



**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

RAFAŁ SIKORA, ANDRZEJ PIOTROWSKI

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

**Powiat kędzierzyńsko-kozielski
Województwo opolskie**

Warszawa, 2015

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

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

* Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

Oddział Górnośląski im. Stanisława Doktorowicza-Hrebnińskiego w Sosnowcu

ul. Królowej Jadwigi 1, 41-200 Sosnowiec

** Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie,

ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

Warszawa, 2015 rok

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

Powiat **kędzierzyńsko-kozielski**
Województwo **opolskie**

Wykonawcy:

.....

mgr Rafał Sikora
VIII- 0176

.....

mgr Andrzej Piotrowski

.....

mgr Paweł Kwecko
VIII-0168

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	1
1.1. Cel opracowania	1
1.2. Położenie obszaru badań.....	2
2. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	3
3. CHARAKTERYSTYKA OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH RUCHAMI MASOWYMI.....	7
3.1. Przegląd dotychczasowych badań.....	7
3.2. Wyniki prac	7
4. MONITORING.....	10
5. OCENA POTENCJALNEGO ROZWOJU RUCHÓW MASOWYCH.....	11
6. WNIOSKI.....	12
7. SPIS LITERATURY.....	15

SPIS TABEL

Tabela 1. Podział litostratygraficzny skał na obszarze powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego (na podst. SMGP 1:50 000 Kędzierzyn – Koźle 907, Trzepla 1993; Ujazd 908, Biernat 1957; Głubczyce 938, Badura i Przybylski 1995; Polska Cerekiew 939, Trzepla 1996 i Kuźnia Raciborska 940, Biernat i Żero 1958)	(str. 5)
Tabela 2 – Zestawienie osuwisk na terenie powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego	(str. 17)
Tabela 3 – Zestawienie terenów zagrożonych ruchami masowymi na terenie powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego	(str. 18)

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Uproszczony szkic budowy geologicznej powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego (na podstawie SmgP 1:50 000)	(str. 6)
Rys. 2. Położenie powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego o na tle arkuszy mapy topograficznej w skali 1:10 000 w układzie 1992	(str. 16)

1. WSTĘP

1.1. Cel opracowania

Niniejsze opracowanie powstało w wyniku realizacji umowy nr **WG.273.2372015** z dnia **16.03.2015** pomiędzy Powiatem Kędzierzyńsko-Kozielskim a Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym w Warszawie. Przedmiotem umowy było opracowanie „Rejestru terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy ” na obszarze powiatu kędzierzyńsko – kozielskiego (woj. opolskie) obejmującego gminy: Bierawa, Cisek, Pawłowiczki, Polska Cerekiew, Reńska Wieś i Kędzierzyn-Koźle.

Rejestrację wykonano zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1 : 10 000” (Grabowski i in. 2008). Prace kartograficzne na obszarze powiatu kędzierzyńsko–kozielskiego przeprowadzono w okresie od czerwca do września 2015 r. Wykonana mapa osuwisk i terenów zagrożonych przedstawia stan rozpoznania na wrzesień 2015.

Wyniki niniejszych prac wskazujące obszary naturalnych zagrożeń geologicznych (osuwiska i tereny zagrożone ruchami masowymi) powinny zostać wykorzystane w procesie planowania przestrzennego gminy (Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym; Dz. U. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.). Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi (MOTZ) stanowi też istotny dokument wspomagający tzw. *rejestr terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi*, do prowadzenia którego zostali zobowiązani starostowie *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi* (Dz. U. Nr 121, poz. 840).

Wyniki prac w postaci map z zasięgami i stopniem aktywności osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi oraz wypełnionych kart rejestracyjnych są zgromadzone w bazie danych SOPO i ogólnodostępne dla wszystkich użytkowników za pośrednictwem portalu internetowego (<http://osuwiska.pgi.gov.pl>).

Realizacja zadania geologicznego obejmowała prace przygotowawcze, terenowe i kameralne. W zakres prac przygotowawczych, oprócz przeglądu literatury i dotychczas wydanych materiałów kartograficznych, wchodziły: szczegółowa analiza map topograficznych w skali 1 : 10 000 oraz numerycznego modelu terenu – przegląd form terenu, ustalenie marszrut oraz zapoznanie się z dotychczasowymi wynikami badań nad ruchami masowymi na terenie powiatu kędzierzyńsko–kozielskiego.

Prace terenowe, obejmujące wykonanie zdjęcia geologicznego osuwisk na terenie całego powiatu, polegały na szczegółowym wyznaczeniu granic osuwisk oraz wskazaniu istotnych elementów rzeźby wewnątrzosuwiskowej, niezbędnych do oszacowania miąższości koluwiów i określenia stopnia ich aktywności. Wyniki rejestracji osuwisk, opartych na terenowych pracach geologiczno-kartograficznych, zostały przedstawione na mapach topograficznych w skali 1 : 10 000 i w kartach rejestracyjnych.

1.2. Położenie obszaru badań

Powiat kędzierzyńsko-kozielski (o powierzchni 625 km²) położony jest w południowo - zachodniej Polsce, we wschodniej części województwa opolskiego. Od zachodu graniczy on z powiatami województwa opolskiego: głubczyckim i prudnickim, a od północy z krapkowickim i strzeleckim. Na wschodzie powiat kędzierzyńsko-kozielski graniczy z powiatami województwa śląskiego: raciborskim i gliwickim. W skład powiatu wchodzi 6 gmin: Kędzierzyn-Koźle, Bierawa, Cisek, Pawłowiczki, Polska Cerekiew, Reńska Wieś. Zamieszkanym jest przez 98 350 osób (stan na 2014 r.). Średnia gęstość zaludnienia na obszarze powiatu wynosi ok. 157,29 osób/km².

Przez powiat kędzierzyńsko-kozielski przebiegają ważne szlaki komunikacyjne regionu. Prowadzi tędy droga krajowa nr 45, łącząca województwo łódzkie, śląskie i opolskie. Przez północną część powiatu biegnie droga krajowa nr 40 łącząca Pyskowice z Głuchołazami oraz droga krajowa nr 38 łącząca Karniów (Republika Czeska) z Kędzierzyna-Koźlem. We wschodniej części powiatu przebiega droga powiatowa nr 408, która w rejonie Gliwic łączy Kędzierzyn-Koźle z autostradą A4. Powiat kędzierzyńsko-kozielski jest ważnym węzłem kolejowym. Przez jego obszar przebiegają linie kolejowe nr 136 (Kędzierzyn – Opole), 137 (Katowice – Legnica) i 151 (Kędzierzyn – Chałupki).

Powiat kędzierzyńsko-kozielski charakteryzuje się dużym udziałem przemysłu w ogólnej strukturze gospodarczej powiatu, głównie poprzez Grupę Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A., stocznię i porcie na Odrze oraz kopalnię piasku Kotlarnia S.A. Grunty orne zajmują powierzchnię 33 km², ich udział w poszczególnych gminach jest zmienny i waha się od 38% w gminie Pawłowiczki do 6% w gminie Bierawa. Obszary leśne stanowią około 30% powierzchni powiatu. Zlokalizowane są głównie na wschód od Odry. Drzewostan stanowią głównie sosny, świerki, dęby i brzozy.

Przez gminę Kędzierzyn-Koźle, Cisek i Bierawa z kierunku SSE w kierunku NNW przepływa rzeka Odra. W obszarze powiatu główne jej dopływy to: Bierawka, Potok Dzielniczka, Cisek, Olcha, Sworznia. Na północ od Kędzierzyna-Koźla ma ujście Kanał Gliwicki, łączący Kędzierzyn-Koźle z Gliwicami.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski według Kondrackiego (2002) powiat kędzierzyńsko – kozielski położony jest w obrębie makroregionu Nizina Śląska (318.5) i dwóch mezoregionów. Południowo-zachodnią część zajmuje Płaskowyż Głubczycki (318.58), a północno-wschodnią Kotlina Raciborska (318.59). Obszar powiatu przedzielony jest symetrycznie wzdłuż linii NW – SE, wyraźną krawędzią morfologiczną zaznaczającą dolinę górnej Odry, która wchodzi w skład Kotliny Raciborskiej.

2. BUDOWA GEOLOGICZNA

Opis budowy geologicznej powiatu kędzierzyńsko–kozielskiego został przedstawiony na podstawie 5 arkuszy Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 i ich objaśnień (Rys. 2). Obszar powiatu objęty jest arkuszami: Kędzierzyn-Koźle (907, Trzepla 1993), Ujazd (908, Biernat 1957), Głubczyce (938, Badura i Przybylski 1995), Polska Cerekiew (939, Trzepla 1996) i Kuźnia Raciborska (940, Biernat i Żero 1958).

Z uwagi na problematykę ruchów masowych, przedstawiony poniżej opis budowy geologicznej jest zgeneralizowany od strony genetycznej i stratygraficznej oraz ograniczony do utworów odsłaniających się na powierzchni terenu (głównie czwartorzędowych), które mają istotny wpływ na rozwój osuwisk na badanym obszarze oraz do form rzeźby potencjalnie narażonych na rozwój ruchów masowych.

Podczwartorzędową powierzchnię na obszarze powiatu kędzierzyńsko–kozielskiego stanowią mioceńskie utwory wypełniające zachodnią część zapadliska przedkarpackiego i rów Paczkowa – Kędzierzyna. Osady te reprezentowane są głównie przez żwiry i piaski serii Gozdnicy.

Powiat kędzierzyńsko–kozielski jest obszarem o rzeźbie polodowcowej, ukształtowanej w czasie zlodowaceń plejstoceńskich oraz holocenu.

Płaskowyż Głubczycki stanowi równina pokryta lessami z okresu zlodowaceń północnopolskich charakteryzuje się rzeźbą eoliczną. Równina ta rozcięta jest lewobrzeżnymi dopływami Odry i siecią suchych dolin. Wysokości bezwzględne Płaskowyżu Głubczyckiego w obrębie powiatu kędzierzyńsko–kozielskiego wahają się w granicach 220 – 290 m n. p. m. Najstarszymi utworami odsłaniającymi się spod pokrywy lessowej są neogeńskie żwiry, piaski i iły kaolinowe serii Gozdnicy rozpoznane w dolinie Straduni (na północ od Milic) na

arkuszu Głubczyce (Badura i Przybylski 1995). Lessy leżą głównie na iłach i mułkach zastoiskowych, glinach zwałowych oraz piaskach i żwirach wodnolodowcowych zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenia Odry). W skrajnie zachodniej oraz w południowej części płaskowyżu (w granicach powiatu) piaski i żwiry wodnolodowcowe, a także gliny zwałowe odsłaniają się w zboczach dolin rzecznych. W części północnej Płaskowyżu, powyżej Gościęcina, Gierałtowic i Steblowa, a pokrywa lessowa zanika, a utwory zlodowacenia Odry występują powszechnie. Wyżej w profilu litostratygraficznym Płaskowyżu Głubczyckiego znajdują się piaski rezydualne pokrywające obszary położone na zachód od Długomiłowic, Reńskiej Wsi i Bytkowa. W dolinach mniejszych cieków znajdują się holocenyjskie gliny deluwialne, a doliny większych rzek (lewostronnych dopływów Odry) wypełnione są piaskami, żwirami i namułami. Torfy wstępują sporadycznie, często przykryte są iłami i mułkami tarasów zalewowych 2 – 5 m n. p. rzeki.

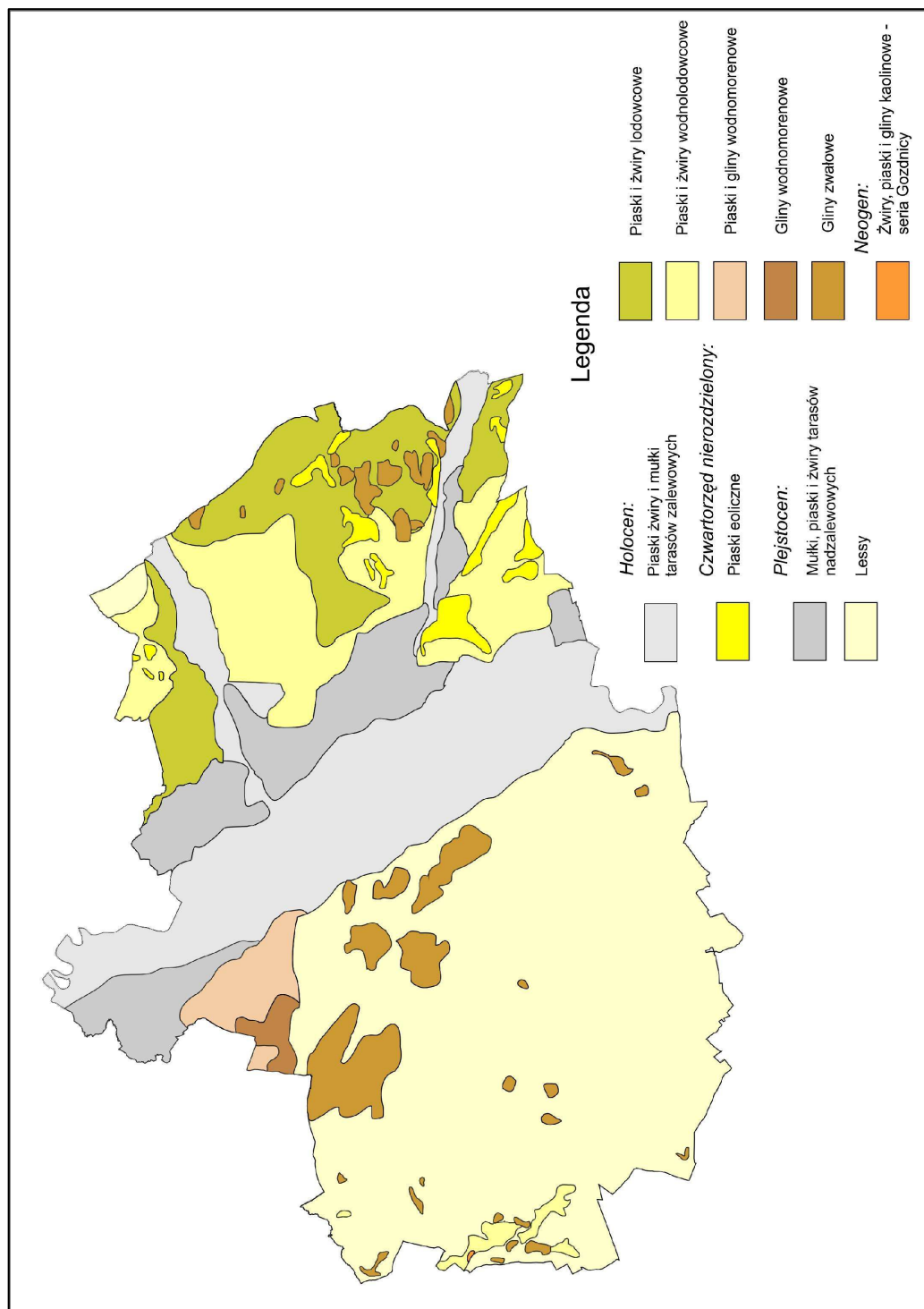
W rzeźbie Kotliny Raciborskiej zaznacza się szeroka dolina Odry. Wysokości bezwzględne w dolinie Odry wynoszą od 162 – 200 m n. p. m. Na brzegach doliny Odry występują mułki, mułki piaszczyste oraz piaski i żwiry tarasów nadzalewowych 5 – 8 m i 10 – 15 m n. p. rzeki z okresu zlodowaceń północnopolskich (zlodowacenie Wisły). Dolinę Odry wypełniają holocenyjskie mułki, mułki piaszczyste, piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych położonych 2 – 2,5 m oraz poniżej 2 m n. p. rzeki. Łączna szerokość tarasów dochodzi do 4 km po stronie wschodniej i 3,7 ok. po stronie zachodniej doliny. Największe rozprzestrzenienie tarasów obserwuje się w okolicy Kędzierzyna, gdzie rzeka Kłodnica uchodzi do Odry. W obrębie tarasów zalewowych Odry zaznaczają się starorzecza.

Na północny wschód od doliny Odry rozciąga się równina wodnolodowcowa otaczająca fragmenty wysoczyzny morenowej. W granicach powiatu najwyższe, skrajnie wschodnie rejony Kotliny Raciborskiej wznoszą się do 225 m. n. p. m. Na tym obszarze dominują, związane ze zlodowaceniem Odry, piaski wodnolodowcowe i lodowcowe leżące na glinach zwałowych. W części południowej terenu znajdują się pojedyncze wychodnie żwirów lodowcowych. Gliny zwałowe odsłaniają się w części wschodniej powiatu między dolinami Bierawki i Przykopy. Północno – wschodnia część powiatu przykryta jest lessami zlodowacenia północnopolskiego. W obrazie kartograficznym zaznaczają się także piaski eoliczne w wydmach. Największe ich nagromadzenie występuje w południowo-wschodniej części powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego. Doliny Bierawki, Kłodnicy i Przykopy wypełnione są holocenyjskimi piaskami i namułami, a na wschód od Blachowni Śląskiej zaznaczają się izolowane wystąpienia holocenyjskich piasków jeziornych.

Zjawiska związane z ruchami masowymi ziemi dotyczą przede wszystkim zboczy dolin. Dotyczy to tych obszarów, które zbudowane są z utworów o zmiennej przepuszczalności: glin, iłów i piasków. Jednak procesy osuwiskowe mogą wystąpić sporadycznie także na zboczach jednorodnych – zbudowanych z piasków i żwirów, lokalnie zawierających wkładki i soczewki utworów spoistych (glin, mułków, iłów). Ruchy masowe mogą być uruchomione w miejscach wycieków i wysięków wód gruntowych lub w wyniku zasilania stoków wodami opadowymi i roztopowymi. W procesach osuwiskowych duże znaczenie ma erozyjna działalność wód powierzchniowych w korytach rzecznych. Istotne są także względna wysokość i nachylenie stoków. W związku z powyższym przeprowadzone badania koncentrowały się w rejonach spełniających wymienione kryteria geologiczno-geomorfologiczne.

Wiek		Litologia
Holocen		Piaski, żwiry, mułki i namuły den dolinnych, ropy, torfy, piaski jeziorne, gliny deluwialne, gliny koluwalne, gliny stożków napływowych
		Piaski, żwiry i mułki rzeczne tarasów zalewowych poniżej 2,0 m n. p. rzeki Odry
		Piaski i mułki rzeczne tarasów zalewowych powyżej 2,0 m n. p. rzeki Odry
Plejstocen/ Holocen (czwartorzęd nierozdzielony)		Piaski eoliczne w wydmach
Plejstocen	Zlodowacenie północnopolskie	Lessy, gliny lessopodobne
		Piaski, żwiry, mułki i mułki piaszczyste tarasów nadzalewowych 5,0-8,0 m n. p. rzeki Odry
		Piaski, żwiry, mułki i mułki piaszczyste tarasów nadzalewowych 10,0-12,0 m n. p. rzeki Odry
	Zlodowacenie „środkowopolskie (Odry)	Piaski i żwiry wodnolodowcowe i lodowcowe
		Piaski i żwiry kemów i ozów
		Gliny zwałowe
Neogen		Żwiry i piaski serii Gozdnicy

Tab. 1. Uproszczona litostratygrafia utworów neogenu i czwartorzędu na obszarze powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego (na podst. SMGP 1:50 000 – (na podst. SMGP 1:50 000 Kędzierzyn–Koźle 907, Trzepla 1993; Ujazd 908, Biernat 1957; Głubczyce 938, Badura i Przybylski 1995; Polska Cerekiew 939, Trzepla 1996 i Kuźnia Raciborska 940, Biernat i Żero 1958).



Rys. 1. Uproszczony szkic budowy geologicznej powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego (na podst. SMGP 1:50 000 Kędzierzyn-Koźle 907, Trzepla 1993; Ujazd 908, Biernat 1957; Głubczyce 938, Badura i Przybylski 1995; Polska Cerekiew 939, Trzepla 1996 i Kuźnia Raciborska 940, Biernat i Żero 1958).

3. CHARAKTERYSTYKA OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH RUCHAMI MASOWYMI

3.1. Przegląd dotychczasowych badań

Problematyka ruchów masowych czy stabilizacji zboczy zagrożonych osuwaniem się na obszarze powiatu kędzierzyńsko–kozielskiego nigdy nie była przedmiotem opracowań (czy dyskusji) i brak jest prac dotyczących zjawisk osuwiskowych w tym rejonie Polski.

Pod koniec lat 60 (XX w.) została wykonana ogólnopolska inwentaryzacja osuwisk w wyniku której powstał katalog osuwisk, wydanych przez Instytut Geologiczny w latach 1971-1975. Rejestracja ta została przedstawiona w układzie powiatowym na mapach w skali 1:25 000, natomiast wyniki prac zebrane w katalogach osuwisk umieszczono na mapach w skali 1:100 000. Była to jedyna inwentaryzacja osuwisk, która objęła całą Polskę i w jej ramach na obszarze powiatu kędzierzyńsko–kozielskiego wyznaczono 4 osuwiska. Dwa z nich (nr I KK/2 i I KK/1) znajdowały się na brzegach Kanału Gliwickiego w okolicy miejscowości Kłodnica, po jednym osuwisku wyznaczono w okolicy cukrowni w Polskiej Cerekwi (nr XIII KK/1) i w Mierzęcinie (nr XVI KK/1). Przeprowadzone prace w celu realizacji niniejszego opracowania nie potwierdziły występowania tych osuwisk.

Osuwiska na terenie powiatu kędzierzyńsko–kozielskiego udokumentowane zostały w wyniku realizacji Szczegółowej mapy geologicznej Polski. Na arkuszu Polska Cerekiew (939, Trzepla 1996) zaznaczono 7 wystąpień glin koluwalnych. Największe z nich znajdują się w okolicy miejscowości Miejsce Odrzańskie. Na wschód od miejscowości na północno-wschodnim stoku Płaskowyżu Głubczyckiego koluwia 2 osuwisk schodzą do doliny Odry. Na zachód od Miejsca Odrzańskiego, w dolinie prawego dopływu Dzielniczki znajduje jedno osuwisko. W dolinie rzeki Cisek zaznaczono 1 osuwisko. Według mapy geologicznej osuwiska wykształciły się także na północno-zachodnich zboczach doliny Olchy. Jedno występuje w miejscowości Warmuntowice, a kolejne dwa w Pawłowiczkach. Badania przeprowadzone przez autorów niniejszego opracowania potwierdziły występowanie tylko 2 osuwisk schodzących do doliny Odry w Miejscu Odrzańskim i 1 osuwiska w Steblowie. Na pozostałych arkuszach Szczegółowej mapy geologicznej Polski nie zaznaczono osuwisk w obrębie powiatu kędzierzyńsko–kozielskiego.

3.2. Wyniki prac

Charakterystyka osuwisk i terenów zagrożonych. Terenowe prace kartograficzne obejmowały teren całego powiatu (powierzchnia około 624,31 km²) i głównie

polegały na weryfikacji (wytypowanych wcześniej) obszarów potencjalnie zagrożonych ruchami masowymi.

W wyniku przeprowadzonych badań na obszarze powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego udokumentowano **28 osuwisk** oraz wskazano **18** terenów zagrożonych ruchami masowymi. Najwięcej osuwisk znajduje się na terenie gminy Pawłowiczki - 14, w gminie Cisek udokumentowano 11, a w gminach Reńska Wieś, Polska Cerekiew i Bierawa po 1 osuwisku. Spośród wszystkich rozpoznanych osuwisk 6 jest aktywnych ciągle, 18 aktywnych okresowo, a 4 są nieaktywne. Większość osuwisk na terenie powiatu to osuwiska małe, których powierzchnia nie przekracza 0,5 ha (21 osuwisk). Powierzchnie 5 osuwisk mieszczą się w przedziale 1,25 – 3,24 ha, a 2 osuwiska zajmują powierzchnię przekraczającą 7 ha.

W gminie Pawłowiczki osuwiska znajdują się na zboczach dolin Staruni (po 1 osuwisku w Miticach i Grudyni Wielkiej), Swornicy (2 osuwiska w Borzysławicach) i Olchy (1 osuwisko). Najwięcej osuwisk stwierdzono w okolicach miejscowości Radoszowy (2 osuwiska) i Maciowakrze (7 osuwisk). Powstały one głównie na zboczach doliny Wrońskiej Wody i jej nienazwanego dopływu przepływającego przez Wroński Las. Większość osuwisk na terenie gminy jest okresowo aktywnych, lecz znajdują się one z dala od osiedli ludzkich, ciągów komunikacyjnych i infrastruktury przesyłkowej. Tylko okresowo aktywne osuwisko nr 2 stwarza zagrożenie dla drogi gminnej.

Na obszarze gminy Cisek osuwiska występują głównie w południowej części. W okolicy Miejsca Odrzańskiego stwierdzono 5 osuwisk, z których 4 wykształciły się w krawędzi Płaskowyżu Głubczyckiego schodzącej do doliny Odry. Trzy z nich: nr 25, 23 i 26 o powierzchniach odpowiednio 2,39; 7,16 i 7,98 ha są największymi w powiecie kędzierzyńsko-kozielskim. Kolejne 4 osuwiska znajdują się w dolinie Dzielniczki na południe od Błazejowic. W dolinie Ciska w Zakrzowa oraz w okolicy Nieznaszyna rozpoznano po 1 osuwisku. Nieaktywne osuwisko nr 23 i okresowo aktywne nr 26 położone są w pobliżu osiedli ludzkich, a okresowo aktywne osuwisko nr 24 - przy drodze gminnej. Pozostałe osuwiska w gminie Cisek znajdują się poza terenami zamieszkałymi i z dala od dróg. Tym samym nie stwarzają one zagrożenia.

W zachodniej części miejscowości Wronin (gmina Polska Cerekiew) stwierdzono 1 niewielkie aktywne osuwisko (nr 15), które znajduje się przy drodze gminnej. Nieaktywne osuwisko nr 16 (Gierakówice, gmina Reńska Wieś) i aktywne nr 28 (Goszyce, gmina Bierawa) powstały z dala od osiedli ludzkich.

Udokumentowane osuwiska na terenie powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego mają z reguły mało urozmaiconą rzeźbę powierzchni koluwium, co wynika z ich niewielkich

rozmiarów. Jedynie największe z nich nr 23, 26, 25, 19 i 21 wykazują bardziej urozmaiconą morfologię ze skarpami wtórnymi i/lub rowami osuwiskowymi. Czoła osuwisk zachowały się prawie wyłącznie w przypadku największych osuwisk.

Wszystkie zarejestrowane osuwiska powstały w holocenie w wyniku naturalnych procesów denudacyjnych przy sporym udziale wód opadowych i roztopowych, które infiltrowały w głąb podłoża oraz wód płynących erodujących zbocza dolin. Osuwiska wykształciły się stosownie do rozmiarów dolin oraz wysokości i stromości ich zboczy. Oczywiście jest więc, że na zboczach doliny Odry powstały największe formy o urozmaiconej morfologii.

Oprócz osuwisk na obszarze powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego wyznaczono **18 terenów zagrożonych ruchami masowymi**. Ich lokalizacja obejmuje w zdecydowanej większości te same zbocza dolin, na których występują rozpoznane osuwiska. Tereny zagrożone o numerach 1 – 4 znajdują się w górnej części doliny Staruni (rejon Grudyni Wielkiej). Najwięcej terenów zagrożonych położonych jest w południowej części powiatu w dolinach Swornicy, Olchy, Ciska i Potoku Dzielniczka. Teren zagrożony nr 5 położony jest w górnej części doliny Swornicy (Borzysławice), a tereny 6 i 12 w górnej (okolice Pawłowiczek) i środkowej (okolice Gierałtowic) części doliny Olchy. W górnej części doliny Ciska i jego dopływów (okolice Radoszów, Maciowakrzy, Wronina i Grzędzina) usytuowane są tereny zagrożone nr 7, 8, 9, 10, 11 i 13, a w dolnej jego części (Stebłów) teren zagrożony nr 14. Tereny nr 15, 16 i 17 znajdują się dolinie Potoku Dzielniczka w okolicy Błazejowic. Na stoku Płaskowyżu Głubczyckiego schodzącym do doliny Odry, w okolicy Miejsca Odrzańskiego położony jest teren zagrożony nr 19.

Tereny zagrożone są obszarami w których istnieje potencjalna możliwość powstania i rozwoju osuwisk w przyszłości z uwagi na bardzo zbliżoną budowę geologiczną i morfologię do obszarów osuwisk już istniejących. Wyznaczone tereny zagrożone są bardziej predysponowane do powstania nowych osuwisk niż obszary przyległe. Usuwanie naturalnej szaty roślinnej, prowadzenie inwestycji inżyniersko – budowlanych czy inne działania ułatwiające migrację wód opadowych w podłoże lub naruszające geometrię stoków mogą doprowadzić do zachwiania aktualnej równowagi i doprowadzić do uruchomienia procesów osuwiskowych w wyznaczonych terenach zagrożonych.

Związek osuwisk z budową geologiczną. Występowanie osuwisk na badanym terenie jest związane z wykształceniem litologicznym osadów czwartorzędowych oraz z morfologią terenu. Wszystkie osuwiska obejmują utwory czwartorzędowe o różnym stopniu

konsolidacji i przepuszczalności (gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe, lessy, piaski, mułki i namuły rzeczne). Infiltracja wód opadowych i roztopowych w czwartorzędowe warstwy przepuszczalne zwiększa ich masę, a na granicy z utworami nieprzepuszczalnymi i słaboprzepuszczalnymi (iłami, glinami) powstaje powierzchnia poślizgu. Dodatkowo, strome nachylenia zboczy, erozja boczna i wgłębna cieków płynących stwarzają dobre warunki dla procesów osuwiskowych.

Na terenie powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego wszystkie osuwiska są asekwentne, a większość z nich zajmuje niewielkie powierzchnie. Prawie wszystkie znajdują się w obrębie lub na krawędzi Płaskowyzu Głubczyckiego i powstały głównie w pokrywających płaskowyz utworach lessowych (złodowacenie północnopolskie). Osuwisko nr 2 wykształciło się w obrębie piasków i żwirów wodnolodowcowych z okresu złodowacenia Odry, które odsłaniają się spod pokrywy lessowej w okolicach Grudyni Wielkiej. Bardziej skomplikowany związek pomiędzy rozwojem osuwisk a ich podłożem występuje na krawędzi płaskowyzu, na wschód od Miejsca Odrzańskiego. Znajdujące się tam osuwiska (23, 25 i 26) posiadają m. in. wysokie skarpy główne. Sugerują one głębsze założenia powierzchni poślizgu, która znajduje się prawdopodobnie w podścielających lessy glinach zwałowych złodowacenia Odry.

Na wschód od doliny Odry stwierdzono tylko 1 bardzo małe asekwentne osuwisko nr 28, które powstało w holocenijskich piaskach, mułkach i namulach rzecznych.

4. MONITORING

Na obszarze powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego dotychczas nie prowadzono monitoringu obserwacyjnego czy instrumentalnego ze względu na brak informacji o zagrożeniach spowodowanych ruchami masowymi, czyli tym samym na żadnym z aktualnie rozpoznanych osuwisk.

W obrębie i w pobliżu nieaktywnego osuwiska 23 w Miejscu Odrzańskim znajdują się osiedla ludzkie oraz infrastruktura drogowa i przesyłowa. Osuwisko to w przypadku uruchomienia może stwarzać dla nich zagrożenie. Ponad skarpą główną osuwiska 26 znajduje się budynek szkoły i 2 budynki gospodarcze. W sytuacji odnowienia osuwiska w tej strefie budynki powyższe mogą być zagrożone. Osuwiska 2 (Grudynia wielka), 24 (Miejsce Odrzańskie) i 15 (Wronin) zagrażają znajdującym się w ich pobliżu drogom gminnym. Spośród wymienionych osuwisk 2 są okresowo aktywne (2 i 24), a jedno aktywne (15).

Wszystkie wskazane 5 osuwisk oraz ich bezpośrednie otoczenie powinny podlegać okresowym obserwacjom przeprowadzanym po roztopach i intensywnych opadach

atmosferycznych, czyli tzw. monitoringowi obserwacyjnemu. Proponuje się trzy sesje obserwacyjne w roku tj. wczesną wiosną (po roztopach), po letnich opadach (na przełomie czerwca/lipca) i jesienią (na przełomie września/października). Po każdej sesji obserwacyjnej powinien zostać sporządzony raport zawierający takie informacje jak: aktualny stan aktywności wskazanych osuwisk, charakterystyka powstających szkód i ich dokumentację fotograficzną, wskazania dotyczące działań zabezpieczających. Szczegółowe obserwacje terenowe powinny dotyczyć przede wszystkim skarp osuwiska, ewentualnych przejawów wód gruntowych, a także stanu obiektów budowlanych i drogowych

W przypadku stwierdzenia nasilenia ruchów masowych, w uzasadnionych przypadkach (skonsultowanych z geologami z Państwowego Instytutu Geologicznego Państwowego Instytutu Badawczego) należy rozważyć decyzję o rozpoczęciu instrumentalnego monitoringu powierzchniowego, czy nawet wglębnego.

5. OCENA POTENCJALNEGO ROZWOJU RUCHÓW MASOWYCH

Jak wynika z dotychczasowych obserwacji większość osuwisk na terenie powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego powstało w wyniku dynamicznych czynników naturalnych (infiltracji wód opadowych i roztopowych oraz podcięcia erozyjnego), które wykorzystywały naturalne predyspozycje danych obszarów do uruchomienia mas skalnych (tzw. czynniki statyczne): podatność podłoża na osuwanie – obecność utworów luźnych i warstw o różnej litologii i przepuszczalności. Ponieważ większość osuwisk znajduje się na stromych zboczach dolin rozcinających Płaskowyż Głubczycki oraz na zboczach schodzących do doliny Odry, należy obszary te uznać za podatne na dalszą działalność osuwiskową związaną z oddziaływaniem wspomnianych wyżej naturalnych czynników dynamicznych. Szczególne zagrożenie stwarza infiltracja wód roztopowych i opadowych oraz podcięcie erozyjne stoków, na których występują miększe pokrywy piasków, żwirów, ilów, glin i lessów. Większe ruchy masowe na tym obszarze mogą wystąpić także w wyniku podcięcia stoków podczas wezbrań i powodzi.

Przeciwdziałanie ruchom masowym powinno polegać na sprawnej melioracji obszaru, która spowoduje szybkie odprowadzenie nadmiaru wód roztopowych i opadowych. Nie powinno się wycinać drzew i krzewów porastających zbocza terenów objętych osuwiskami, gdyż roślinność zdecydowanie hamuje i ogranicza rozwój ruchów masowych. W przypadku powstania np. nowego zsuwu należy miejsce to obsiać trawą lub obsadzić drzewami. Ponadto tereny objęte osuwiskami powinny być wyłączone spod nowego budownictwa, a na terenach zagrożonych ruchami masowymi ziemi wszelkie planowane inwestycje inżynierskie

i budowlane powinny zostać poprzedzone badaniami geologiczno – inżynierskimi. Dokładne rozpoznanie warunków geologicznych i szczegółowe badania geologiczno – inżynierskie gruntu mogą jednoznacznie stwierdzić przydatność tych terenów do zabudowy i określić możliwości ich zabudowy. Pozwolą one także na wskazanie sposobu zabezpieczenia istniejących budynków, budowli i infrastruktury drogowej i komunalnej znajdujących się na terenach zagrożonych.

6. WNIOSKI

Powiat kędzierzyńsko–kozielski należy do obszarów, na których stopień zagrożenia związany z występowaniem ruchów masowych jest relatywnie niski. Na jego terenie udokumentowano 28 osuwisk i 17 terenów zagrożonych wystąpieniem ruchów masowych ziemi. Ich rozpoznanie wymagało wykonania terenowych prac kartograficznych i analiz kameralnych. Ze względu na małą liczbę zarejestrowanych osuwisk powiat kędzierzyńsko–kozielski należy uznać za rejon w małym stopniu narażony na rozwój procesów osuwiskowych, z wyłączeniem stoków Płaskowyżu Głubczyckiego schodzących do doliny Odry.

Osuwiska aktywne wyróżniają się wyraźną i czytelną rzeźbą z charakterystycznym zespołem form: skarpy, nabrzmienia powierzchni terenu, zerwania darni, występowanie zagłębień bezodpływowych i małych zbiorników wodnych, wysięków, źródeł czy podmokłości czy przejawów wód gruntowych. Są to obszary nie nadające się pod żadną formę inwestycji budowlanych czy inżynierskich, gdyż zachodzące w nich procesy grawitacyjnego przemieszczania koluwiów (o różnym stopniu natężenia), występujące od szeregu lat, powodują i będą powodować stałe zniszczenia, a przez to straty materialne. Ponadto stabilizacja w całości dużego czynnego osuwiska może być bardzo kosztowna, a stabilizacja tylko jego części może nie dać oczekiwanych efektów. Na terenie powiatu rozpoznano 6 tego typu osuwisk.

Osuwiska okresowo aktywne obejmują obiekty, w których nie stwierdzono śladów współczesnych lub niedawnych (w czasie do 5 lat) zsunień i przemieszczeń grawitacyjnych mas ziemnych (koluwiów), jednak przemieszczenia takie miały miejsce w okresie ostatnich 50 lat. W takich obszarach prawdopodobne jest uaktywnienie się całego osuwiska lub jego części. Tego typu osuwiska również należą do terenów niebezpiecznych. Na ich terenie nie powinny być lokalizowane nowe inwestycje inżyniersko - budowlane w planach zagospodarowania przestrzennego. Jednocześnie badania geologiczne i geologiczno - inżynierskie całego obszaru osuwiska mogłoby zweryfikować dane pochodzące z obserwacji

terenowych i wskazać ewentualne tereny dla budownictwa lekkiego (z wyłączeniem budownictwa wielokondygnacyjnego, ciężkiego, wielkokubaturowego). Na terenie powiatu rozpoznano 18 tego typu osuwisk.

Osuwiska nieaktywne obejmują tereny objęte ruchami osuwiskowymi, na których w czasie co najmniej ostatnich 50 latach nie stwierdzono wyraźnych śladów przemieszczeń. Nie oznacza to jednak, że tereny te nie podlegają procesom osuwiskowym. Sugeruje się, aby w tych obszarach znacznie ograniczać budownictwo (zwłaszcza wielkokubaturowe, ciężkie), a każdy planowany obiekt posiadał wykonaną wcześniej dokumentację geologiczno-inżynierską określającą warunki podłoża w kontekście ewentualnego ruchu koluwiów. Na terenie powiatu rozpoznano 4 tego typu osuwiska.

Na **terenach zagrożonych** ruchami masowymi budownictwo powinno być także mocno ograniczone, i dopuszczone jedynie w niewielkiej części tych terenów, ale po wykonaniu wcześniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej lub geotechnicznej (określającej warunki podłoża w kontekście ewentualnego powstania osuwisk) i spełnieniu zawartych w nich zaleceń.

Do terenów zagrożonych należą też tzw. strefy buforowe wokół głównych skarp osuwiskowych oraz ich czoł, które w wyniku rozwoju osuwiska mogą zostać objęte procesami osuwiskowymi. Taka strefa zagrożona wokół osuwiska wynosi od 10 do 30 m (w zależności od wysokości skarpy głównej) i powinna zostać także wyłączona spod jakiegokolwiek nowej zabudowy lub objęta szczegółowymi badaniami geologiczno-inżynierskimi.

Uwagi dla administracji publicznej dotyczące planowania przestrzennego. Zebrane w prezentowanym opracowaniu informacje o osuwiskach mogących generować zagrożenia dla życia i mienia człowieka, pozwolą na podejmowanie przez Starostę Kędzierzyńsko-Kozielskiego skutecznych działań ograniczających negatywne zjawiska przyrodnicze. W szczególności dotyczy to:

- planowania przestrzennego uwzględniającego zagrożenia wynikające z możliwości powstania i rozwoju ruchów masowych,
- podniesienia świadomości społecznej w dziedzinie negatywnych zjawisk związanych z ruchami masowymi,
- przyjmowania zgłoszeń o nowo powstałych osunięciach mas ziemi oraz wszelkich powstałych szkodach w celu uzupełniania rejestru osuwisk i wprowadzania środków zaradczych.

Wyznaczone obszary osuwiskowe (wraz z 10 – 30 m strefą buforową, która nie została zaznaczona na mapach) i tereny zagrożone ruchami masowymi powinny zostać ujęte w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Pozwoli to uniknąć lokalizacji inwestycji na terenach zagrażających ich posadowieniu, a tym samym wpłynie to na bezpieczeństwo obywateli i ograniczy ewentualne straty materialne w przyszłości spowodowane ruchami masowymi na obszarze powiatu.

W celu wcześniejszego przewidzenia zagrożeń zaleca się podjęcie działań profilaktycznych w następującym zakresie:

- obszary objęte osuwiskami, które wykazują ciągłą lub okresową aktywność (w uzasadnionych przypadkach także osuwiskami obecnie nieaktywnymi) i zagrażają znajdującym się w ich pobliżu budynkom mieszkalnym i gospodarczym oraz infrastrukturze komunikacyjnej i liniom przesyłowym, powinny podlegać okresowej obserwacji przeprowadzanej po roztopach i intensywnych opadach atmosferycznych. Obserwacjom tym powinny podlegać w szczególności osuwiska nr **23, 24 i 26** w Miejscu Odrzańskim, **2** w Grudyni Wielkiej oraz **15** we Wroninie.

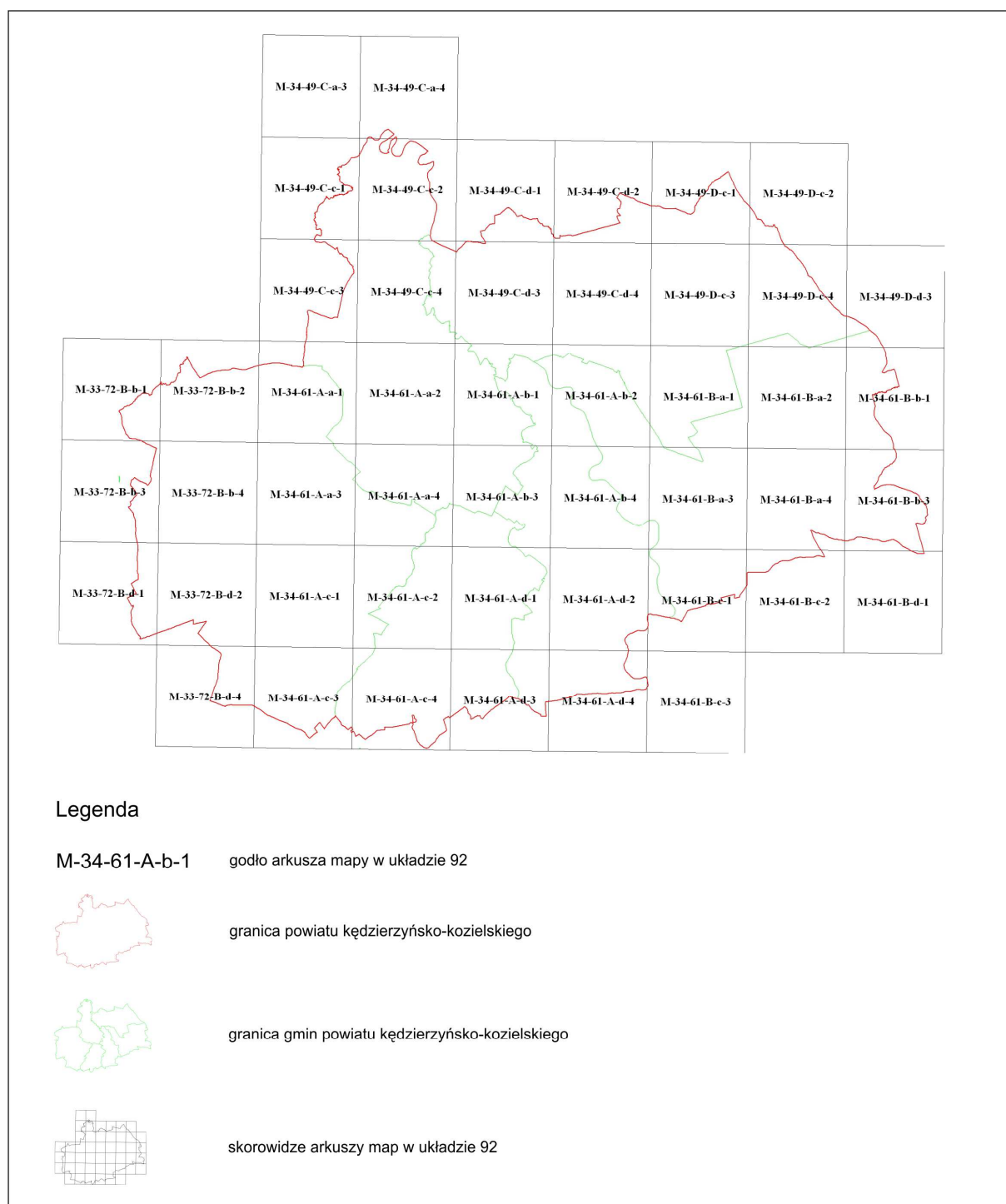
W obszarach objętych osuwiskami, a w szczególności osuwiskami aktywnymi i okresowo aktywnymi prace remontowo-budowlane powinny być prowadzone pod szczególną kontrolą.

Przestrzeganie w/w zasad oraz prowadzenie działań profilaktycznych (obserwacje terenowe i wykonywanie prac zabezpieczających) pozwoli na uniknięcia poważnych szkód lub zniszczeń, które mogłyby powstać w przypadku obrywu lub osunięcia fragmentu stoku.

7. SPIS LITERATURY

- Badura J., Przybylski B., 1995 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Głubczyce (938). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Biernat E., 1957 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Ujazd (908). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Biernat E., Żero S., 1958 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Ujazd Kuźnia Raciborska (940). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Grabowski D., 2006 – Inwentaryzacja osuwisk oraz zasady i kryteria wyznaczania obszarów predysponowanych do występowania i rozwoju ruchów masowych w Polsce Pozakarpackiej. W: "System Osłony Przeciwośuwiskowej SOPO, Etap I: Kartowanie pilotażowe osuwisk wraz z wytypowaniem obszarów ich występowania w Polsce". Centralne Archiwum Geologiczne PIG-PIB.
- Grabowski D., Marciniak P., Mrozek T., Nescieruk P., Rączkowski W., Wójcik A., Zimnal Z., 2008 – Instrukcja opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1 : 10 000. Państwowy Instytut Geologiczny.
- Kondracki J., 2000 – Geografia fizyczna Polski. PWN Warszawa.
- Kotlicki, 1971 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Strzelce Opolskie (875). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- 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. z 2007 r., nr 121, poz. 840).
- Trzepla, 1993 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Kędzierzyn Koźle (907). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z dnia 3 lutego 1995 r.* (tekst jednolity Dz. U. 2004, Nr 121, poz. 1266).
- Ustawa o Planowaniu i Zagospodarowaniu Przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r.* (Dz. U. z 2003 r., nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami.*
- Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r.* (tekst jednolity - Dz. U. z 2006 r., nr 129, poz. 902).
- Trzepla, 1993 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Kędzierzyn – Koźle (907). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

Trzepla, 1996 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Polska Cerekiew (939). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.



Rys. 1. Położenie powiatu kędzierzyńsko-kozielskiego na tle arkuszy mapy topograficznej w skali 1:10 000 w układzie 1992.

Tabela 2. Zestawienie osuwisk na terenie powiatu kędzierzyńsko–kozielskiego

Nr roboczy osuwiska	Nr osuwiska w bazie SOPO	Miejscowość	Gmina	Stopień aktywności A – aktywne O – okresowo aktywne N – nieaktywne	Uwagi dotyczące monitoringu
1	77051	Milice	Pawłowice	N	
2	77052	Grudynia Wielka	Pawłowice	O	monitoring obserwacyjny
3	77054	Borzysławice	Pawłowice	A	
4	77053	Borzysławice	Pawłowice	N	
5	77056	Radoszowy	Pawłowice	O	
6	77064	Maciowakrze	Pawłowice	O	
7	77057	Radoszowy	Pawłowice	O	
8	77059	Maciowakrze	Pawłowice	O	
9	77060	Maciowakrze	Pawłowice	O	
10	77058	Maciowakrze	Pawłowice	O	
11	77061	Maciowakrze	Pawłowice	O	
12	77062	Maciowakrze	Pawłowice	O	
13	77063	Maciowakrze	Pawłowice	O	
14	77055	Ostrożnica	Pawłowice	O	
15	77067	Wronin	Polska Cerekiew	A	monitoring obserwacyjny
16	77065	Gierałtów	Reńska Wieś	N	
17	77068	Stebłów	Cisek	O	
18	77069	Roszewice	Cisek	A	
19	77075	Błaziejowice	Cisek	O	
20	77076	Błaziejowice	Cisek	O	
21	77077	Błaziejowice	Cisek	A	
22	77078	Błaziejowice	Cisek	O	
23	77070	Miejsce Odrzańskie	Cisek	N	monitoring obserwacyjny
24	77071	Miejsce Odrzańskie	Cisek	O	monitoring obserwacyjny
25	77072	Miejsce Odrzańskie	Cisek	O	
26	77073	Miejsce Odrzańskie	Cisek	O	monitoring obserwacyjny
27	77074	Miejsce Odrzańskie	Cisek	A	
28	77066	Goszyce	Bierawa	A	

**Tabela 3. Zestawienie terenów zagrożonych ruchami masowymi
na terenie powiatu kędzierzyńsko–kozielskiego**

Nr roboczy terenu zagrożonego na mapie autorskiej	Nr terenu zagrożonego w bazie SOPO	Gmina
1	9280	Pawłowiczki
2	9281	Pawłowiczki
3	9285	Pawłowiczki
4	9284	Pawłowiczki
5	9278	Pawłowiczki
6	9282	Pawłowiczki
7	9338	Pawłowiczki
8	9286	Pawłowiczki
9	9290	Pawłowiczki
10	9287	Pawłowiczki/Polska Cerekiew
11	9291	Polska Cerekiew
12	9279	Reńska Wieś
13	9292	Polska Cerekiew
14	9283	Cisek
15	9288	Cisek
16	9294	Cisek
17	9293	Cisek
18	9289	Cisek