



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



MINISTERSTWO
KLIMATU

RAFAŁ SIKORA, ANDRZEJ PIOTROWSKI

**OBJAŚNIENIA
DO MAPY OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH
RUCHAMI MASOWYMI
Skala 1:10 000**

**Powiat raciborski
Województwo śląskie**



**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

Warszawa, 2019

WYKONANO NA ZAMÓWIENIE MINISTRA ŚRODOWISKA

Autor objaśnień: **Rafał Sikora***, **Andrzej Piotrowski****

Autorzy mapy: **Rafał Sikora***, **Andrzej Piotrowski****

Główny koordynator SOPO: **Paweł Marciniak***

Koordynator MOTZ: **Dariusz Grabowski*****

Weryfikator: **Antoni Wójcik***

Redaktor tekstu: **Tomasz Malata***

- * Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Centrum Geozagrożeń
ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków
- ** Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Górnośląski
ul. Królowej Jadwigi 1, 41-200 Sosnowiec
- *** Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Centrum Geozagrożeń
ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

**MAPA OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH
RUCHAMI MASOWYMI
Skala 1:10 000**

**Powiat raciborski
Województwo śląskie**

Wykonawcy:

.....
mgr Rafał Sikora
upr. VIII-0176

.....
mgr Andrzej Piotrowski
upr. VIII-0199

.....
Weryfikator
prof. dr hab. Antoni Wójcik

2019

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	2
1.1. Cel opracowania.....	2
1.2. Położenie obszaru badań.....	3
2. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	5
3. CHARAKTERYSTYKA OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH RUCHAMI MASOWYMI.....	8
3.1. Przegląd dotychczasowych badań.....	8
3.2. Weryfikacja rejestru osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi z 2010 r...10	
3.3. Wyniki prac w ramach projektu SOPO.....	10
4. MONITORING.....	14
5. OCENA POTENCJALNEGO ROZWOJU RUCHÓW MASOWYCH.....	15
6. WNIOSKI.....	16
7. SPIS LITERATURY.....	19

SPIS RYSUNKÓW I TABEL:

Rys. 1. Położenie powiatu raciborskiego na tle podziału fizyczno-geograficznego Polski (wg Kondrackiego, 2002) i arkuszy SMGP 1:50 000 (za Chmura i in., 2010)	(str. 5)
Rys. 2. Zgeneralizowana mapa geologiczna powiatu raciborskiego (na podstawie SMGP w skali 1:50 000)	(str. 6)
Rys. 3. Położenie powiatu raciborskiego na tle arkuszy mapy topograficznej skali 1:10 000 w układzie PL-1992	(str. 21)
Tab. 1. Gminy powiatu raciborskiego (wg danych GUS 2019)	(str. 3)
Tab. 2. Użytkowanie gruntów na obszarze powiatu raciborskiego	(str. 4)
Tab. 3. Uproszczony profil litostratygraficzny dla powiatu raciborskiego	(str. 8)
Tab. 4. Zestawienie osuwisk na terenie powiatu raciborskiego	(str. 22)
Tab. 5. Zestawienie terenów zagrożonych ruchami masowymi na terenie powiatu raciborskiego	(str. 29)

1. WSTĘP

1.1. Cel opracowania

Powiat raciborski miał już opracowaną mapę osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi (Chmura i in., 2010; Sikora i Piotrowski, 2011, 2016). Obecne opracowanie zawiera wyniki rejestracji osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi na terenie powiatu raciborskiego wykonanej według wytycznych zawartych w „Instrukcji opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000” (Grabowski i in., 2008).

Mapa osuwisk i terenów zagrożonych (MOTZ) stanowi podstawowy dokument kartograficzny konieczny do prowadzenia tzw. rejestru terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz dokument planistyczny niezbędny do uzgadniania studium uwarunkowań przestrzennych i planów zagospodarowania przestrzennego na etapie ich sporządzania lub aktualizacji. Obowiązek prowadzenia rejestru terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi został nałożony na starostów przez *Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2019 r., poz. 1396, z późniejszymi zmianami). Sposób prowadzenia takiego rejestru określony jest w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi* (Dz. U. z 2007 r., Nr 121, poz. 840).

Wyniki prac w postaci map z zasięgami i stopniem aktywności osuwisk oraz wypełnionych kart rejestracyjnych są zgromadzone w bazie danych SOPO i ogólnodostępne (z wyjątkiem kart rejestracyjnych osuwisk) dla użytkowników za pośrednictwem Internetu.

Całość działań dla zrealizowania zadania geologicznego obejmowała prace: przygotowawcze, terenowe i kameralne. W zakres prac przygotowawczych, oprócz przeglądu literatury i dotychczas opublikowanych materiałów kartograficznych, wchodziły: szczegółowa analiza map topograficznych w skali 1:10 000 oraz numerycznego modelu terenu z danych LiDAR (przegląd form terenu i ustalenie marszrut) oraz zapoznanie się z dotychczasowymi wynikami badań nad ruchami masowymi na terenie powiatu raciborskiego.

W 2019 r. przeprowadzono weryfikację kameralną i terenową dotychczasowej mapy osuwisk i terenów zagrożonych dla powiatu raciborskiego (Chmura i in., 2010; Sikora i Piotrowski, 2011), weryfikację i aktualizację kart rejestracyjnych osuwisk (KRO) i kart rejestracyjnych terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi (KRTZ). W wyniku dodatkowych prac terenowych rozpoznano nowe osuwiska i wykonano ich karty rejestracyjne. Ponadto dokonano digitalizacji map na potrzeby bazy SOPO.

1.2. Położenie obszaru badań

Pod względem administracyjnym powiat raciborski znajduje się w południowo-zachodniej części województwa śląskiego. Od zachodu, północnego zachodu i północy graniczy on odpowiednio z powiatami głubczyckim i kędzierzyńsko-kozielskim województwa opolskiego. Na północnym wschodzie, wschodzie i południowym wschodzie sąsiaduje on kolejno z powiatem gliwickim, miastem Rybnik na prawach powiatu, powiatami rybnickim i wodzisławskim. Południową i południowo-zachodnią granicę powiatu stanowi granica państwowa z Republiką Czeską. W skład powiatu wchodzi 1 gmina miejska: Racibórz, 2 gminy miejsko-wiejskie: Krzanowice i Kuźnia Raciborska oraz 5 gmin wiejskich: Kornowac, Krzyżanowice, Nędza, Pietrowice Wielkie i Rudnik. Powiat raciborski zajmuje powierzchnię około 544 km², a jego obszar zamieszkuje około 108 tys. mieszkańców (Tab. 1). Teren powiatu zdominowany jest przez użytki rolne, które zajmują 60% jego powierzchni (Tab. 2). Zwarte kompleksy leśne stanowią około 26% powierzchni powiatu i występują głównie w jego północnej i północno-wschodniej części (gminy Kuźnia Raciborska i Nędza). Tereny zurbanizowane i o zwartej zabudowie miejskiej znajdują się przede wszystkim w obrębie Raciborza, Krzanowic i Kuźni Raciborskiej, a na pozostałym obszarze występuje rozproszona zabudowa wiejska. Główne zakłady przemysłowe zlokalizowane są na terenie Raciborza.

Tab. 1. Gminy powiatu raciborskiego (wg danych GUS 2019)

Nazwa gminy	Typ gminy	Powierzchnia [km ²]	Ludność (wg stanu na 31.12.2018 r.)
Nędza	wiejska	57,14	7437
Kornowac	wiejska	26,30	5 150
Krzanowice	miejsko-wiejska	47,06	5 746
Krzyżanowice	wiejska	69,67	11 301
Kuźnia Raciborska	miejsko-wiejska	126,84	11 883
Pietrowice Wielkie	wiejska	68,07	6 910
Racibórz	miejska	74,96	54 882
Rudnik	wiejska	73,94	5 204
RAZEM POWIAT		544,98	108 513

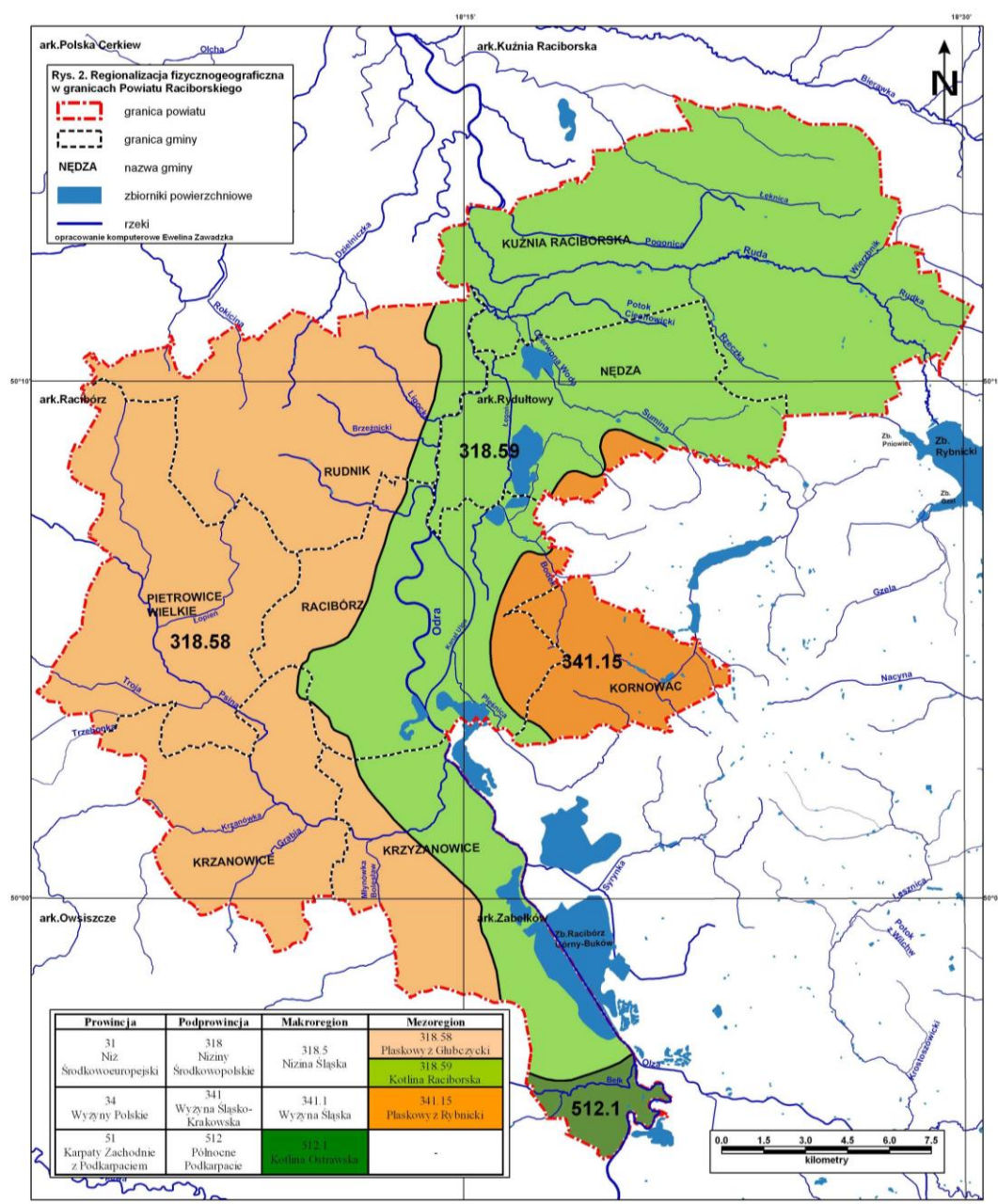
Tab. 2. Użytkowanie gruntów na obszarze powiatu raciborskiego

Struktura użytkowania	Użytki rolne	Lasy	Pozostałe
	udział procentowy		
Nędza	37,8	48,1	14,1
Kornowac	81,0	9,6	9,4
Krzanowice	89,4	0,4	10,2
Krzyżanowice	79,5	3,7	16,8
Kuźnia Raciborska	17,7	75,9	6,4
Pietrowice Wielkie	87,3	3,2	9,5
Racibórz	66,5	5,4	28,1
Rudnik	85,2	7,6	7,2
Razem powiat	61,6	25,9	12,5

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Kondrackiego (2002) prawie cały powiat raciborski leży na terenie Niziny Śląskiej (318.5). Na omawianym obszarze reprezentowana jest ona przez dwa mezoregiony: Płaskowyż Głubczycki (318.58) w zachodniej części powiatu i Kotlinę Raciborską w środkowej i północnej części powiatu (318.59). Zachodnia część powiatu znajduje się w obrębie mezoregionu Płaskowyż Rybnicki (341.15), będącego częścią Wyżyny Śląskiej (341.1), a południowy fragment powiatu należy do makroregionu Kotliny Ostrawskiej (512.1) w podprovincji Północne Podkarpacie (512) (Rys. 1).

Omawiany obszar położony jest w obrębie trzech dużych jednostek geomorfologicznych, których rzeźba ukształtowała się w plejstocenie i holocenie. Środkową część omawianego terenu zajmuje dolina górnej Odry, w jego części północno – wschodniej i środkowo – południowej znajduje się wysoczyzna polodowcowa, natomiast na zachodzie i fragmentarycznie na wschodzie wznoszą się płaskowyże z pokrywą eoliczną (lessową). Najwyższy punkt w powiecie raciborskim (297,1 m n.p.m.) znajduje się między miejscowościami Kornowac i Pogrzebień (ulica Pamiątki w Kornowacu) a najniższy punkt (ok. 172,7 m n.p.m.) stanowi dno doliny Odry w północnej części powiatu. Wysoczyzna lessowa wznosi się przeważnie na wysokości 225 – 285 m n.p.m. Obecnie widoczna rzeźba terenu w powiecie raciborskim w znacznym stopniu maskuje rzeźbę preglacjalną. Jednak jej ogólne zarysy są widoczne. Głęboko wcięte doliny preglacjalne Odry i Rudy generalnie miały podobny kierunek przebiegu do dolin współczesnych, których dna u ujścia Rudy znajdują się na wysokości około 175 m n.p.m.

Teren badań znajduje się w zlewni Odry. Rzeka ta przepływa z południa na północ przez centralną część powiatu. Największym prawobrzeżnym dopływem Odry na omawianym terenie jest rzeka Ruda, a lewobrzeżnym Psina.

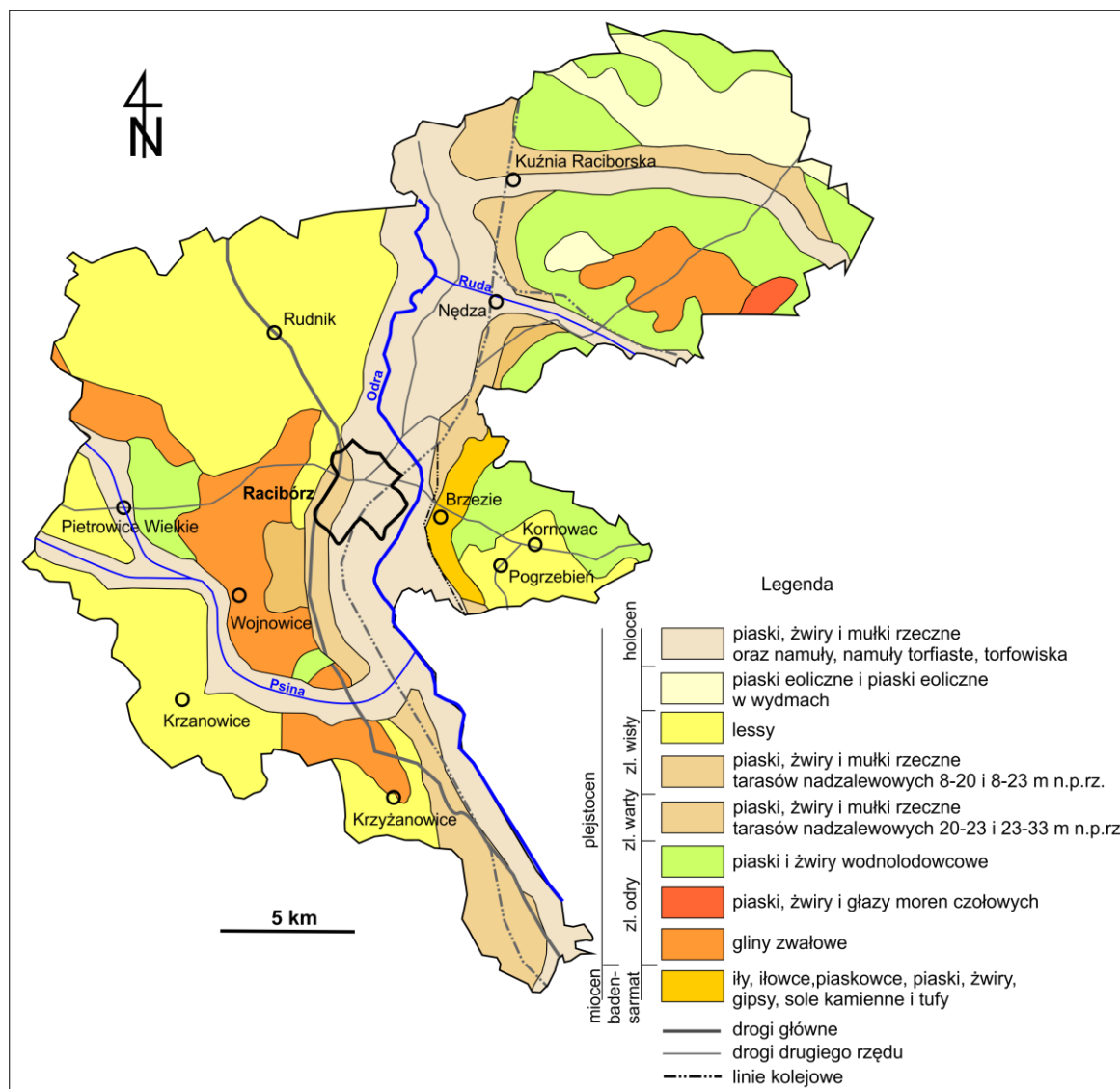


Rys. 1. Położenie powiatu raciborskiego na tle podziału fizyczno-geograficznego Polski (wg Kondrackiego, 2002) i arkuszy SMGP 1:50 000 (za Chmura i in., 2010).

2. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowa geologiczna powiatu raciborskiego opisana została na podstawie 6 arkuszy Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 i objaśnień do nich (Rys. 1): Polska Cerekiew (939; Trzepla 2006a, b), Kuźnia Raciborska (940; Biernat i Żero, 1971; Haisig, 2016), Racibórz (966; Trzepla, 2005c, d), Rydułtowy (967; Haisig 2001; Lewandowski 2016),

Owsiszczce (989; Drozd i Trzepla, 2006a, 2005) i Zabełków (990; Drozd i Trzepla, 2006b, 2005). W opisie uwzględniono tylko skały w których rozwinęły się osuwiska lub stanowią ich bezpośrednie podłoże (osady neogeńskie i plejstoceny). Skały starsze znane są głównie z profili wierceń i z tego względu ich charakterystyka została pominięta.



Rys. 2. Zgeneralizowana mapa geologiczna powiatu raciborskiego (na podstawie SMGP 1:50 000: Biernat i Żero, 1971; Drozd i Trzepla, 2005, 2006a, b; Haisig, 2001, 2016; Lewandowski, 2016; Trzepla, 2005a, b, c, d).

Wyniesienia obserwowane na terenie powiatu raciborskiego przykryte są osadami lodowcowymi i lessami, lecz w ogólnych zarysach nawiązują do obecnych w podłożu zrębów tektonicznych, ograniczających od północy, południa i zachodu rowy tektoniczne wypełnione osadami miocenu (Lewandowski, 2016).

Najstarsze utwory na powierzchni terenu to osady miocenu. W niewielkich fragmentach odsłaniają się na zboczach dolin rozcinających Płaskowyż Rybnicki, a szczególnie na krawędzi płaskowyżu, na stokach schodzących do doliny Odry. Są to badeńskie iłowce, ropy, piaskowce, piaski i żwiry oraz gipsy, anhydryty, sole kamienne i tufy formacji skawińskiej.

W rozwoju rzeźby glacialnej na terenie powiatu raciborskiego najważniejszą rolę odegrał lądolód zlodowacenia środkowopolskiego (zlodowacenie odry). Z tego okresu pochodzą gliny zwałowe oraz piaski, żwiry i głazy moren czołowych przykryte piaskami i żwirami wodnolodowcowymi, a w paleoobniżeniach i paleodolinach osady zastoiskowe (ropy, mułki, ropy warwowe). W okresach interglacialnych (interglacja wielki) doprowadziły w wielu miejscach do znacznej erozji wspomnianych osadów i lokalnego odsłonięcia wychodni skał starszych oraz sedymentacji piasków, żwirów i mułków rzecznych. Od ustąpienia lądolodu odry rzeźba na tym obszarze kształtowana jest poprzez denudację i akumulację rzeczną. Ze zlodowaceniem warty związana jest akumulacja piasków i żwirów rzecznych tarasów nadzalewowych 20-23 i 23-33 m n.p.rz., a ze zlodowaceniem wisły – sedymentacja piasków żwirów i mułków rzecznych oraz rzeczno-peryglacialnych tarasów nadzalewowych 8-20 i 8-23 m n.p.rz. w dolinie Odry. Pod koniec zlodowaceń północnopolskich nastąpiła akumulacja lessów w zachodniej i południowo – wschodniej części powiatu. Ze schyłkiem zlodowaceń związana była również akumulacja piasków eolicznych i piasków eolicznych w wydmach występujących na północ od Kuźni Raciborskiej.

Współcześnie w dolinach zachodzi przemiennie erozja i akumulacja rzeczna. Wypełnione są one osadami holoceniowymi. W dolinie Odry znajdują się piaski i żwiry oraz mułki rzeczne tarasów zalewowych 0,5-8 m n.p.rz. oraz podobne osady zaliczane do tarasów zalewowych do 0,5 m n.p.rz. Ponadto w obszarze tym występują namuły den dolinnych oraz namuły torfiaste i torfowiska niskie.

Tabela 3. Uproszczony profil litostratygraficzny dla powiatu raciborskiego

Eon	Era	Okres	Epoka	Wiek	Litologia	
fanerozoik	kenozoik	czwartorzęd	holocen		namuły torfiaste i torfowiska niskie namuły den dolinnych piaski, żwiry, mułki rzeczne tarasów zalewowych 0,5-8 m n.p.rz.	
			czwartorzęd nierozdzielony			gliny deluwialne piaski eoliczne i piaski eoliczne w wydmach
			plejstocen	zlodowacenie wisły		lessy piaski i żwiry, mułki rzeczne i rzeczno-peryglacialne tarasów nadzalewowych 8-23 m n.p.rz.
				zlodowacenie warty		piaski i żwiry, mułki rzeczne tarasów nadzalewowych 20-33 m n.p.rz.
				zlodowacenie odry		piaski i żwiry wodnolodowcowe piaski, żwiry i głązy moren czołowych gliny zwałowe iły i mułki zastoiskowe piaski i żwiry wodnolodowcowe
				interglacjał wielki		piaski, żwiry i mułki rzeczne
				zlodowacenia południowopolskie		gliny zwałowe iły i mułki zastoiskowe, iły warwowe piaski i żwiry wodnolodowcowe
		neogen	miocen	baden - sarmat	iłowce, iły, piaskowce, piaski, żwiry, gipsy, anhydryty sole kamienne i tufy	

3. CHARAKTERYSTYKA OSUWISK

3.1. Przegląd dotychczasowych badań

Pierwszym opracowaniem, na którym ujęto występowanie osuwisk na terenie powiatu raciborskiego jest mapa topograficzna w skali 1:25 000 (arkusz Ratibor) z 1889 r. Na arkuszu tym zaznaczono zespół osuwisk (obecne osuwisko nr 90802) na stokach Płaskowyzu Rybnickiego w pobliżu dzisiejszego centrum handlowego w dzielnicy Obora w Raciborzu. Badania tego osuwiska przeprowadził Pociask (1968) wskazując na istotną rolę opadów w ich rozwoju i dynamice przemieszczeń. Pulinowa (1972) opublikowała szkic omawianego osuwiska i teoretyczne przekroje, według których głębokości występowania powierzchni poślizgu mogą sięgać kilkunastu metrów. Osuwisko to w 1966 roku zniszczyło przebiegającą u jego czoła linię kolejową nr 176.

Pierwszą systematyczną inwentaryzację osuwisk na terenie Polski przeprowadzono w latach 1967–1970 w skali 1:25 000. Wyniki tej rejestracji zostały przedstawione w katalogach osuwisk, wydanych przez Instytut Geologiczny w latach 1971–1975 (Bażyński

i Kühn, 1971). Według powyższego opracowania na terenie powiatu raciborskiego znajdowały się 2 osuwiska. Późniejsza rejestracja osuwisk przeprowadzona przez AGH w ramach projektu „Rejestracja i inwentaryzacja naturalnych zagrożeń geologicznych na terenie całego kraju (ze szczególnym uwzględnieniem osuwisk oraz innych zjawisk geodynamicznych)” (2005) nie wykazała obecności osuwisk w tym rejonie Polski.

W latach 2010-2011 przeprowadzono pierwsze szczegółowe prace rejestracyjne osuwisk na terenie całego powiatu raciborskiego, które pozwoliły na rozpoznanie 69 nieznanych dotąd osuwisk i wyznaczenie 47 terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi (Chmura i in., 2010; Sikora i Piotrowski, 2011). Rejestr ten został wstępnie zaktualizowany w oparciu o nowe dane terenowe i kartograficzne w 2016 r (Sikora i Piotrowski, 2016). Liczbę osuwisk na terenie powiatu oszacowano wtedy na 113. Nieco wcześniej problemy i perspektywy badań osuwisk w powiecie raciborskim na tle innych obszarów osuwiskowych w centralnej części województwa śląskiego omówione zostały przez Sikorę i Piotrowskiego (2013).

Odnotowana w całej Polsce intensyfikacja ruchów masowych, która nastąpiła w latach 2010 i 2011, zaznaczyła się również w powiecie raciborskim. Na terenie gminy Krzanowice wystąpiły szkody spowodowane powstaniem 3 niewielkich osuwisk. Powstałe w maju 2010 roku osuwisko nr **101868** w Pietraszynie zniszczyło mur oporowy na pobliskich działkach, uszkodziło drogę gminną i zagrażało położonej przy nim zabytkowej kaplicy. Uaktywnione w 2010 roku osuwisko nr **101864** w Wojnowicach uszkodziło drogę dojazdową do posesji przy ulicy Łąkowej i zagrażało przyłączy energetycznemu. W 2011 roku osuwisko nr **101867** w Krzanowicach spowodowało uszkodzenia muru kościelnego przy ulicy Zamkowej oraz kaplicy, monumentu pamiątkowego i posadzki wokół kościoła. Dla powyższych osuwisk wykonano prace interwencyjne i sporządzono karty dokumentacyjne osuwisk (Perski i Wójcik, 2010, 2011, 2012). Osuwiska zostały zabezpieczone.

Szczególne zagrożenie dla znajdujących się w pobliżu budynków i infrastruktury stwarzało osuwisko nr **44450**, dla którego w 2012 r. wykonano kartę dokumentacyjną osuwiska (Sikora i Piotrowski, 2012a). Osuwisko nr **62970** powstało w lipcu 2014 roku i uszkodziło przebiegającą przez kolumium kanalizację. Zagroziło ono także znajdującemu się przy skarpie głównej słupowi energetycznemu. We wrześniu 2014 roku wykonano kartę dokumentacyjną tego osuwiska (Sikora i Piotrowski, 2014a). Osuwisko zostało zabezpieczone.

3.2. Weryfikacja rejestru osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi z 2016 r.

W wyniku przeprowadzonych prac zaktualizowano dotychczasowe mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi. Dokonano weryfikacji oraz doszczegółowienia zasięgów i granic osuwisk, rozpoznano 77 nowych form osuwiskowych, uaktualniono karty rejestracyjne osuwisk. Zweryfikowano również zasięgi i uaktualniono karty rejestracyjne terenów zagrożonych, zmniejszono także do 52 ilość terenów zagrożonych ruchami masowymi. Dane te wprowadzono do bazy SOPO. Największą ilość do tej pory nierozpoznanych osuwisk wyznaczono w gminach Kornowac (43) i Racibórz (16). W gminie Rudnik zaznaczono 11 dodatkowych form osuwiskowych, na terenie gminy Nędza 3 osuwiska, a w gminach Krzanowice i Pietrowice Wielkie po 2 osuwiska.

3.3. Wyniki prac w ramach projektu SOPO

Charakterystyka osuwisk i terenów zagrożonych

Według niniejszego opracowania w granicach powiatu raciborskiego znajduje się **190 osuwisk** (Tab. 4). Ich lokalizację zawierają opracowane mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi w skali 1:10 000. Parametry i charakterystyka osuwisk określone zostały w oparciu o terenowe prace kartograficzne oraz analizę numerycznego modelu terenu (NMT, z danych ISOK). Zawarte one są w kartach rejestracyjnych osuwisk.

W granicach powiatu raciborskiego zarejestrowano **25** osuwisk aktywnych, **90** osuwisk okresowo aktywnych oraz **75** osuwisk nieaktywnych. Aktywność osuwisk określona została zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Instrukcji opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi” (Grabowski i in., 2008). Według Instrukcji **osuwiska aktywne ciągle** są w ciągłym ruchu lub objawy ich aktywności występowały w trakcie prowadzenia rejestracji, albo w ciągu co najmniej ostatnich 5 lat. W obrębie **osuwisk aktywnych okresowo** objawy aktywności występowały w nieregularnych odstępach czasu, w ciągu ostatnich 50 lat. **Osuwiska nieaktywne** są ustabilizowane, w ich obrębie nie obserwowano i nie udokumentowano objawów aktywności w ciągu co najmniej ostatnich 50 lat. Powierzchnie rozpoznanych osuwisk zawierają się w przedziale od poniżej **0,02 ha** do ponad **35 ha** (osuwisko nr **92233**). Ponad połowa zarejestrowanych osuwisk (**63%**) należy do małych, których powierzchnie nie przekraczają 1 ha.

Największą liczbę osuwisk (**92**) zarejestrowano na terenie gminy Kornowac. Wśród nich **6** jest aktywnych ciągle, **41** aktywnych okresowo i **45** nieaktywnych. Na terenie opisywanej gminy **46** osuwisk znajduje się w miejscowości Pogrzebień (w tym jedno na granicy z Brzeziem), **5** w Łańcach, **28** w miejscowości Kornowac (w tym **19** w Kolonii

Kornowackiej i po jednym na granicy z Rzuchowem i Lubomią), **13** osuwisk w okolicach Kobyłej.

Na obszarze gminy Racibórz znajduje się **49** osuwisk. **16** z nich jest aktywnych ciągle, **20** wykazuje aktywność okresową a **13** jest nieaktywnych. Zlokalizowane są one głównie na zachód od Pogwizdowa (**18** form) oraz między Brzeziem a Markowicami (**28** form). Zdecydowana większość osuwisk rozpoznanych w gminach Kornowac i Racibórz występuje na południe od drogi nr 49 na odcinku Rzuchów – Brzezie. Największe osuwiska w tym rejonie, a zarazem największe na terenie powiatu raciborskiego to osuwiska nr **92233** i **92223** w Pogrzebieniu oraz **90802**, **90803**, **90810** i **92200** w Brzeziu, o powierzchniach odpowiednio **35,72**, **7,8**, **17,57**, **8,67**, **7,27** i **6,74** ha.

W gminie Rudnik rozpoznano **28** osuwisk. Aktywne ciągle są **2** osuwiska, **18** wykazuje aktywność okresową, **8** jest nieaktywnych. **13** osuwisk w tej gminie wykształciło się na stokach schodzących do doliny Odry. Największe z nich to osuwiska nr: **92962**, **92263**, **92267**, **92276**, **92271** i **92261** o powierzchniach odpowiednio **3,46**, **3,47**, **3,11**, **1,39**, **1,25**, **1,23** ha. W miejscowości Brzeźnica występuje **10** osuwisk, spośród których **5** osuwisk stwierdzono na południowych zboczach doliny Potoku Brzeźnickiego (nr: **92268**, **92269**, **92270**, **92275** i **101857**). Spośród nich powierzchnię **1** ha przekracza tylko osuwisko nr **92275**. Ponadto **6** osuwisk znajduje się w Grzegorzowicach, po **3** w Łubowicach i Sławikowie. W Rudniku rozpoznano **3** osuwiska, natomiast w Dołędzinie, Gamowie i Ponięcicach po **1** osuwisku. Powierzchnie osuwisk rozpoznanych w Rudniku i Ponięcicach nie przekraczają **1**ha.

Na obszarze gminy Kuźnia Raciborska stwierdzono **3** okresowo aktywne osuwiska w Rudach, na północ od drogi nr 425 oraz **1** (również aktywne okresowo) w dolinie potoku przepływającego przez przysiółek Przerycie. W gminie Nędza zarejestrowano **4** okresowo aktywne osuwiska oraz **1** nieaktywne. Poza osuwiskiem nr **99474** (o powierzchni **1,13** ha) powstałym na północnym zboczu doliny Nędzy w Babcicach osiągają one niewielkie powierzchnie (poniżej **0,5** ha) i znajdują się na południowych zboczach doliny Suminy w Nędzy. Wszystkie osuwiska rozpoznane w tej gminie nie stwarzają zagrożeń dla osiedli ludzkich i infrastruktury.

W gminie Krzyżanowice zarejestrowano **5** osuwisk. Są to osuwiska bardzo małe, o powierzchniach poniżej **1** ha. Spośród **3** osuwisk w Krzyżanowicach **1** jest aktywne (**92281**), **1** okresowo aktywne (**92280**) i **1** nieaktywne (**44450**, zostało zabezpieczone). Znajdują się na południowym zboczu doliny potoku przepływającego przez centralną część

miejsowości. Pozostałe **2** osuwiska, stwierdzone w Brzezinach (na zachód od Tworkowa), są nieaktywne.

Na terenie gminy Krzanowice znajduje się **5** osuwisk o powierzchniach poniżej 1 ha. Po 2 osuwiska zaznaczono w Pietraszynie i Wojnowicach, a jedno w Krzanowicach. W Gródczankach w gminie Pietrowice Wielkie wyznaczono 2 okresowo aktywne osuwiska, których powierzchnie nie przekraczają 0,3 ha.

Wskaźnik osuwiskowości w powiecie raciborskim wynosi 0,49 %. Jest on jednak zróżnicowany dla każdej z gmin, a najwyższym wskaźnikiem, wynoszącym 16,62%, charakteryzuje się obszar gminy Kornowac.

Wykaz wszystkich udokumentowanych osuwisk zawiera Tabela 4. Ze względu na dużą liczbę wyznaczonych obiektów, poniżej przedstawiono ich ogólny opis a szczegółową charakterystykę zamieszczono w kartach rejestracyjnych osuwisk.

Na obszarze powiatu raciborskiego znajdują się również **52** tereny zagrożone ruchami masowymi ziemi (Tab. 5). Najwięcej z nich zlokalizowane jest na stokach Płaskowyżu Głubczyckiego w gminie Rudnik – **18** terenów (w okolicach miejscowości Rudnik, Strzybnik, Brzeźnica, Łubowice i Sławików), W gminie Racibórz wyznaczono **8** terenów zagrożonych, a w gminie Kornowac **13** terenów zagrożonych. Jednak tereny w tych gminach, położone w okolicy Brzezia, Pogrzebienia i Kolonii Kornowackiej zajmują bardzo rozległe obszary (m. in. 14464 i 14470), co spowodowane jest bardzo dużą osuwiskowością stoków w tamtym rejonie. W wielu miejscach, na stokach objętych uprawami, ślady aktywności ruchów masowych są prawdopodobnie maskowane w wyniku działalności rolniczej. W pozostałych gminach wyznaczono niewielką liczbę różnej wielkości terenów zagrożonych: Pietrowice Wielkie – **5**, Krzanowice – **4**, Kuźnia Raciborska – **1**, Nędza – **1**, Krzyżanowice – **2**.

Związek osuwisk z budową geologiczną

Rozwój i występowanie osuwisk w powiecie raciborskim ma ścisły związek z morfologią terenu. W gminach Kornowac i Racibórz osuwiska zlokalizowane są głównie na zboczach dolin rozcinających Płaskowyż Rybnicki. Wykształciły się one przede wszystkim na zboczach o ekspozycji zachodniej i południowo – zachodniej (rzadziej północnej lub południowej), w obrębie luźnych osadów plejstoceniowych i podścielających je utworów neogeńskich. W podłożu występujących w tym rejonie osuwisk znajdują się lessy zlodowacenia północnopolskiego, piaski i żwiry fluwiogłacjalne zlodowacenia środkowopolskiego oraz mioceniowe żwiry, piaski i ropy, rzadziej gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego. Konfiguracja poszczególnych wydzielił litologicznych w podłożu tych osuwisk jest zróżnicowana. Często lessy leżą bezpośrednio na utworach miocenu, częściowo

je przykrywając lub zalegają na utworach fluwiogłacialnych. W wielu przypadkach w podłożu osuwisk występują wszystkie trzy powyższe rodzaje osadów. W utworach plejstocénskich: lessach z okresu zlodowacenia pólnocnopolskiego oraz piaskach i żwirach fluwiogłacialnych zlodowacenia środkowopolskiego rozwinęły się osuwiska w obrębie Płaskowyżu Głubczyckiego na terenie gminy Rudnik. Rozpoznane w gminie Krzyżanowice (w południowej części Płaskowyżu) osuwiska wykształciły się w przewarstwionych soczewkami piaszczystymi i pylastymi glinach zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego. Osuwiska zarejestrowane w Kotlinie Raciborskiej w Rudach (gmina Kuźnia Raciborska) powstały w utworach zlodowacenia środkowopolskiego. Są to piaski fluwiogłacialne leżące na glinach zwałowych. Z kolei osuwiska rozpoznane w gminie Nędza wykształciły się na piaskach i żwirach rzecznych zlodowacenia pólnocnopolskiego, zalegających na mioceńskich mułkach, ilach, piaskach i żwirach.

Wszystkie osuwiska na obszarze powiatu raciborskiego to osuwiska asekwentne. Dominującym typem przemieszczeń osuwiskowych na badanym obszarze jest zsuw rotacyjny wywołany ścinaniem w obrębie utworów plejstocénskich i mioceńskich. Z tego względu osuwiska rozpoznane na terenie powiatu raciborskiego charakteryzują się dość dobrze rozwiniętymi skarpami głównymi. Rozwój osuwisk w tym regionie ma niewątpliwy związek z czynnikami pogodowymi. Wody opadowe mają znaczny udział w aktywizacji osuwisk. W wielu osuwiskach w obrębie koluwiów obserwuje się sływy. W takich przypadkach osuwiska należy uznać za mieszane pod względem typu przemieszczeń. Często w obrębie osuwisk dochodzi do odnowienia (ponownej aktywizacji) fragmentów koluwiów i przemieszczeń na kilku głębokościach. Wielokrotne przemieszczenia w obrębie niektórych osuwisk lub ich części spowodowały wykształcenie urozmaiconej rzeźby wewnątrzosuwiskowej. Najwięcej skarp wtórnych posiadają osuwiska znajdujące się w zachodniej części Płaskowyżu Rybnickiego, na granicy z doliną Odry. Są to osuwiska nr: **90802, 90803, 90810, 92223, 92226, 92233, 92235; 92238 i 92262**. Rowy rozpadlinowe stwierdzono w koluwiach osuwisk nr: **90803, 90810, 92221 i 92252**. W obrębie koluwiów spotykano także podmokłości i wysięki wód (m. in. osuwiska nr: **90802, 90803; 90806, 90807, 90810, 92213, 92214, 92225, 92226, 92228**) spowodowane obecnością wód gruntowych.

Osuwiska skupiają się na zboczach dolin w niedalekiej odległości od koryt rzecznych. Miejsca te charakteryzują się częstymi wypływami wód gruntowych. W związku z powyższymi obserwacjami należy uznać, że głównymi czynnikami aktywnymi powodującymi rozwój i aktywację osuwisk na tym obszarze są podcięcie erozyjne oraz

infiltracja wód roztopowych i opadowych. Mimo wielu podobieństw w budowie geologicznej podłoża i morfologii terenu znacznie większą osuwiskowością cechuje się Płaskowyż Rybnicki (**141** osuwisk) w stosunku do położonego na zachód od doliny Odry Płaskowyżu Głubczyckiego (**40** osuwisk).

Wyznaczone tereny zagrożone ruchami masowymi ziemi obejmują głównie stoki wzgórz lessowych Płaskowyżów Rybnickiego i Głubczyckiego, a niekiedy wzgórz zbudowanych z utworów: mioceńskich, wysoczyzny polodowcowej, równiny sandrowej lub dolin rzecznych. Stoki na których zaznaczono tereny zagrożone oprócz bliskiej obecności osuwisk i sprzyjającej ruchom masowym budowie geologicznej wykazują miejscami strome nachylenia oraz obecność wyсіęków i podmokłości.

4. MONITORING

Większość zarejestrowanych w powiecie raciborskim osuwisk, które zagrażają lub znajdują się poblizu osiedli nie wymaga prowadzenia monitoringu wglębnego i powierzchniowego. Większość osuwisk, które w ostatnich latach (2010-2014) wywołały szkody w infrastrukturze, została zabezpieczona. Osuwisko nr **90802** w gminie Racibórz jest przyczyną szkód na torowisku nieczynnej linii kolejowej nr 176 przebiegającej u jego czoła. Jednak ze względu na wyłączenie torowiska z użytkowania prowadzenie monitoringu osuwiska nie jest uzasadnione ekonomicznie.

Obserwacjom terenowym polegającym na wizualnej kontroli stanu powierzchni koluwiów osuwiskowych powinno podlegać osuwisko nr **92200** położone na południe od Brzezia, ponieważ w przypadku uruchomienia procesów osuwiskowych zagrażać może ono ulicy Brzeskiej (droga gminna łącząca Racibórz z Wodzisławiem). Prowadzenie wspomnianej wyżej kontroli zaleca się również dla nieaktywnych osuwisk nr **92222**, **92223** i **92252** w gminie Kornowac. Stwarzają one zagrożenie dla znajdujących się w poblizu lub na ich terenie zabudowań.

Wśród zarejestrowanych w gminie Rudnik osuwisk 6 stwarza zagrożenia dla budynków oraz infrastruktury i także one powinny być objęte wizualnymi kontrolami. Są to aktywne ciągle osuwisko nr **92269** i okresowo aktywne nr **92274** (zagrażają budynkom położonym powyżej skarpy głównej), okresowo aktywne osuwisko nr **92271** (zagrażające położonym na jego obszarze budynkom i infrastrukturze), okresowo aktywne osuwisko nr **92265** (zagrażające drodze gminnej i linii energetycznej) i nieaktywne osuwiska nr **92261**, **92267** i **92270** (na ich terenie znajdują się zabudowania i infrastruktura techniczna).

Obserwacje, o których wspomniano wyżej powinny być przeprowadzane w okresach następujących po intensywnych opadach i wiosennych roztopach, przynajmniej raz w roku. Pozostałe osuwiska znajdują się z dala od zabudowań i infrastruktury i nie wymagają prowadzenia obserwacji i prac monitoringowych.

5. OCENA POTENCJALNEGO ROZWOJU RUCHÓW MASOWYCH

Z przeprowadzonych prac kartograficznych i obserwacji terenowych wynika, że większość osuwisk na terenie powiatu raciborskiego powstało w wyniku aktywnych czynników naturalnych (infiltracji wód opadowych i roztopowych oraz podcięcia erozyjnego), które wykorzystywały naturalne predyspozycje danych obszarów do uruchomienia mas skalnych (tzw. czynniki bierne): podatność podłoża na osuwanie – obecność utworów luźnych lub/i słabo skonsolidowanych (piaski, żwiry, lessy) i naprzemianległy układ warstw o różnej litologii i przepuszczalności. Ponieważ większość osuwisk znajduje się na stromych zboczach dolin Płaskowyżu Rybnickiego położonych w okolicy miejscowości **Kornowac**, **Pogrzebień** i **Brzezie** oraz na schodzących do doliny Odry stromych stokach Płaskowyżu Głubczyckiego (okolice miejscowości **Brzeźnica**, **Grzegorzowice**, **Łubowice** i **Sławików**) należy obszary te uznać za podatne na dalszą działalność osuwiskową. Dalsze ruchy osuwiskowe mogą wystąpić w obrębie wszystkich zarejestrowanych form. Większe ruchy masowe na tym obszarze mogą wystąpić także w wyniku podcięcia stoków podczas wezbrań i powodzi. Intensywniejsze ruchy masowe na tym obszarze mogą wystąpić na skutek długotrwałych opadów oraz działalności człowieka (podcięcia i zabudowy stoków, ograniczenia swobodnego odpływu wód po powierzchni stoków, usunięcie szaty roślinnej ze stoków i nieodpowiednia gospodarka wodno-ściekowa).

W 2020 r. planowane jest oddanie do użytku suchego zbiornika Racibórz Dolny, który ma za zadanie zatrzymać wody powodziowe Odry. W związku z tym, że znajduje się on w niedalekiej odległości od krawędzi Płaskowyżu Rybnickiego, na którego stokach intensywnie rozwinęły się ruchy masowe, należy w przyszłości zwracać uwagę czy napełnianie i opróżnianie zbiornika będzie miało wpływ na intensyfikację procesów osuwiskowych w tym rejonie. Osuwiskiem najbliższym położonym przyszłego zbiornika jest nr **92200**, które jest obecnie nieaktywne. Obecnie jest ono objęte wizualnymi kontrolami stanu powierzchni koluwium, które są przeprowadzane 2 razy w roku. Do tej pory nie stwierdzono zmian w obrębie osuwiska, które sugerowałyby jego aktywizację.

6. WNIOSKI

Na terenie powiatu raciborskiego zarejestrowano w sumie **190** osuwisk. Występują one głównie na zboczach dolin rozcinających Płaskowyż Rybnicki, rzadziej Płaskowyż Głubczycki. Obszarem szczególnie objętym procesami osuwiskowymi jest zachodnia krawędziowa część Płaskowyżu Rybnickiego w okolicy Brzezia i Pogrzebienia, gdzie stoki schodząca do doliny Odry i są głęboko rozcięte dolinami jej dopływów. Większość osuwisk to formy małe o powierzchniach do 1 ha. Największe osuwiska osiągają powierzchnie od 4 do 9 ha, a sporadycznie do 35 ha. Również aktywność osuwisk jest bardzo zróżnicowana. Wyznaczone osuwiska podzielono na 3 grupy na podstawie ich aktywności: aktywne (**25** osuwisk), okresowo aktywne (**90** osuwisk) oraz nieaktywne (**75** osuwisk). Wydzielono także **52** tereny zagrożone występowaniem ruchów masowych w przyszłości. Głównymi kryteriami wyznaczenia terenów zagrożonych były: sąsiedztwo osuwisk, strome nachylenia stoków, budowa geologiczna podatna na powstawanie ruchów masowych oraz przejawy wód podziemnych i powierzchniowych mogących uruchomić ruchy masowe.

Zalecenia dla administracji publicznej dotyczące zagospodarowania przestrzennego:

Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000 dla powiatu raciborskiego, została wykonana zgodnie z Instrukcją (Grabowski i in., 2008), akceptowaną do stosowania 16.01.2008 r. przez Ministra Środowiska i może stanowić podstawę dla prowadzonego przez Starostę Rejestru terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy, do czego jest on zobligowany art. 110a ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r., poz. 1396 z późn. zm.). Możliwe jest wykorzystanie aplikacji SOPO prowadzonej przez PIG-PIB do realizacji zadań starosty. Aplikacja ta połączona jest z bazą danych SOPO, w której przechowywane są dane wektorowe, karty osuwisk oraz raporty z monitoringu instrumentalnego. Dostęp do aplikacji dla administracji samorządowej można uzyskać na wniosek złożony do PIG-PIB. Starosta prowadzący rejestr powinien zadbać o aktualny stan informacji o ruchach masowych, dlatego w przypadku istotnych zmian dotyczących np. zasięgu osuwisk lub stopnia ich aktywności sugerowany jest każdorazowy kontakt z PIG-PIB. Pozwoli to na aktualizowanie bazy SOPO, co jest bardzo ważne, szczególnie jeśli ma ona stanowić podstawę prowadzonego *Rejestru*.

Wyznaczanie zasięgu osuwisk zgodnie z Instrukcją opiera się na rozpoznawaniu przejawów ich występowania (przesłanki geologiczne i geomorfologiczne), bez ograniczeń związanych z granicami ustanowionymi przez człowieka (np. granice działek) oraz

występującą czy planowaną infrastrukturą. Sposób zagospodarowania terenu tam, gdzie zjawiska osuwiskowe występują, leży w gestii jednostek samorządu terytorialnego i powinien być uzależniony od stopnia ryzyka osuwiskowego akceptowalnego przez społeczności lokalne oraz władze gminy. *MOTZ* w żadnym przypadku nie określa przeznaczenia działek własnościowych oraz nie określa wrażliwości na ruchy masowe obiektów i infrastruktury znajdujących się w granicach osuwisk.

Starosta prowadząc *Rejestr...* wykonuje także zadania związane z udostępnianiem danych o osuwiskach i terenach zagrożonych ruchami masowymi na potrzeby planowania przestrzennego. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (MPZP), który określa przeznaczenie, warunki zagospodarowania i zabudowy terenu przyjmowany jest uchwałą Rady Gminy, zgodnie z Ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2018 r., poz. 1945 z późn. zm.) i stanowi akt prawa miejscowego. MPZP powinien uwzględniać różne uwarunkowania (w tym geośrodowiskowe), mogące wpływać na przeznaczenie zagospodarowania terenu. Przekazywanie informacji o występowaniu osuwisk powinno być prowadzone odpowiedzialnie. Rolą przekazywania informacji o osuwiskach jest przede wszystkim uświadamianie o ryzykach związanych z inwestowaniem na terenach objętych ruchami masowymi, które zależą między innymi od stopnia aktywności osuwisk.

Osuwiska aktywne wyróżniają się wyraźną rzeźbą i charakterystycznym zespołem form, takich jak: szczeliny i spękania, świeże i zmieniające się w czasie wybrzuszenia powierzchni terenu, zarwania i naruszenia darni, występowanie zagłębień bezodpływowych i małych zbiorników wodnych. Są to obszary uznawane za niekorzystne dla budownictwa, gdyż procesy grawitacyjne o różnym natężeniu, występujące na tych terenach, powodują i w przyszłości będą powodować straty materialne. Obszary takie zaliczane są do terenów o bardzo wysokim ryzyku strat.

Osuwiska okresowo aktywne to tereny objęte procesem osuwania, w których stwierdzono ślady niedawnych przemieszczeń grawitacyjnych. W takich obszarach bardzo prawdopodobne jest ponowne uaktywnienie się osuwiska. Tego typu osuwiska zaliczane są do terenów na których ryzyko strat materialnych wynikające z zagrożenia obiektów budowlanych jest bardzo wysokie.

Osuwiska nieaktywne to tereny, na których w czasie co najmniej ostatnich 50 lat nie stwierdzono wyraźnych śladów przemieszczeń. Zwykle cechuje je brak informacji o występujących na tych obszarach ruchach i powstałych szkodach, zarówno w dokumentach,

jak i w przekazach ustnych. Pomimo względnej stabilizacji osuwisk nieaktywnych ryzyko strat związane z ponownym ich uruchomieniem jest wysokie.

Grunty położone na obszarach występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych, w tym zjawisk i form osuwiskowych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463), zaliczane są do warunków gruntowych skomplikowanych, a obiekty budowlane posadawiane w takich warunkach gruntowych do trzeciej kategorii geotechnicznej. Skutkuje to obowiązkiem wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, zgodnie z przepisami ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2019 r., poz. 868 z późn. zm.). W przypadku konieczności wykonania dowolnej inwestycji budowlanej, a także prac ziemnych w granicach osuwisk powinna zatem zostać sporządzona dokumentacja geologiczno-inżynierska, w której określone zostanie położenie powierzchni poślizgu na podstawie analizy rdzeni pochodzących z pełnordzeniowanych otworów wykonanych podwójną lub potrójną rdzeniówką. Ponadto dokumentacja powinna zawierać sugestie rozwiązań konstrukcyjnych zapewniających bezpieczeństwo budowy i eksploatacji, poparte odpowiednimi obliczeniami stateczności oraz ewentualnie wskazówki dotyczące sposobu poprawy lub modyfikacji warunków podłoża. Obecne możliwości technologiczne są bardzo duże i budowanie na obszarach osuwiskowych to przede wszystkim kwestia opłacalności takiej inwestycji. Sugerowane jest, aby podstawą jakiegokolwiek inwestycji na osuwiskach był prawidłowo rozpoznany zasięg całego osuwiska wraz z wglębnym rozpoznaniem wszystkich powierzchni poślizgu. Należy mieć na uwadze, że mimo dużych możliwości technicznych budowy w tzw. warunkach trudnych, nadmierne zabudowywanie stoków podatnych na osuwanie może prowadzić do obniżenia ich stateczności i uruchomienie się osuwisk.

Do terenów gdzie ryzyko powstania osuwiska jest wysokie należą zwykle również strefy wokół osuwisk. Są to obszary, gdzie ryzyko strat może okazać się porównywalne do ryzyka występującego na obszarach osuwisk. Rozwój osuwiska i związane z tym jego powiększanie może zachodzić w różnych kierunkach, w zależności od charakteru i lokalizacji danego osuwiska. Szczególnie zagrożony jest teren powyżej skarp osuwiskowych, gdzie w wyniku rozwoju osuwiska może dojść do gwałtownego uruchomienia gruntów i skał podłoża, co może zagrażać zdrowiu i życiu ludzi oraz mieniu. Informacja o ryzyku na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z osuwiskami powinna być dostępna dla potencjalnych inwestorów.

Podstawową formą ograniczenia ryzyka dla osuwisk, na których istnieje zabudowa i infrastruktura, jest dbałość o sprawne systemy odprowadzania wód opadowych i roztopowych poza granice osuwisk oraz prowadzenie prac modernizacyjnych i ziemnych ze szczególnym uwzględnieniem stopnia skomplikowania warunków gruntowych. Na terenach osuwiskowych sugeruje się budowę kanalizacji i odwodnień, a tam gdzie one już istnieją systematyczne przeglądy ich szczelności i sprawności.

7. SPIS LITERATURY

- Bażyński J., Kühn A., 1971 – Rejestracja osuwisk w Polsce. Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Biernat S., Żero E., 1971 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Kuźnia Raciborska (940). Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Chmura A., Sikora R., Wilanowski S., Wantuch A., Zawadzka E., Piotrowski A., 2010 – Stworzenie rejestru zawierającego informacje o ruchach masowych ziemi. Etap I, Rozpoznanie terenów zagrożonych osuwaniem się mas ziemi wraz z programem wykonania prac terenowych oraz dokumentowania osuwisk na obszarze Powiatu Raciborskiego. Starostwo Powiatowe w Raciborzu.
- Drozd M., Trzepla M., 2005 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Owsiszczce (989) i Zabełków (990). PIG Warszawa.
- Drozd M., Trzepla M., 2006a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Owsiszczce (989). PIG Warszawa.
- Drozd M., Trzepla M., 2006b – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Zabełków (990). PIG Warszawa.
- Grabowski D., Marciniak P., Mrozek T., Nescieruk P., Rączkowski W., Wójcik A., Zimnal Z., 2008 – Instrukcja opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi. PIG Warszawa.
- Haisig J., 2001 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Rydułtowy (967), reambulacja. PIG Warszawa.
- Haisig J., 2016 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Kuźnia Raciborska (940), reambulacja. PIG-PIB Warszawa.
- Kondracki J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa.
- Lewandowski J., 2016 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Rydułtowy, reambulacja. PIG-PIB Warszawa.
- Ludność, stan i struktura w przekroju terytorialnym. Stan w dniu 31 XII 2018 r. GUS Warszawa.

- Perski Z., Wójcik A., 2010 – Karta Dokumentacyjna Osuwiska w Wojnowicach, powiat raciborski. Nar. Arch. Geol.
- Perski Z., Wójcik A., 2011 – Karta Dokumentacyjna Osuwiska w Pietraszynie, powiat raciborski. Nar. Arch. Geol.
- Perski Z., Wójcik A., 2012 – Karta Dokumentacyjna Osuwiska w Krzanowicach, powiat raciborski. Nar. Arch. Geol.
- Pociask J., 1968 – Efekty krajobrazowe ruchów masowych na zboczu doliny Odry koło Raciborza. Praca magisterska, Uniwersytet Wrocławski.
- Program ochrony środowiska dla Powiatu Raciborskiego na lata 2004-2015. Starostwo Powiatowe w Raciborzu.
- Pulinowa Z. M., 1972 – Procesy osuwiskowe w środowisku sztucznym i naturalnym. Dokumentacja Geograficzna Z. 4. Inst. Geogr. PAN.
- Rejestracja i inwentaryzacja naturalnych zagrożeń geologicznych na terenie całego kraju (ze szczególnym uwzględnieniem osuwisk oraz innych zjawisk geodynamicznych), 2005 – Akademia Górniczo – Hutnicza w Krakowie.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi. Dz. U. 2007, Nr 121, poz. 840.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Dz. U. z 2012 r. poz. 463.
- Sikora R., Piotrowski A., 2011 – Rejestr osuwisk na terenie powiatu raciborskiego. Starostwo Powiatowe w Raciborzu.
- Sikora R., Piotrowski A., 2012 – Karta Dokumentacyjna Osuwiska nr 5/Ky/int w Krzyżanowicach, powiat raciborski. Nar. Arch. Geol.
- Sikora R., Piotrowski A., 2013 – Osuwiska w pozakarpackiej części województwa śląskiego - aktualne problemy i perspektywy badawcze. [W:] Jureczka J. (red.), 2013 – Wyzwania geologii regionu górnośląskiego w XXI wieku. Materiały zjazdowe LXXXII Zjazdu PTG, Ustroń, 19-21.09.2013. PIG-PIB, Warszawa, 26-32.
- Sikora R., Piotrowski A., 2014 – Karta Dokumentacyjna Osuwiska nr 31/Ra/int w Brzeziu, powiat raciborski. Nar. Arch. Geol.
- Sikora R., Piotrowski A., 2016 – Rejestr osuwisk na terenie powiatu raciborskiego – aktualizacja. Starostwo Powiatowe w Raciborzu.
- Trzepla M., 2005a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Polska Cerekiew (939). PIG Warszawa.

Trzepla M., 2005b – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Polska Cerekiew (939). PIG Warszawa.

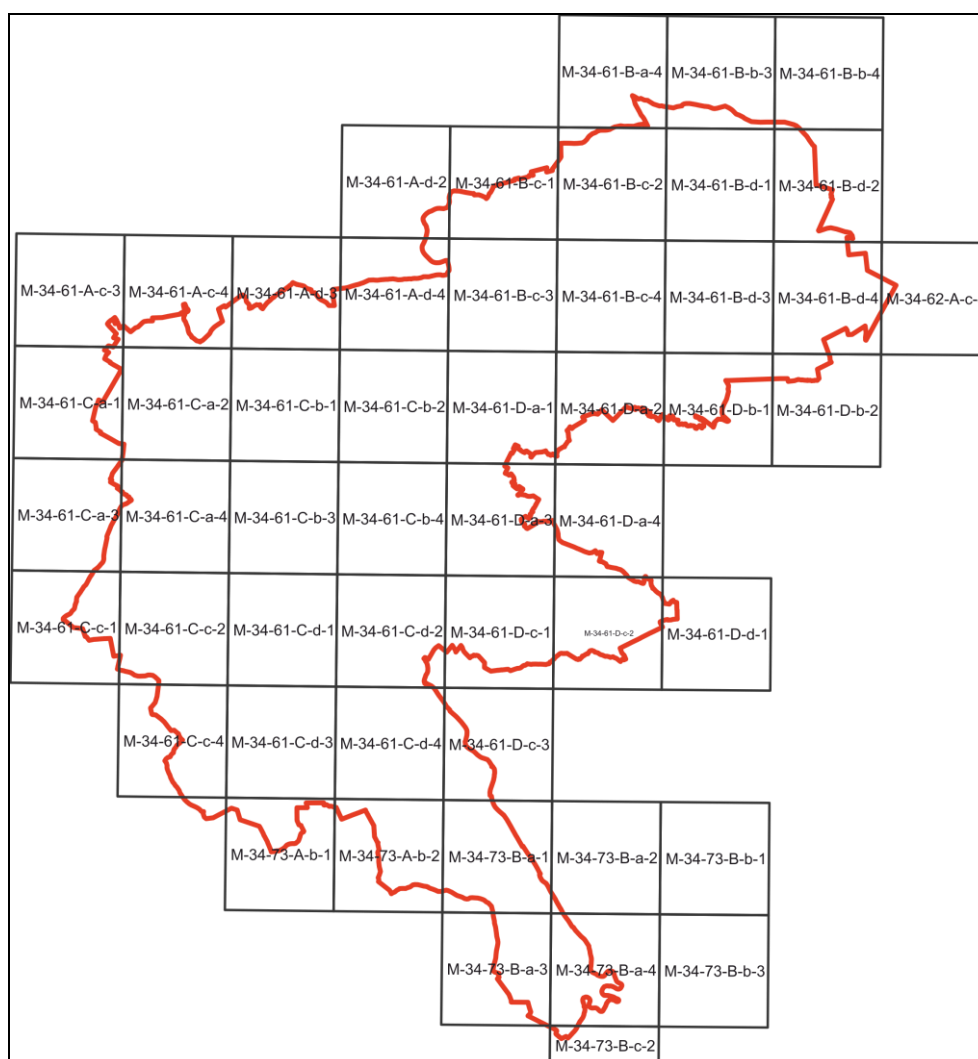
Trzepla M., 2005c – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Racibórz (966). PIG Warszawa.

Trzepla M., 2005d – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Racibórz (966). PIG Warszawa.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.

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

Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnictwo. Dz. U. z 2019 r. poz. 868, z późn. zm.



Rys. 3. Położenie powiatu raciborskiego na tle arkuszy mapy topograficznej w skali 1:10 000 w układzie PL-1992.

Tabela 4. Zestawienie osuwisk na terenie powiatu raciborskiego

Nr roboczy osuwiska na mapie	Nr osuwiska w bazie SOPO	Obręb ewidencyjny	Aktywność A – aktywne O – aktywne okresowo N – nieaktywne	Uwagi dotyczące monitoringu
1_Ra	90802	Brzezie/Markowice	A	
2_Ra	90803	Brzezie	O	
3_Ra	90804	Brzezie	O	
4_Ra	90805	Brzezie	O	
5_Ra	90806	Brzezie	O	
6_Ra	90807	Brzezie	O	
7_Ra	90808	Brzezie	N	
8_Ra	90809	Brzezie	O	
9_Ra	90810	Brzezie	N	
10_Ra	90811	Brzezie	N	
11_Ra	90812	Brzezie	N	
12_Ra	90813	Markowice	A	
13_Ra	90814	Markowice	A	
14_Ra	90815	Markowice	A	
15_Ra	92191	Markowice	A	
16_Ra	92192	Markowice	A	
17_Ra	92193	Markowice	A	
18_Ra	92194	Markowice	A	
19_Ra	92195	Markowice	A	
20_Ra	92196	Markowice	A	
21_Ra	92197	Brzezie	O	
22_Ra	92198	Brzezie	O	
23_Ra	92199	Brzezie	O	
24_Ra	92200	Brzezie	N	Kontrole wizualne
25_Ra	92201	Brzezie	O	
26_Ra	92202	Brzezie	N	
27_Ra	92203	Brzezie	O	

28_Ra	92204	Brzezie	O	
29_Ra	92205	Brzezie	O	
30_Ra	92206	Brzezie	O	
31_Ra	62970	Brzezie	N osuwisko zabezpieczone	
32_Ra	92208	Markowice	A	
33_Ra	92209	Markowice	A	
34_Ra	99475	Markowice	O	
35_Ra	99476	Markowice	O	
36_Ra	99477	Markowice	O	
37_Ra	99478	Markowice	O	
38_Ra	99479	Markowice	A	
39_Ra	99480	Markowice	A	
40_Ra	99493	Markowice	A	
41_Ra	99494	Brzezie	N	
42_Ra	99495	Brzezie	N	
43_Ra	99496	Brzezie	N	
44_Ra	99497	Brzezie	N	
45_Ra	99498	Brzezie	N	
46_Ra	99499	Brzezie	O	
47_Ra	99500	Brzezie	N	
48_Ra	101851	Markowice	A	
49_Ra	101852	Brzezie	O	
1_Ko	92210	Kobyła	A	
2_Ko	92211	Kobyła	A	
3_Ko	92212	Pogrzebień	N	
4_Ko	92213	Pogrzebień	N	
5_Ko	92214	Pogrzebień	A	
6_Ko	92215	Kornowac	O	

7_Ko	92216	Pogrzebień	N	
8_Ko	92217	Pogrzebień	N	
9_Ko	92218	Pogrzebień	O	
10_Ko	92219	Pogrzebień	O	
11_Ko	92220	Pogrzebień	N	
12_Ko	92221	Kornowac	N	
13_Ko	92222	Pogrzebień	N	Kontrole wizualne
14_Ko	92223	Pogrzebień	N	Kontrole wizualne
15_Ko	92224	Pogrzebień	O	
16_Ko	92225	Pogrzebień	A	
17_Ko	92226	Pogrzebień	N	
18_Ko	92227	Brzezie/Pogrzebień	N	
19_Ko	92228	Pogrzebień	N	
20_Ko	92229	Pogrzebień	N	
21_Ko	92230	Pogrzebień	N	
22_Ko	92231	Pogrzebień	O	
23_Ko	92232	Pogrzebień	N	
24_Ko	92233	Pogrzebień	O	
25_Ko	92234	Pogrzebień	N	
26_Ko	92235	Pogrzebień	O	
27_Ko	92236	Pogrzebień	O	
28_Ko	92237	Pogrzebień	O	
29_Ko	92238	Pogrzebień	O	
30_Ko	92239	Kornowac	N	
31_Ko	92240	Kornowac	N	

32_Ko	92241	Kornowac	O	
33_Ko	92242	Kornowac	N	
34_Ko	92243	Pogrzebień	N	
35_Ko	92244	Pogrzebień	N	
36_Ko	92245	Pogrzebień	N	
37_Ko	92246	Pogrzebień	A	
38_Ko	92247	Pogrzebień	O	
39_Ko	92248	Pogrzebień	O	
40_Ko	92250	Pogrzebień	N	
41_Ko	92251	Kornowac	O	
42_Ko	92252	Kornowac	N	Kontrole wizualne
43_Ko	92253	Kornowac/Lubomia	N	
44_Ko	92254	Kornowac	O	
45_Ko	92255	Kornowac	O	
46_Ko	92256	Kobyła	O	
47_Ko	92257	Kobyła	O	
48_Ko	92258	Kobyła	A	
49_Ko	92259	Pogrzebień	O	
50_Ko	99501	Kobyła	O	
51_Ko	99502	Kobyła	O	
52_Ko	99503	Kobyła	O	
53_Ko	99504	Kobyła	O	
54_Ko	99505	Kobyła	O	
55_Ko	99506	Kobyła	O	
56_Ko	99507	Łańce	O	

57_Ko	99508	Łańce	O	
58_Ko	99509	Łańce	O	
59_Ko	99510	Łańce	O	
60_Ko	99511	Kobyła	O	
61_Ko	99512	Kobyła	O	
62_Ko	99513	Pogrzebień	N	
63_Ko	99514	Pogrzebień	O	
64_Ko	99515	Pogrzebień	N	
65_Ko	99516	Pogrzebień	O	
66_Ko	99517	Pogrzebień	O	
67_Ko	99518	Pogrzebień	O	
68_Ko	99519	Pogrzebień	O	
69_Ko	99520	Pogrzebień	O	
70_Ko	99521	Kornowac	N	
71_Ko	99522	Kornowac	N	
72_Ko	99523	Pogrzebień	N	
73_Ko	99524	Kornowac	N	
74_Ko	99525	Kornowac	N	
75_Ko	99526	Kornowac	N	
76_Ko	99527	Kornowac	O	
77_Ko	99528	Pogrzebień	N	
78_Ko	99529	Pogrzebień	O	
79_Ko	99530	Pogrzebień	N	
80_Ko	99531	Kornowac	N	
81_Ko	99532	Kornowac	O	
82_Ko	99533	Kornowac/Rzuchów	N	

83_Ko	99534	Kornowac	N	
84_Ko	99535	Kornowac	N	
85_Ko	99536	Kornowac	N	
86_Ko	99537	Kornowac	N	
87_Ko	99538	Kornowac	N	
88_Ko	99539	Kornowac	N	
89_Ko	99705	Kornowac	N	
90_Ko	99706	Łańce	N	
91_Ko	99707	Pogrzebień	N	
92_Ko	101853	Kornowac	O	
1_Ru	92260	Ponięcice	N	
2_Ru	92261	Sławików	N	Kontrole wizualne
3_Ru	92262	Sławików	O	
4_Ru	92263	Grzegorzowice	O	
5_Ru	92264	Grzegorzowice	N	
6_Ru	92265	Grzegorzowice	O	Kontrole wizualne
7_Ru	92266	Łubowice	O	
8_Ru	92267	Brzeźnica	N	Kontrole wizualne
9_Ru	92268	Brzeźnica	O	
10_Ru	92269	Brzeźnica	A	Kontrole wizualne
11_Ru	92270	Brzeźnica	N	Kontrole wizualne
12_Ru	92271	Brzeźnica	O	Kontrole wizualne
13_Ru	92272	Rudnik	O	
14_Ru	92273	Rudnik	N	

15_Ru	92274	Łubowice	O	Kontrole wizualne
16_Ru	92275	Brzeźnica	O	
17_Ru	92276	Brzeźnica	O	
18_Ru	92277	Brzeźnica	O	
19_Ru	101854	Grzegorzowice	N	
20_Ru	101855	Grzegorzowice	O	
21_Ru	101856	Grzegorzowice	O	
22_Ru	101857	Brzeźnica	O	
23_Ru	101858	Łubowice	O	
24_Ru	101859	Rudnik	O	
25_Ru	101860	Dolędzin	N	
26_Ru	101861	Brzeźnica	O	
27_Ru	101862	Sławików	O	
28_Ru	101863	Gamów	A	
1_Ku	92283	Rudy	O	
2_Ku	92284	Rudy	O	
3_Ku	92285	Rudy	O	
4_Ku	92286	Rudy	O	
1_Ne	92287	Nędza	O	
2_Ne	92288	Nędza	O	
3_Ne	99471	Nędza	O	
4_Ne	99472	Nędza	O	
5_Ne	99474	Babice	N	
1_Kr	101867	Krzanowice	N osuwisko zabezpieczone	

2_Kr	101868	Pietraszyn	N osuwisko zabezpieczone	
3_Kr	101864	Wojnowice	N osuwisko zabezpieczone	
4_Kr	101865	Wojnowice	N	
5_Kr	101866	Pietraszyn	N	
1/Ky	92278	Tworków	N	
2/Ky	92279	Tworków	N	
3/Ky	92280	Krzyżanowice	O	
4/Ky	92281	Krzyżanowice	A	
5/Ky	44450	Krzyżanowice	N osuwisko zabezpieczone	
1_Pi	101869	Gródczanki	O	
2_Pi	101870	Gródczanki	O	

Tabela 5. Zestawienie terenów zagrożonych ruchami masowymi na terenie powiatu raciborskiego

Nr roboczy terenu zagrożonego	Gmina	Nr terenu zagrożonego w bazie SOPO	Obręb ewidencyjny
1_Ra	Racibórz	14458	Miedonia
2_Ra	Racibórz	14459	Miedonia
3_Ra	Racibórz	14460	Brzezie/Markowice
4_Ra	Racibórz	14461	Brzezie
5_Ra	Racibórz	14462	Brzezie
6_Ra	Racibórz	14463	Brzezie
7_Ra	Racibórz	14464	Brzezie
8_Ra	Racibórz	15038	Brzezie
1_Ko	Kornowac	14465	Kobyła

2_Ko	Kornowac	14466	Kobyła
3_Ko	Kornowac	14467	Kobyła
4_Ko	Kornowac	14468	Pogrzebień
5_Ko	Kornowac	14469	Pogrzebień
6_Ko	Kornowac	14470	Pogrzebień
7_Ko	Kornowac	14471	Pogrzebień/Kornowac
8_Ko	Kornowac	15040	Pogrzebień
9_Ko	Kornowac	15041	Pogrzebień
10_Ko	Kornowac	15042	Kornowac
11_Ko	Kornowac	15043	Kornowac
12_Ko	Kornowac	15044	Kolonia Kornowacka
13_Ko	Kornowac	15045	Kolonia Kornowacka
1_Ru	Rudnik	14472	Ponięcice
2_Ru	Rudnik	14473	Sławików
3_Ru	Rudnik	14474	Sławików
4_Ru	Rudnik	14475	Sławików/Grzegorzowice
5_Ru	Rudnik	14476	Sławików
6_Ru	Rudnik	14477	Dolędzin
7_Ru	Rudnik	14478	Łubowice/Grzegorzowice
8_Ru	Rudnik	14479	Ligota Książęca/ Łubowice
9_Ru	Rudnik	14480	Ligota Książęca/ Łubowice
10_Ru	Rudnik	14481	Strzybnik/Rudnik
11_Ru	Rudnik	14482	Rudnik
12_Ru	Rudnik	14483	Rudnik
13_Ru	Rudnik	14484	Rudnik
14_Ru	Rudnik	14485	Brzeźnica
15_Ru	Rudnik	14486	Brzeźnica
16_Ru	Rudnik	14487	Brzeźnica
17_Ru	Rudnik	14488	Rudnik
18_Ru	Rudnik	14489	Rudnik
1_Ku	Kuźnia Raciborska	14490	Rudy

1_Ne	Nędza	14491	Nędza
1_Kr	Krzanowice	14492	Wojnowice
2_Kr	Krzanowice	14493	Wojnowice/ Bojanów
3_Kr	Krzanowice	14494	Krzanowice
4_Kr	Krzanowice	14495	Bojanów
1_Ky	Krzyżanowice	14496	Tworków
2_Ky	Krzyżanowice	14497	Krzyżanowice
1_Pi	Pietrowice Wielkie	14498	Kornice
2_Pi	Pietrowice Wielkie	14499	Kornice
3_Pi	Pietrowice Wielkie	14500	Pawłów
4_Pi	Pietrowice Wielkie	14501	Pietrowice Wielkie
5_Pi	Pietrowice Wielkie	14502	Pietrowice Wielkie