

KRZYSZTOF KARWACKI, MATEUSZ PARAFINIUK

**OBJAŚNIENIA
DO MAPY OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH
RUCHAMI MASOWYMI**

Skala 1:10 000

Gmina DĄBIE

Powiat kolski

Województwo wielkopolskie



**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

Warszawa, 2020

WYKONANO NA ZAMÓWIENIE POWIATU KOLSKIEGO

Autorzy objaśnień: **Krzysztof Karwacki***, **Mateusz Parafiniuk***

Autorzy mapy: **Krzysztof Karwacki***, **Mateusz Parafiniuk***

Główny koordynator SOPO: **Paweł Marciniec****

Koordynator MOTZ: **Dariusz Grabowski***

Weryfikator: **Jacek Rubinkiewicz***, **Izabela Laskowicz****

Redaktor tekstu: **Tomasz Malata****

* Centrum Geozagrożeń, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut
Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

** Centrum Geozagrożeń, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut
Badawczy, ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków

Warszawa, 2020 rok

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

Gmina **DĄBIE**
Powiat **kolski**
Województwo **wielkopolskie**

Wykonawcy:

.....
mgr inż. Krzysztof Karwacki
upr. VIII/0169

.....
inż. Mateusz Parafiniuk

dr Jacek Rubinkiewicz
upr. VIII-0144
Weryfikator

dr Izabela Laskowicz
upr. VIII-0160
Weryfikator

Warszawa, 2020

SPIS TREŚCI:

1.	WSTĘP	5
1.1.	Cel opracowania	5
1.2	Położenie obszaru badań	6
2.	BUDOWA GEOLOGICZNA	7
3.	CHARAKTERYSTYKA OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH.....	9
3.1	Przegląd dotychczasowych badań	9
3.2	Wyniki prac	10
4.	MONITORING	10
5.	OCENA POTENCJALEGO ROZWOJU RUCHÓW MASOWYCH.....	10
6.	WNIOSKI.....	11
7.	SPIS LITERATURY	14

SPIS RYSUNKÓW I TABEL:

Rys. 1.	Budowa geologiczna gminy Dąbie na podstawie Mapy Geologicznej Polski w skali 1:500 000 (red. Marks i in., 2006).....	9
Rys. 2.	Położenie gminy Dąbie na tle podziału na arkusze mapy topograficznej w skali 1:10 000 w układzie PL-1992.....	15
Tabela 1.	Zestawienie osuwisk na terenie gminy Dąbie	15
Tabela 2.	Zestawienie terenów zagrożonych ruchami masowymi na terenie gminy Dąbie	15

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie, obejmujące rejestrację osuwisk i terenów zagrożonych dla gminy Dąbie, zostało wykonane przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w ramach tematu „Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi na terenie gminy Dąbie w powiecie kolskim”, zgodnie z umową nr ZP.032.207.2020. Rejestrację wykonano zgodnie z Instrukcją opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000 (Grabowski i in., 2008).

1.1. Cel opracowania

Mapa osuwisk i terenów zagrożonych (MOTZ) stanowi podstawowy dokument kartograficzny 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 2020 r., poz. 1219 z późn. zm.). Sposób prowadzenia takiego rejestru określony jest Rozporządzeniem 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 kart rejestracyjnych są zgromadzone w bazie danych SOPO i ogólnodostępne (z wyjątkiem kart rejestracyjnych osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi) dla wszystkich użytkowników za pośrednictwem przeglądarki internetowej.

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 — przegląd form terenu i ustalenie marszrut; analiza wysokorozdzielczego cyfrowego modelu rzeźby terenu i dostępnych zdjęć lotniczych; zapoznanie się z dotychczasowymi wynikami badań nad ruchami masowymi na terenie gminy Dąbie.

Prace terenowe obejmowały wykonanie zdjęcia geologicznego osuwisk na terenie całego obszaru gminy. Wyniki przeprowadzonej rejestracji, opartej na terenowych pracach geologiczno-kartograficznych, zostały przedstawione na podkładach topograficznych w skali 1:10 000. Prace te polegały na szczegółowym wyznaczeniu granic osuwisk (pewnych lub przypuszczalnych), wskazaniu najistotniejszych elementów rzeźby wewnątrzosuwiskowej,

istotnych dla oszacowania miąższości koluwiów i określeniu stopnia aktywności osuwisk. Prace prowadzono w latach 2020.

Prace kameralne obejmowały: zestawienie MOTZ na podkładach topograficznych w skali 1:10 000, opracowanie wersji cyfrowej i tekstu objaśniającego do MOTZ oraz umieszczenie kart rejestracyjnych osuwisk (KRO) i kart rejestracyjnych terenów zagrożonych (KRTZ) w bazie internetowej SOPO.

1.2 Położenie obszaru badań

Gmina Dąbie położona jest w we wschodniej części województwa wielkopolskiego, w południowo-wschodniej części powiatu kolskiego. Od północy graniczy z gminami powiatu kolskiego (Kościelec, Koło - gmina wiejska, Grzegorzew, Olszówka), od zachodu z gminą Brudzew należącą do powiatu tureckiego, od południa z gminą Uniejów powiatu poddębickiego oraz gminą Świnice Warckie, od wschodu z gminą Grabów (obydwie z powiatu łęczyckiego). W skład gminy Dąbie wchodzi następujące sołectwa: Augustynów, Baranowiec, Chełmno, Chełmno Parcele, Chruścin, Cichmiana, Domanin, Gaj, Grabina Wielka, Karaszew, Krzewo, Krzykosy, Kupinin, Ladorudz, Lisice, Lutomirów, Majdany, Rośle, Rzuchów, Sobótka, Tarnówka Duża, Tarnówka Wiesiołowska, Wiesiołów, Zalesie.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2002), gmina Dąbie położona jest w obrębie Niziny Południowowielkopolskiej, która na tym obszarze dzieli się na Wysoczyznę Kłódawską (północna część gminy) i Kotlinę Kolską (południowa część gminy). Wysoczyzna Kłódawska to obszar o charakterze staroglacjalnym związany z występowaniem pagórków morenowych o rozciągłości równoleżnikowej. Obszar Kotliny Kolskiej to obniżenie typu dolinnego z licznymi równinami, kotlinami oraz powierzchniami akumulacji rzecznej. W południowo-zachodniej i zachodniej części gminy obecne są wydmy.

Rzeźba powierzchni terenu kształtowana była głównie w środowisku glacialnym w czasie zlodowacenia warty, interglacialnym w okresie eemskim, w warunkach peryglacialnych w okresie zlodowaceń północnopolskich oraz w holocenie, głównie przez procesy fluwialne i eoliczne (Marks i in., 2006).

Powierzchnia terenu obniża się w kierunku zachodnim (ku dolinie Warty) i w kierunku południowym (ku pradolinie warszawsko-berlińskiej). Maksymalna deniwelacja na terenie gminy wynosi 38 m. Najwyższy punkt terenu o wysokości 131 m n.p.m. występuje w części wschodniej (w pobliżu wsi Lisice), na wzgórzu morenowym. Najniżej położony teren w gminie Dąbie znajduje się w północno-zachodniej części gminy, w korycie Warty

koło wsi Majdany (93 m n.p.m.). W części zachodniej monotony krajobraz Kotliny Kolskiej urozmaicają wydmy o wysokościach względnych do 20 m.

Ochrona przyrody na badanym obszarze występuje głównie w postaci Obszarów Natura 2000. W zachodniej części gminy znajduje się obszar o nazwie Dolina Środkowej Warty uznawany za ostoję ptaków o randze ogólnopolskiej. W tej części na obszarach leśnych gniazduje orzeł bielik. W południowej części gminy znajduje się fragment obszaru o nazwie Pradolina Bzury i Neru (o funkcji ochrony siedlisk), który terytorialnie jest ściśle powiązany z obszarem specjalnym ochrony ptaków Pradolina Warszawsko-Berlińska (www.gdos.gov.pl).

Największą rzeką na omawianym terenie jest Warta, która stanowi na długim odcinku zachodnią granicę gminy. Obszar gminy Dąbie odwadniany jest głównie przez rzekę Ner (wpadającą do Warty koło wsi Majdany) wraz z dopływami. Lewe dopływy o biegu południkowym, odwadniające południową część gminy Dąbie to: Czarna Struga, Kanał Niemiecki, Dopływ z Wilamowa, Pisia i Kanał Zbylczycki. Dodatkowo dolina rzeki Ner posiada liczną sieć rowów melioracyjnych. Północną część gminy odwadniają lewe dopływy Rgilewki (prawego dopływu Warty) - Orłówka i Rygielewka (Dopływ z Zalesia) wraz z dopływami. Na terytorium gminy brak dużych akwenów naturalnych. W dolinie rzeki Ner jest zlokalizowanych kilka niewielkich starorzeczy oraz sztucznych zbiorników: 3 zbiorniki retencyjne w dolinie rzeki Ner oraz stawy po wyrobiskach w północnej części gminy w przysiółkach: Grabina Mała, Tarnówka Ucząstkowa, Załaski.

2. BUDOWA GEOLOGICZNA

Opis budowy geologicznej gminy Dąbie został sporządzony w oparciu o 2 arkusze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski:

- arkusz Dąbie (551) – Nowacki (1995, 1996)
- arkusz Turek (550) – Trzmiel (1996a, b).

Obszar gminy położony jest w obrębie niecki mogileńsko-lódzkiej zbudowanej z sfałdowanych utworów mezozoicznych, na których niezgodnie zalegają utwory kenozoiku. Niecka została uformowana w okresie orogenezy alpejskiej, w fazie laramijskiej podczas górnokredowych ruchów górotwórczych.

Pokrywa kenozoiku na terytorium gminy Dąbie w większości przypadków ogranicza się do utworów czwartorzędowych. Jedynie lokalnie nawiercono osady trzeciorzędowe: ropy z wkładkami węgla brunatnego w rejonie Kupinina oraz ropy wraz z zwierzeliną wieku mioceńskiego w rejonie Cichmiany (Nowacki, 1995).

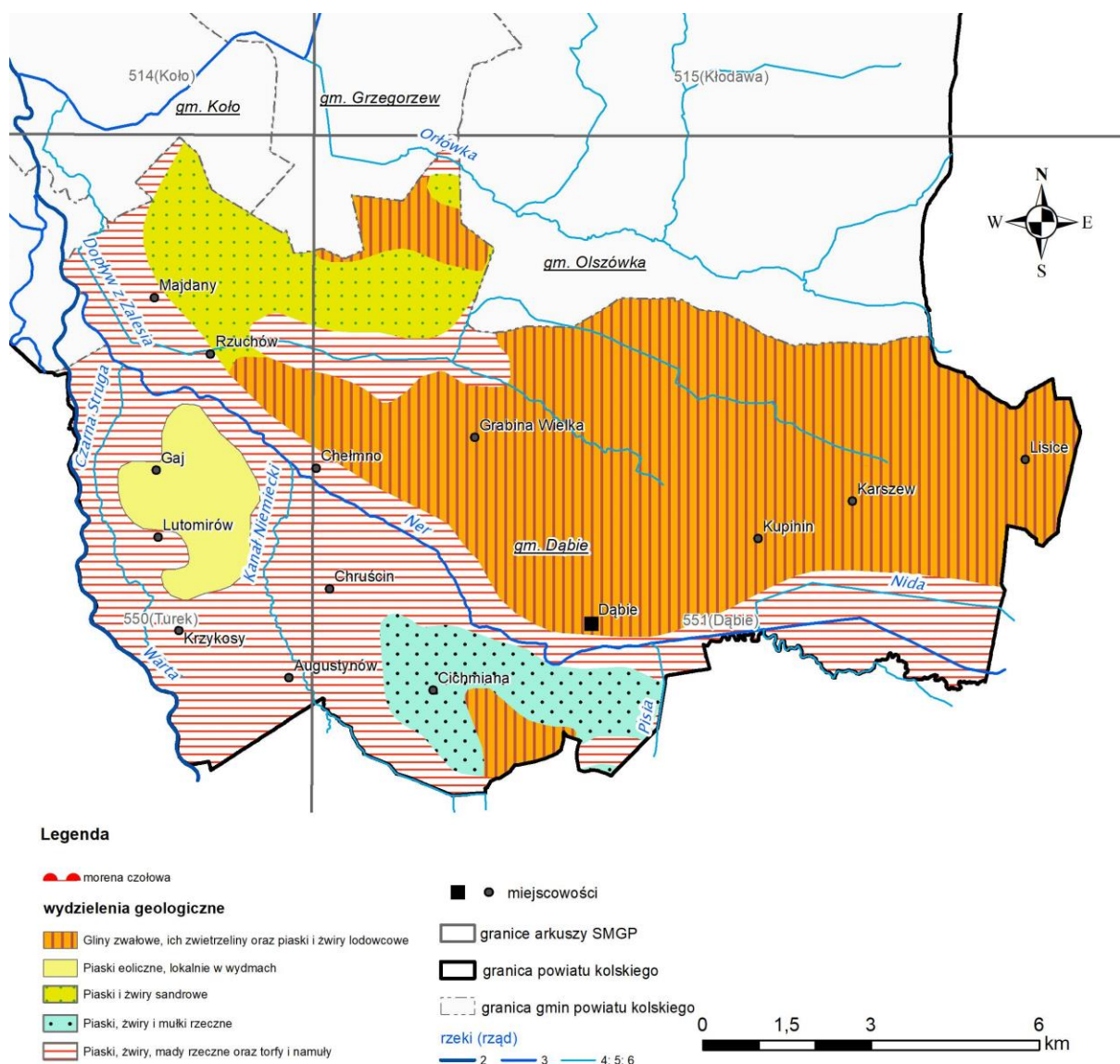
Badany obszar znajduje się na południe od maksymalnego zasięgu zlodowacenia wisły w stadiale górnym (Marks i in., 2006). Utwory budujące obszary wysoczyzny, znajdujące się po obu stronach pradoliny, zostały zdeponowane podczas zlodowacenia warty. Na południu ich miąższość nie przekracza 10 m, zaś w części północnej może sięgać nawet do 30 m (morena kutnowska). W skład tych osadów wchodzi: gliny zwałowe, mułki zastoiskowe, piaski i żwiry fluwiogłacialne, piaski i żwiry lodowcowe oraz piaski moren czołowych. W obrębie dolin rzecznych osady te uległy erozji w okresie po zlodowaceniu warty. Pod tymi osadami występują gliny zwałowe i mułki zastoiskowe zlodowacenia odry, nie ukazujące się na powierzchni. W okresie zlodowaceń północnopolskich obszar znajdował się w strefie peryglacialnej. Główne osady reprezentujące ten okres stanowią: piaski rzeczne tarasów nadzalewowych (południowo-zachodnia część gminy), piaski i mułki jeziorne, mułki i łył jeziorne oraz torfy. W południowo-zachodniej i zachodniej części badanego obszaru mamy również obecne osady eoliczne: piaski eoliczne oraz piaski budujące bezpośrednio wydmy (Trzmiel, 1996b).

W okresie holocenu deponowane były piaski oraz łył i mułki (mady) tarasu zalewowego o miąższości od 2 do 10 m oraz torfy. Lokalnie pojawiają się namuły den dolinnych oraz zagłębień bezodpływowych.

Dla ocenianego przedmiotu sprawy (występowanie ruchów masowych) znaczenie ma zmienność litologiczna gruntów, połączona z nachyleniem powierzchni terenu. W warunkach naturalnych pojawia się ona głównie w obrębie zbocza doliny Neru oraz w strefie występowania moren czołowych (strefa marginalna). W warunkach sztucznych, wywołanych przez człowieka i jego działalność gospodarczą, pojawia się ona na ścianach wyrobisk górniczych.

Na obszarze gminy Dąbie występują dwa użytkowe piętra wodonośne: górnokredowe oraz czwartorzędowe. Czwartorzędowy poziom wodonośny jest powiązany z pradoliną warszawsko-berlińską oraz doliną Warty. Warstwę tę tworzą przeważnie piaski drobnoziarniste, zaś samo zwierciadło wód ma charakter swobodny i ulega stabilizacji na głębokości do 5 m (Szadkowska, 1997). W obrębie wysoczyzny w północnej części gminy ujmowane są wody o charakterze nieciągłym w utworach śródglinowych i mają one charakter wód naporowych, których zwierciadła stabilizują się na głębokości 19-25 m p.p.t.. Dla przeważającej części terenu głównym poziomem użytkowym jest poziom górnokredowy. Zlokalizowany jest w obrębie wapieni, margli i opok najmłodszych pięter kredy górnej (mastrychtu). Średnia głębokość zwierciadła wynosi ok. 30 m (Szadkowska, 1997). GZWP

(150) położony na południowy-zachód od rzeki Ner ma charakter porowy i należy do utworów pradoliny warszawsko-berlińskiej (Kleczkowski, 1990).



Rys. 1. Budowa geologiczna gminy Dąbie na podstawie Mapy Geologicznej Polski w skali 1:500 000 (red. Marks i in., 2006) - opracowanie własne

3. CHARAKTERYSTYKA OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH

3.1 Przegląd dotychczasowych badań

Pierwsze informacje dotyczące ruchów masowych na opisywanym obszarze znaleźć można w Katalogu osuwisk województwa poznańskiego (Kühn i Miłoszewska, 1971) – w granicach gminy Dąbie rozpoznano 1 osuwisko typu spływu materiału luźnego. Osuwisko udokumentowano na zboczu pradoliny warszawsko-berlińskiej w miejscowości Chelmino.

W chwili dokumentowania osuwisko zagrażało drodze, transformatorowi oraz słupom elektrycznym. Była to forma mała, o powierzchni poniżej 1 ha i rozwinięta w żwirach, piaskach różnoziarnistych, lekko gliniastych.

Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania osuwisk w skali 1:50 000 dla województwa wielkopolskiego (Grabowski (red.), 2007) zawiera także to samo osuwisko we wsi Chełmno.

3.2 Wyniki prac

Prace terenowe na obszarze gminy Dąbie zostały przeprowadzone w listopadzie 2020 r. W ich wyniku wyznaczono tylko 1 teren zagrożony ruchami masowymi i nie stwierdzono występowania osuwisk. Nie potwierdzono obecności osuwiska wyznaczonego w materiałach archiwalnych. Teren zagrożony o powierzchni 1,52 ha został wyznaczony na zboczu pradoliny warszawsko-berlińskiej we wsi Chełmno (w kierunku wschodnim od kościoła). Na tym obszarze zaobserwowano zachodzące procesy spełzywania i niewielkich zsuwów. Część terenu przylegająca do skarpy w okolicy parkingu i budynku kościoła (w zachodniej części) mogła być w przeszłości osuwiskiem. Obecnie, z powodu silnego przekształcenia powierzchni terenu przez człowieka, nie można jednoznacznie stwierdzić czy forma o stromej skarpie jest wynikiem zachodzących w przeszłości procesów osuwiskowych. Forma mogła ulec silnej denudacji i przeobrażeniu przez czynniki naturalne (np. erozja zboczy i spłukiwanie) lub sztuczne (zagospodarowanie zboczy przez człowieka), co spowodowało, że obecnie (po ponad 50 latach od rozpoznania) jej granice są praktycznie nieczytelne i bardzo trudne do rozpoznania w terenie.

4. MONITORING

Dotychczas monitoring osuwisk na terenie gminy Dąbie nie był prowadzony. Monitoringowi powinny być poddane w pierwszej kolejności osuwiska i obszary w całości lub w części aktywne, które jednocześnie zagrażają infrastrukturze budowlanej, drogowej lub liniom przesyłowym (np. wodociągi, gazociągi, kanalizacja, linie energetyczne). Na terenie gminy Dąbie nie stwierdzono występowania osuwisk.

5. OCENA POTENCJALEGO ROZWOJU RUCHÓW MASOWYCH

Rozwój ruchów masowych w bliskiej przyszłości na terenie gminy Dąbie jest mało prawdopodobny i będzie ograniczony w zasadzie do zbocza pradoliny (we wsi Chełmno). Dla ocenianego przedmiotu sprawy (występowanie ruchów masowych) znaczenie będzie miała

zmienność litologiczna gruntów połączona z nachyleniem powierzchni terenu. Ruchy grawitacyjne mogą również zachodzić w obrębie skarp starych, niezrekultywowanych odkrywek poeksploatacyjnych. We wszystkich zaobserwowanych odkrywkach na terenie gminy Dąbie występują skarpy nie przekraczające 5 m wysokości. W ich obrębie może dochodzić do pojedynczych osunięć i obrywów, jednak nie powinny one powodować większego zagrożenia.

6. WNIOSKI

Na terenie gminy Dąbie nie stwierdzono występowania osuwisk i wyznaczono zaledwie 1 teren zagrożony o powierzchni 1,52 ha.

Zalecenia dla administracji publicznej dotyczące zagospodarowania przestrzennego:

Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000 dla gminy Dąbie 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 2020 r., poz. 1219 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 prowadząc 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 terenów zagrożonych ruchami masowymi* 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 2020 r., poz. 293 z późn. zm.) i stanowi akt prawa miejscowego. MPZP powinien uwzględniać różne uwarunkowania (w tym geosrodowiskowe), 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 2020 r., poz. 1064 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 głębokim 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.

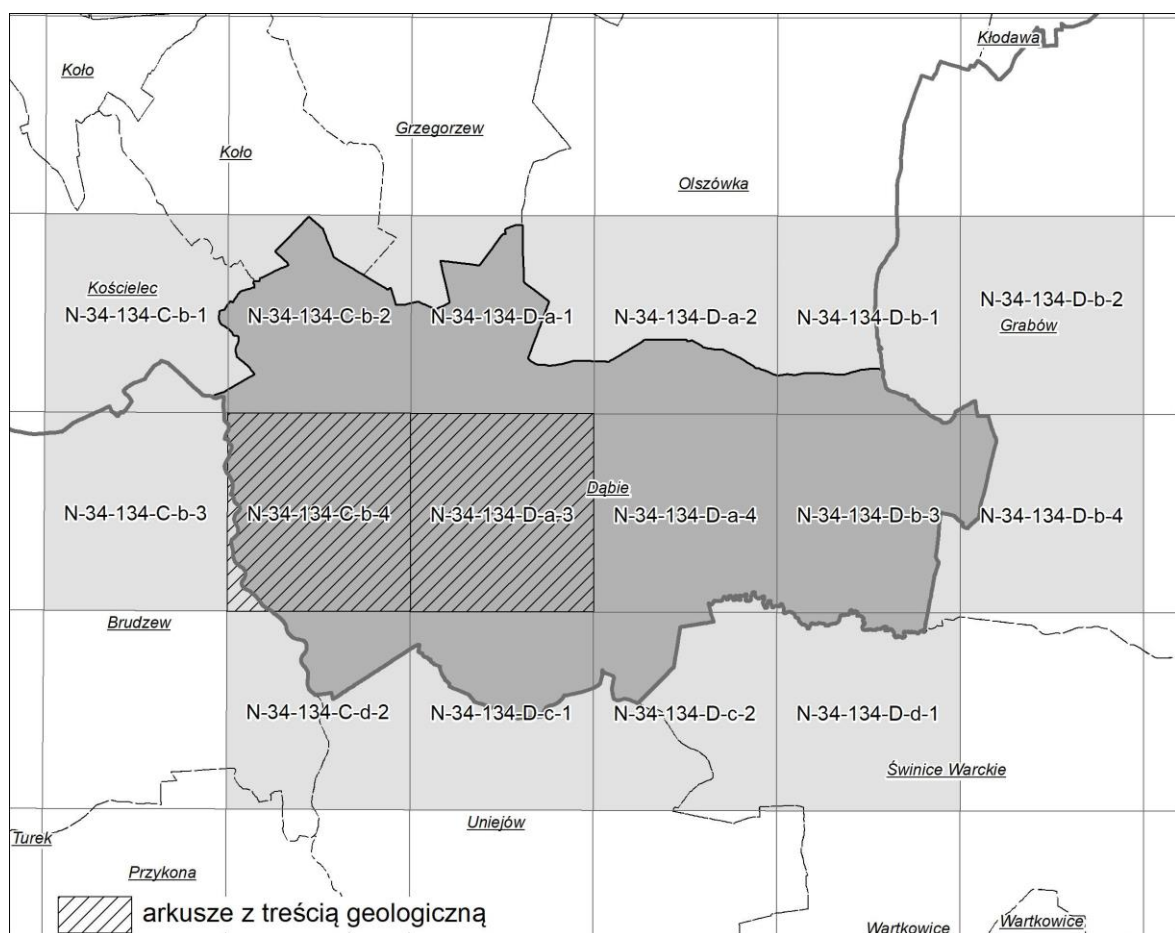
Podstawową formą ograniczenia ryzyka dla osuwisk, na których istnieje zabudowa i infrastruktura, jest dbałość o sprawne systemy odprowadzania wód opadowych i roztopowych poza granice osuwisk oraz prowadzenie prac modernizacyjnych i ziemnych ze szczególnym uwzględnieniem stopnia skomplikowania warunków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

Należy pamiętać, że ruchy masowe to jeden z najbardziej naturalnych i powszechnych procesów rzeźbotwórczych, kształtujących powierzchnię naszego globu i bez względu na działania podejmowane przez człowieka, proces ten będzie wciąż zachodził, a jego nasilanie, skutkujące odnawianiem się aktywności osuwisk i tworzeniem nowych form, jest uzależnione głównie od czynników atmosferycznych.

7. SPIS LITERATURY

- Grabowski D. (red.), Kucharska M., Nowacki Ł., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie wielkopolskim. NAG PIG-PIB, Warszawa.
- Grabowski D., Marciniec 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. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Kleczkowski A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH, Kraków.
- Kühn A., Miłoszewska W. (red.), 1971 – Katalog osuwisk województwa poznańskiego. Instytut Geologiczny. Warszawa.
- Kondracki J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Nowacki K., 1995 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Dąbie (551). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Nowacki K., 1996 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz 551 - Dąbie. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Marks L., Ber A., Gogołek W., Piotrowska K., (red.), 2006 – Mapa Geologiczna Polski w skali 1:500 000. Warszawa.
- Szadkowska M. 1997 -Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 ark. Dąbie. Materiały rękopiśmienne. Nentr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- Trzmiel B., 1996a – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Turek (550). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Trzmiel B., 1996b – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz 550 - Turek. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

<https://www.gdos.gov.pl/>



Rys. 2. Położenie gminy Dąbie na tle podziału na arkusze mapy topograficznej w skali 1:10 000 w układzie PL-1992.

Tabela 1. Zestawienie osuwisk na terenie gminy Dąbie.

Numer osuwiska na mapie autorskiej	Numer osuwiska w bazie SOPO	Gmina	Miejscowość	Stopień aktywności A – aktywne ciągłe O – aktywne okresowo N – nieaktywne	Uwagi dotyczące monitoringu
-	-	-	-	-	-

Tabela 2. Zestawienie terenów zagrożonych ruchami masowymi na terenie gminy Dąbie.

Numer terenu zagrożonego na mapie autorskiej	Numer terenu zagrożonego w bazie SOPO	Gmina	Miejscowość
1.	16878	Dąbie	Chelmino