

UCBS (MSOŚ)

MATERIAŁY DO ZAJĘĆ TERENOWYCH:

**NATURALNE I ANTROPOGENICZNE PROCESY
STREFY BRZEGOWEJ BAŁTYKU; TECHNOLOGIE
CZYSZCZENIA ENERGI – POBRZEŻE**

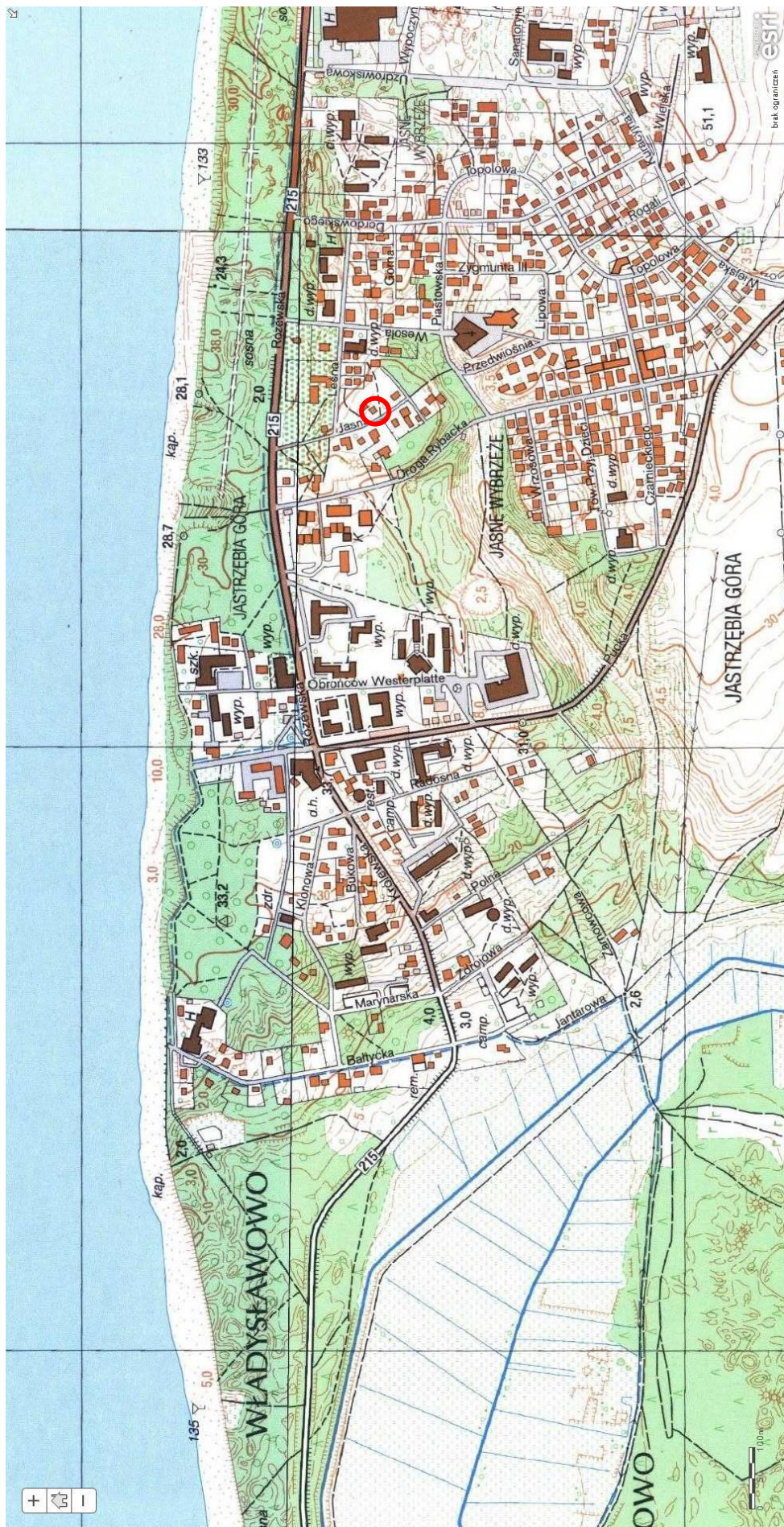
Przygotowanie materiałów:

Anna Wysocka, Małgorzata Kozłowska,
Danuta Olszewska-Nejbert, Maciej Łoziński

Prowadzenie zajęć:

Danuta Olszewska-Nejbert, Maciej Łoziński

2023



Źródło: Mapa topograficzna (geoportal.gov.pl)
www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=adfb15d01bfc4132801ba964abd9ac33

Kompleksowe ćwiczenia terenowe

"NATURALNE I ANTROPOGENICZNE PROCESY STREFY BRZEGOWEJ BAŁTYKU; TECHNOLOGIE CZYSTEJ ENERGII – POBRZEŻE"

11.06. (niedziela)

- 20⁰⁰ zebranie informacyjne (obecność obowiązkowa) na kwaterze w Jastrzębiej Górze (Zakwaterowanie, ul. Jasna 11, 84-104 Jastrzębia Góra)

12.06. (poniedziałek)

- technologie czystej energii – Elektrownia Wiatrowa Swarzewo
- technologie czystej energii – Elektrownia Szczytowo-Pompowa – PGE Energia Odnawialna S.A. Oddział EW Żarnowiec w Czymanowie
- technologie czystej energii – energia atomowa – plany i perspektywy
- naturalne procesy strefy brzegowej Bałtyku – charakterystyka brzegu morskiego w strefie wybrzeża akumulacyjnego w Dębkach

13.06. (wtorek)

- ochrona przyrody środowiska morskiego Bałtyku - Stacja Morska im. prof. Krzysztofa Skóry Instytutu Oceanografii UG w Helu
- naturalne i antropogeniczne procesy strefy brzegowej Bałtyku – budowa geologiczna i problemy ochrony Półwyspu Helskiego

14.06. (środa)

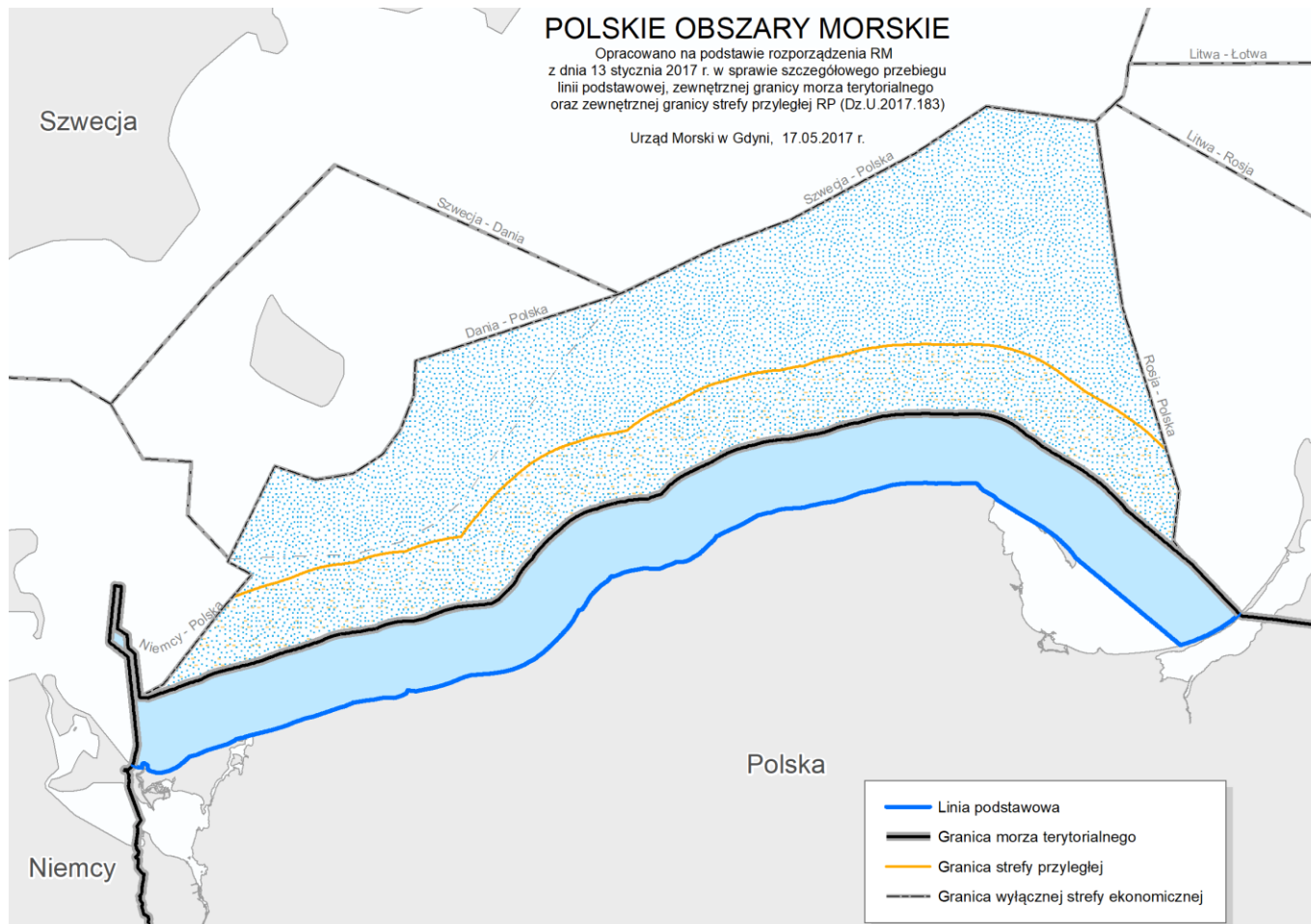
- Mierzeja Łebska, Słowiński Park Narodowy – budowa geologiczna Mierzei Łebskiej, procesy eoliczne, strefa brzegowa, środowisko przyrodnicze pasa wydmowego

15.06. (czwartek)

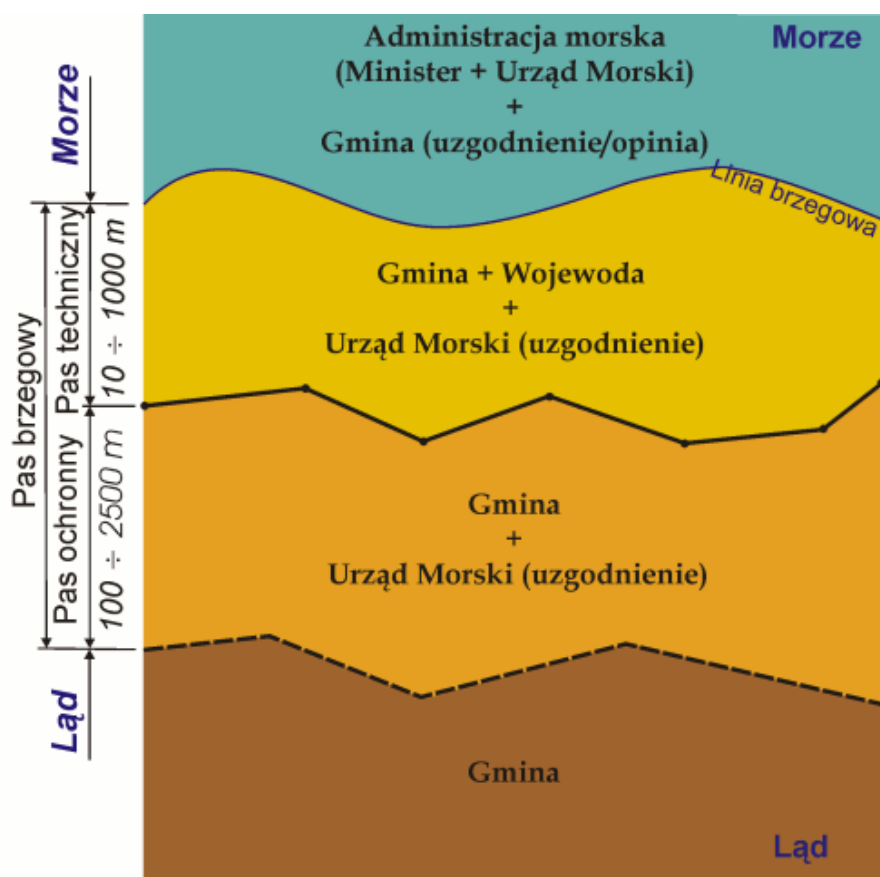
- naturalne procesy strefy brzegowej Bałtyku - charakterystyka brzegu morskiego w strefie wybrzeża erozyjnego, budowa geologiczna klifu w Jastrzębiej Górze i Rozewiu
- antropogeniczne procesy strefy brzegowej Bałtyku – sposoby ochrony klifu
- zakończenie zajęć merytorycznych około godz. 15.00 przy Latarni Morskiej Rozewie
- przejazd do Dworca Gdynia Główna w godz. 15.00–16.00

ZALICZENIE W FORMIE PISEMNEGO KOŁOKWIUM, PO POWROCIE.

**TERMIN: 20 czerwca 2023, godz. 11.00 (lub inny do uzgodnienia na bieżąco),
Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, nr sali 1013 i 1015**

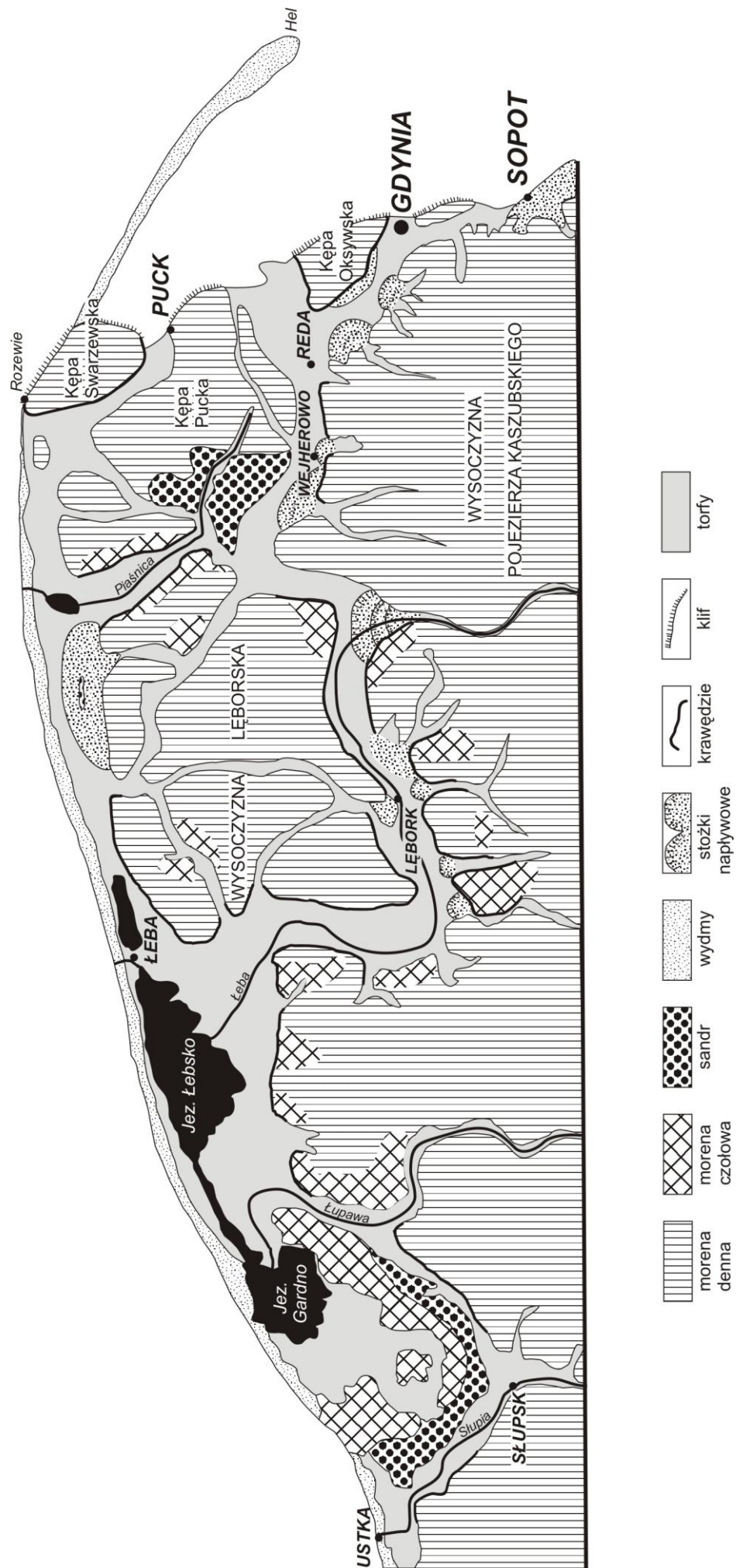


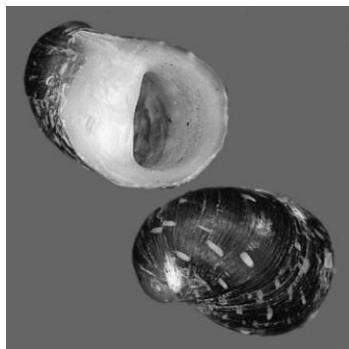
https://www.umgdy.gov.pl/wp-content/uploads/2017/05/zg-obszary_morskie.png



http://gnejs.im.gda.pl/cms/images/stories/rysunki/pasy%20na%20brzegu_pl.png

SZKIC GEOLOGICZNO - GEOMORFOLOGICZNY POBRZEŻA BAŁTYKU

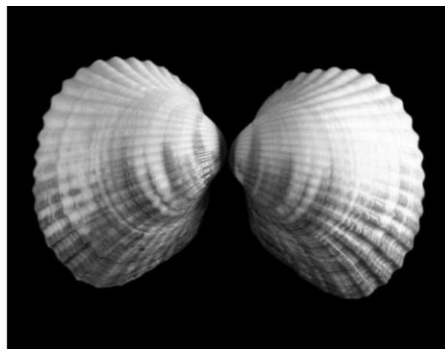




Rozdepka rzeczna,
Theodoxus fluviatilis forma *littoralis*



Blotniarka jajowata, *Lymnaea*
(*Radix*) *peregra* forma *balthica*



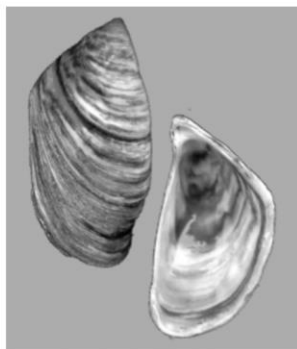
Sercówka pospolita, *Cerastoderma glaucum*



Sercówka drobna,
Cardium hauniense



Omulek, *Mytilus trossulus*



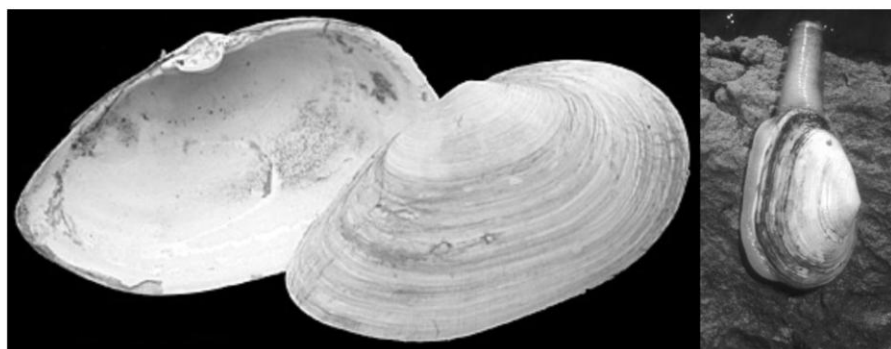
Racicznica zmienna,
Dreissena polymorpha



Rogowiec bałtycki, *Macoma balthica*



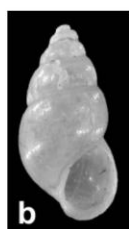
Rogowiec wapienny, *Macoma calcarea*



Małgiew piaskolaz, piaskolaz wielki, *Mya arenaria*



a



b



c



d



e



f

Wodożytki, rodzina Hydrobiidae:

a - Wodożytki bałtycka, *Hydrobia ventrosa*

b - Wodożytki duńska, *Hydrobia neglecta*

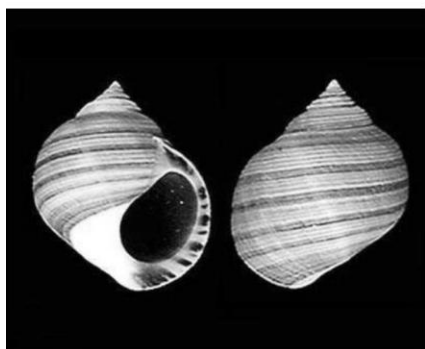
c - Wodożytki pospolita, *Hydrobia ulvae*

d - Wodożytki nowozelandzka, *Potamopyrgus antipodarum*

e - Wodożytki nowozelandzka, *Potamopyrgus antipodarum* forma *aculeata*

f - Wodożytki zmienna, *Rissoa membranacea*

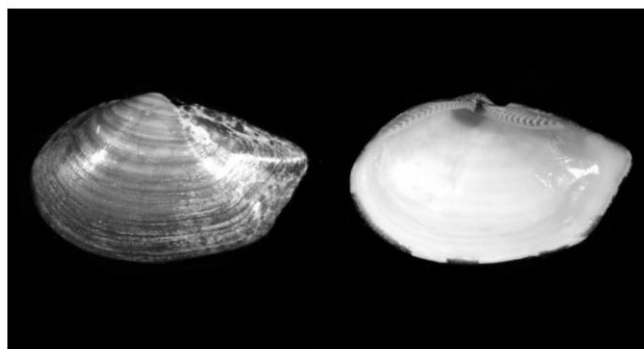
MALAKOFAUNA BAŁTYKU



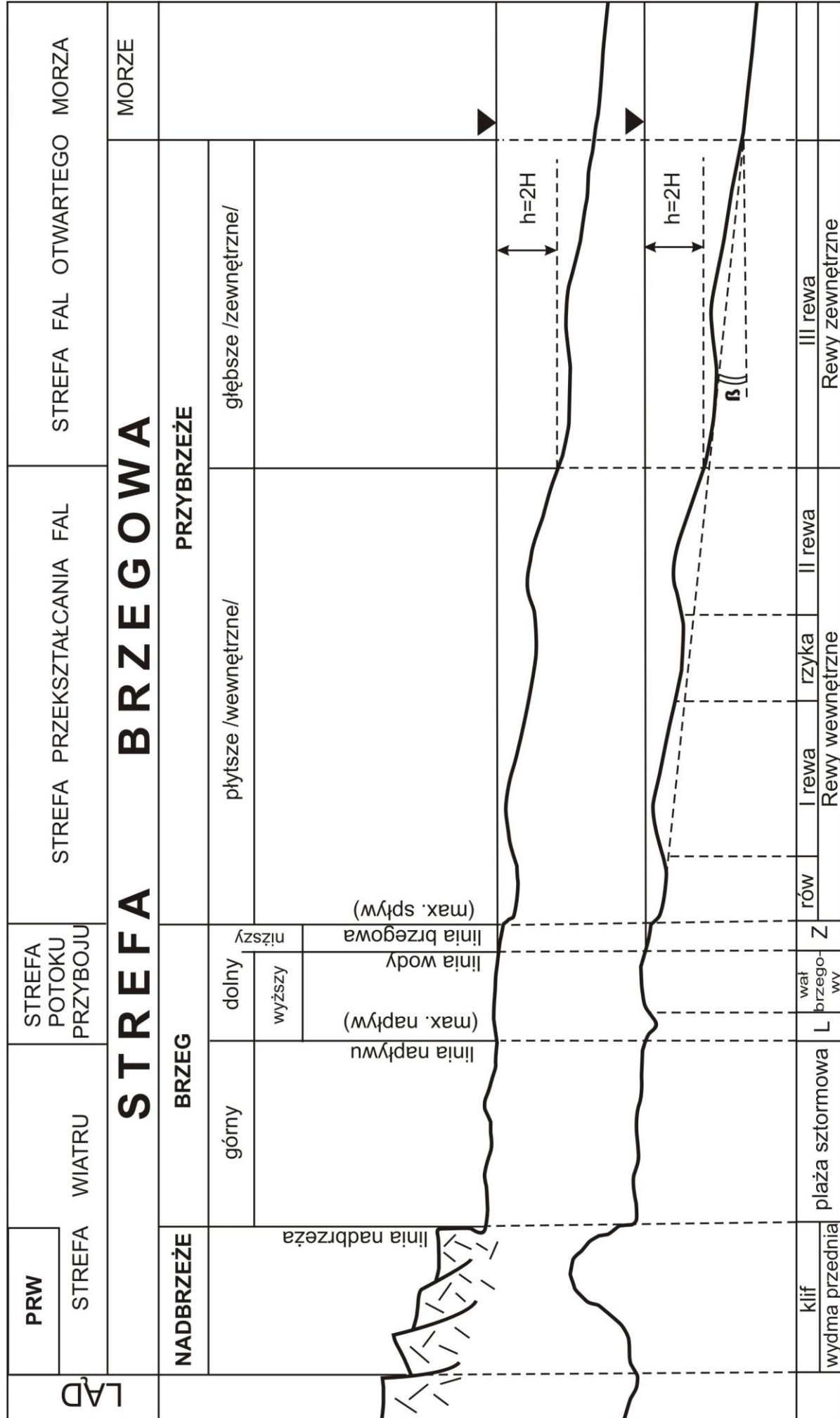
Pobrzeżka, *Littorina littorea*



Przytulik strumieniowy,
Ancylus fluviatilis



Portlandia (*Yoldia*) *arctica*



PRW - strefa powierzchniowych ruchów masowych; L - laguna; Z - stopień przybojowy(zaloj); h - głębokość wody; H - obserwowana wysokość fali;
 ▲ - średni poziom wody

Na podstawie: Rudowski 1970, 1986

NORMALNE ZASOLENIE

Kosmopolityczny. Strefa międzypływowa i płytka sublitoralna, piaszczysta i piaszczysto-mułowa, w większości estuaria, zasolenie normalnomorskie. Szelf kontynentalny do 200 m głębokości

Nie występuje w środowisku brakicznym.

Rozmiary do 55 mm



https://naturalhistory.museumwales.ac.uk/biosyb_images/images/M010000_M011999/Web/jpegs/M010727.jpg

Cerastoderma edule (Linnaeus, 1758)

NMW.Z.1980.156.00004;
'Sawdern Pt, Angle, Dyfed, Wales, UK, NE Atlantic';
Img no: M010727

ZASOLENIE OBNIŻONE

Pospolity w Morzu Bałtyckim. Rzadko spotykany na południowych i zachodnich wybrzeżach Wielkiej Brytanii, gdzie pojawiają się brakiczne biotopy. Zatoka (fiord) Firth of Forth i u wybrzeży hrabstwa Northumberland wątpliwe występowanie. Strefa międzypływowa, szelf kontynentalny do 200 m głębokość

Rozmiary do 45 mm, zwykle znacznie mniejsze

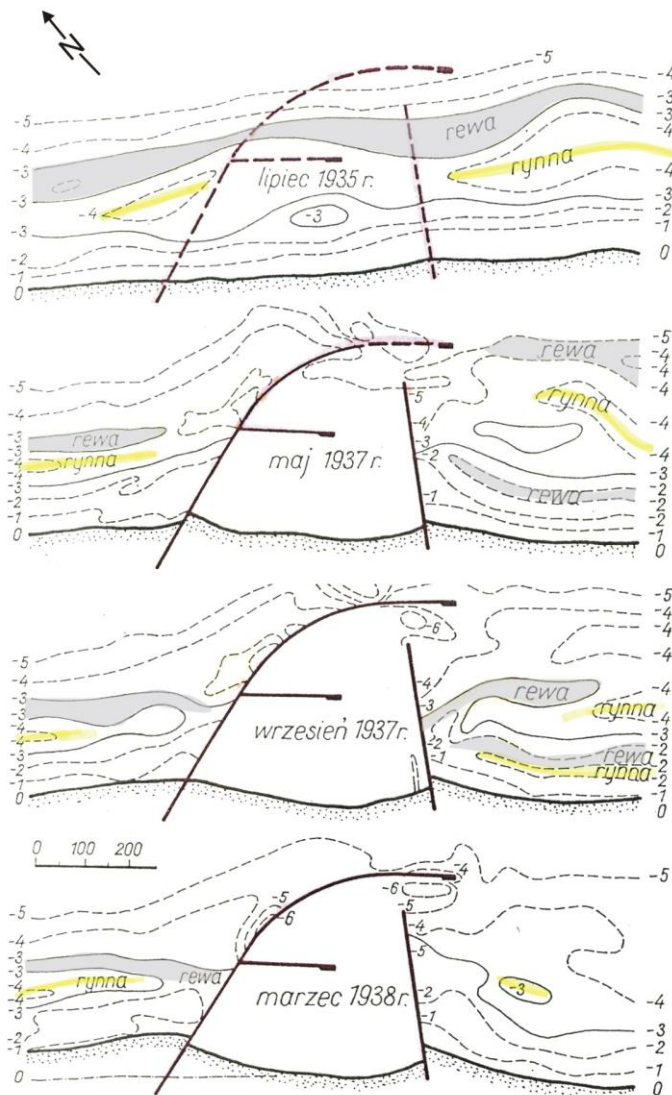
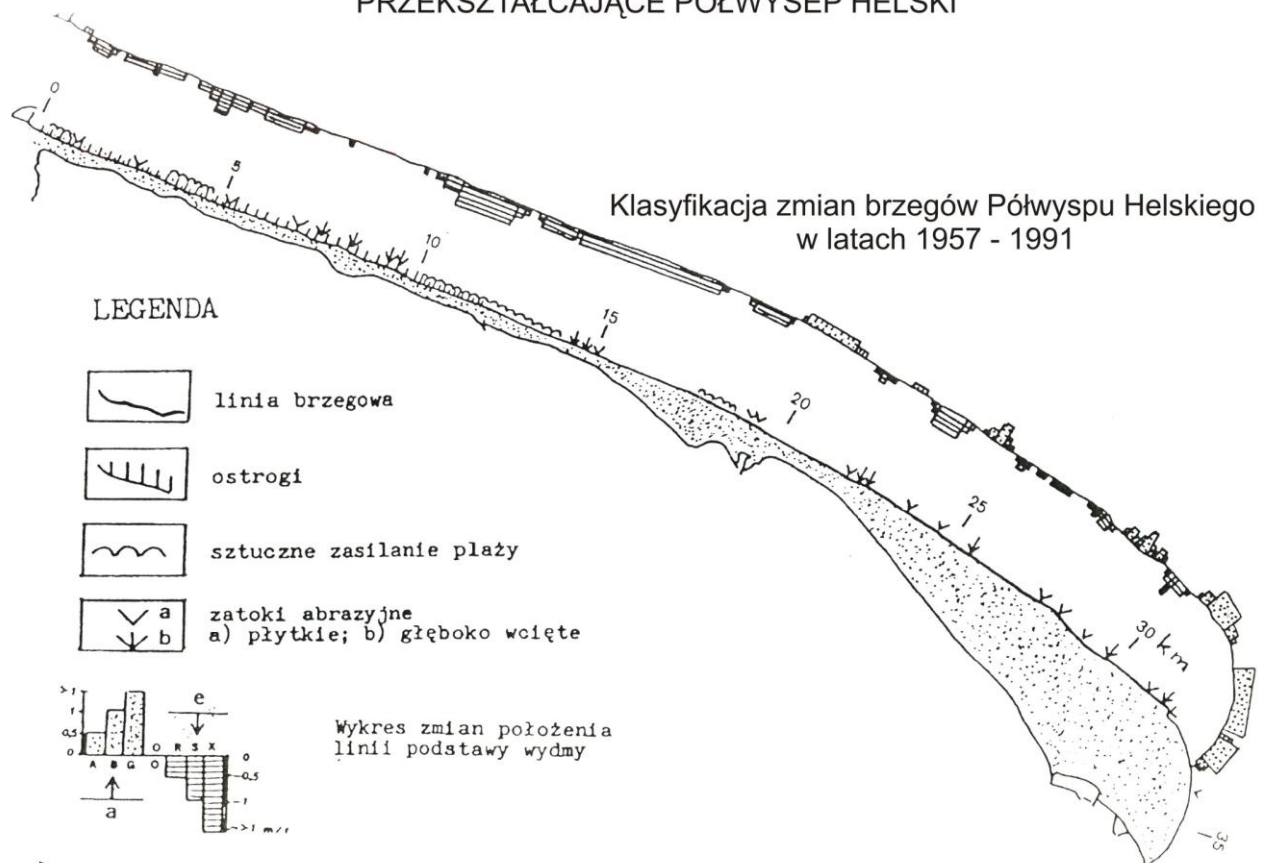


https://naturalhistory.museumwales.ac.uk/biosyb_images/images/M010000_M011999/Web/jpegs/M010691.jpg

Cerastoderma glaucum (Bruguère, 1789)

NMW.Z.1978.031;
'The Leys, Aberthaw, S Glamorgan, Wales, UK';
22m;
Img no: M010634

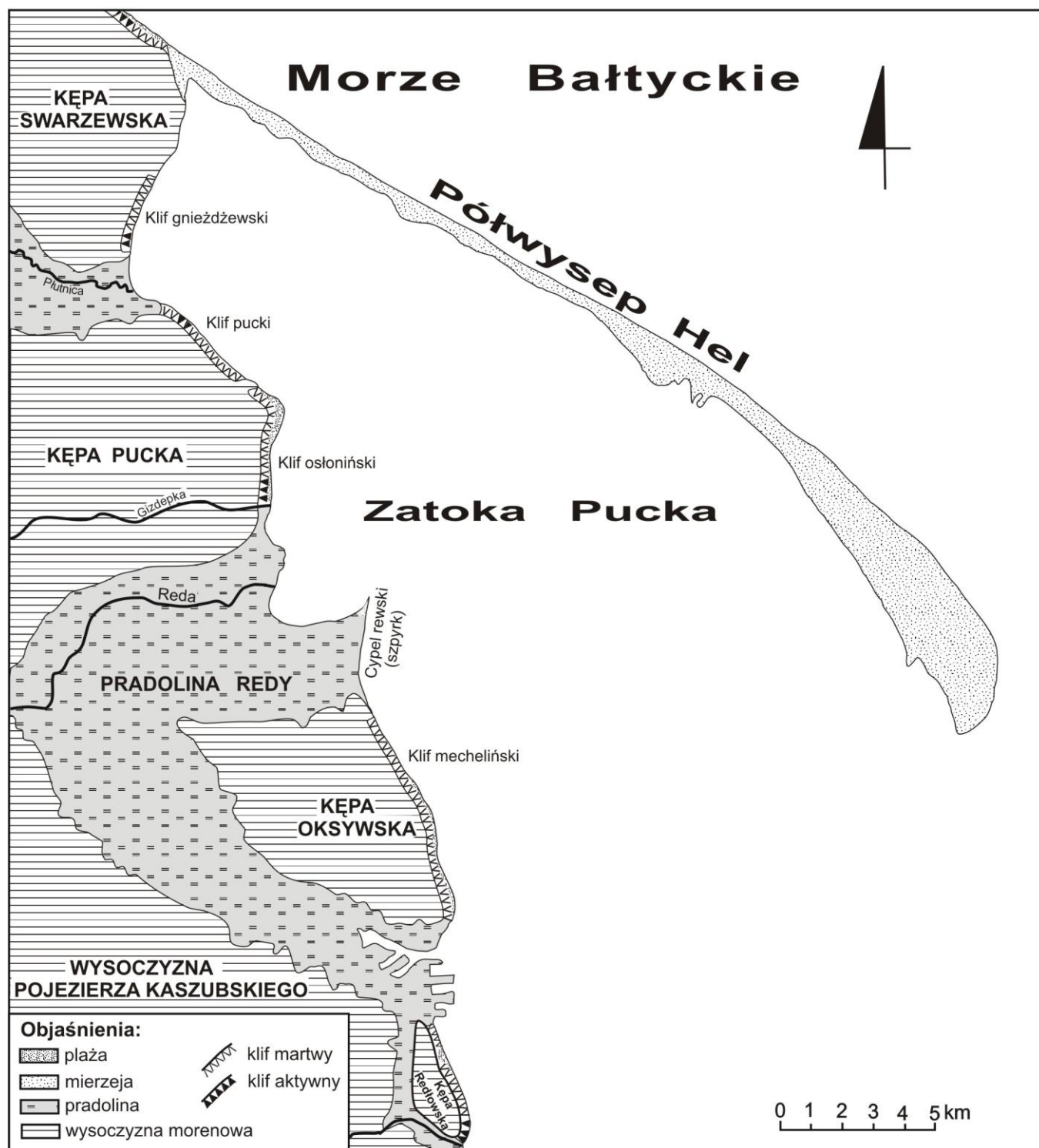
NATURALNE I ANTROPOGENICZNE PROCESY PRZEKSZTAŁCAJĄCE PÓŁWYSEP HELSKI



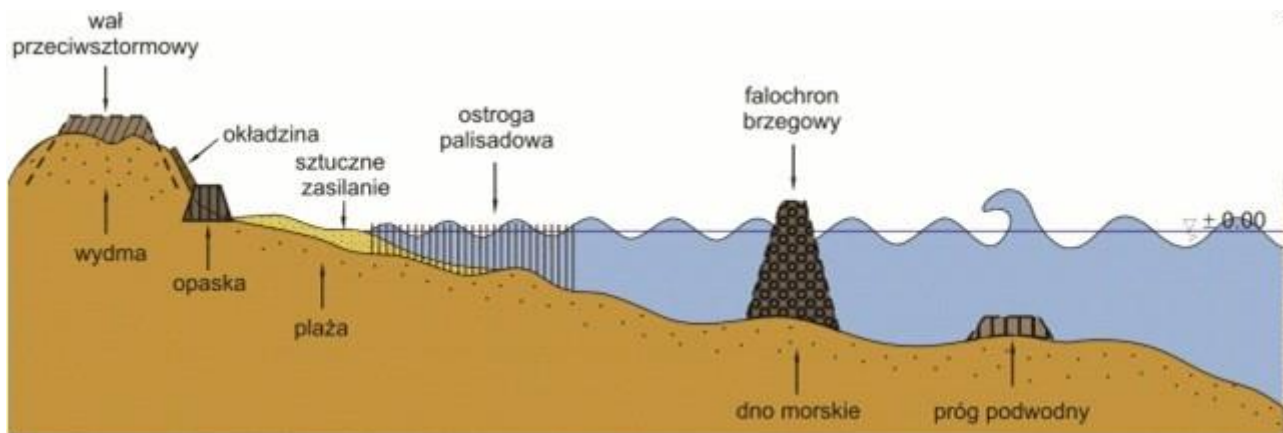
Zmiany batymetryczne oraz zmiany
przebiegu linii brzegowej w rejonie portu
we Władysławowie



SZKIC GEOMORFOLOGICZNY REJONU ZATOKI PUCKIEJ



Przykłady technicznych sposobów ochrony brzegu morskiego



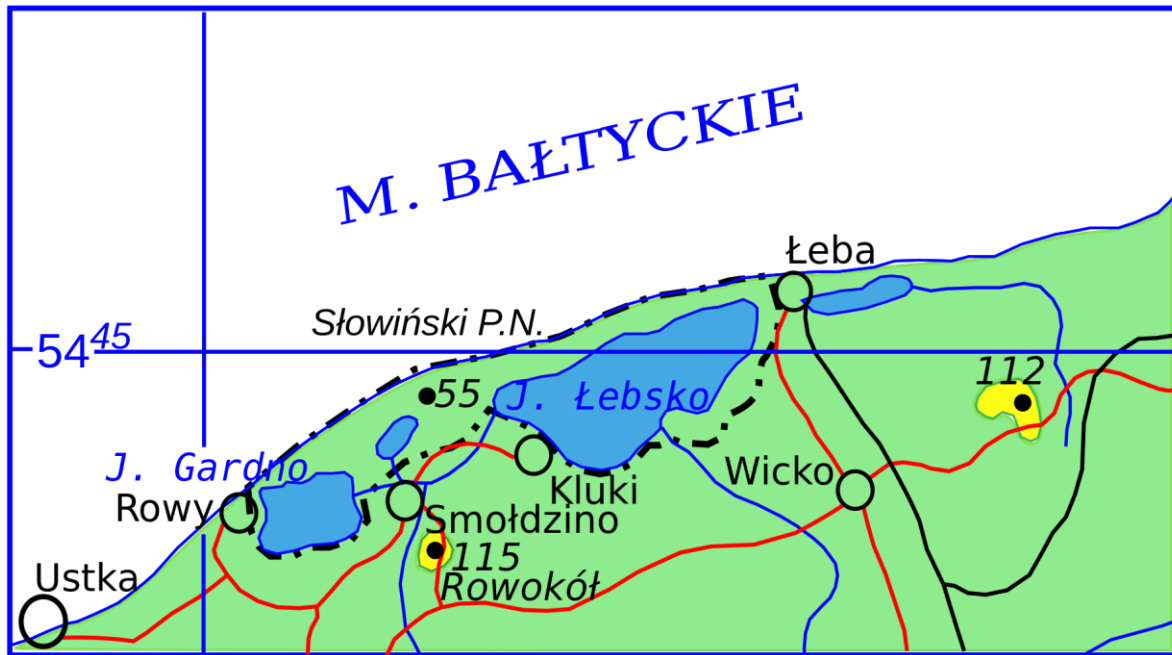
https://www.gospodarkamorska.pl/article_thumb/2719/1200/1000/0/umg1.jpg

Naturalne i „biologiczne” przykłady ochrony brzegu morskiego



https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ9-0GJoDDPtry3okQP7Uf_pHObsKj1SVD7G9SMVxLoN5H8sqTVfA

Mierzeja Łebska, Słowiński Park Narodowy



Źródło: Autorstwa Pedros.lol - na podstawie mapki z Geograficznego Atlasu Świata pod redakcją Zofii Cukierskiej, 1995., CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10565562>

Słowiński Park Narodowy – utworzony 1 stycznia 1967, zajmuje powierzchnię 327,44 km².

Jest położony w środkowej części polskiego wybrzeża, w województwie pomorskim. Obejmuje Mierzeję Łebską, Nizinę Gardno-Łebską, fragmenty moreny czołowej z ostatniego zlodowacenia z najwyższą kulminacją 115 m n.p.m. na wzgórzu Rowokół oraz szereg jezior: Łebsko (7,1 tys. ha), Gardno (2,5 tys. ha), Jezioro Dołgie Wielkie (156 ha) i Dołgie Małe (6,2 ha).

Charakterystycznymi elementami Parku są przymorskie jeziora, bagna, łąki, torfowiska, nadmorskie bory i lasy, a przede wszystkim wydmy pas mierzei z ruchomymi wydmy.

W 1977 został włączony przez UNESCO (w ramach programu „Człowiek i biosfera”) do sieci rezerwatów biosfery[7], a w 1995[4] wpisany na listę terenów chronionych konwencją ramsarską o obszarach wodno-błotnych o międzynarodowym znaczeniu przyrodniczym pod numerem 757.

W 2004 r. został powiększony o 14 675 ha, w tym 11 000 ha wód Bałtyku, i od tej pory zajmuje powierzchnię 32 744,03 ha.

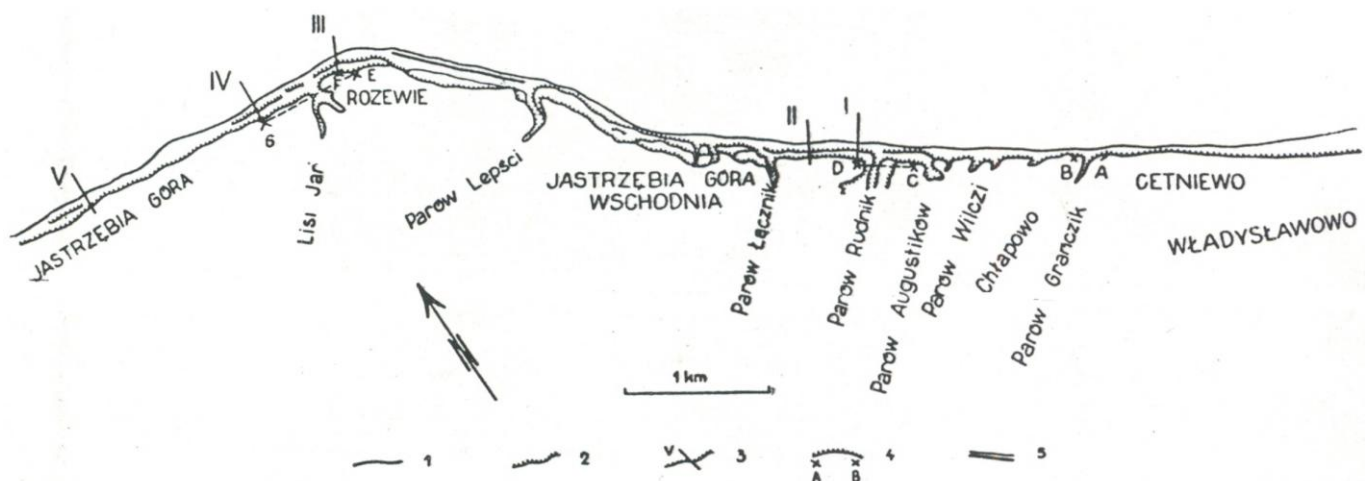
Największą wartością Słowińskiego Parku Narodowego jest przyroda nieożywiona – wydmy, zwłaszcza te wędrujące, moreny, mierzeje, jeziora, torfowiska, plaże. Zachodzą tu dynamiczne procesy niszczenia i tworzenia, a przykładem może być odsłonięcie wiosną 2016 r. lasu zasypanego kilka tysięcy lat temu przez wędrujące wydmy.

Na terenie Parku występują zbiorowiska: wydmowe, torfowiskowe, łąkowe i leśne. Odnaleźć tu można naturalne ciągi sukcesyjne, od roślin pionierskich pojawiających się na plażach do typowych nadmorskich borów bażynowych. Występuje m.in. wydmuchrzyca piaszkowa, a innymi gatunkami pionierskimi są rukwiel nadmorska i honkenia piaszkowa. Spośród lasów parku 80% stanowią bory.

Ogółem w Parku występuje około 920 gatunków roślin naczyniowych, 165 gatunków mszaków, 500 gatunków glonów, 424 gatunki grzybów, z których 46 jest objętych ochroną ścisłą, a 15 częściową. Należą do nich między innymi: widłaczek torfowy, mikołajek nadmorski, zimoziół północny, rosiczka okrągłolistna, storczykowate, długosz królewski, poryblin jeziorny, malina moroszka. Ta ostatnia to relikwit polodowcowy.

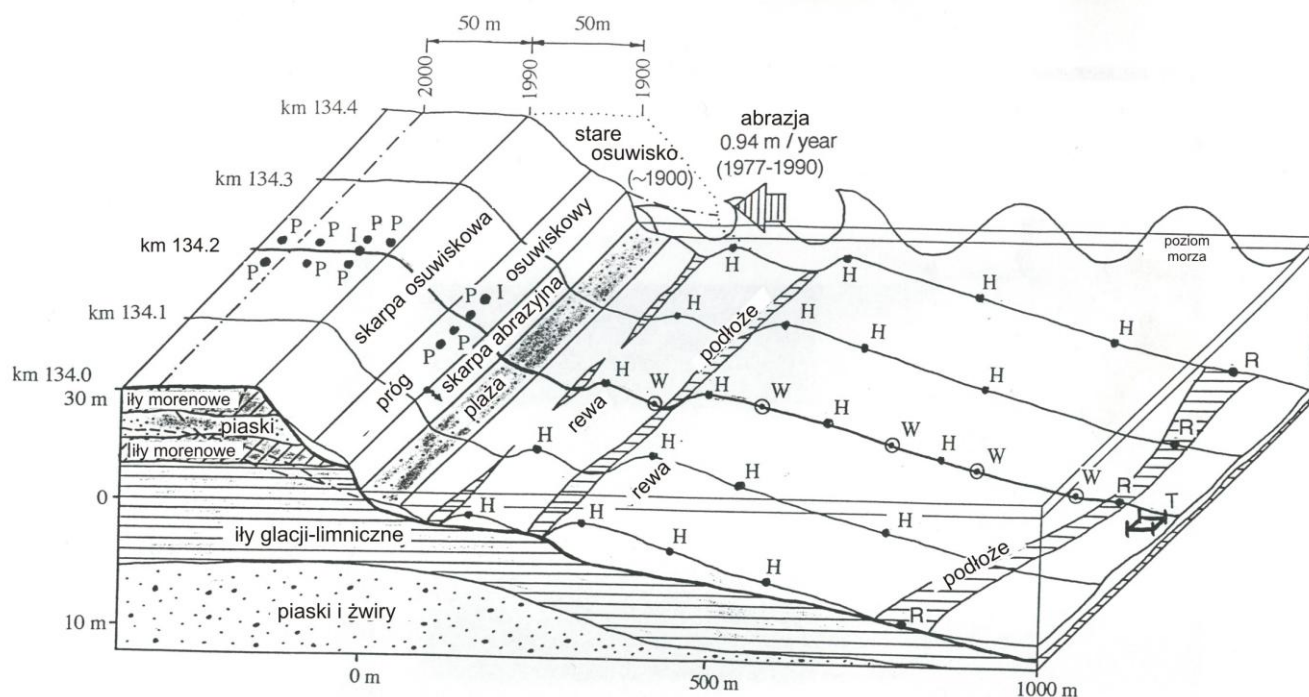
Z ciekawszych gatunków grzybów występują m.in.: smardz, czasznica olbrzymia, siedzuń sosnowy i sromotnik bezwstydnny; stwierdzono ogólnie ponad 500 ich gatunków. Z porostów, których odnotowano około 250 gatunków, występują m.in. chronieni przedstawiciele rodzajów *Usnea* (brodaczką) i *Bryoria* (włoszka)

BRZEG KLIFOWY - REJON JASTRZĘBIEJ GÓRY



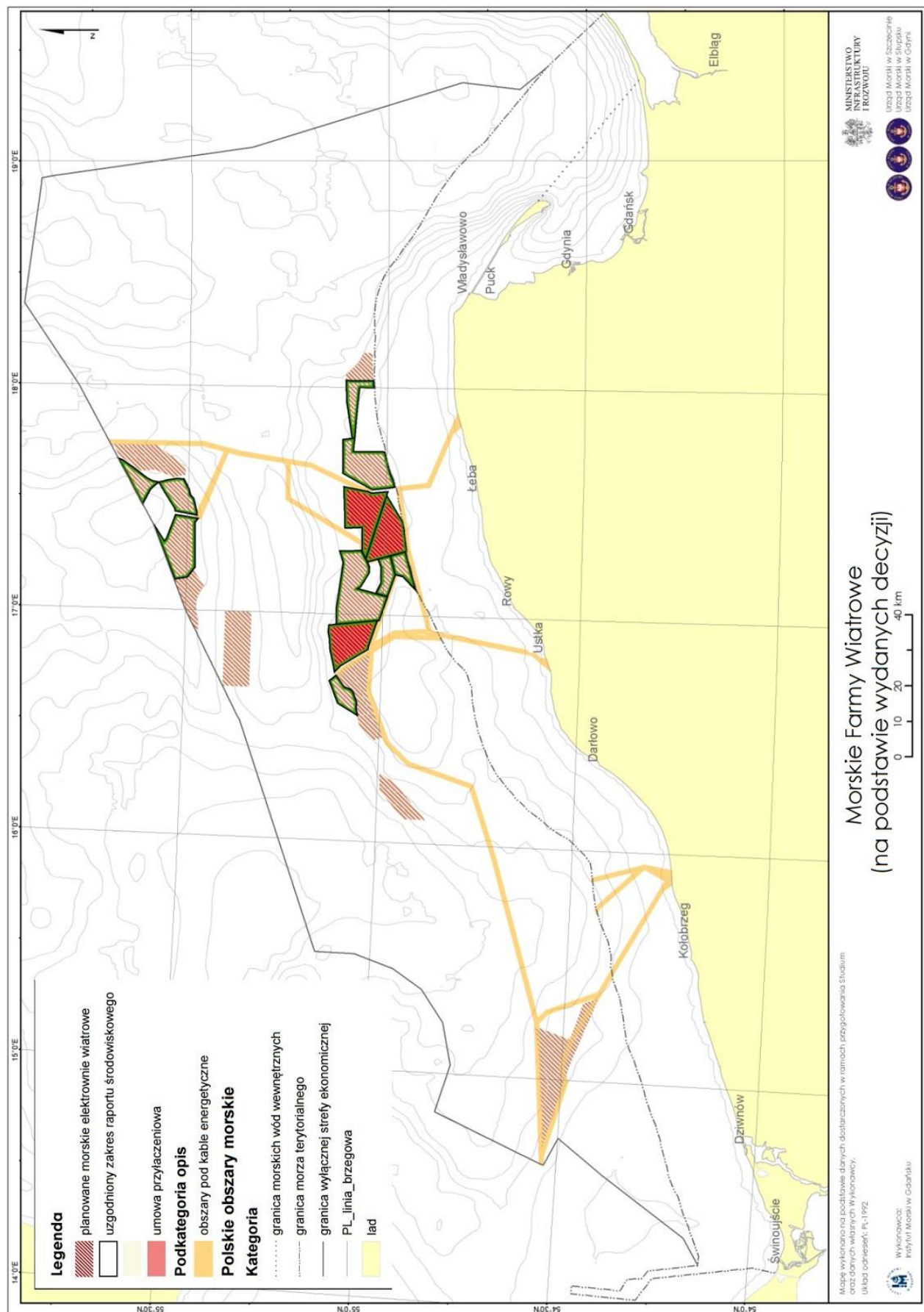
Uproszczony plan klifu Kępy Swarzewskiej.

1 - linia brzegowa, 2 - skarpy, 3 - linie przekrojów prostopadłych do klifu, 4 - lokalizacja przekrojów równoległych do klifu, 5 - opaska betonowa



Litodynamika brzegu klifowego w Jastrzębiej Górze.

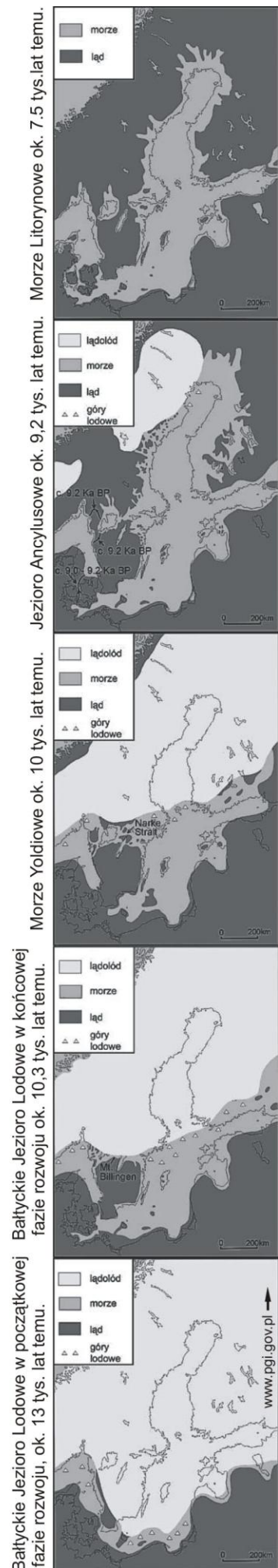
P - wiercenia z piezometrami, I - wiercenia z klinometrami, W - wiercenia testowe w strefie przybrzeża, H - hydrofony, R - repery abrazyji, T - poligon badawczy, λ - wysokości wody, - - - - - zwierciadło wód gruntowych, - · - · - przewidywane osuwiska



https://4.bp.blogspot.com/-DuhO2p9qz5g/VyH_6eyPObI/AAAAAAAAABHs/IBdGPX1IL-c4k8ffc-zIlbTvM0comlejACLCB/s1600/morskie_farmy_wiatrowe_pl_baltyk.jpg

HISTORIA BAŁTYKU

Wiek bezwzględny (tys. lat)	Podział stratygraficzny (E. Rühle, 1973)		Fazy rozwoju Morza Bałtyckiego (wg. B. Rossa, 1968; F.B. Pieczka, 1980)
1	H O L O C E N	Okres subatlantycki - mya	Morze Mya
2		2300	Morze Starobałtyckie
3		Okres subborealny - limnea	Morze Limnea
4			
5		5100	
6		Okres atlantycki - litorynowy	Morze Litorynowe
7			
8		7700	Morze Mastogloia
9		Okres borealny - ancylusowy	Jezioro Ancylusowe
10		9100	
	Schyłek plejstocenu = późny glacjał	Okres preborealny - yoldiowy	Morze Echineis
11		10250	Morze Yoldiowe II
12		10700	Bałtyckie Jezioro Lodowe II
13		Młodszy dryas	
	Plejstocen	Interfaza Alleröd	Późnoglacialne Morze Yoldiowe I
		11800	
		12000	Starszy dryas
		12300	Interfaza Bölling
		Najstarszy dryas	Bałtyckie Jezioro Lodowe I
			Połączenie Zastoiska Gdańskiego i Południowo-bornholmskiego





mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/TOPO_SERIA/MapServer/WMSServer

MORSKA ENERGETYKA WIATROWA

Po co nam wiatraki na Bałtyku?

Potencjał

W Europie jest obecnie ponad 11,5 GW zainstalowanej mocy z morskiego wiatru.

Potencjał polskiej części Bałtyku szacowany jest na 6 GW.

Warunkiem rozwoju są stabilne i przewidywalne ramy prawne.

Wzrost PKB

Powstanie 6 GW farm wiatrowych na Bałtyku oznacza **wzrost PKB Polski o 60 mld złotych do 2030 roku.**

Nowe miejsca pracy

Dzięki rozwojowi morskiej energetyki wiatrowej w Polsce powstanie **77 tysięcy miejsc pracy.**

Lokalizacja

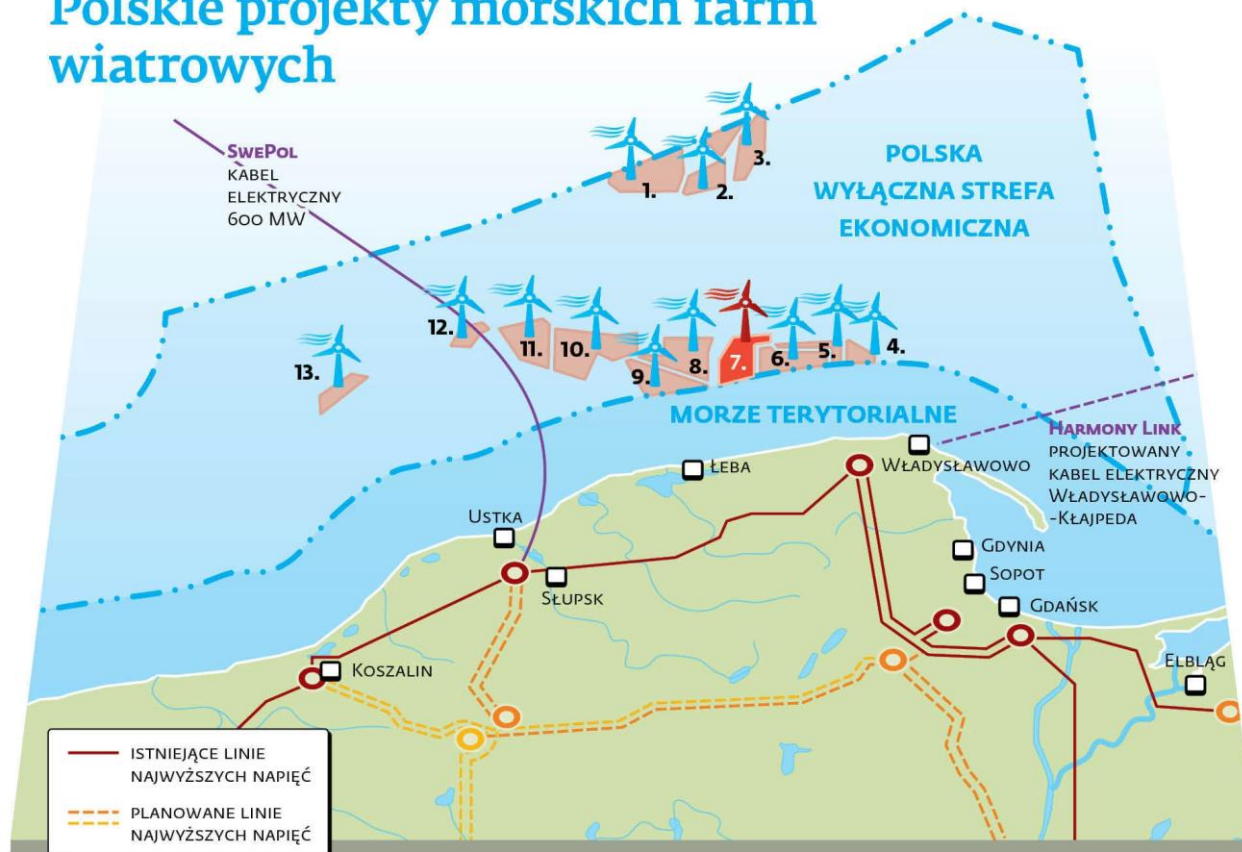
Obecnie 12% (1,4 GW) zainstalowanej mocy w Europie znajduje się na Bałtyku. **Większość farm powstała na Morzu Północnym 73% (8,4 GW) i Morzu Irlandzkim 15% (1,8 GW).**

Więcej informacji o morskiej energetyce wiatrowej na www.psew.pl



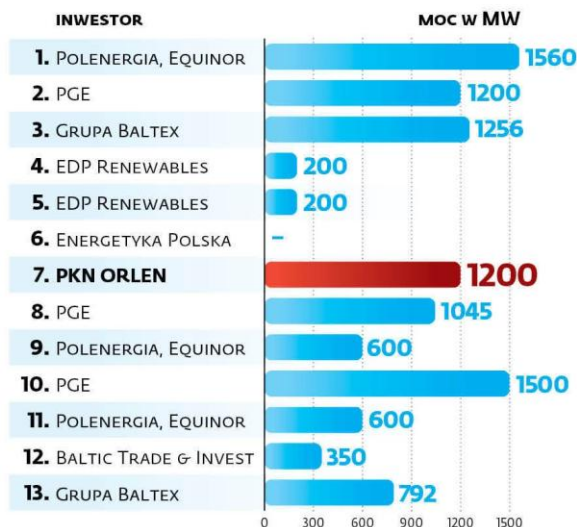
<http://psew.pl/wp-content/uploads/2017/01/pobrane-2.png>

Polskie projekty morskich farm wiatrowych



ELEMENT PROGRAMU INWESTYCYJNEGO PSE SĄ:
WYPROWADZENIE MOCY Z FARM WIATROWYCH ORAZ WZMOCNIENIE ZASILANIA PÓŁNOCNEJ POLSKI

13
 LICZBA REALIZOWANYCH PROJEKTÓW
2,15 MLD ZŁ
 KWOTA BUDŻETU



WYDANE POZWOLENIA NA WZNOSZENIE SZTUCZNYCH WYSP OBEJMUJĄ OKOŁO

1342
 KM²

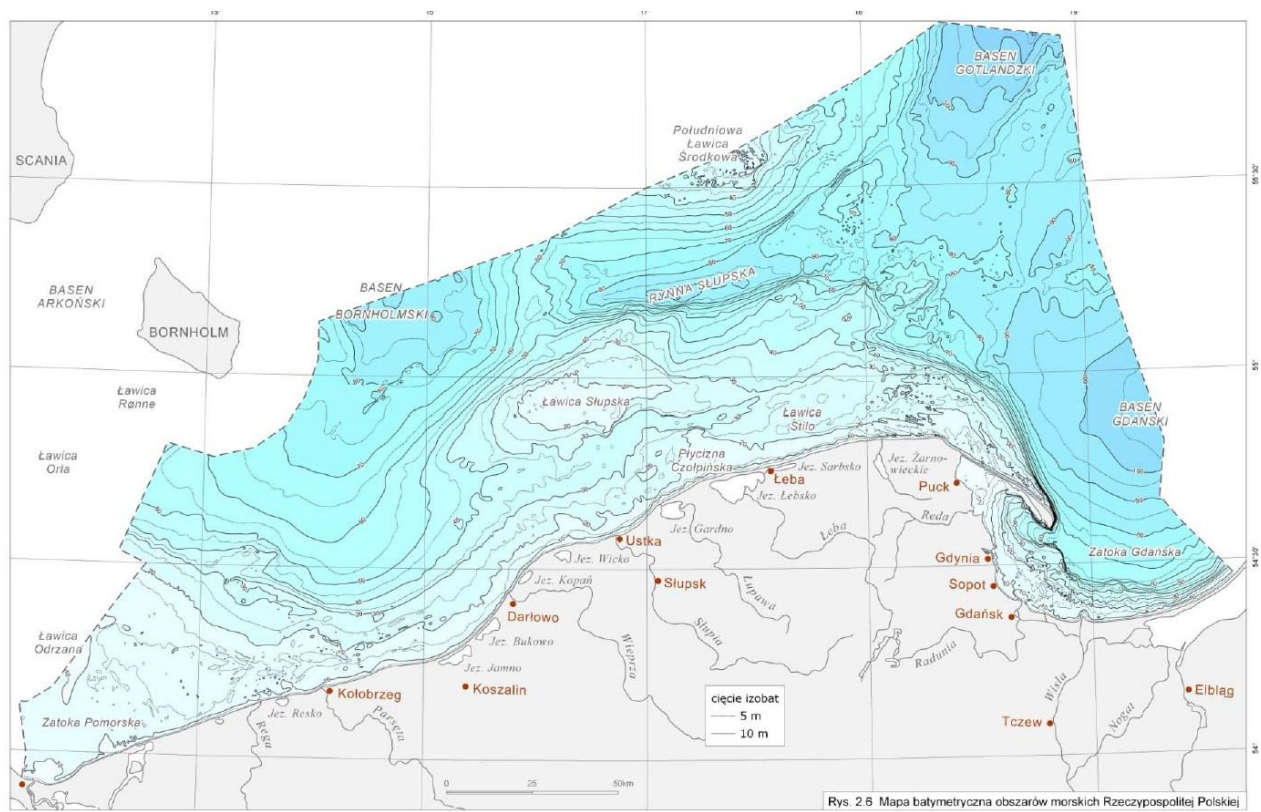
2340
 KM²

TAKA JEST POWIERZCHNIA OBSZARU PRZEWIDZIANA POD MORSKIE FARMY WIATROWE W PROJEKcie PZPPOM

© NS

Źródło: na podstawie BiznesAlert.pl

<https://ocdn.eu/pulscms-transforms/1/IZYk9kuTURBXy84ZjJhOTewYy0yNjFkLTQ5MDktODRkYy1kMDZjNzJhMmEzYmEuanBIZ5CCoTAFoTEC>



http://1.bp.blogspot.com/-IKmPdbUiZ8o/UfzRS8MwMSI/AAAAAAAAAKA/nS6lia1VG-A/s1600/baltyk_glebokosc.jpg

Mapa głębokości Bałtyku polskiej wyłącznej strefy ekonomicznej.