

0Karta dokumentacyjna osuwiska wraz z opinią

1. Numer ewidencyjny:

1 2

6 1

0 4 9

107 - 10

Numer roboczy osuwiska:

2. Lokalizacja osuwiska:

1. Miejscowość: Kraków – ul. Szarskiego	2. Gmina: Kraków- Podgórze	3. Powiat: Kraków	4. Województwo: małopolskie
5. Mapa topograficzna 1 : 10 000 (<i>godło, nazwa</i>): M-34-76-D-d-4, Kraków-Wróblowice	6. Arkusz SMGP 1:50 000: Myślenice (996)	7. Współrzędne geograficzne: 19°57'09,8"E 49°58'25,1"N	
8. Kraina geograficzna: Pogórze Wielickie Płaskowyż Świątnicki	9. Jednostka tektoniczna: jednostka podśląska	10. Zlewnia: Potok Cyrkówka	11. Inne dane lokalizacyjne Na N od ul Szarskiego

3. Charakterystyka osuwiska:

1. Sytuacja geomorfologiczna: stok cały		2. Układ geologiczny: insekwentne	
3. Rodzaj materiału: skalno-zwietrzelinowe, nasypy antropogeniczne	4. Rodzaj ruchu: zsuw	5. Stopień aktywności: aktywne	
6. Krótki opis słowny: Osuwisko aktywne ciągle (co najmniej od 2010 r.), które obejmuje prawie całą powierzchnię stoku. Przemieszczone zostały grunty, które wyraźnym czołem nasuwają się na płaską powierzchnię terasy potoku Cyrkówka będącego dopływem Wilgi. Problematyka związana z występującym osuwiskiem w rejonie ul. Szarskiego była opisywana przez Kolucha (2010), który wykonał otwory badawcze świdrem spiralnym o głębokości 6-10 m, Łągiewkę i Petrasza (2013) oraz Petrasza (2014). Na Mapie osuwisk dla Miasta Krakowa zaznaczone jest ono pod nr 107/10 (Wójcik, 2011). Osuwisko rozpoczyna się świeżą i czynną skarpią główną wysokości 1-2,5 m o zarysie kolistym. Powyżej jak i poniżej znajdują się szczeliny otwarte. W bocznych fragmentach, w obrębie skarpy głównej występują mury oporowe, które noszą już ślady uszkodzeń. Wyraźnie zaznaczają się też skarpy boczne. Powierzchnia osuwiska jest nierówna z licznymi zagłębieniami nabrzmieniami, szczelinami i innymi deformacjami. Na terenie osuwiska występują liczne podmokłości, zarówno w części górnej (SE) jak i dolnej, zwłaszcza po opadach. Osuwisko wyraźnym czołem nasuwa się na płaską powierzchnię terasy potoku Cyrkówka. Znaczna część powierzchni osuwiska okryta jest różnego rodzaju gruntami nasypowymi, wśród których wyróżnić można różnego rodzaju odpady budowlane (gruz, bloki żelbetowe, cegła) oraz śmieci. Osuwisko ze względu na powstałe deformacje terenu, nie osiągnęło jeszcze nowego stanu równowagi, a niekorzystna geometria stoku, zwłaszcza dalsze sypanie nasypów będzie sprzyjało dalszym przemieszczeniom gruntu. Można się ich spodziewać po intensywnych opadach deszczu. Osuwisko było aktywne w 2010 roku, kiedy to wykonano jego rozpoznanie za pomocą wierceń przy użyciu świda spiralnego (Koluch, 2010). Rozpoznanie jest niepełne a miąższość koluwiów określona na ca 1,5-3,5 m jest nieprawidłowa, gdyż w obrębie osuwiska rozpoznana została miąższość nasypów, a nie przebieg powierzchni poślizgu. W 2013 została wykonana dokumentacja geologiczno-inżynierska, w której określono miąższość koluwiów na 5-7 m, a powierzchnia poślizgu ma przebiegać na głębokości 5,6 m w górnej części do 7,5m w dolnej (Łągiewka, Petrasz, 2013). Po zapoznaniu się z materiałem i opisem wykonanych wierceń, można stwierdzić, że w żadnym nie osiągnięto podłoża osuwiska. Wartości przebiegu powierzchni poślizgu są w obu dokumentach zaniżone. Wykonane obydwa opracowania wskazują na różny przebieg powierzchni poślizgu, pewne znaczenie może mieć tu również kształt powierzchni poślizgu, która ma prawdopodobnie kształt cylindryczny i w górnej części przebiegać może na głębokości około 10 m. Dla omawianego terenu została wydana Decyzja Prezydenta Miasta Krakowa (WS-06.CJ.7663-25/09 z dn. 30.11.2010) o nakazie usunięcia nawiezionej ziemi i gruzu (odpadów – guntów nasypowych). Prawdopodobnie na tym terenie znajdowało się stare osuwisko, które się uaktywniło, a teren był nadsypywany w celu wyrównania powstałych deformacji po ruchach osuwiskowych. Nadsypywanie grubym gruzem miało prawdopodobnie ustabilizować osuwisko, ale uzyskano skutek odwrotny. W 2012 i 2014 r. podjęto próby uporządkowania terenu, ale ze względu na warunki terenowe zostały one przerwane (Petrasz, 2014). Główną przyczyną była aktywność osuwiska oraz podmokłości na jego terenie. Z zamieszczonych zdjęć wynika, że dotychczasowe prace polegały na wyrównaniu powierzchni terenu, poprzez zebranie części nasypów.			

W wyniku procesów osuwiskowych zagrożone są działki znajdujące się bezpośrednio powyżej skarpy głównej oraz zostało uszkodzone ogrodzenie na działce 565/7 i 567/1. Zagrożone są także budynki znajdujące się na działkach 564/4 i 565/7.

Jedną z przyczyn uaktywnienia się osuwiska było obciążenie zbocza gruntami nasypowymi oraz zmiana warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych powodujących nawodnienie gruntów i obniżenie ich parametrów wytrzymałościowych objawiające się m.in. zmniejszeniem kohezji i kąta tarcia wewnętrznego, zwiększeniem ciężaru objętościowego gruntu i generalnym osłabieniem jego struktury. Znaczna część omawianego osuwiska pokryta jest nasypem, co prawdopodobnie przyczyniło się do większej intensywności zachodzących w tym obszarze ruchów osuwiskowych.

Z analizy zdjęć lotniczych wynika, że zasięg osuwiska był nieco większy (zaznaczony na mapie niebieską linią) w stosunku do obecnego zasięgu w górnej części, gdzie nadbudowane jest nasypami. Widoczne są również nasypy z głazami budowlanymi, które sypane w górnej części osuwiska uległy przemieszczeniu w środkową i dolną część jezora osuwiskowego.

4. Parametry morfologiczne osuwiska:

a. ogólne:

1. Powierzchnia: 0,708 ha	2. Długość: 141 m	3. Szerokość: 56 m	4. Wysokość maks.: 266 m n.p.m.	5. Wysokość min.: 237 m n.p.m.	6. Rozpiętość pionowa 29 m
7. Nachylenie: 11,6°	8. Azymut: 330°				

b. nisza:

9. Wysokość: 3 m	10. Nachylenie: 35°	11. Szczeliny powyżej niszy tak	12. Nisze wtórne: tak
---------------------	------------------------	------------------------------------	--------------------------

c. koluwium:

13. Wysokość czoła: 3 m	14. Długość: 138 m	15. Nachylenie: 11°	16. Miąższość:	mierzona	szacowana
			-	5-7m	10 m

d. stok, na którym jest osuwisko:

17. Typ stoku: wypukło wklęsły	18. Nachylenie: 10°	19. Ekspozycja: N	20. Długość: 187 m	21. Wysokość: 31 m
-----------------------------------	------------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------

5. Podłoże osuwiska:

1. Rodzaj skal / gruntów: gliny i nasypy antropogeniczne margle pstre piaskowce grodziskie łupki ciemne – warstwy wierzowskie	2. Wiek skal/gruntów: czwartorzęd kreda górna kreda dolna	3. Zaleganie warstw: zmienne	4. Tektonika: zaburzenia fałdowe związane z nasunięciem karpackim
--	--	---------------------------------	---

6. Materiał koluwialny:

1. Rodzaj materiału: gliny, gliny z rumoszem +- nasypy antropogeniczne

7. Przejawy wód powierzchniowych i gruntowych w obrębie:

1. Koluwium: wysięki, podmokłości, lokalne zbiorniki wodne	2. Niszy i stoku powyżej niszy: brak
3. Stoku poniżej osuwiska: ciek wodny	4. Stoku po bokach osuwiska: brak

8. Wiek i geneza osuwiska:

1. Data powstania: b.d. – wczesny holocen lub późny glacjal	2. Rozwój osuwiska w czasie: - 2008 - aktywne - wiosna 2009 - aktywne - maj 2010 – aktywne - 2013 - aktywne - 2014 – aktywne	3. Przyczyna ruchu osuwiskowego: naturalna: infiltracja wód opadowych, budowa geologiczna sztuczna – nasypy w górnej części osuwiska
--	---	--

9. Użytkowanie terenu w obrębie osuwiska:

a. pokrycie stoku:

1. Lasy: tak	2. Zarośla krzewiaste: tak	3. Łąki i pastwiska: nie	4. Grunty orne: nie	5. Sady: nie	6. Nieużytki: tak
-----------------	-------------------------------	-----------------------------	------------------------	-----------------	----------------------

b. zabudowa:			
7. Mieszkalna: 0	8. Gospodarcza: 3	9. Przemysłowa/usługowa: brak-	10. Użyteczności publicznej: brak
11. Zabytkowa/sakralna brak	12. Inna ogrodzenia działek		
c. infrastruktura komunikacyjna:			
13. Drogi: droga lokalna - dojazdowa do osuwiska		14. Linie kolejowe: brak	
d. linie przesyłowe:			
15. Linie energetyczne brak	16. Linie telefoniczne: brak	17. Wodociągi: brak	18. Kanalizacja: brak
19. Gazociągi: brak	20. Inne: -		

10. Powstałe szkody

i zagrożenia:

1. Uprawy: silnie zniekształcenia powierzchni w postaci świeżych skarp, progów, szczelin, zagłębień, które utrudniają działalność gospodarczą,	6. Uprawy: dalsze zniekształcenia powierzchni
2. Zabudowa: uszkodzone ogrodzenia działek oraz budynków gospodarczych	7. Zabudowa: występuje możliwość dalszych uszkodzeń w strefie skarpy głównej, zarówno ogrodzeń jak i znajdujących się w pobliżu budynków
3. Infrastruktura komunikacyjna: brak	8. Infrastruktura komunikacyjna: Zniszczona może zostać droga dojazdowa
4. Linie przesyłowe: brak	9. Linie przesyłowe: brak
5. Inne: brak	10. Inne: brak
11. Ocena możliwości wystąpienia dalszych ruchów osuwiskowych: Osuwisko czynne o wzrastającej tendencji i intensywności ruchów. Intensywność ruchów może ulegać zmianom, podobnie jak i miejsca występowania przemieszczeń.	

11. Rodzaje i zakres wykonanych prac zabezpieczających:

Podjęto próby usunięcia nasypów, które okazały się nieskuteczne. Mało prawdopodobna stabilizacja osuwiska. Prawdopodobnie jest kwestią czasu uszkodzenie budynków znajdujących się na działce 565/7.

12. Prowadzenie instrumentalnych prac monitoringowych:

brak

13. Stan badań:

Burtan J., 1964 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1 : 50 000 bez utworów czwartorzędowych, arkusz Myślenice. Region Karpat i przedgórze, z. 2. Wydanie tymczasowe. Instytut Geologiczny, Warszawa.

Paul Z., Ryłko W., Rączkowski W., Wójcik A., 1996 – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1 : 50 000, arkusz Myślenice (1996). Państw. Inst. Geol., Warszawa

Paul Z., Ryłko W., Rączkowski W., Wójcik A., 1996 –Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1 : 50 000, arkusz Myślenice (1996). Centralne Archiwum PIG-PIB, Warszawa.

Chowanec J., Freiwald P., Nescieruk P., Patorski R., 2006 - Inwentaryzacja wraz z udokumentowaniem terenów zagrożonych ruchami masowymi oraz terenów, na których ruchy te występują w obrębie dzielnic VIII-XIII, m. Krakowa, dokumentacja opracowana na zlecenie Urzędu Miasta Krakowa w Oddziale Karpackim Państwowego Instytutu Geologicznego, Kraków [CD]. Arch. Geologiczne Miasta Krakowa, Kraków.

Kołuch Z., 2010 – Obserwacje terenów, na których występują ruchy masowe ziemi – obszaru występowania osuwiska w rejonie ul. Szarskiego w Krakowie. GEOTESTER – Usługi inżynierskie w zakresie geologii i ochrony środowiska, Szyce. Arch. Geolog. Miasta Krakowa.

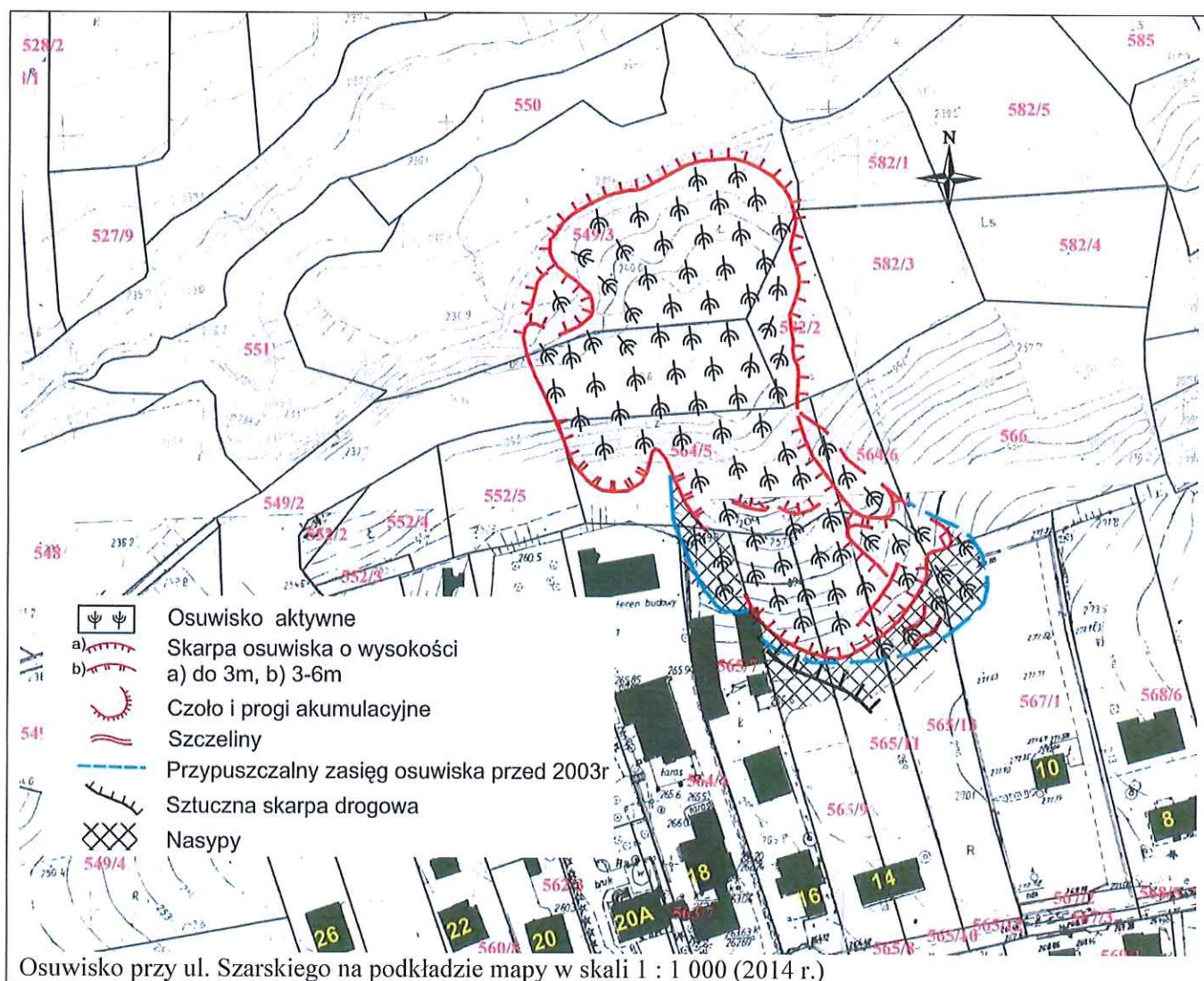
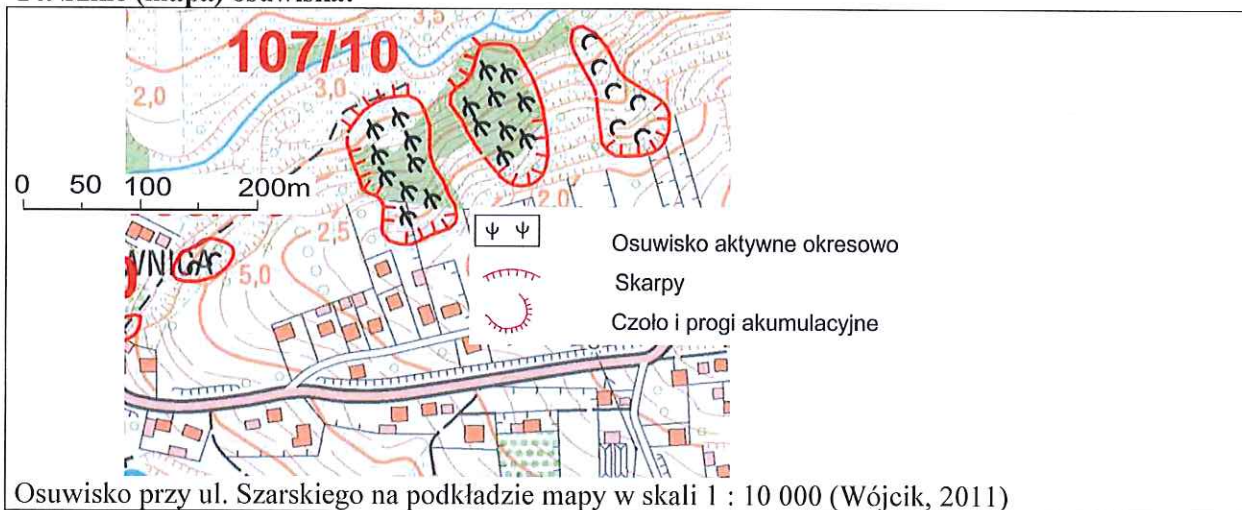
Decyzja Prezydenta Miasta Krakowa WS-06.CJ.7663-25/09 z dn. 30 listopada 2010.

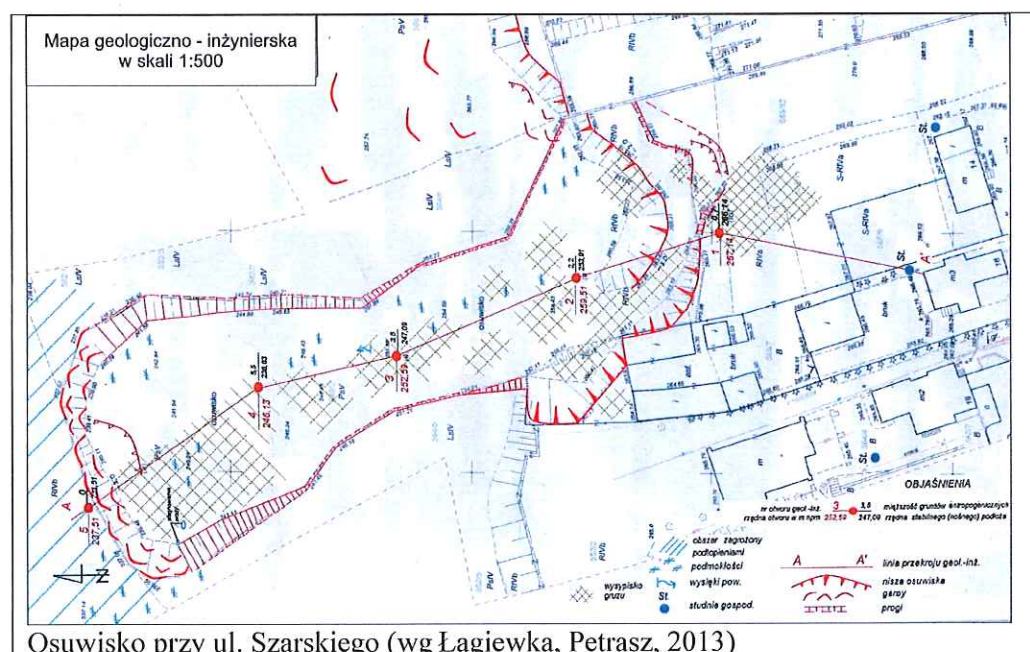
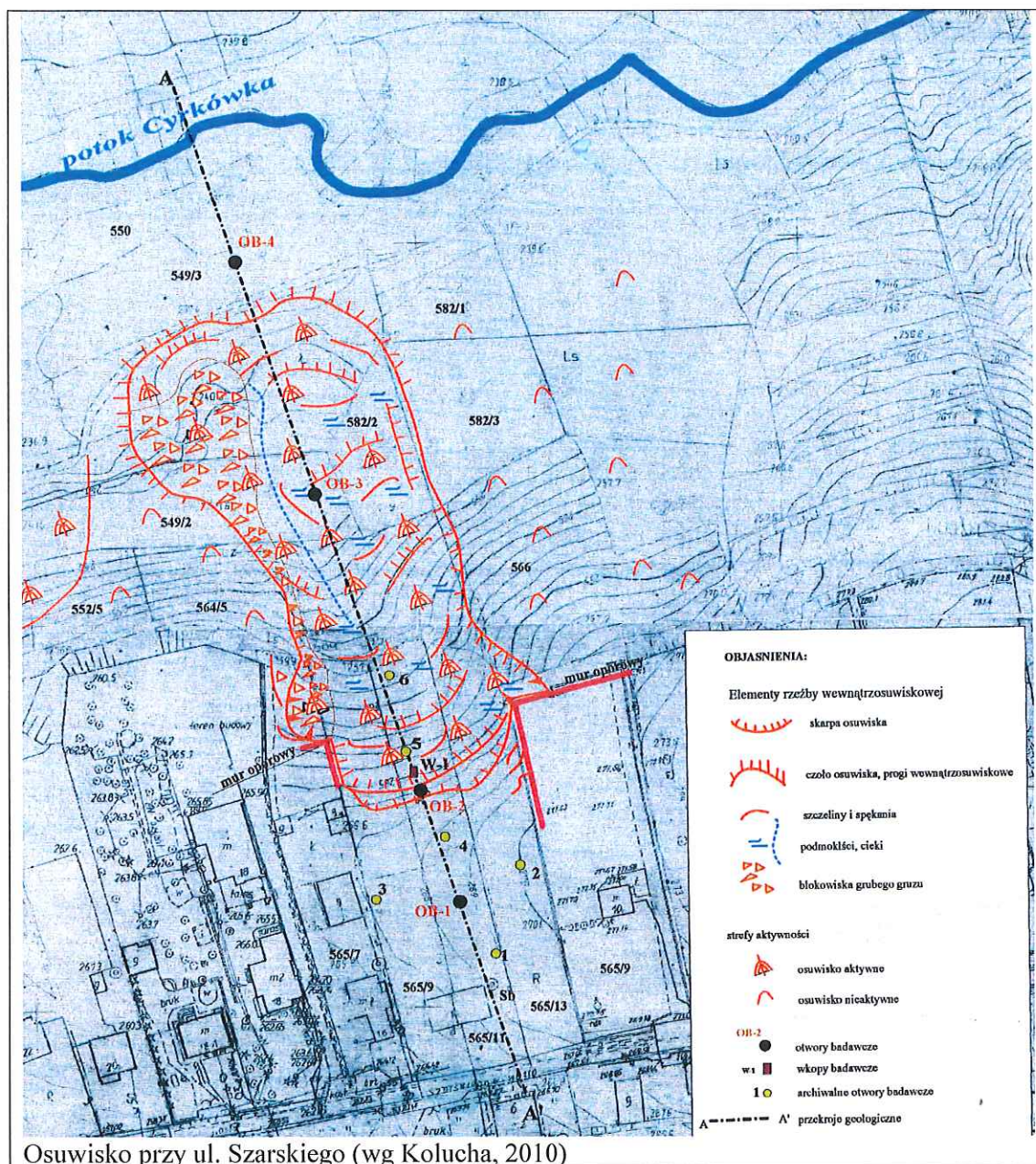
Wójcik A., 2011 – Mapy dokumentacyjne osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1 : 10 000 Miasto Kraków Dzielnice I-VII oraz X-XI, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy Oddział Karpacki w Krakowie, http://www.bip.krakow.pl/?dok_id=49368.

Łagiewka I., Petrasz J., 2013 – Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla rozpoznania, zbadania i zabezpieczenia terenu osuwiska na działkach nr 565/9, 565/11, 565/13, 564/5, 582/2, 549/2, 554/6 i 549/3 obręb 93 Podgórze przy ul. Szarskiego w Krakowie. Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „GEOSERVICE” K. Gajewski J. Pretorius. Geolog Arch. Urzędu Marszałkowskiego w Krakowie.

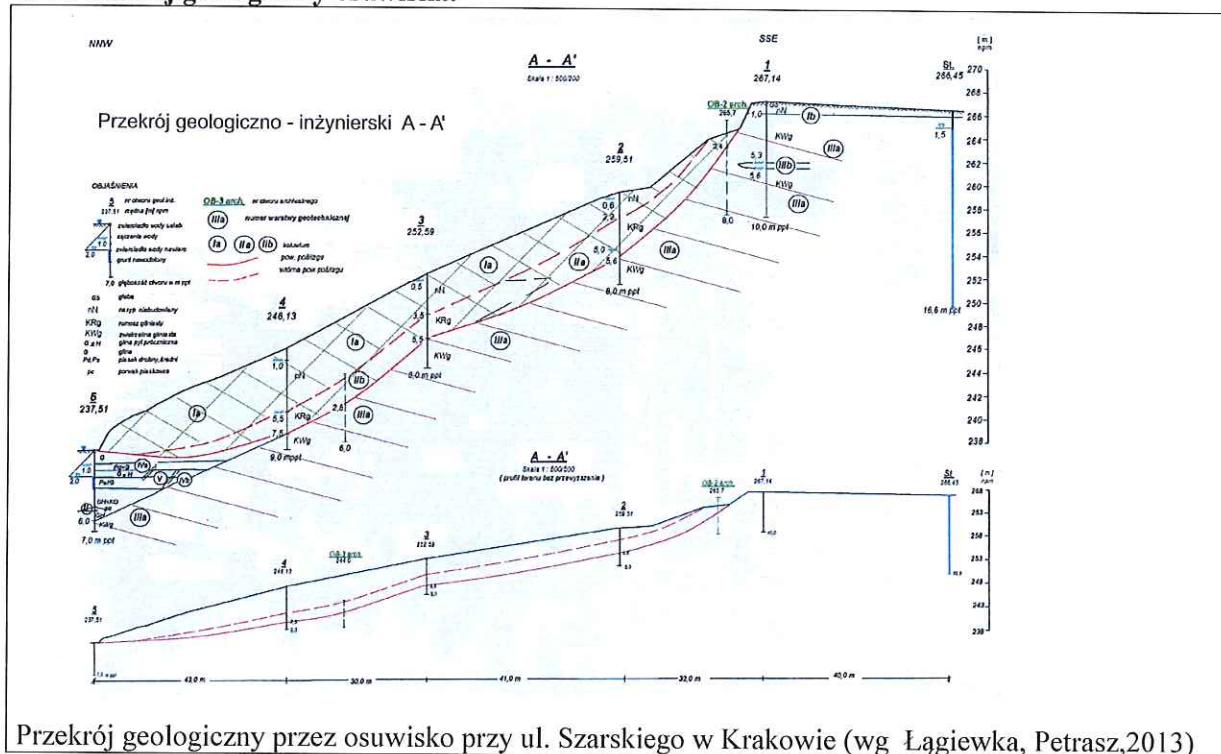
Petrasz J., 2014 – Opinia geologiczno-inżynierska nt. Ocena wykonanych robót ziemnych na działkach nr 565/9, 565/11, 565/13, 564/5, 582/2, 549/2, 554/6 i 549/3 obręb 93 Podgórze w Krakowie przy ul. Szarskiego z uwzględnieniem wpływu tych prac na stabilność i aktywność terenu osuwiska. Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „GEOSERVICE” K. Gajewski J. Pretorius, Kraków.

14. Szkic (mapa) osuwiska:





15. Przekrój geologiczny osuwiska:



16. Fotografia (-ie) osuwiska:



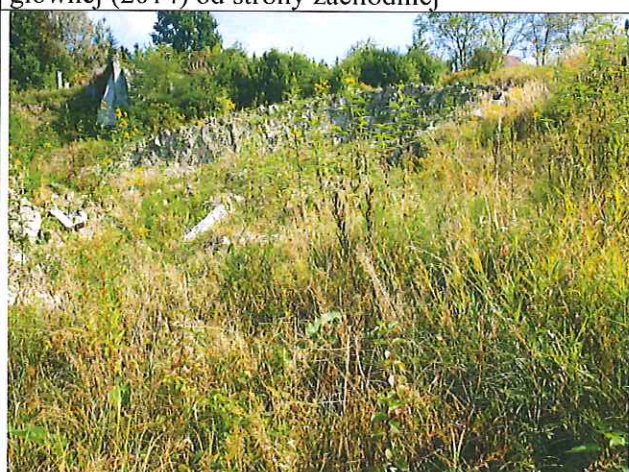
Widok na skarpe boczną i zagrożone budynki od strony zachodniej (2014)



Uszkodzony budynek i mur w strefie skarpy głównej (2014) od strony zachodniej



Górna część osuwiska - widok od skarpy głównej (2014)



Świeża skarpa główna - widok z dołu (2014)



Fragment skarpy głównej, założonej w nasypach z rowem z rozciągania poniżej (2014)



Widok na wschodnią część skarpy głównej osuwiska (2014)



Widok na osuwisko od wschodu (2014)



Skarpa główna osuwiska i zagrożone zabudowania (2014)



Powierzchnia osuwiska w części środkowej i skarpa boczna od zachodu (2014)



Widok od skarpy głównej na środkową część osuwiska (2014)



Zachodnia część osuwiska z nasypami (2014)



Widok na jezioro osuwiskowe w dół stoku (2014)

17. Uwagi o możliwości zabezpieczenia oraz dodatkowe informacje:

Osuwisko czynne od skarpy głównej po czoło osuwiska. Obecnie zarówno grunty jak i masy skalne na terenie osuwiska są niestabilne i wystarczy impuls, aby miały miejsce kolejne ruchy osuwiskowe, co będzie także zagrożeniem dla budynków znajdujących się w pobliżu osuwiska.

Wykonane dotychczas opracowania i dokumentacje geologiczno-inżynierskie nie dają jednoznacznej odpowiedzi co do przebiegu powierzchni poślizgu i rozkładu gruntów nasypowych. Są również niewielkie rozbieżności co do zasięgu osuwiska, co wynika z różnych podkładów topograficznych. Z obserwacji powierzchniowych wynika, że są to różnego rodzaju nasypy, wśród których udział ma gruby gruz, bloki i płyt betonowe i żelbetowe, które utrudniają poruszanie się po terenie. Z opisu zawartego w Decyzji z 2010 roku wynika, że procesy na tym terenie zachodziły co najmniej od 2008 roku. Usunięcie nasypów będzie trudne lub wręcz niemożliwe w okresach o dużej wilgotności gruntów. Obecnie ich usuwanie nie jest wskazane z następujących przyczyn:

- nasypy zostały złożone na starym osuwisku i prawdopodobnie miały na celu wyrównanie fragmentów jego powierzchni oraz "wzmocnienia stabilności gruntu i jego zagęszczenia, celem zapobieżenia jego osuwaniu" (zob. Decyzja, 2010), ale skutek był odwrotny i w efekcie zwiększono aktywność osuwiska;

- usunięcie nasypów nie zlikwiduje przemieszczeń grawitacyjnych ze względu na charakter osuwiska i stwierdzony, złożony charakter ruchów osuwiskowych. Koluwia z nasypami przemieściła się już do najniższej położonej działki nr 549/3. W wyniku przemieszczenia miało miejsce wymieszanie się gruntów nasypowych. Prawdopodobnie ruchy osuwiskowe uległyby zmniejszeniu tylko w przypadku, gdyby było możliwe usunięcie całości nasypów jednorazowo w bardzo krótkim czasie i w czasie suszy hydrologicznej, co nie jest realne ze względu na warunki pogodowe jakie występują w Krakowie;

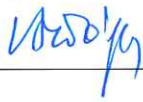
- usunięcie nasypów będących na terenie osuwiska spowoduje odprężenie i dalsze ruchy grawitacyjne w górę stoku, obejmując tereny dotychczas nie naruszone przez procesy osuwiskowe;

- teoretycznie występujący materiał grubookruchowy o wysokim kącie tarcia powinien stabilizować teren osuwiska, Nie uzyskuje się takiego efektu, ponieważ w omawianym przypadku, w podłożu występują skały lub grunty ilaste;

- występujące w podłożu osuwiska skały składają się głównie z łupków ilastych, które dodatkowo są nieprzepuszczalne dla wód gruntowych. Powoduje to, że zawodnione grunty- skały obciążone nasypami ulegają przemieszczeniu, a ich ciężar zwiększa dodatkowo woda wsiąkająca w nasypy po opadach;

- należy zgodzić się z wnioskami zawartymi w Opinii opracowanej przez Petrasza (2014), że *"w związku z aktywnością osuwiskową na obszarze potencjalnych robót wszelka praca ciężkim sprzętem transportowo-budowlanym obciążona jest bardzo wysokim ryzykiem dla bezpieczeństwa robót i praktycznie z technicznego punktu widzenia niewykonalna"*. Być może odwodnienie części terenu poprawiłoby warunki do wykonania takich robót, ale wówczas usunięcie nasypów powinno być wykonywane "od dołu" co spowoduje zwiększenie procesów osuwiskowych. Usuwanie gruzu od góry też może spowodować zwiększenie procesów osuwiskowych.

Według opracowującego KDO procesy osuwiskowe będą zachodziły na tym terenie przez dłuższy czas. Obszar objęty osuwiskiem w całości, nawet po ewntualnym usunięciu nasypów powinien być wyłączony z zabudowy, gdyż procesy osuwiskowe będą zachodziły nadal. Jednoznacznie można stwierdzić, że jest to stare osuwisko, którego aktywność zwiększyła się w wyniku składowania różnego rodzaju odpadów. Wszelkie prace na terenie osuwiska będą miały wpływ na jego stateczność, zwłaszcza na zwiększenie się aktywności osuwiska, co jest nieco innym stanowiskiem niż przedstawione przez Kolucha (2010). Należy się natomiast zgodzić z zaleceniem Koluch (2010), który przyjął, że nie należy prowadzić prac w obrębie czoła osuwiska. **W obecnej chwili nie jest możliwe usunięcie odpadów, gdyż spowoduje to dalsze procesy osuwiskowe**, zarówno przy zbieraniu „od góry” czy „od dołu”. Aby podjąć się rozwiązania problemu powinna być wykonana pełna dokumentacja geologiczno-inżynierska z otworami pełno rdzeniowymi, która udokumentuje przebieg powierzchni poślizgu i wówczas będzie można odpowiedzieć czy jest możliwe usunięcie odpadów. Być może odwodnienie terenu osuwiska spowoduje zmniejszenie jego aktywności, ale sposób odwodnienia powinna wskazać dokumentacja. Zagadnienie jest trudne i być może niewykonalne.

18. Autor karty Imię i nazwisko:	19. Kategoria i numer uprawnień geolog.:	20. Instytucja:	21. Data wypełnienia:
prof. dr hab. Antoni Wójcik 	VIII 0038	Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy Oddział Karpacki	17.10. 2014

DYREKTOR
Oddziału Karpackiego
Państwowego Instytutu Geologicznego
- Państwowego Instytutu Badawczego

dr Zbigniew Perski

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
- PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
ODDZIAŁ KARPAŃSKI
im. Mariana Książkiewicza
ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków
NIP 525-000-80-40

