

Postępowanie w ocenie projektów i dokumentacji na obszarach osuwiskowych



**Paweł Marciniak, PIG-PIB
Antoni Wójcik, PIG-PIB**

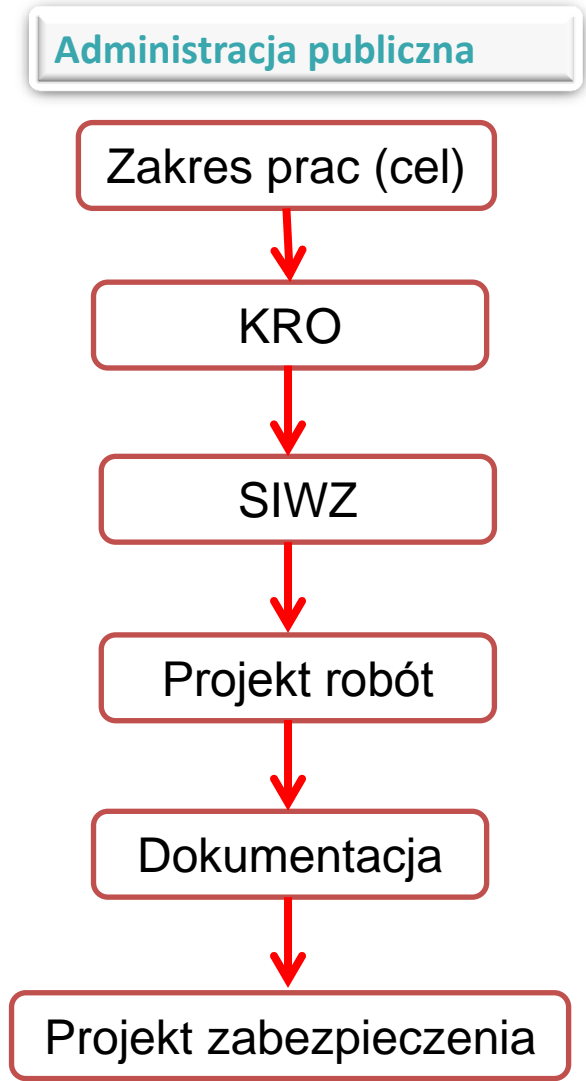
**Oddział Karpacki PIG-PIB
KRAKÓW, 17-18 maja 2017 r.**



**Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy**



**Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej**



Dokumentacja geologiczna na obszarze osuwiskowym

Art. 88. 1. Wyniki prac geologicznych, wraz z ich interpretacją, określeniem stopnia osiągnięcia zamierzonego celu wraz z uzasadnieniem, przedstawia się w dokumentacji geologicznej.

2. Dokumentację geologiczną stanowią następujące rodzaje dokumentacji:

1) geologiczna złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów;

1a) geologiczno-inwestycyjna złoża węglowodorów;

2) hydrogeologiczna;

3) geologiczno-inżynierska;

4) inne niż określone w pkt 1–3.

Dokumentacja geologiczno-inżynierska sporządzona w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich

- na potrzeby zagospodarowania przestrzennego**
- na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych**
- na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych inwestycji liniowych**

Część opisowa dokumentacji geologiczno-inżynierskiej sporządzonej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich **na potrzeby zagospodarowania przestrzennego** zawiera ponadto:

4) charakterystykę zjawisk i procesów geologicznych oraz hydrogeologicznych na tym terenie, kartę rejestracyjną osuwiska lub kartę rejestracyjną terenu zagrożonego ruchami masowymi ziemi, o których mowa w przepisach w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi – jeżeli zostały opracowane;

9) charakterystykę geologiczno-inżynierską terenu pod kątem jego przydatności dla lokalizacji obiektów budowlanych i innych form zagospodarowania terenu.

2. Część graficzna dokumentacji, o której mowa w ust. 1, zawiera:

2) mapę terenów zdegradowanych z zaznaczeniem zasięgu, ograniczeń w ich użytkowaniu oraz sposobu ich rekultywacji;

3) mapę przydatności poszczególnych części terenu dla lokalizacji różnych obiektów budowlanych;

6) inne mapy tematyczne w zależności od specyfiki dokumentowanego terenu.

Część opisowa dokumentacji geologiczno-inżynierskiej sporządzonej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich **na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych, z wyłączeniem obiektów budownictwa wodnego i obiektów budowlanych inwestycji liniowych zawiera ponadto:**

3) opis budowy geologicznej rejonu, w którym ma być zlokalizowany projektowany obiekt budowlany;

7) ocenę wpływu agresywności wód podziemnych na materiały konstrukcyjne, które zostaną użyte do wykonania projektowanego obiektu budowlanego;

11) opis zjawisk i procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych występujących w miejscu lokalizacji projektowanego obiektu budowlanego i jego sąsiedztwie oraz ocenę wielkości ich wpływu na projektowany obiekt budowlany i kartę rejestracyjną osuwiska lub kartę rejestracyjną terenu zagrożonego ruchami masowymi ziemi, o których mowa w przepisach w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi – jeżeli zostały opracowane;

Część graficzna dokumentacji, o której mowa w ust. 1, zawiera:

1) mapę głębokości występowania gruntów słabonośnych z naniesioną ich miąższością

Jak to osiągnąć?

SIWZ lub zapytanie ofertowe

- **Minimalna liczba wyrobisk badawczych**
- **Sposób, cel i głębokość wiercenia**
- **Badania laboratoryjne gruntu i wody**
- **Dokumentacja fotograficzna rdzeni**
- **Analiza stateczności zbocza**
- **Pozytywna opinia PSG**

(do projektu robót, DGI i projektu zabezpieczenia)

Projekt robót geologicznych

Cel wiercenia

Dla sporządzenia dokumentacji geologiczno-inżynierskiej oraz opracowania warunków określających sposób zabezpieczania osuwiska, bardzo istotne znaczenie ma określenie głębokości występowania powierzchni poślizgu w obrębie osuwiska. Położenie powierzchni poślizgu powinno być potwierdzone wynikami prac wiertniczych. Jest to podstawowa metoda dla rzetelnego **określenia powierzchni poślizgu**.

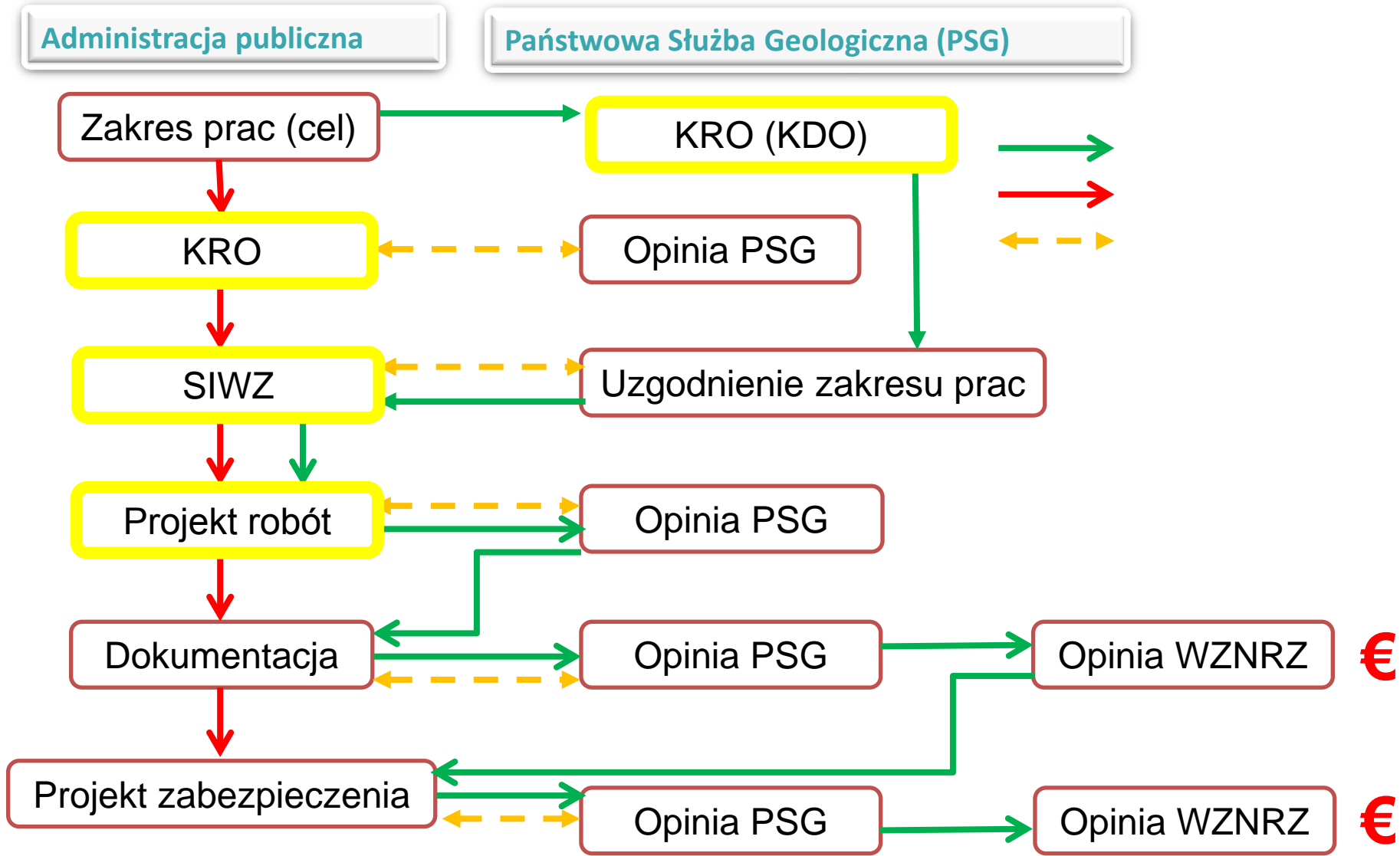
Sposób wiercenia

Otwory te w całości powinny być rdzeniowane (rdzeniówka podwójna, płuczka, rdzeń o nienaruszonej strukturze).

Głębokość wiercenia

W przypadku, gdy dla otworów wierconych w obrębie koluwiów zostanie osiągnięta projektowana głębokość, a nie zostanie stwierdzone nienaruszone ruchami osuwiskowymi podłoże, należy bezwzględnie kontynuować wiercenie do głębokości co najmniej 3,0 m poniżej powierzchni poślizgu. Otwory należy głębić poniżej powierzchni poślizgu w celu uzyskania pełnego profilu i możliwości opróbowania nienaruszonego ruchami osuwiskowymi podłoża.

Lokalizacja wyrobisk badawczych (otwory, wkopy)



Dokumentacja geologiczno-inżynierska na obszarze osuwiskowym

1. **Mapa geologiczna w skali 1: 50 000 (zapadanie warstw, zaburzenia)**
2. **Mapa dokumentacyjna:**
 - aktualny i dobry podkład geodezyjny
 - granice osuwiska wraz z jego elementami (skarpy, wały) i strefami aktywności
 - lokalizacja wyrobisk badawczych (otwory, wkopy) i przebieg linii przekrojów
 - biegi i upady warstw
3. **Przekroje geologiczno-inżynierskie**
 - granice osuwiska i powierzchnie poślizgu (zaznaczone koluwia)
 - zapadanie warstw podłoża (bieg i upad warstw)
 - otwory
4. **Karty wyrobisk badawczych (otwory, wkopy)**
 - sposób wiercenia i uzysk rdzenia
 - powierzchnie poślizgu



Dokumentacja geologiczno-inżynierska na obszarze osuwiskowym

5. Parametry gruntu i wody

- na podstawie badań laboratoryjnych a nie norm
- wpływ agresywności wody na materiały konstrukcyjne

6. Dokumentacja fotograficzna rdzeni

7. Karta rejestracyjna osuwiska lub karta dokumentacyjna osuwiska wraz z opinią

8. Analiza stateczności zbocza

9. Schemat koncepcji zabezpieczenia osuwiska (opcjonalnie)

10. Opinia Państwowej służby geologicznej (opcjonalnie)

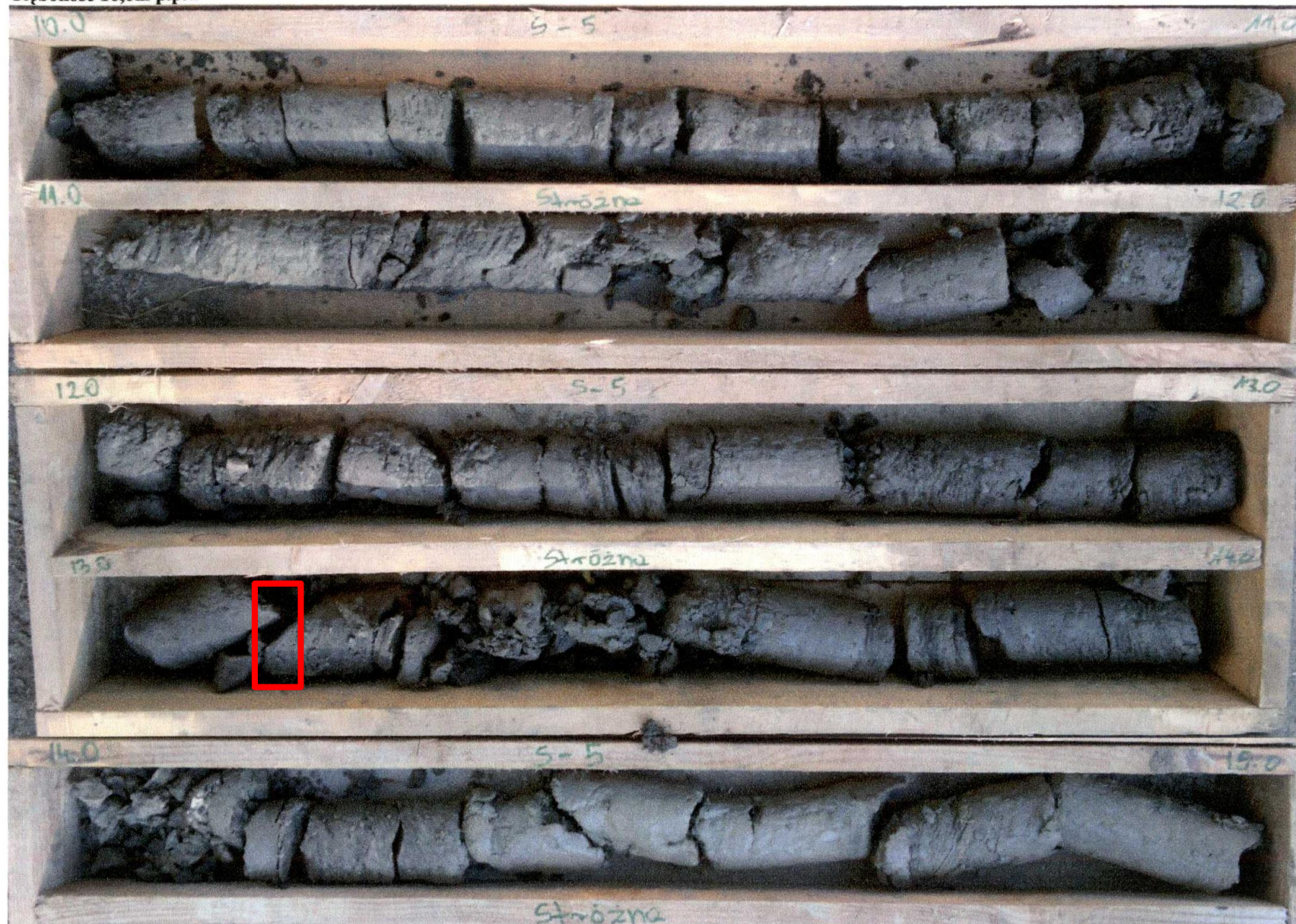
11. Szacunkowa analiza kosztów (opcjonalnie)

Otwór S-5

Głębokość 0,0m p.p.t.



Głębokość 10,0m p.p.t.



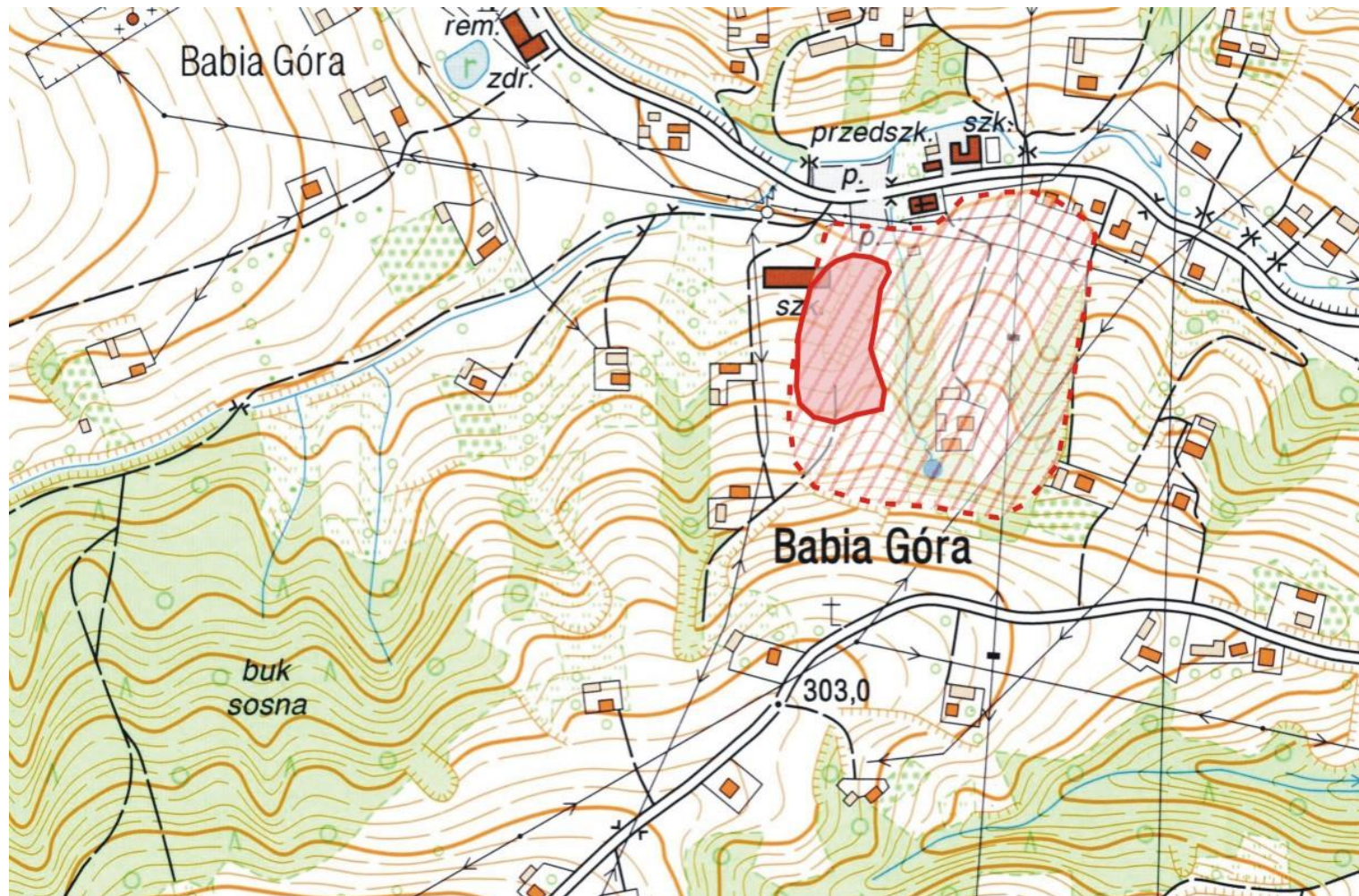
Głębokość 15,0m p.p.t.

Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)

**Dokumentacja geotechniczna
pod budowę szkoły – 1999**

**Dokumentacja geotechniczna – 2008
(20 sondowań geotechnicznych 3-4m)**

Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)



Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)



Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)



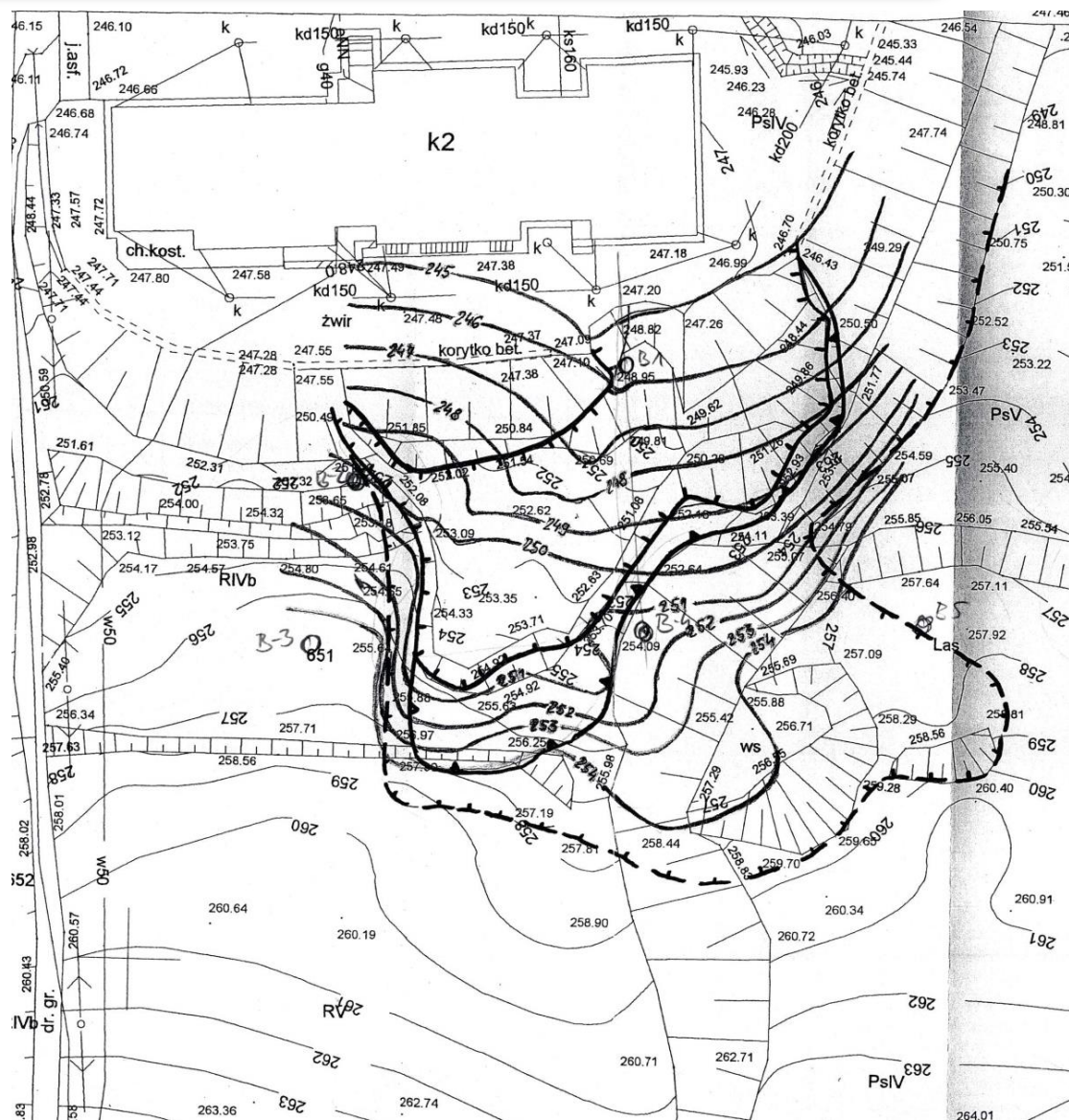
Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)



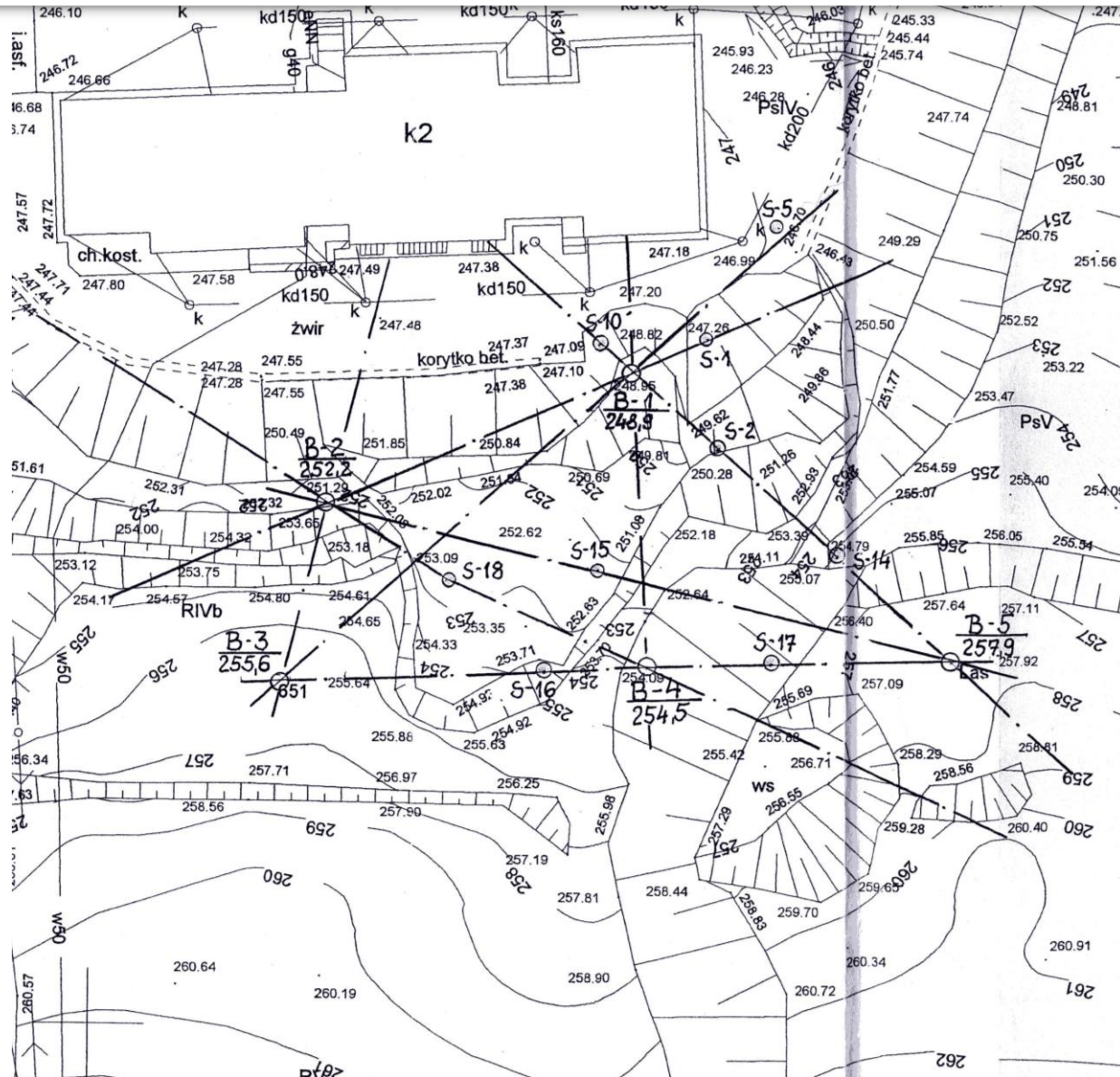
Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)

www.pgi.gov.pl

**Dokumentacja geologiczno-
inżynierska 2009
(5 otw świdrem spiralnym
4x6m, 1x6,4m)**

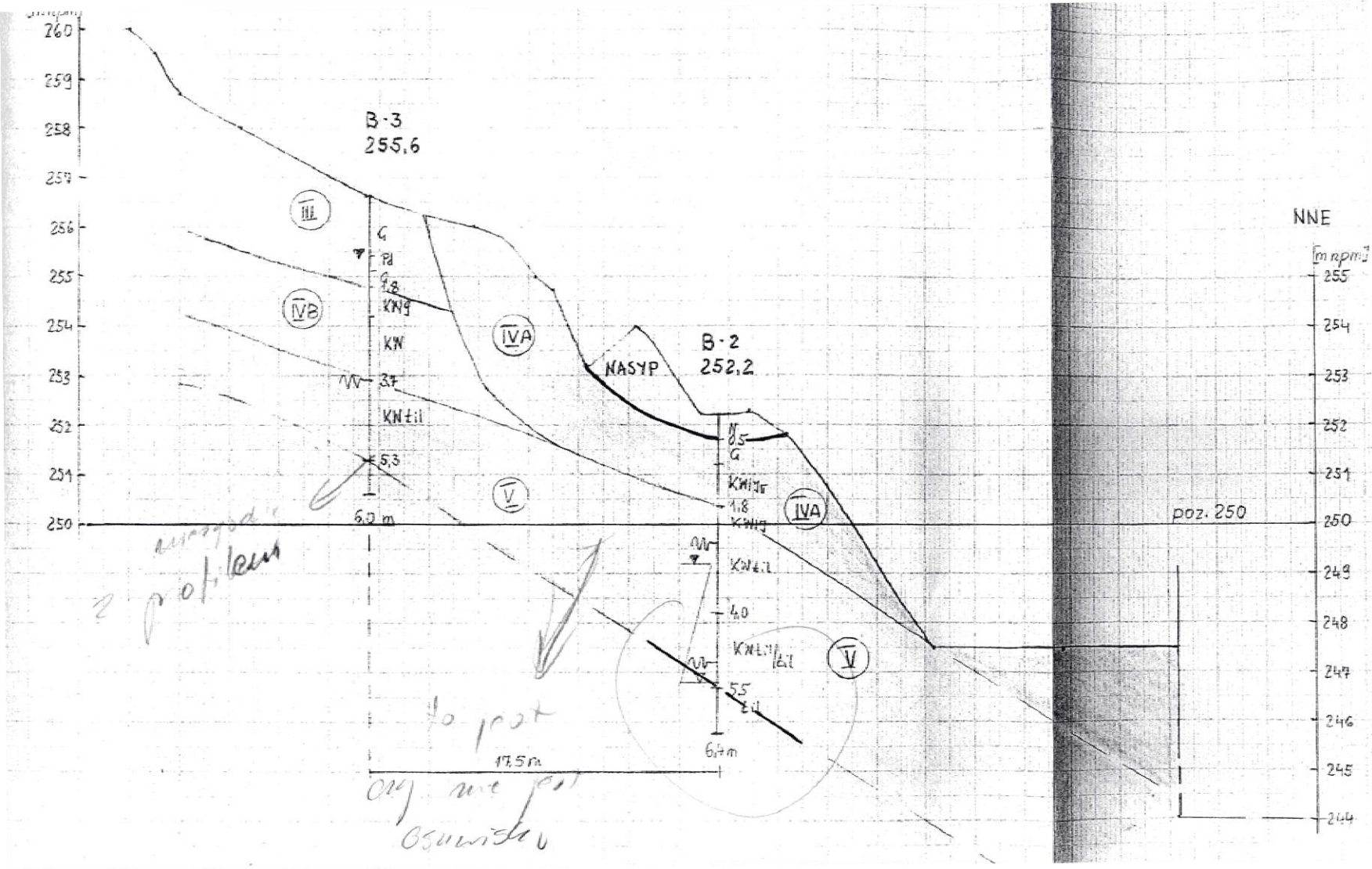


Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)



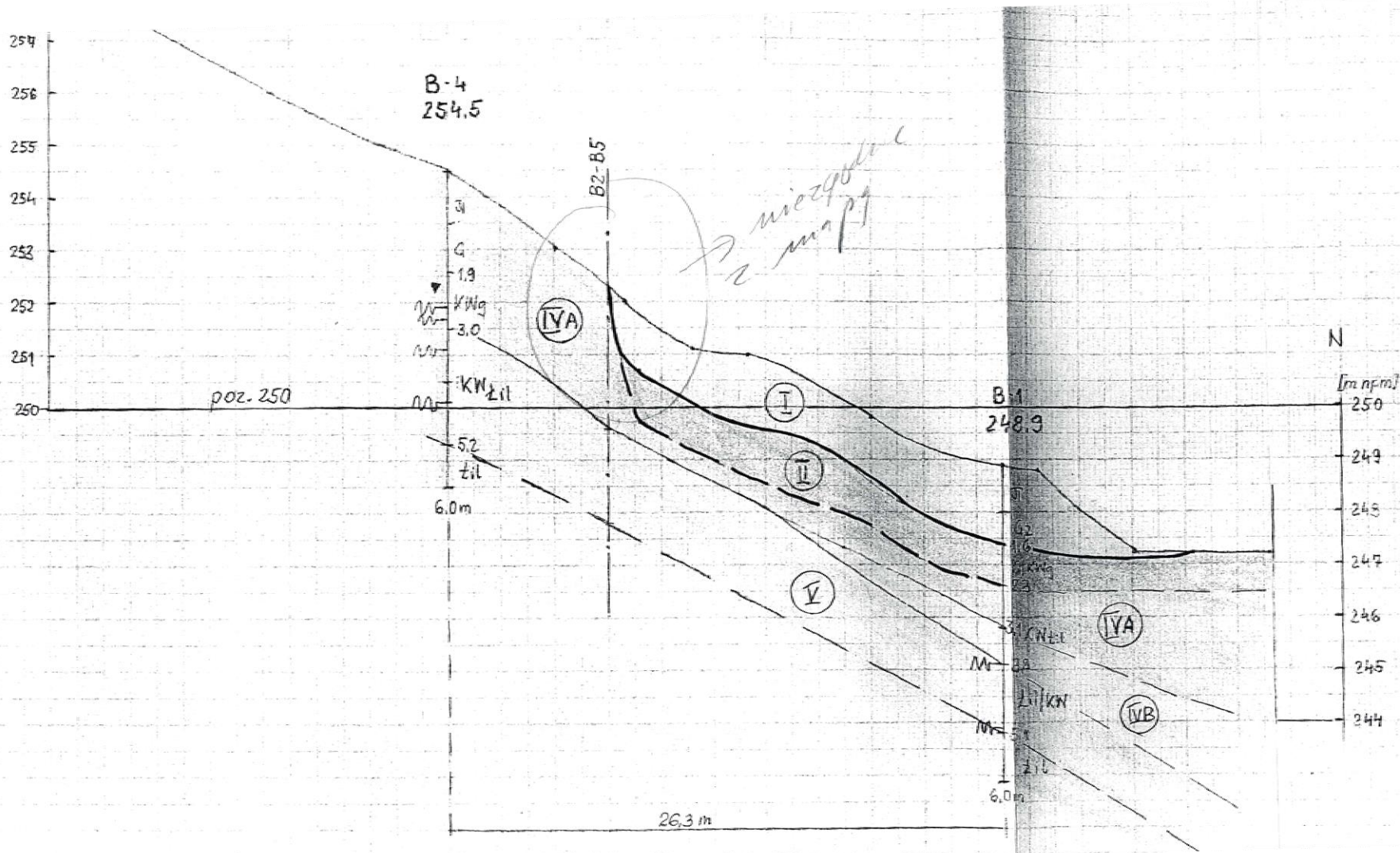
Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)

www.pgi.gov.pl



Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)

www.pgi.gov.pl



Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)

Monitoring PSG – 2010

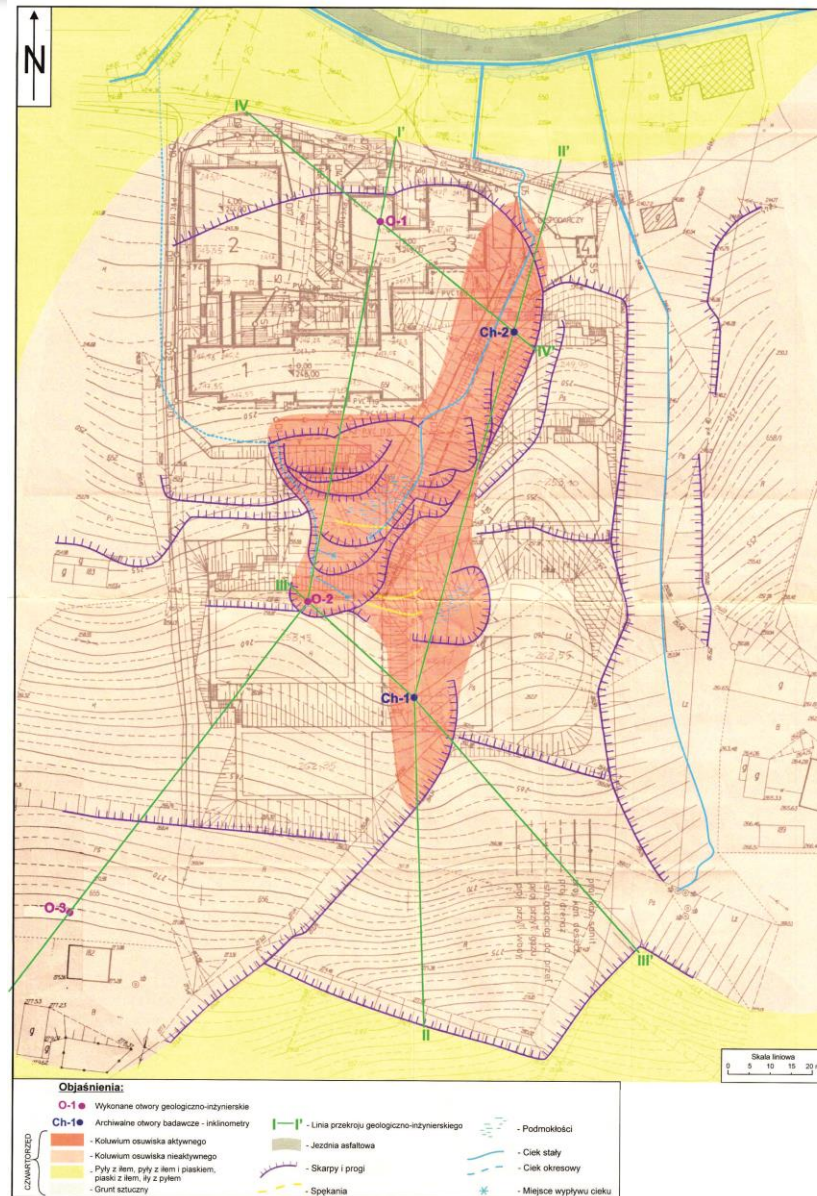
Osuwisko rozwinięte na łupkach pstrych i warstwach hieroglifowych o miąższości koluwiów przekraczającej 20 metrów.

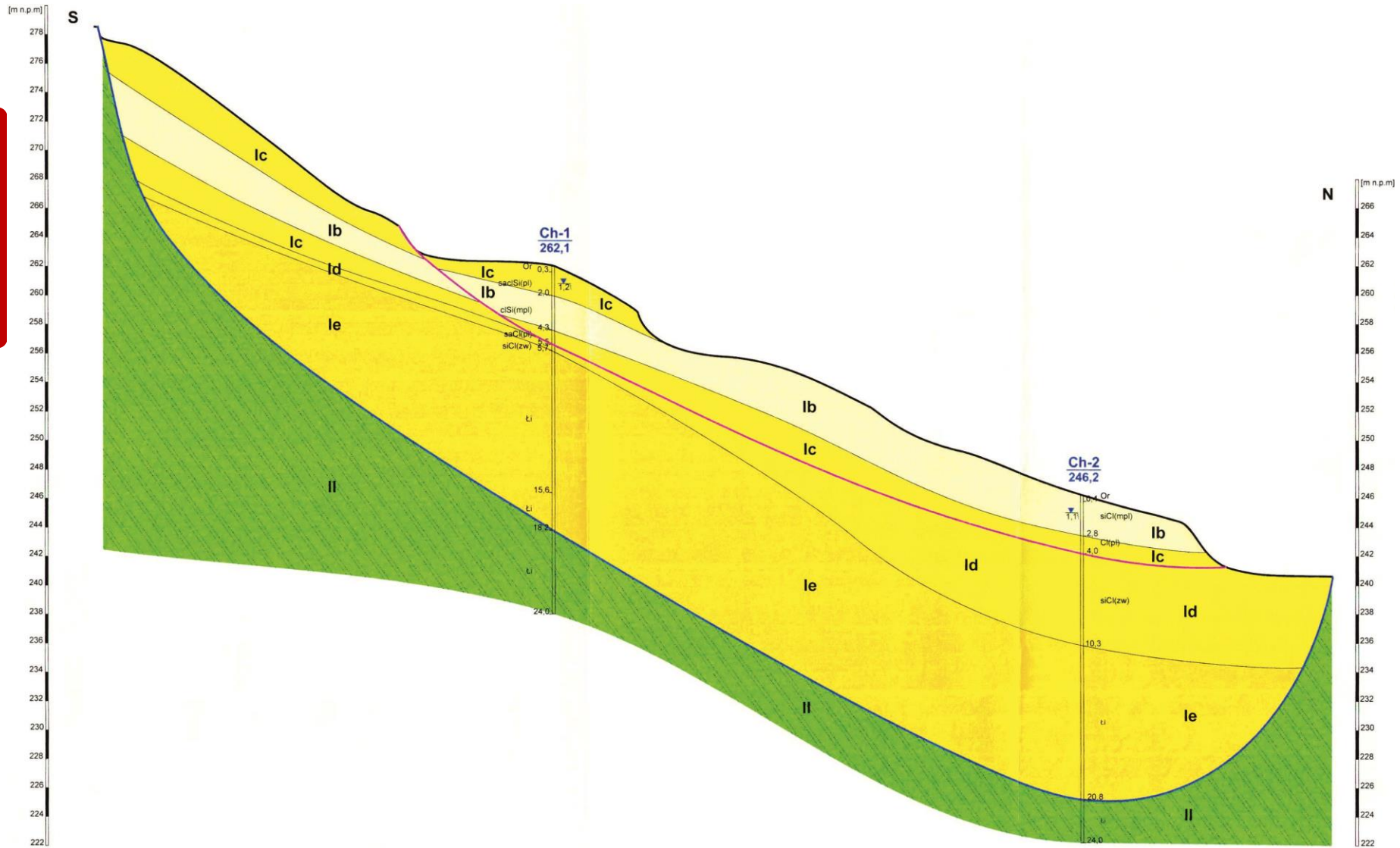
W otworze inklinometrycznym CI-1 powierzchnie poślizgu obserwowane są do głębokości ponad 18 m.

**Dokumentacja geologiczno-inżynierska
(J. Kos, L. Szymonik, 2013)**

(3 pełnordzeniowane otw. 18-25 m)

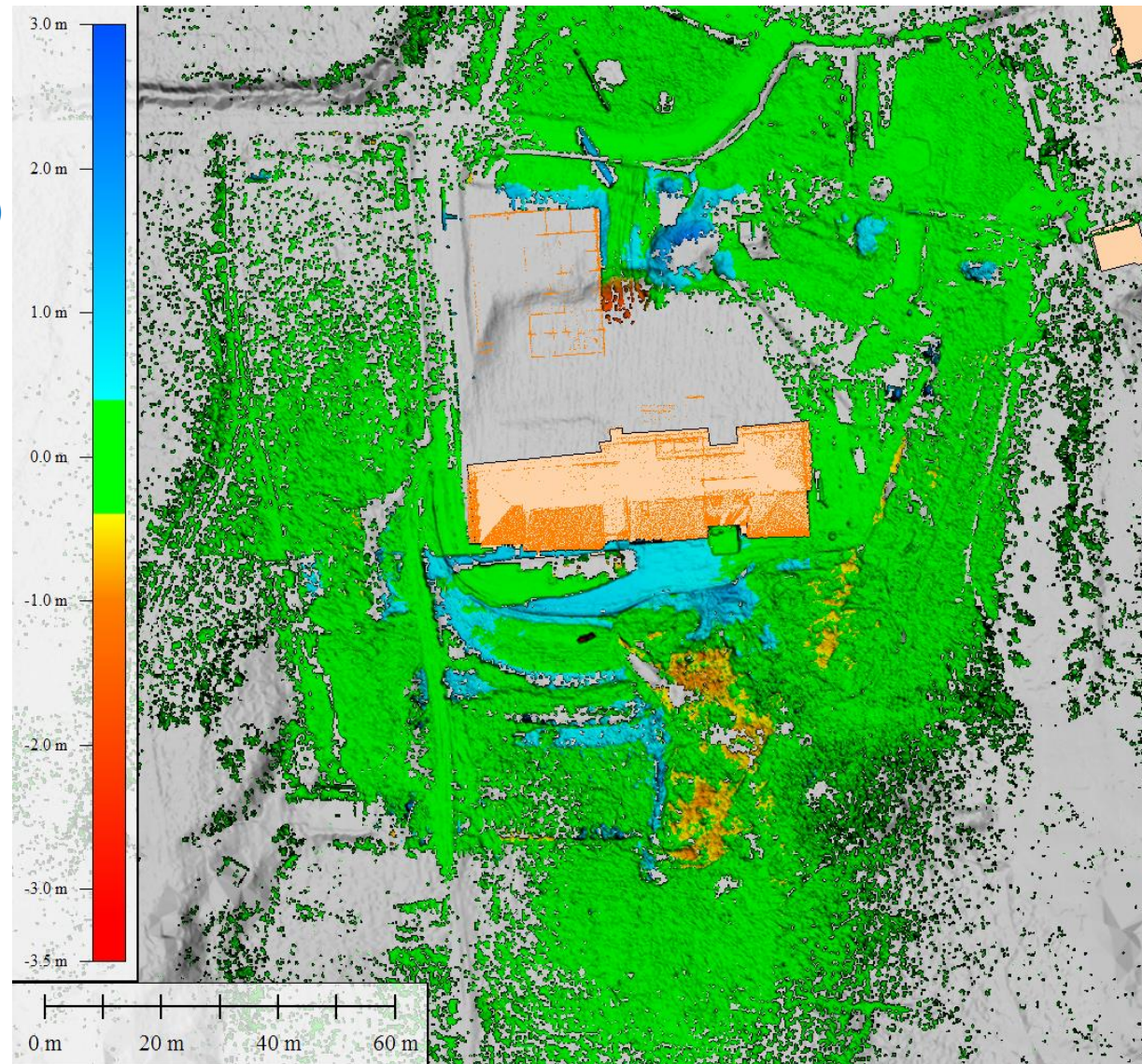
Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)



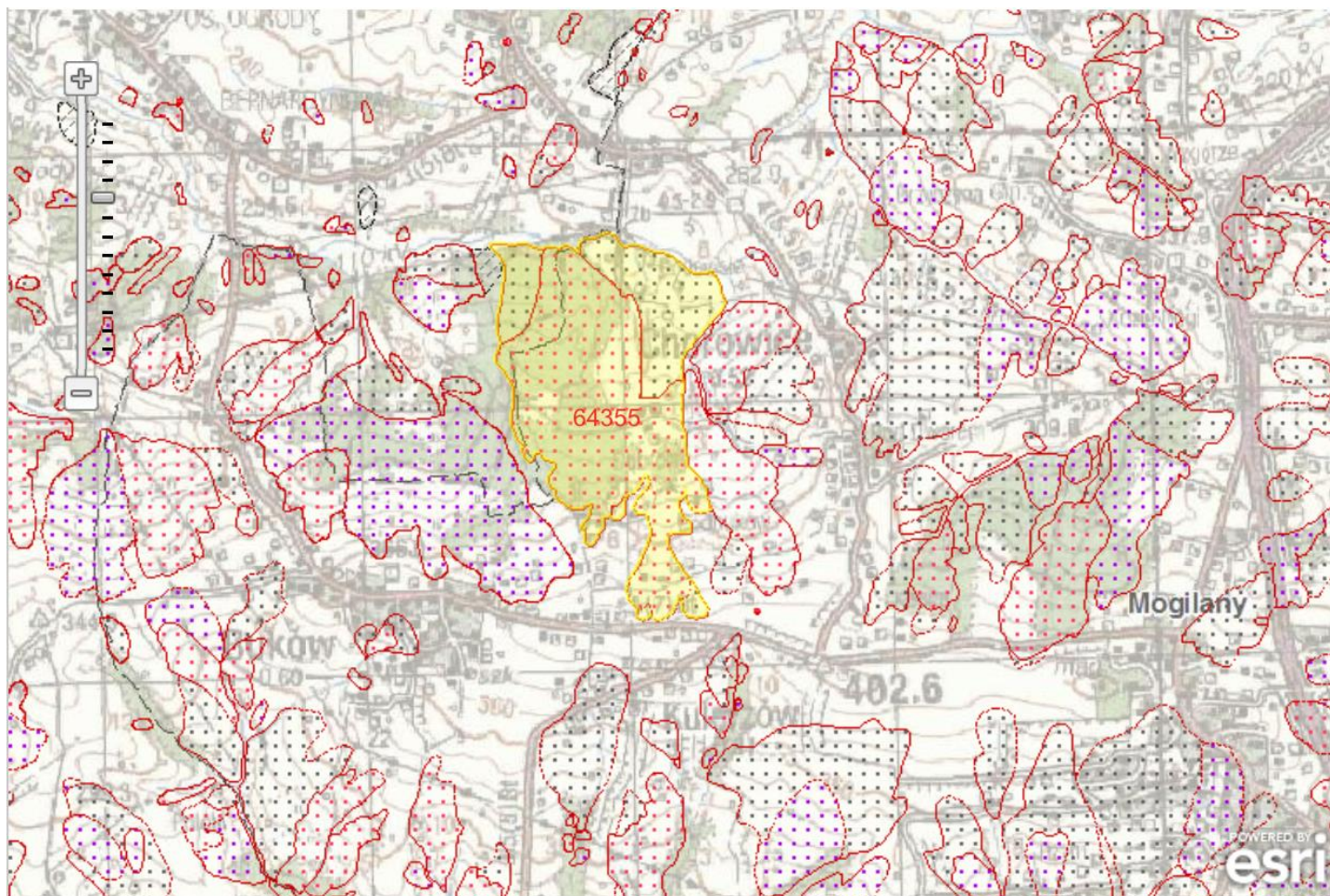


Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)

Model różnicowy pomiędzy pomiarami 2011.11.18 (naziemny skaning laserowy) a 2015.04.29 (naziemny skaning laserowy). Pomarańczowe punkty pochodzą z odbicia od obiektów szkolnych. Sumaryczny rozkład przemieszczeń osuwiska. Górna część aktywnego osuwiska obniżyła się średnio o 0.6 m. Miejscami obniżenie koluwium osiąga 1,2 m wysokości. W dolnej części przemieszczony materiał spiętrzył się na wysokość 1,3 m tworząc wyraźne czoło jęzora.



Osuwisko w Chorowicach (gmina Mogilany, powiat krakowski)



osuwiska tereny zagrożone

Województwo
małopolskie

Powiat
krakowski

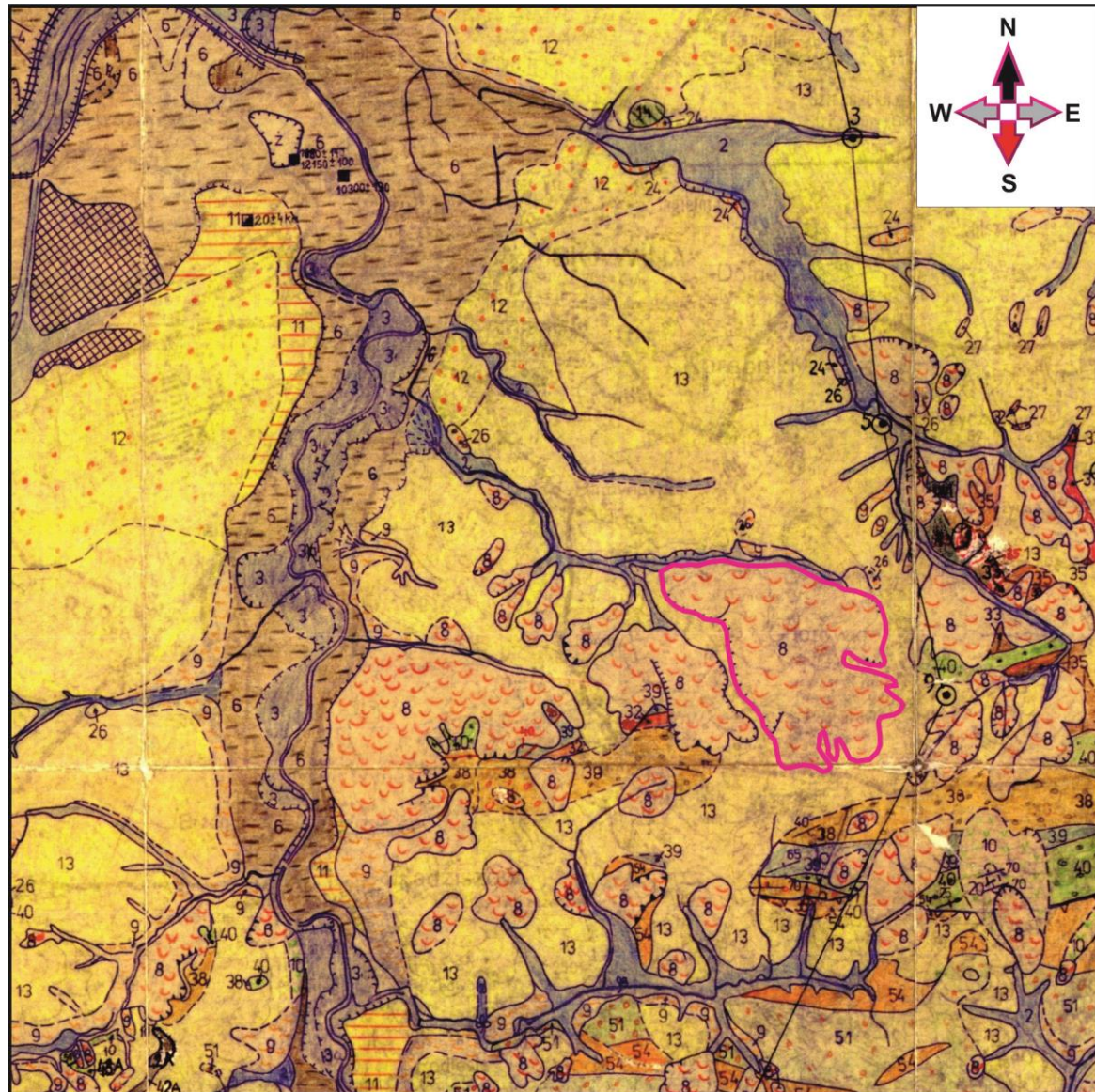
Gmina
Skawina (gm. miejsko-wiejsk

Szukaj

- 9420 KRO - zsuw (4.69 ha)
Głogoczków - Myślenice obszar wiejski
- 27739 KRO - zsuw (3.13 ha)
Nasiejówka - Lanckorona gm. wiejska
- 28082 KRO - zsuw (19.56 ha)
Podchybie - Lanckorona gm. wiejska
- 38365 KRO - zsuw (1.4 ha)
Stara Wieś - Brzeźnica gm. wiejska

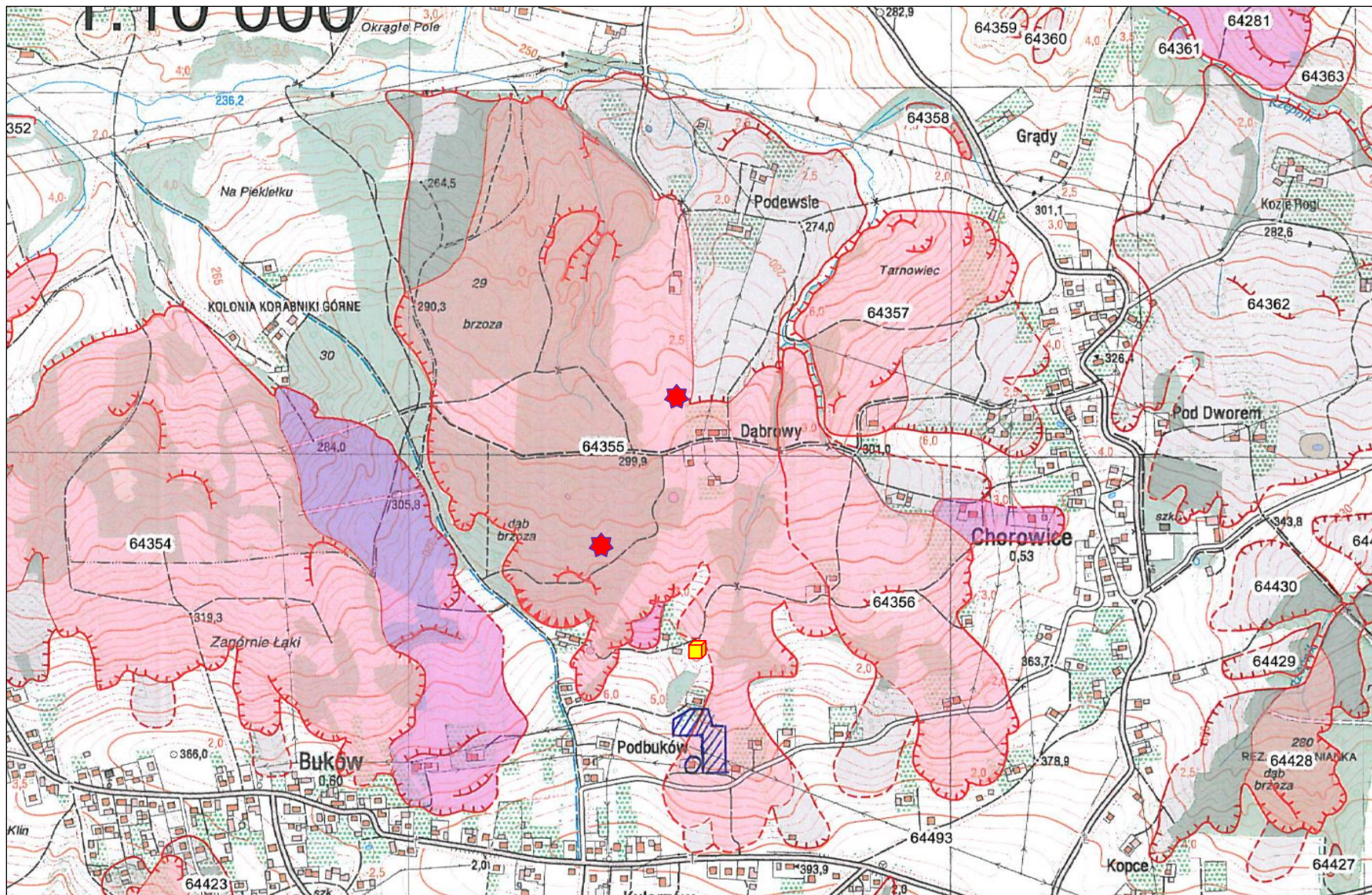
[Pokaż listę na mapie](#)

Osuwisko w Chorowicach (gmina Mogilany, powiat krakowski)



Wycinek mapy geologicznej
Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski,
ark. Myślenice (996)
w skali 1:50 000
(wersja autorska)
wg. Z.Paul, W.Rączkowski, W.Ryłko,
A.Wójcik 1996 r

Osuwisko w Chorowicach (gmina Mogilany, powiat krakowski)



Osuwisko w Chorowicach (gmina Mogilany, powiat krakowski)

W 2015 wykonana została dokumentacja geotechniczna

Wykonano 3 otwory penetracyjne o głębokości **4 m** każdy. Na głębokości około **2 m** nawiercono utwory podłoża fliszowego – silnie zwietrzały łożysko ilasty

„Charakterystyczna forma wklęsła (3m głębokości) powstała na skutek działalności człowieka w wyniku eksploatacji płytko zalegającego podłoża skalnego – piaskowca”

„Kartę rejestracyjną osuwiska zgodnie z Instrukcją opracowano na podstawie **zdjęcia geologicznego**, które w późniejszym etapie prac powinno zostać uzupełnione o badania terenowe”

„W obrębie tej niecki brak jest przejawów form osuwiskowych i innych zjawisk geodynamicznych (podmokłości, deformacji pęknięć)”

Sonda inklinometryczna – 36 m

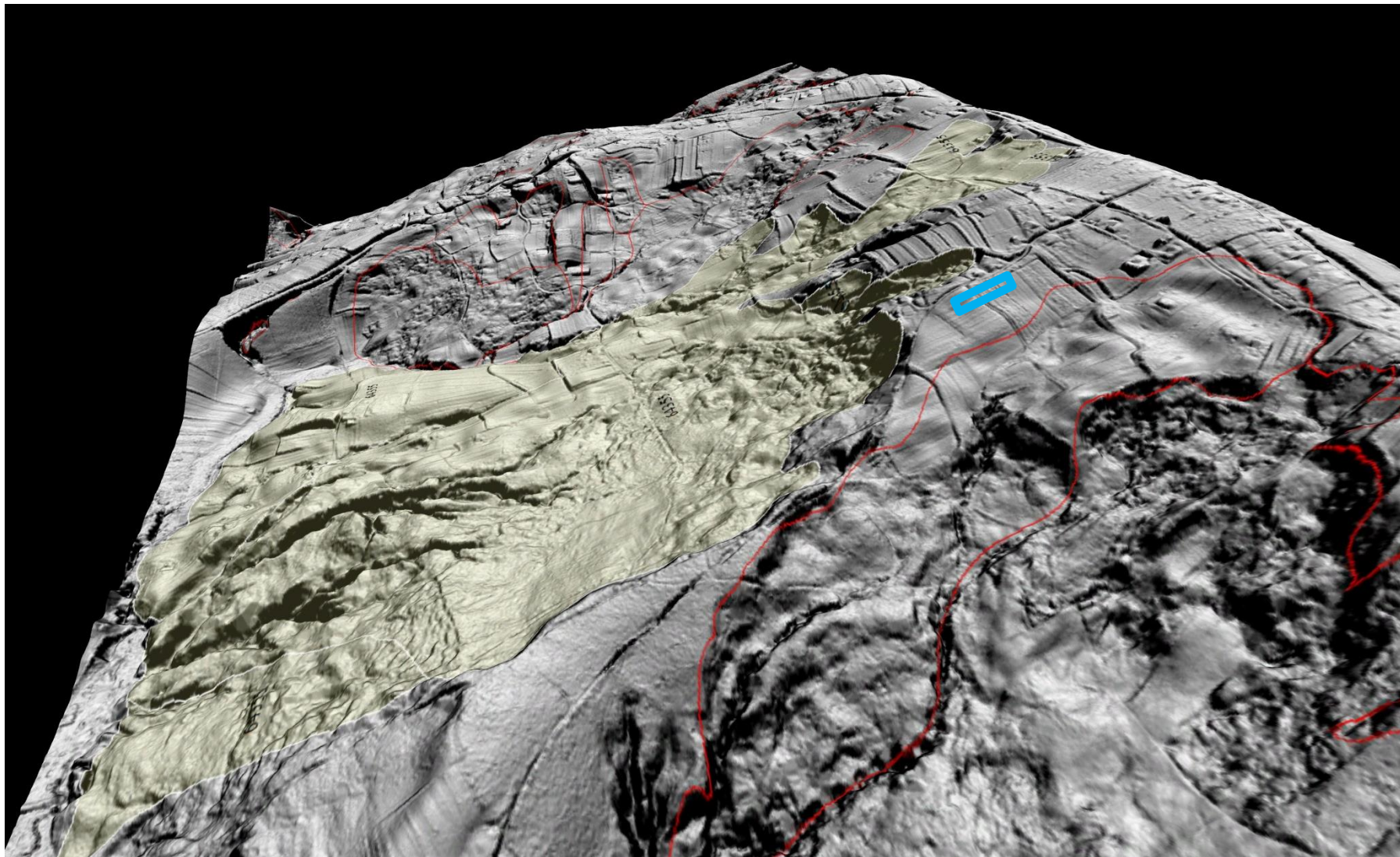
Powierzchnie poślizgu 14 m, 26 m, 33,5 m

Bezpośrednio przy działce spękany budynek

Osuwisko w Chorowicach (gmina Mogilany, powiat krakowski)



Osuwisko w Chorowicach (gmina Mogilany, powiat krakowski)



Osuwisko w Chorowicach (gmina Mogilany, powiat krakowski)

RST Instruments Ltd.

INCREMENTAL DISPLACEMENT

Inclinanalysis v. 2.47.5

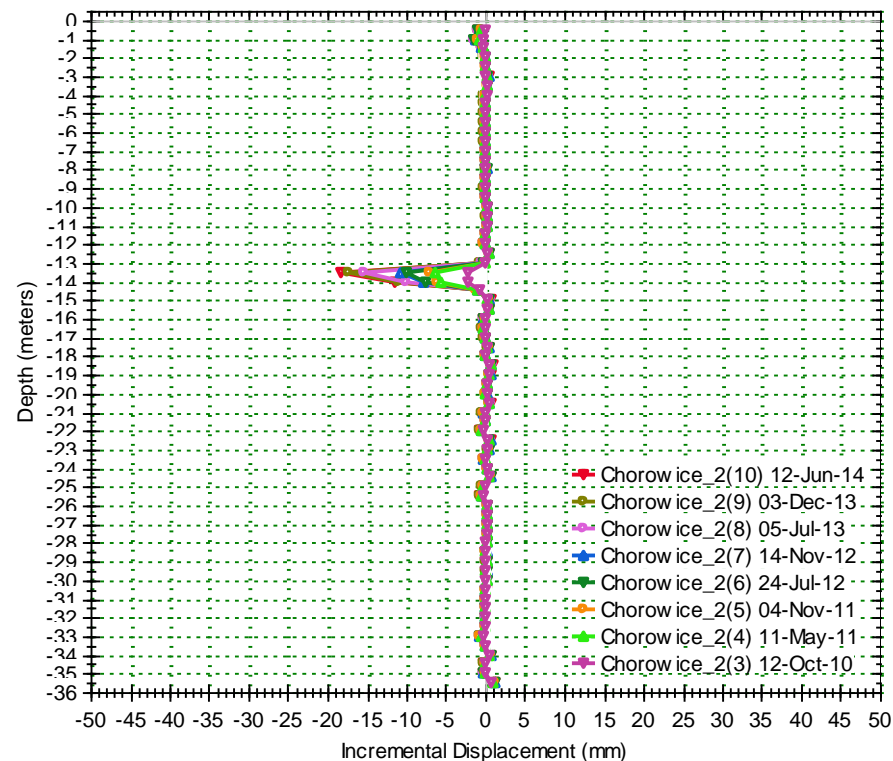
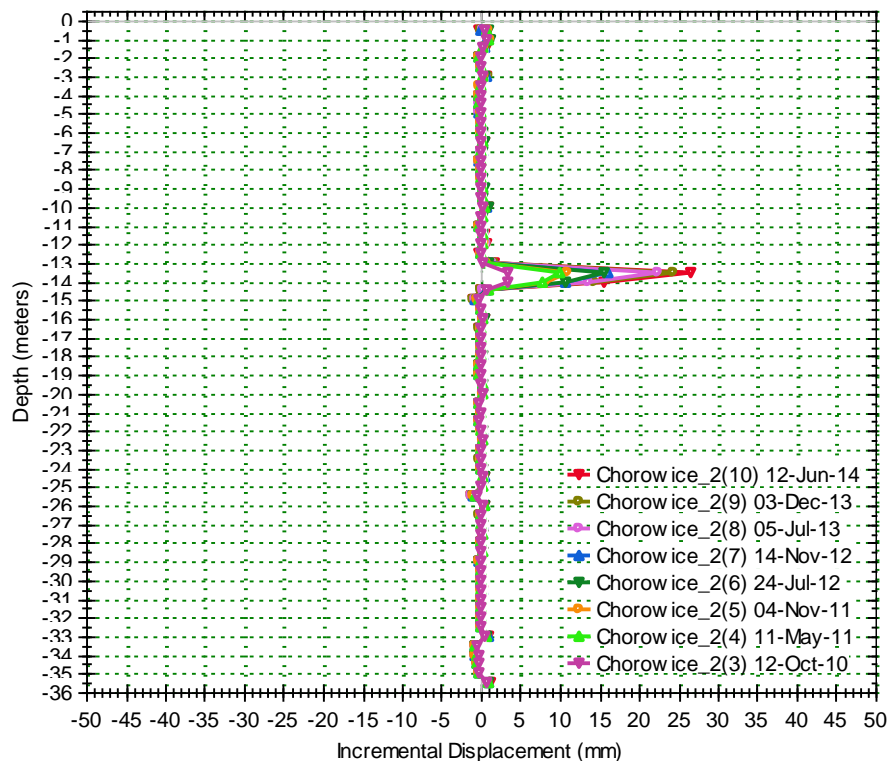
Borehole : Chorow ice_2
Project : INKLINOMETRY
Location : Chorow ice
Northing : 49057' 07.24"
Easting : 19051' 26.05"
Collar : 301,02 m n.p.m.

Spiral Correction : N/A
Collar Elevation : 0.0 meters
Borehole Total Depth : 35.5 meters
A+ Groove Azimuth : 15
Base Reading : 2010 May 28 13:01
Applied Azimuth : 0.0 degrees

www.pgi.gov.pl

Axis - A

Axis - B



Osuwisko w Chorowicach (gmina Mogilany, powiat krakowski)

RST Instruments Ltd.

CUMULATIVE DISPLACEMENT

Inclinanalysis v. 2.47.5

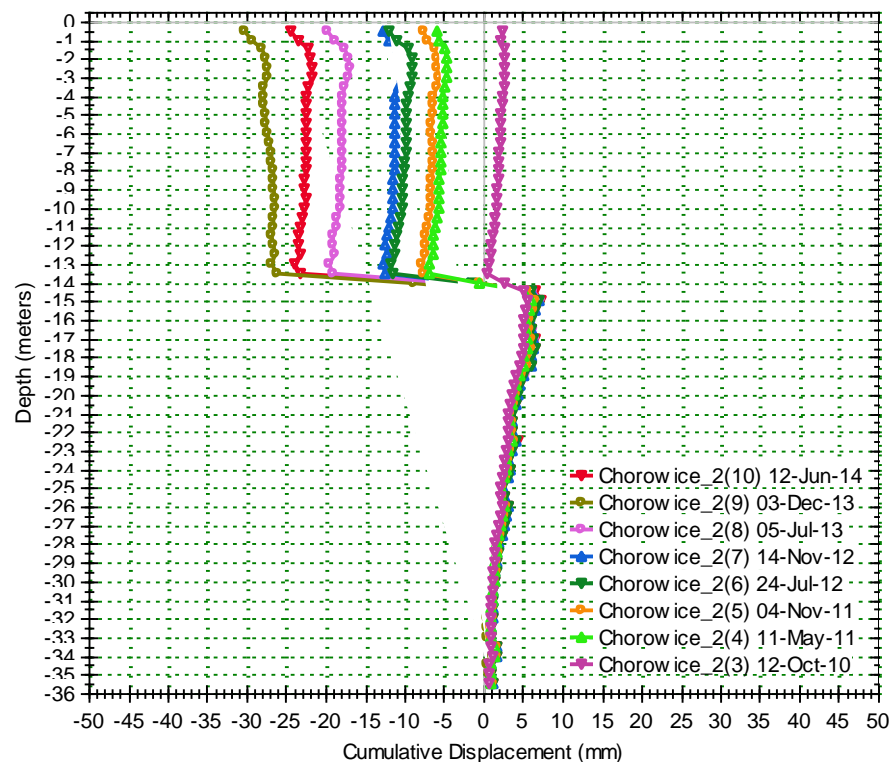
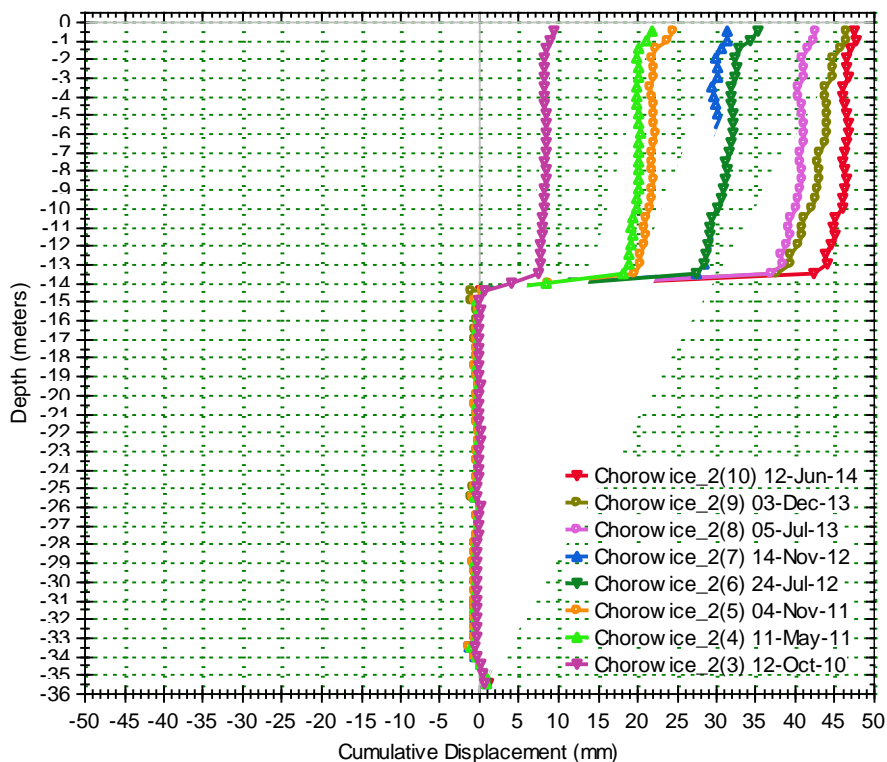
Borehole : Chorow ice_2
Project : INKLINOMETRY
Location : Chorow ice
Northing : 49o57' 07.24"
Easting : 19o51' 26.05"
Collar : 301,02 m n.p.m.

Spiral Correction : N/A
Collar Elevation : 0.0 meters
Borehole Total Depth : 35.5 meters
A+ Groove Azimuth : 15
Base Reading : 2010 May 28 13:01
Applied Azimuth : 0.0 degrees

www.pgi.gov.pl

Axis - A

Axis - B



Osuwisko w Chorowicach (gmina Mogilany, powiat krakowski)

www.pgi.gov.pl

RST Instruments Ltd.

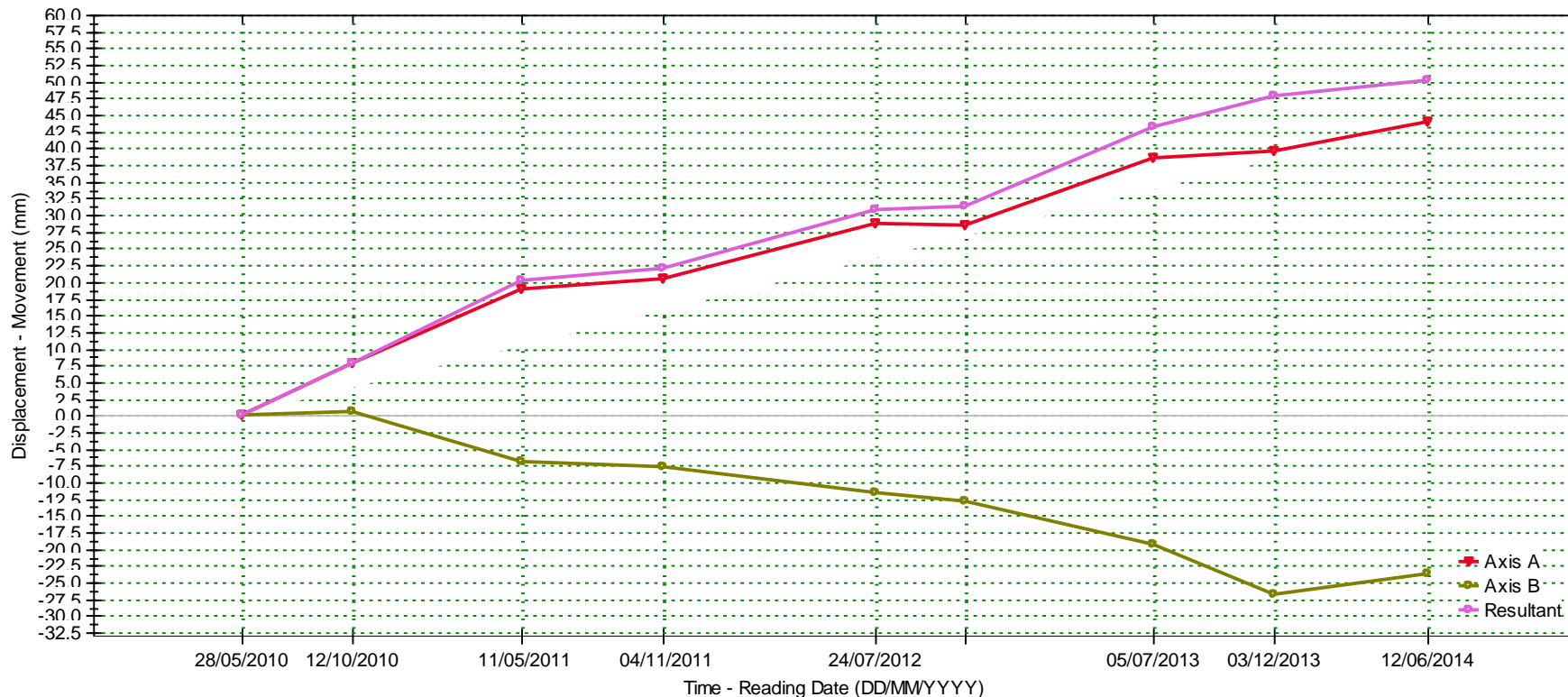
TIME PLOT
Displacement vs. Time

Inclinanalysis v. 2.47.5

Borehole : Chorow_ice_2
Project : INKLINOMETRY
Location : Chorow_ice
Northing : 49o57' 07.24"
Easting : 19o51' 26.05"
Collar : 301,02 m n.p.m.
Collar Elev : 0.0 meters

Spiral Correction : N/A
Movement Depth : 13.0 - 35.5 meters
Borehole Total Depth : 35.5 meters
A+ Groove Azimuth : 15
Latest Reading : 2014 Jun 12 11:57
Initial Reading : 2010 May 28 13:01
Applied Azimuth : 0.0 degrees

Time Plot : 13.0 - 35.5 meters



**Najważniejsze zadania administracji związane z
ruchami masowymi****Produkty PIG wspomagające zadania administracji****Gmina (Wójt, Burmistrz, Prezydent)****Sporządzanie i aktualizacja miejscowych planów
zagospodarowania przestrzennego (MPZP)****Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi****Sporządzanie studium uwarunkowań i kierunków
zagospodarowania przestrzennego (SUiKZP)****Wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i
zagospodarowania terenu (WZiZT)****Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi
Karta rejestracyjna osuwiska
Karta dokumentacyjna osuwiska****Obowiązek dokonania rekultywacji gruntów zdewastowanych
lub zdegradowanych w wyniku ruchów masowych ziemi****Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi****Zabezpieczanie obiektów publicznych, które są narażone na
zniszczenie w wyniku ruchów masowych lub takiemu
zniszczeniu uległy****Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi
Karta dokumentacyjna osuwiska**

Powiat (Starosta)

Prowadzenie rejestru terenów zagrożonych ruchami masowymi i oraz terenów, na których występują te ruchy

Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi
Karta rejestracyjna osuwiska
Karta dokumentacyjna osuwiska
Instrukcja opracowanie mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi

Prowadzenie monitoringu osuwisk

Monitoring wgłębny i powierzchniowy

Identyfikowanie zagrożenia związanego z aktywnością osuwiskową i zapewnienie możliwości bezpiecznego ich użytkowania poprzez zabezpieczenie, odbudowę lub inne działania

Karta dokumentacyjna osuwiska

Obowiązek uczestniczenia w procedurach prowadzących do odbudowy zniszczonej przez osuwiska infrastruktury powiatowej w przypadku wystąpienia zdarzeń o znamionach klęski żywiołowej

Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi
Karta dokumentacyjna osuwiska

Województwo (Samorząd wojewódzki, Wojewódzkie Zespoły powołane przez wojewodów)

Nadzorowanie prac zabezpieczających i polegających na różnych formach odbudowy

Karta dokumentacyjna osuwiska

Analizowanie, opiniowanie i rekomendowanie zadań planowanych do realizacji w ramach środków rezerwy celowej budżetu państwa przeznaczonej na usuwanie skutków ruchów osuwiskowych ziemi lub przeciwdziałanie tym zdarzeniom

Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi
Karta rejestracyjna osuwiska
Karta dokumentacyjna osuwiska
Opinie do projektów robót geologicznych, dokumentacji geologiczno-inżynierskich i projektów zabezpieczenia osuwisk

Opiniowanie opracowanych dokumentacji geologiczno-inżynierskich, dokumentacji projektowo-budowlanych oraz ocena zasadności odbudowy lub przeniesienia zagrożonej infrastruktury w miejsce eliminujące możliwość ponownego zniszczenia lub uszkodzenia

Karta dokumentacyjna osuwiska
Opinie do projektów robót geologicznych, dokumentacji geologiczno-inżynierskich i projektów zabezpieczenia osuwisk

Opiniowanie zadań planowanych do realizacji w ramach programu pod nazwą „Przeciwdziałanie osuwiskom ziemi i likwidowanie ich skutków dla środowiska”

Karta dokumentacyjna osuwiska
Opinie do projektów robót geologicznych, dokumentacji geologiczno-inżynierskich i projektów zabezpieczenia osuwisk

Obowiązek uczestniczenia w procedurach prowadzących do odbudowy zniszczonej przez osuwiska infrastruktury wojewódzkiej w przypadku wystąpienia zdarzeń o znamionach klęski żywiołowej

Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi
Karta dokumentacyjna osuwiska

ZAPRASZAM DO DYSKUSJI