



INSTYTUT NAUK O MORZU
I ŚRODOWISKU
UNIwersytetu SZCZECIŃSKIEGO

GRA TERENOWA

„KRY GLACJALNE I ŁĄDOLÓD - LODOŁAMACZ”

DLA
ŻEGLARZY

Fot. 1. Południowy klif wyspy Wolin, autor: A. Strzelecka

START

53° 51' 43.1" N, 14° 26' 38.7" E

Osady polodowcowe, takie jak gliny i piaski, stanowią na Pomorzu najbliższe otoczenie geologiczne. W większości twory te zostały zdeponowane podczas ostatniego zlodowacenia, i jedynie w nielicznych lokalizacjach możemy obserwować skały starsze. Do takich miejsc należą wybrzeża klifowe, stanowiące naturalne odsłonięcia geologiczne. Ich bardzo dobrze znany przykład stanowią nadbałtyckie klify wyspy Wolin, stwarzające szansę na

bezpośrednią obserwację sekwencji osadów oraz licznych, większych i mniejszych głazów narzutowych. Równie ciekawym, a na pewno bardziej tajemniczym, jest klif po południowej stronie wyspy, wznoszący się nad wodami Zalewu Szczecińskiego.

W jego budowie dominują powszechnie spotykane gliny zwałowe oraz piaski wodnolodowcowe. Wśród nich jednak nie trudno zauważyć duże pakiety skał o odmiennym wyglądzie.



Ministerstwo
Edukacji i Nauki



DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI

DOFINANSOWANIE 220 000 zł
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł



*Fot. 2. Zróznicowanie geologiczne klifu na południowym brzegu wyspy Wolin,
autor: A. Strzelecka*

Ponadto, różnią się od otoczenia także wiekiem i są to m.in. jurajskie piaskowce, skały węglanowe wieku kredowego, a także oligoceńskie ility z kryształami gipsów.

Lecz w jaki sposób skały liczące miliony lat, z różnych epok geologicznych, utworzone w morskim środowisku sedymentacyjnym znalazły się w otoczeniu młodych osadów polodowcowych (fot. 1, 2, 3, 4)? Zgodnie z zasadą superpozycji, najstarsze skały powinny znajdować się w dolnej części profilu geologicznego, a

każda kolejno położona wyżej warstwa powinna być młodsza od poprzedniej. Skoro jednak porządek ten został zaburzony, to znaczy, że serię osadów zdeformowała jakaś znaczna siła.

Lądolody tworzą ogromne pokrywy, zajmujące powierzchnię tysięcy a nawet milionów km². Osiągają przy tym imponującą miąższość rzędu setek metrów aż do kilku kilometrów. To właśnie tak olbrzymia masa lodu posiada zdolność przekształcania i deformowania podłoża.



Ministerstwo
Edukacji i Nauki



**DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI**

DOFINANSOWANIE 220 000 zł
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł



*Fot. 3. Odstąpienie wapieni jurajskich na południowym brzegu wyspy Wolin,
autor: A. Strzelecka*

Odkształcenia mogą powstawać na skutek sił działających w płaszczyźnie pionowej jak i poziomej, czyli poprzez nacisk lądolodu oraz jego tarcie o podłoże.

W rezultacie pokrywa osadowa może podlegać wgniataniu i wyciskaniu, ścinaniu i spiętrzaniu, co prowadzi do powstawania struktur takich jak fałdy, uskoki, nasunięcia i inne dyslokacje, czyli typowe struktury tektoniczne. Z tego powodu proces deformacji podłoża przez lądolód nazywany jest glacitektoniką.

Skały mezozoiku i paleogenu, znalazły się w ścianie wolińskiego klifu właśnie wskutek procesów glacitektonicznych i są nazywane porwakami lub krami glacialnymi. Te znacznych rozmiarów pakiety skalne zostały oderwane od pierwotnego podłoża, następnie przemieszczone i zdeponowane wśród osadów młodszego wieku. Obszarem macierzystym kier glacialnych jest n a j p r a w d o p o d o b n i e j d n o południowego Bałtyku. Dlatego też ich bezpośrednia obserwacja daje wgląd w obraz budowy geologicznej tego akwenu.

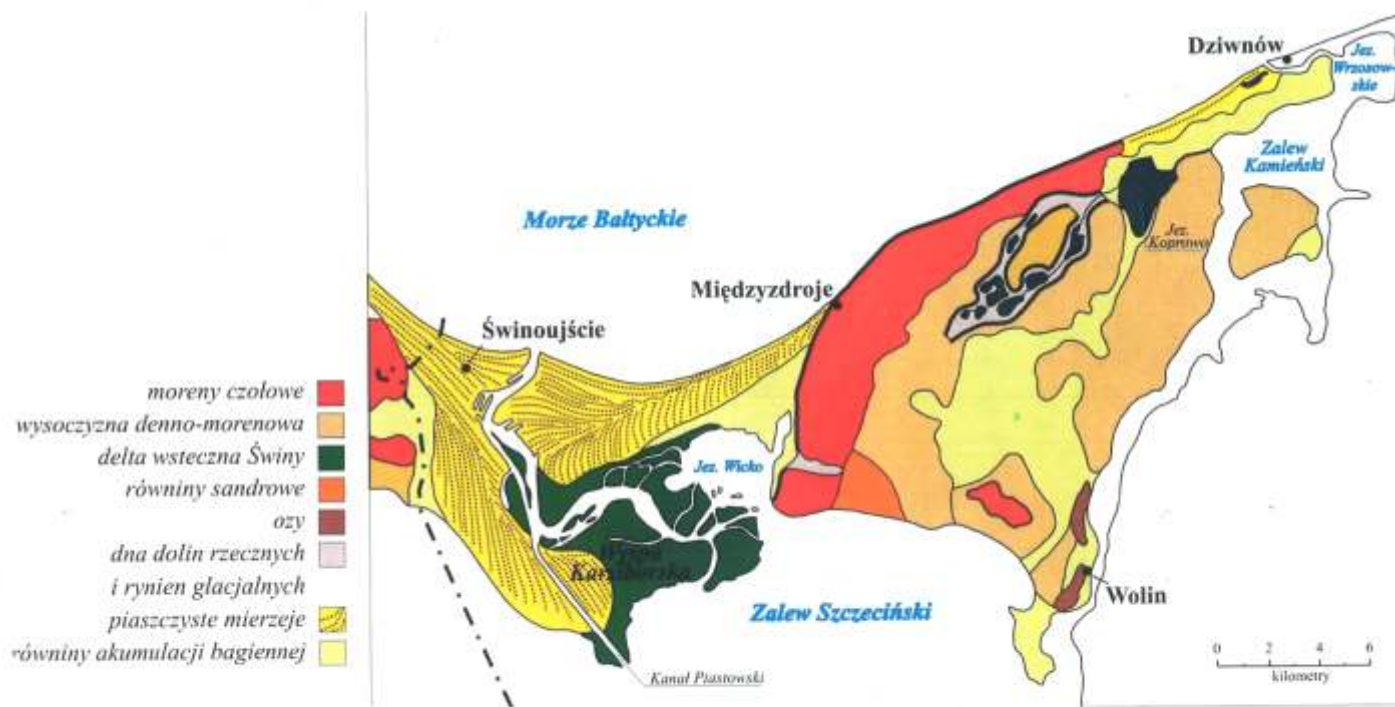


Ministerstwo
Edukacji i Nauki



**DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI**

DOFINANSOWANIE 220 000 zł
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł



Borówka et al., 2002 - nach Keilhack, 1912

Fig. 1. szkic geomorfologiczny wyspy Wolin, źródło: Borówka i in. 2002, za Keilhackiem 1912.

Kry glacialne tworzą charakterystyczny element budowy wolińskiej moreny spiętrzonej glacitektonicznie (fig. 1). Najbardziej znanym na wyspie porwakiem lodowcowym jest pakiet margli kredowych w Wapnicy, gdzie pamiątką po ich eksploatacji jest dzisiejsze Jezioro Turkusowe. Morena spiętrzona wyspy Wolin jest rezultatem łamania i deformowania podłoża, poprzez napór lądolodu: skały osadowe zostały przemieszczone, zadarte ku górze i nasunięte na siebie.

Proces ten można porównać do działania lodołamacza, który swoim ciężarem i pędem łamie lód na wodzie, a następnie powoduje nasuwanie się

kier jedna na drugą. Właśnie dlatego fragmenty skalne budujące moreny spiętrzone są w charakterystyczny sposób powyginane i ponasuwane na siebie, a osady starszych zlodowaceń są często przekładane fragmentami skał starszych. Morena spiętrzona jest formą terenu tworzącą rdzeń wyspy Wolin. Od północy i od południa ograniczona jest aktywnymi do dziś klifami, natomiast po zachodniej stronie znajduje się tzw. klif martwy, który już dziś nie podlega abrazji. Powierzchnię terenu urozmaica tu szereg półkoleń przebiegających równoległych wałów, stanowiących typowy element ukształtowania moren spiętrzonych.



Ministerstwo
Edukacji i Nauki



DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI

DOFINANSOWANIE 220 000 zł
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł



*Fot. 4. Odstąpienie wapieni jurajskich na południowym brzegu wyspy Wolin,
autor: A. Strzelecka*

To właśnie one tworzą charakterystyczny pagórkowaty krajobraz wyspy. Wiek wolińskich deformacji glacitektonicznych po dzień pozostaje przedmiotem dyskusji, niemniej zakłada się, iż są dziełem lądolodu ostatniego zlodowacenia, zwanego zlodowaczeniem Wisły, bałtyckim lub północnopolskim.

Dziś południowy klif wyspy Wolin, wraz z pasem wód przyległych, jest obszarem niedostępnym, chronionym w granicach Wolińskiego Parku Narodowego. Niemniej, wody Zalewu

Szczecińskiego oferują wyjątkową panoramę na dzieło skandynawskiego lądolodu, który z siłą lodołamacza spiętrzył jedyne w swoim rodzaju kry lodowcowe. Warto im się dobrze przyjrzeć, gdyż erozja ciągle zmienia wolińskie klify, a po niektórych fragmentach skał opisanych przez przedwojennych pruskich naukowców nie ma już dzisiaj śladu.



Ministerstwo
Edukacji i Nauki



**DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI**

DOFINANSOWANIE 220 000 zł
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł



Fot. 5. Porwaki skał węglanowych w ścianie klifu S brzegu wyspy Wolin, autor: A. Strzelecka

PYTANIA I ZADANIA:

- W jaki sposób w morfologii klifu zaznacza się erozja skał zwięzłych i luźnych?
- Wyjaśnij, dlaczego u podnóża klifu nie występują nagromadzenia dużych głazów narzutowych (o średnicy przekraczającej 1,5m)?
- Wybrzeże klifowe jest zazwyczaj chronione przed abrazją. Czy w związku z tym zauważasz tutaj jakieś formy aktywnej ochrony brzegu? Uzasadnij ich brak lub obecność.

AUTORZY OPRACOWANIA

dr Artur Skowronek, dr Agnieszka Strzelecka

Instytut Nauk o Morzu i Środowisku, Uniwersytet Szczeciński

Projekt: „Nauka jest w naszej naturze”



Ministerstwo
Edukacji i Nauki



**DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI**

DOFINANSOWANIE 220 000 zł
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł