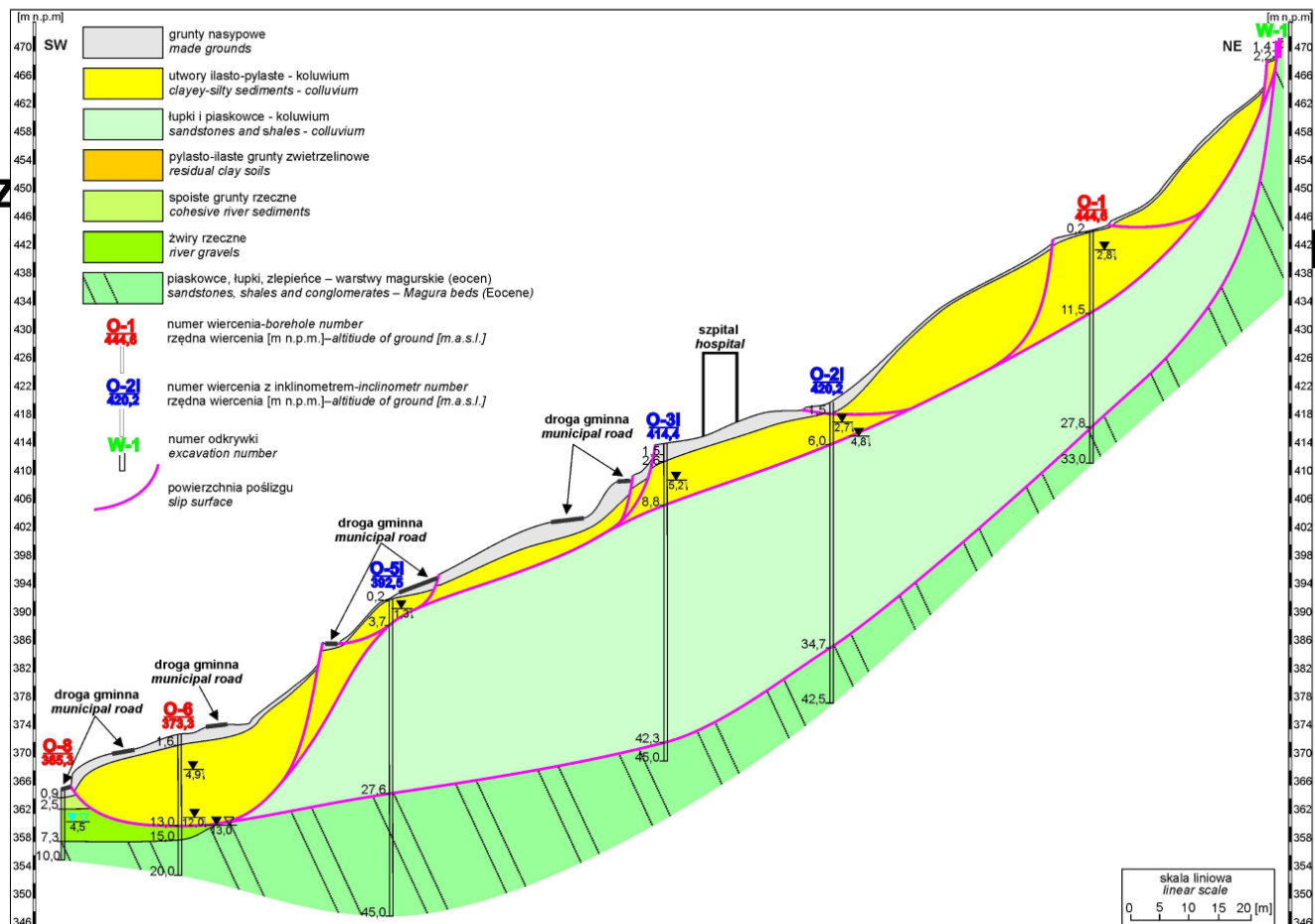
Przekroje geologiczno-inżynierskie

- granice osuwiska i powierzchnie poślizgu (zaznaczone koluwia)
- zapadanie warstw podłoża (bieg i upad warstw)
- otwory

Istotne elementy w dokumentowaniu obszarów osuwiskowych

Prz

-
-
-

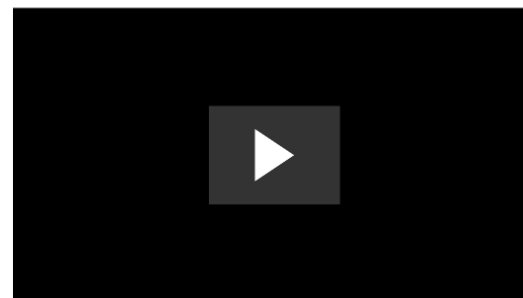


koluwia)

Istotne elementy w dokumentowaniu obszarów osuwiskowych

Karty wyrobisk badawczych (otwory, wkopy)

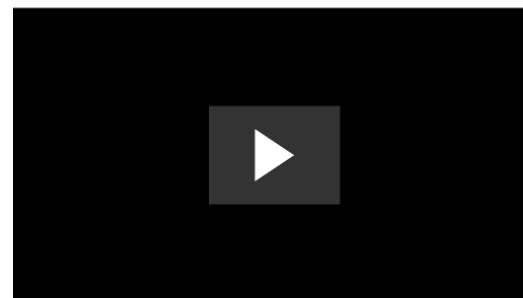
- sposób wiercenia i uzysk rdzenia
- powierzchnie poślizgu



Istotne elementy w dokumentowaniu obszarów osuwiskowych

[illegible]

sk badawczych (otwory, wkopy)

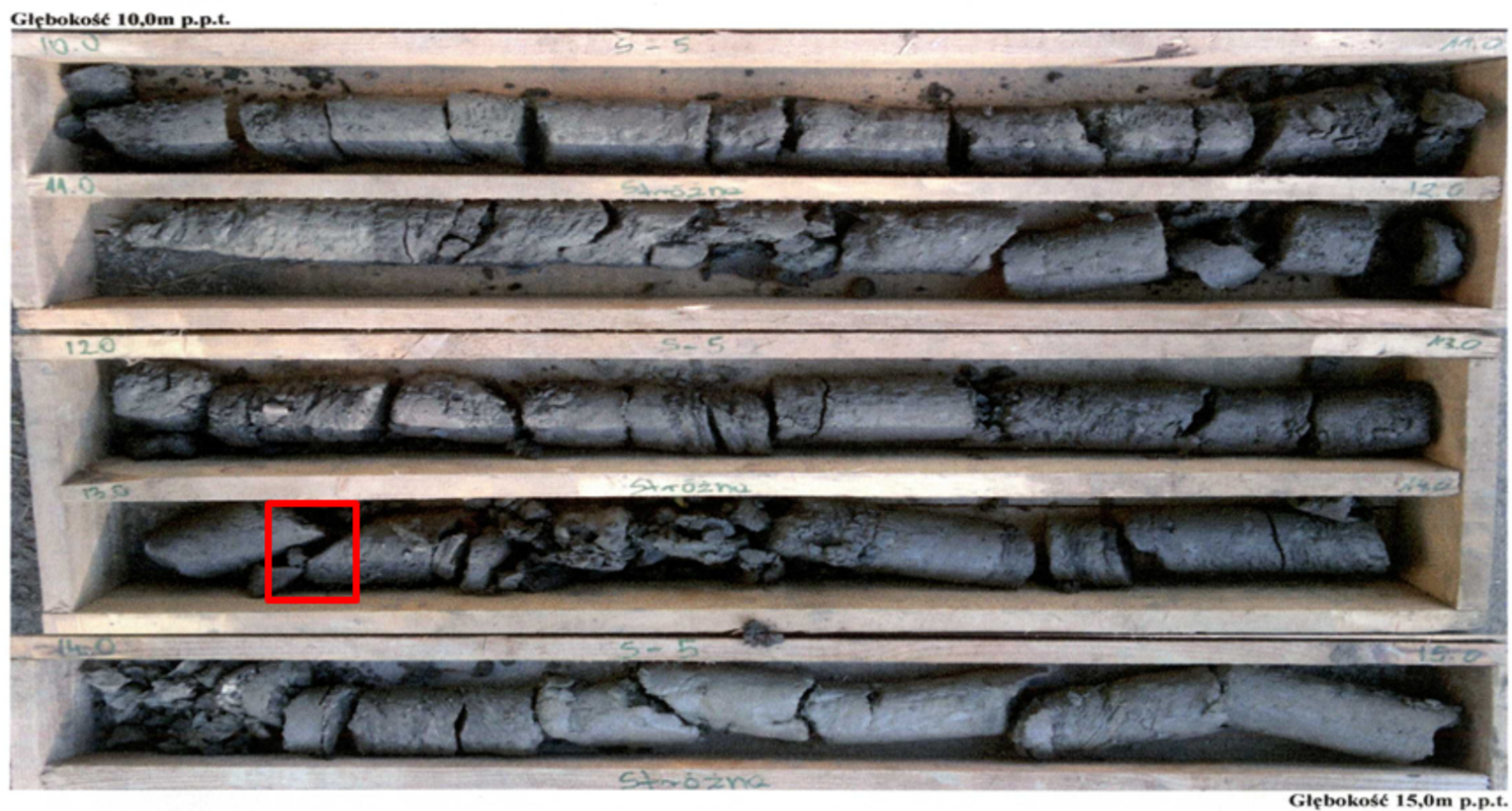


Skala 1:100	Konstrukcja otworu		Poziom wod	stratygraficzny	litologiczny	Głębokość [m]	Miaższość war	Opis warstw	Symbol grun	Wilgotność	Ilość waleczk	Stan gruntu	Nr warstwy geologiczno-inżynierskie	Uwagi
	główna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ra inklinometryczna Ø 80mm							Grunt sztuczny (łł z pyłem i piaskiem, brązowy z okruchami piaskowca i sporadycznymi okruchami cegieł)	sasiCIMg	w	5	mpl	-	powierzchnia poślizgu osuwiska
2					1,5	1,5	1,5	Piaskowiec, popielaty, na powierzchni zwietrzałej jasnobrązowo-kremowy, spękany, w postaci okruchów i fragmentów rdzenia, spękania wypełnione spoiwem pylasto-ilastym	Pc	-	-	-	lb	
3			2,7					Zwietrzelina piaskowca (Okruchy piaskowca z łem i piaskiem), jasnopopielato-brązowa	saciGrW _{Pc}	w	5	pl	lb	
4						4,7	2,7							powierzchnia poślizgu osuwiska
5			4,8					łł, popielaty z okruchami łupka i piaskowca, w spągu rumosz piaskowca	Cl	w	4	tpl	lb	
6					6,0	6,0	1,3							
7														
8														

Istotne elementy w dokumentowaniu obszarów osuwiskowych

- **Badania laboratoryjne gruntu i wody**
- **Dokumentacja fotograficzna rdzeni i osuwiska**
- **Karta rejestracyjna terenu, na którym występują ruchy masowe ziemi, Karta rejestracyjna osuwiska**
- **Analiza stateczności zbocza**
- **Ocena opłacalności inwestycji**

Istotne elementy w dokumentowaniu obszarów osuwiskowych



Projektowanie prac i robót geologicznych – możliwości realizacji i ograniczenia na terenach osuwiskowych

dr Tomasz Wojciechowski, mgr Paweł Marciniak

Państwowy Instytut Geologiczny

Państwowy Instytut Badawczy

