



OPERAT OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB

PLAN OCHRONY DLA NADMORSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO



Warszawa, Gdańsk, marzec 2019 – czerwiec 2021



Operat ochrony zasobów abiotycznych i gleb opracował zespół autorski w składzie:
Radosław Wróblewski, Karolina Czarnecka, Janusz Dworniczak



Wykonawca Projektu:

Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska
ul. Erazma Ciołka 13, 01-445 Warszawa

we współpracy z:

- Instytutem Morskim Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, Zakładem Ekologii Wód
- Biurem Projektów i Wdrożeń Proekologicznych PROEKO – Maciej Przewoźniak *(na etapie diagnozy stanu)*
- DOM Biurem Urbanistycznym, Kielb-Stańczuk, Jaszczuk-Skolimowska Sp. j.
- Pracownią Przyrodniczą Pro Natura Pro Homini – Katarzyna Bociąg



Plan ochrony dla Nadmorskiego Parku Krajobrazowego sporządzono na zlecenie Województwa Pomorskiego – Pomorskiego Zespołu Parków Krajobrazowych w Słupsku, ul. Poniatowskiego 4A, 76-200 Słupsk



Rzeczpospolita
Polska



URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014 – 2020 w ramach projektu „Opracowanie projektów planów ochrony parków krajobrazowych wchodzących w skład Pomorskiego Zespołu Parków Krajobrazowych”, Oś Priorytetowa 11: Środowisko, Działanie: 11.4 Ochrona Różnorodności Biologicznej

oraz przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Gdańsku;



Fot. okładka: Plaża i klif chłapowski (fot. Radosław Wróblewski)

Spis treści

1. WSTĘP	6
1.1. Cel opracowania i ogólna informacja o Planie ochrony	6
1.2. Metodyka i zakres prac	6
1.2.1. Ogólne założenia prac nad Planem ochrony	6
1.2.2. Metodyka i zakres prac w odniesieniu do zasobów abiotycznych i gleb	7
1.3. Zespół autorski	7
1.4. Ogólna charakterystyka Parku	7
2. OCENA DOTYCHCZASOWEGO STANU ROZPOZNANIA	10
2.1. Ogólna charakterystyka stanu wiedzy	10
2.2. Zestawienie dostępnego piśmiennictwa oraz ocena zasobów informacji pod kątem ich przydatności do potrzeb Operatu	10
3. CHARAKTERYSTYKA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB	21
3.1. Budowa geologiczna	21
3.1.1. Litostratygrafia i tektonika	21
3.1.2. Charakterystyka utworów powierzchniowych	21
3.1.3. Eksploatacja surowców mineralnych	24
3.1.4. Ocena stanu ochrony i przekształceń zasobów geologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia	24
3.2. Rzeźba terenu	24
3.2.1. Charakterystyka rzeźby terenu	24
3.3. Dynamika strefy brzegowej	29
3.3.1. Charakterystyka szczegółowa wybrzeża (bez Półwyspu Helskiego) – na podstawie analiz danych lidarowych i ortofotomap z lat 2008-2017	29
3.3.2. Brzegi Zatoki Puckiej Wewnętrznej	31
3.3.3. Brzeg odmorski	31
3.3.4. Dynamika strefy brzegowej – dane archiwalne	36
3.3.5. Dynamika strefy brzegowej – na podstawie analizy ortofotomap i danych LiDAR z okresu 2008-2017	37
3.3.6. Ocena stanu ochrony i przekształceń rzeźby terenu, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia	44
3.4. Gleby	46
3.4.1. Charakterystyka gleb	46
3.4.2. Ocena stanu ochrony i przekształceń gleb, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia	52
3.5. Zasoby wodne	52
3.5.1. Charakterystyka zasobów wód powierzchniowych	52
3.5.2. Ocena jakości wód powierzchniowych	67
3.5.3. Charakterystyka wód podziemnych i ich zasobów	67

3.5.4.	Ocena stanu ochrony i przekształceń zasobów wodnych, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia	72
3.6.	Warunki klimatyczne, jakość powietrza i hałas	72
3.6.1.	Charakterystyka warunków klimatycznych i topoklimatycznych	72
3.6.2.	Ocena stanu jakości powietrza	72
3.6.3.	Charakterystyka źródeł hałasu	73
3.6.4.	Ocena zmian klimatu, jakości powietrza oraz hałasu, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia	73
4.	ZBIORCZA WALORYZACJA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB	73
5.	UWARUNKOWANIA PRAWNE, SPOŁECZNE I GOSPODARCZE OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB	77
6.	ZAGROŻENIA DLA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB ORAZ MOŻLIWE SPOSOBY ICH ELIMINACJI LUB OGRANICZENIA	85
6.1.	Charakterystyka i źródła zagrożeń wewnętrznych oraz możliwe sposoby ich eliminacji lub ograniczenia	89
6.2.	Charakterystyka i źródła zagrożeń zewnętrznych oraz możliwe sposoby ich eliminacji lub ograniczenia	98
7.	CELE OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB	103
8.	STREFOWANIE OBSZARU PARKU	104
9.	ZAKRES PRAC ZWIĄZANYCH Z OCHRONĄ ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB	109
9.1.	Propozycje objęcia dodatkową obszarową ochroną prawną najcenniejszych zasobów abiotycznych i gleb	109
9.2.	Propozycje działań dotyczących ochrony zasobów abiotycznych i gleb	110
9.3.	Propozycje ustaleń do studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz innych dokumentów strategicznych dotyczące eliminacji lub ograniczenia zagrożeń wewnętrznych lub zewnętrznych dla zasobów abiotycznych i gleb	118
9.4.	Propozycje wykorzystania zasobów abiotycznych i gleb w rozwoju funkcji turystycznych i edukacyjnych	118
9.5.	Propozycje monitoringu stanu i skuteczności ochrony zasobów abiotycznych i gleb	119
9.6.	Potrzeby uzupełnienia wiedzy dotyczącej zasobów abiotycznych i gleb	119
10.	PROGNOZA STANU W PERSPEKTYWIE 20-LETNIEJ	119
10.1.	Wariant ochrony zachowawczej – utrzymanie aktualnych trendów, bez podejmowania działań wskazanych w Planie ochrony	120
10.2.	Wariant ochrony aktywnej - pełna realizacja ustaleń Planu ochrony	120
11.	LITERATURA	120
12.	SPIS TABEL, RYCIN	127
WYKAZ SKRÓTÓW		129

Część I

Charakterystyka i diagnoza stanu

1. WSTĘP

1.1. Cel opracowania i ogólna informacja o Planie ochrony

Operat ochrony zasobów abiotycznych i gleb jest jednym z 7 Operatów szczegółowych stanowiących wraz z Operatem generalnym dokumentację do Planu ochrony dla Nadmorskiego Parku Krajobrazowego (NPK¹ lub Park). Jego zasadniczym celem jest wskazanie działań na rzecz ochrony i zrównoważonego wykorzystywania tych walorów w perspektywie najbliższych 20. lat. Składa się on z dwóch zasadniczych części: diagnostycznej, charakteryzującej zasoby abiotyczne i gleby oraz strategicznej, w której zapisano proponowane cele i działania ochronne. Ustalenia Operatu stanowią podstawę merytoryczną dla zapisów projektu uchwały Sejmiku Województwa Pomorskiego w sprawie Planu ochrony dla Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. Treść Operatu traktować należy także jako rozwinięcie i uzasadnienie zapisów wyżej wymienionej uchwały, przy czym należy zwrócić uwagę, że w wyniku uwag zgłaszanych w ramach konsultacji społecznych, a także procedury uzgadniania i opiniowania projektu Planu ochrony, ostateczne brzmienie zapisów uchwały może różnić się od propozycji ujętych w niniejszym Operacie.

Wymóg sporządzania planów ochrony wynika z zapisów art. 18 ust. 1 Ustawy o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 55 z późn. zm.). Zawartość planu ochrony dla Parku krajobrazowego określona jest w art. 20 ust. 4 tej ustawy, natomiast tryb jego sporządzania, zakres wymaganych prac oraz zakres i możliwe sposoby ochrony zasobów Parku określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 maja 2005 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla Parku narodowego, rezerwatu przyrody i Parku krajobrazowego, dokonywania zmian w tym planie oraz ochrony zasobów, tworów i składników przyrody (Dz. U. Nr 94, poz. 794).

Organem sporządzającym Plan ochrony dla NPK jest dyrektor Pomorskiego Zespołu Parków Krajobrazowych, natomiast wykonawcą opracowania jest Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska wraz z podwykonawcami: Instytutem Morskim Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, Biurem Projektów i Wdrożeń Proekologicznych „Proeko” – Maciej Przewoźniak (na etapie diagnozy stanu), DOM Biurem Urbanistycznym, Kiełb-Stańczuk, Jaszczuk-Skolimowska Spółką jawną oraz Katarzyną Bociąg – Pracownią Przyrodniczą „Pro Natura Pro Homini”.

1.2. Metodyka i zakres prac

1.2.1. *Ogólne założenia prac nad Planem ochrony*

Zakres prac wykonanych w ramach sporządzania Planu ochrony dla Nadmorskiego Parku Krajobrazowego uwzględniał zarówno formalne wymogi wynikające z wspomnianego powyżej rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 maja 2005 r., jak i rzeczywiste potrzeby rozpoznania aktualnego stanu i zagrożeń zasobów przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych Parku, niezbędnych do sformułowania długofalowej strategii ich ochrony. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że pomimo obszerność opracowania, dokumentacji Planu ochrony, w tym także Operatu ochrony zasobów abiotycznych i gleb nie należy traktować jako typowej monografii przyrodniczej NPK.

Prace prowadzone w ramach I etapu projektu nad wszystkimi Operatami składały się z następujących etapów:

- etap wstępny, obejmujący ocenę stanu rozpoznania analizowanych komponentów (zagadnień) oraz zaplanowanie niezbędnych prac uzupełniających,
- etap charakterystyki i diagnozy stanu, obejmujący:

¹ Wyjaśnienie skrótów zamieszczono na końcu Operatu

- analizę dostępnych danych,
- wykonanie uzupełniających badań inwentaryzacyjnych,
- ocenę zachodzących zmian i ocenę skuteczności dotychczasowych sposobów ochrony,
- analizę uwarunkowań ochrony,
- identyfikację zagrożeń wewnętrznych i zewnętrznych.
- etap strategii ochrony, obejmujący:
 - określenie celów ochrony,
 - określenie zakresu prac rekomendowanych w celu ochrony analizowanych komponentów oraz monitorowania skuteczności podjętych działań,
 - określenie zasad i kierunków użytkowania obszaru Parku oraz propozycji ustaleń do dokumentów planistycznych i strategicznych różnych szczebli,
 - określenie propozycji uzupełnienia wiedzy dotyczącej analizowanych komponentów oraz propozycji ich wykorzystania w rozwoju funkcji turystycznych, rekreacyjnych i edukacyjnych Parku,
 - prognozę stanu analizowanych komponentów w perspektywie 20 lat w wariacie pełnej realizacji ustaleń Planu ochrony oraz w wariacie utrzymania dotychczasowych trendów, a także oszacowanie kosztów realizacji proponowanych działań.

Istotnym elementem prac nad Planem ochrony jest dokonanie podziału jego obszaru na strefy działań ochronnych (patrz Rozdz. 8), do których odnosi się część ustaleń zaproponowanych w niniejszym Operacie.

Poniżej omówiono bardziej szczegółowo metodykę prac diagnostycznych wykonanych w ramach opracowywania Operatu ochrony zasobów abiotycznych i gleb.

1.2.2. Metodyka i zakres prac w odniesieniu do zasobów abiotycznych i gleb

Operat opracowany został na podstawie dostępnych danych literaturowych: pozycji książkowych, monografii, artykułów naukowych, danych kartograficznych w postaci map geologicznych, litologicznych i topograficznych wraz z wykorzystaniem ortofotomap i danych LiDAR pochodzących z ostatnich 10 lat oraz na podstawie danych zebranych podczas prac terenowych przeprowadzonych na terenie NPK w 2019 roku. Prace terenowe polegały na rozpoznaniu aktualnego stanu elementów abiotycznych Parku. Podczas tych prac wykonana została dokumentacja fotograficzna oraz sporządzone notatki.

1.3. Zespół autorski

Operat ochrony zasobów abiotycznych i gleb został opracowany przez zespół w składzie:

dr Radosław Wróblewski, dr Karolina Czarnecka, dr Janusz Dworniczak

1.4. Ogólna charakterystyka Parku

Nadmorski Park Krajobrazowy utworzony został uchwałą Nr IX/49/78 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gdańsku z dnia 5 stycznia 1978 r., jako jeden z pierwszych Parków krajobrazowych w Polsce. Aktualną podstawę prawną jego funkcjonowania stanowi Uchwała Nr 142/VII/11 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27 kwietnia 2011 r. w sprawie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Pom. z 2011 r. poz. 1457), zmieniona Uchwałą Nr 444/XLII/17 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 21 grudnia 2017 r. (Dz. Urz. Woj. Pom. z 2018 r. poz. 202). Określa ono szczególne cele ochrony Parku oraz obowiązujące w jego granicach zakazy. Celem nawiązującym do specyfiki niniejszego Operatu jest zapis §2:

- *zachowanie naturalnego charakteru brzegów morskich i ujściowych odcinków rzek oraz specyfiki form mierzejowych,*
- *ochrona wartości florystycznych i fitocenotycznych Parku, w szczególności cennych fitocenozy w Zatoce Puckiej (...)*
- *ochrona miejsc rozrodu, żerowania i odpoczynku poszczególnych grup zwierząt, w szczególności ryb i ssaków morskich a także ważnych dla ptaków miejsc lęgowych oraz rejonów odpoczynku i żerowania w okresie wędrówek i zimowania,*

Park wg danych z ww. Uchwały obejmuje 18 804 ha w tym 7 452 ha powierzchni lądowej w obrębie gmin: Kosakowo, Krokowa, Puck oraz miast: Jastarnia, Hel, Puck i Władysławowo w województwie pomorskim oraz 11.352 ha wód Zatoki Puckiej Wewnętrznej. Wyznaczona Uchwałą otulina Parku obejmuje tereny o powierzchni 17.540 ha w granicach gmin: Choczewo, Kosakowo, Krokowa, Puck oraz miast: Puck i Władysławowo (oraz mały fragment w gminie Gniewino, nie wymienionej w cytowanej uchwale w sprawie NPK) [Fig. 1.1].

Zgodnie z podziałem na mezoregiony fizycznogeograficzne J. Kondrackiego (2002), NPK znajduje się w obrębie trzech mezoregionów [Fig. 1.2]. Zachodnia część Parku znajduje się w obrębie Wybrzeża Słowińskiego, centralna część Parku, zlokalizowana nad Zatoką Pucką Wewnętrzną, obejmuje Pobrzeże Kaszubskie, a wschodnia część Parku to wg podziału Kondrackiego Mierzeja Helska.

Wyjątkowość obszaru NPK wynika m.in. z bogatej i dynamicznej morfologii terenu. Park skupia walory obecne w charakterze geomorfologicznym całego polskiego wybrzeża Bałtyku. Tereny te zawierają efekty działania plejstoceńskich lądolodów i procesów związanych z ich wytopianiem oraz efekty holocenijskich zmian warunków klimatycznych. Są również świadectwem zachodzących współcześnie procesów rzeźbotwórczych oraz działalności człowieka.

Obszar NPK obejmuje fragmenty wysoczyzn morenowych, zwane kępami (Kępa Swarzevska, Kępa Pucka i Kępa Rekowski) o wysokich, stromych stokach, odsłanianych w klifach nadmorskich oraz stokach porozcinanych dolinkami erozyjnymi, jak Lisi Jar, Łebski Żleb i Dolina Chłapowska. To również obszary pradolinne - dawne szlaki odpływu wód lądolodu (Pradolina Płutnicy i Meander Kaszubski oraz ujścia rzek (Piaśnica, Czarna Woda, Gizdepka, Potok Bładzikowski i Reda). To także obszary bogatej rzeźby eolicznej, z licznymi formami wydmowymi (Mierzeja Karwieńska, Półwysp Helski), jak również wysokie klify, podlegające naturalnym procesom stokowym i abrazji morskiej, odsłaniające, wyjątkowo jak na polskie wybrzeże, nie tylko skały plejstoceńskie i holocenijskie, ale również formacje mioceńskie (klif chłapowski, klif jastrzębski, klif pucki, klif osłoniński). To także wybrzeża barierowe (wydmowe), miejscami z bardzo szerokimi plażami Mierzei Karwieńskiej i Półwyspu Helskiego oraz wybrzeża niskie, na styku równin torfowych i morza, z wąskimi plażami, bez zaplecza wydmowego (w rejonie rezerwatów przyrody: „Słone Łąki”, „Beka” i „Mechelińskie Łąki”). Ta różnorodność rzeźby jest ogromnym bogactwem abiotycznym NPK. Podlega ono cały czas zmianom. Szczególnie wyraźnie widoczne jest to w strefie brzegowej morza, ale dotyczy również wysoczyzn oraz obszarów rónin torfowych. Część tych zmian to efekty naturalnych procesów geomorfologicznych, jednak głównie są to efekty działalności człowieka, związanej z zagospodarowywaniem atrakcyjnych inwestycyjnie obszarów Parku.

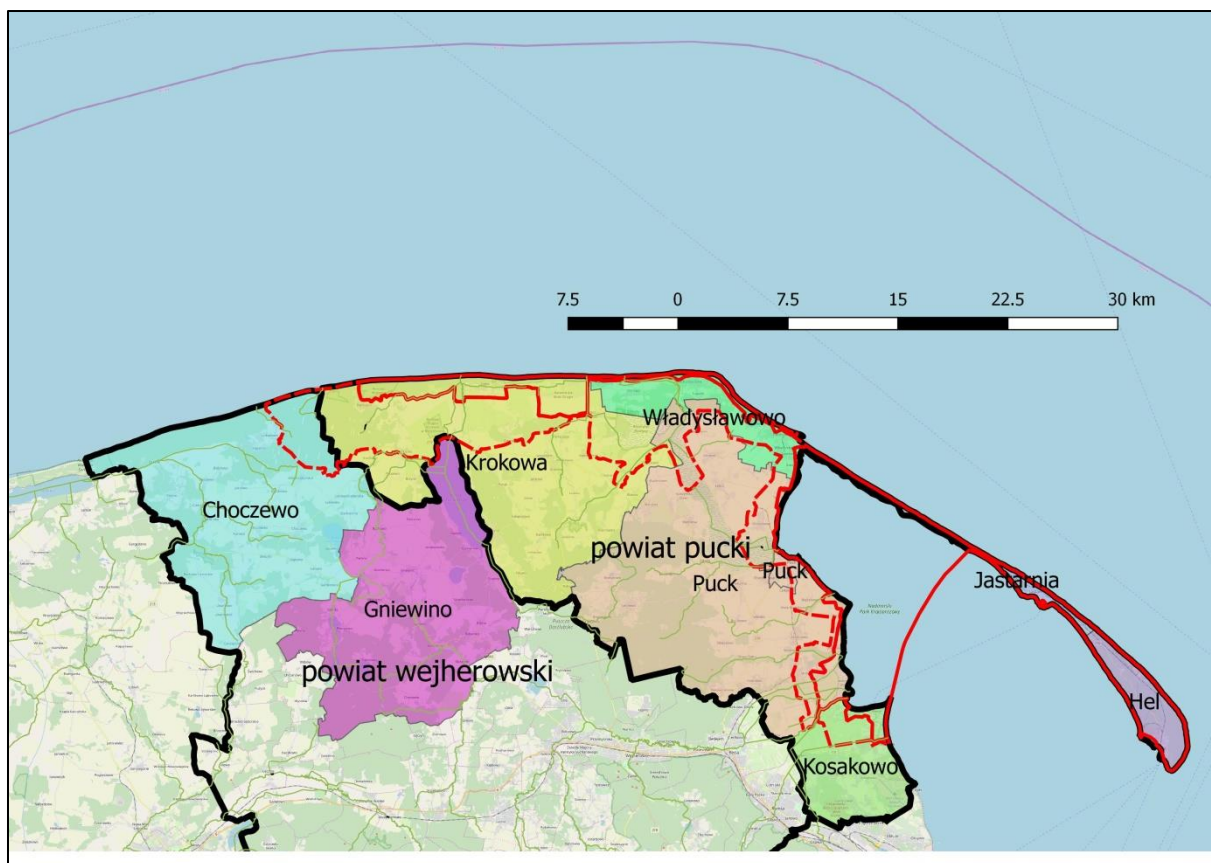


Fig. 1.1. Położenie Parku na tle podziału administracyjnego (opracowanie własne)

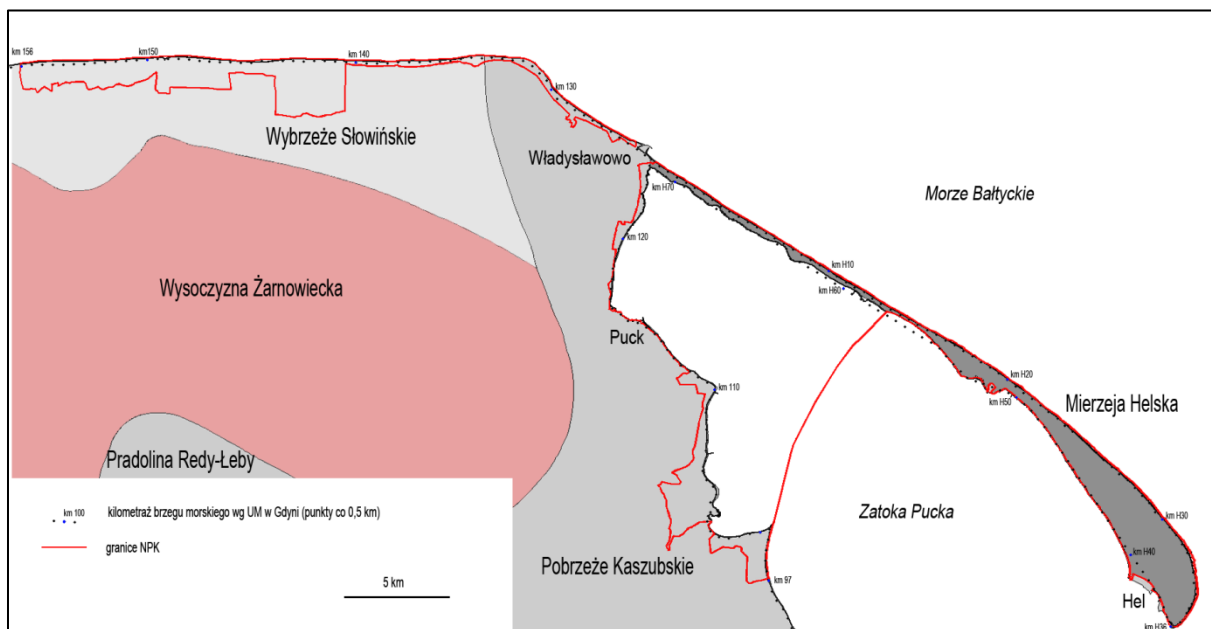


Fig. 1.2. Położenie Parku na tle podziału fizycznogeograficznego Polski (wg Kondracki 2002)

2. OCENA DOTYCHCZASOWEGO STANU ROZPOZNANIA

2.1. Ogólna charakterystyka stanu wiedzy

Ze względu na atrakcyjność krajobrazową jak również różnorodność geologiczną obszaru NPK stan rozpoznania elementów abiotycznych, jak również ilość dostępnych źródeł (publikacje, mapy), należy uznać za dobrą. Jakość źródeł, ich aktualność i szczegółowość jest bardzo różna. W opracowaniu wykorzystano artykuły współczesne jak również publikacje pochodzące z początku XX wieku. Największe zastrzeżenia wzbudzają dane kartograficzne ze względu na ich zbyt ogólny charakter w odniesieniu do tak specyficznego obszaru jakim jest NPK.

2.2. Zestawienie dostępnego piśmiennictwa oraz ocena zasobów informacji pod kątem ich przydatności do potrzeb Operatu

Zestawienie najważniejszych pozycji literaturowych wraz z oceną ich przydatności w pracach nad Planem ochrony przedstawiono w tabeli 2.1.

Tab. 2.1 Zestawienie dostępnej literatury z analizą jej przydatności na potrzeby Operatu ochrony zasobów abiotycznych i gleb NPK

Lp.	Dane bibliograficzne	Komentarz
1.	Augustowski B. (red.), 1987, Bałtyk południowy, Wyd. PAN, Warszawa	Monografia przyrodnicza południowego obszaru Morza Bałtyckiego, zawierająca m.in. opis zarysu budowy geologicznej bez czwartorzędu, pokrywę osadową, charakterystykę wód
2.	Bac S., Koźmiński C., Rojek M., 1993, Agrometeorologia, PWN, Warszawa, 50-190	Informacje na temat klimatu NPK
3.	Basiński T., 1995, Protection of the Hel Spit [w:] Polish Coast: Past, Present and Future, K. Rotnicki (red.), Journal of Coastal Research, Spec. Issue 22, 197-201	Problematyka ochrony wybrzeży Półwyspu Helskiego
4.	Basiński T., Hauptmann J., 1991, Kompleksowa koncepcja zabezpieczenia Półwyspu Helskiego, Inżynieria Morska i Geotechnika, 1, 14-17	Problematyka ochrony wybrzeży Półwyspu Helskiego
5.	Basiński T., Sawicki A., Szmytkiewicz M., 1993, Półwysp Helski – utrzymać, powiększyć czy poddać się przyrodzie, Inżynieria Morska i Geotechnika, 6, 258-262	Problematyka ochrony wybrzeży Półwyspu Helskiego
6.	Baum S., Kistowski M., 2004, Stan zagospodarowania Półwyspu Helskiego oraz Mierzei Wiślanej – rozpoznanie sytuacji konfliktowych oraz propozycja kierunków działań, Raport opracowany dla Samorządu Województwa Pomorskiego na podstawie umowy nr UM/DRRP/92/04/D z dnia 30.07.2004 r.	Opis wpływu zagospodarowania na stan środowiska przyrodniczego Półwyspu Helskiego.
7.	Bącznyk J., 1963, Geneza Półwyspu Helskiego na tle rozwoju Zatoki Gdańskiej, Dokumentacja Geograficzna, 6, 176	Geneza, dynamika, kierunki rozwoju Półwyspu Helskiego – jedna z teorii
8.	Bogdanowicz R., Fac-Beneda J. 2009. Zasoby i ochrona wód. Obieg wody i materii w zlewniach rzecznych. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego Gdańsk, s.513	Wpływ działalności człowieka na zmiany sieci hydrograficznej NPK
9.	Bogdanowicz R., Cysewski A., 2008, Przestrzenna i czasowa zmienność transportu zanieczyszczeń w wybranych ciekach Nadmorskiego Parku Krajobrazowego, [w:] Wody na	Analiza zmienności dostawy zanieczyszczeń do Zatoki Puckiej oraz identyfikacja zlewni rzecznych

	obszarach chronionych, Partyka J., Pociask-Karteczka J. (red.), Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Ojcowski Park Narodowy, Komisja Hydrologiczna PTG, Kraków, s. 91-100	o największych ładunkach jednostkowych wybranych wskaźników jakości wody
10.	Brożek S., Zwydak M., 2010, Atlas gleb leśnych Polski, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa	Opis profilu gleby bielcowej (profil nr 112) zlokalizowanej na Mierzei Helskiej (Nadleśnictwo Wejherowo, Leśnictwo Jastarnia)
11.	Bublijewska E., Łęczyński L., Marciniak M., Chudziak Ł., Kłostowska Ż., Zarzeczkańska D., 2017, Bezpośrednie pomiary podmorskiego zasilania wodami podziemnymi Zatoki Puckiej, Prz. Geol., vol. 65, nr 11/2, s 1173-1178	Określenie parametrów drenażu wód podziemnych (natężenia i gęstości strumienia filtracji oraz współczynnika filtracji) do Zatoki Puckiej na podstawie bezpośrednich pomiarów z wykorzystaniem gradientomierza i iltrometru
12.	Cieślak A., 1985, Ruch rumowiska wzdłuż wybrzeża Polski, Mat. Konf. „35 lat Instytutu Morskiego w Gdańsku”, Instytut Morski, Gdańsk, 3-12	Kierunki przemieszczania rumowiska wzdłuż strefy brzegowej – zagadnienie ściśle związane z dynamiką i ochrona wybrzeży morskich
13.	Cieślak A., 1994, Concept of Hel Peninsula coast protection, Changes of the Polish Coastal Zone (Guide-Book of the Field Symposium), Polish Coast '94, Gdynia 27.08 – 1.09, UAM Poznań, 56-58	Problematyka ochrony Półwyspu Helskiego
14.	Cieślak A., 2005, Proces zintegrowanego zarządzania obszarami przybrzeżnymi dla Półwyspu Helskiego [w:] Stan i zagrożenie Półwyspu Helskiego J. Cyberski (red.), GTN, Gdańsk, 129-144	Zarządzanie strefą brzegową Półwyspu Helskiego
15.	Cieśliński R., Fac-Beneda J. (red.), 2007, Wody słonawych podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi, GTN, Gdańsk	Monografia przyrodnicza obszaru ujściowego rzeki Redy i Zagórskiej Strugi
16.	Cyberski J. (red.), 2005, Stan i zagrożenie Półwyspu Helskiego, GTN, Gdańsk, 1-295	Geomorfologia, dynamika i problematyka ochrony wybrzeży Półwyspu Helskiego
17.	Cyberski J., Szeffler K., 1993, Klimat Zatoki i jej zlewiska, [w:]. Korzeniewski K. (red.), Zatoka Pucka, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 14-39	Informacje na temat klimatu NPK
18.	Dadlez R., Marek S., Pokorski J., 2000, Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoiku, 1:1 000 000, PIG, Wydawnictwo Kartograficzne Polskiej Agencji Ekologicznej S.A., Warszawa.	Budowa geologiczna obszaru NPK
19.	Dubrawski R., 2000, Wpływ sztucznego zasilania brzegów morskich na strefę brzegową Półwyspu Helskiego w okresie 1989-1997, Mat. Konf. 50 lat Instytutu Morskiego, ZWN IM, Gdańsk – Szczecin, 13-25	Problematyka ochrony brzegów Półwyspu Helskiego
20.	Dubrawski R., Zawadzka-Kahlau E., 2006, Przyszłość ochrony polskich brzegów morskich, Zakład Wydawnictw Naukowych IM w Gdańsku, Gdańsk, 1-302	Problematyka ochrony wybrzeży, plany, perspektywy, prognozy

21.	Dudzińska-Nowak J., Furmańczyk K., Społeczne postrzeganie problemu ochrony brzegu, [w:] K. Furmańczyk [red.] ZZOP w Polsce - stan obecny i perspektywy, Problemy erozji brzegu, Wyd Oficyna, Szczecin, 106-129	Sposób postrzegania problematyki strefy brzegowej przez różne grupy społeczne
22.	Fac-Beneda J., Cieśliński R., 2007, Charakterystyka fizyczno-geograficzna wschodniej części Pradoliny Redy-Łeby, [w:] Fac-Beneda J., Cieśliński R. (red.) Wody słonawych podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk	Informacje na temat pokrywy glebowej NPK
23.	Frączek E., 1998, Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, arkusz Hel, PIG, Warszawa	Informacje dotyczące użytkowych poziomów zwykłych wód podziemnych z szerszą interpretacją głównego piętra/poziomu wodonośnego, stanowiącego najważniejsze źródło zaopatrzenia w wodę
24.	Furmańczyk K., 1994, Coast changes of the Hel Spit over the last 40 years, Changes of the Polish Coastal Zone (Guide-Book of the Field Symposium), Polish Coast '94, Gdynia 27.08 – 1.09, UAM Poznań, 49-52	Zmiany strefy brzegowej Półwyspu Helskiego
25.	Furmańczyk K., 1995, Coast changes of the Hel Spit over the last 40 years Polish Coast: Past, Present and Future, K. Rotnicki (red.), Journal of Coastal Research, Spec. Issue 22, 193-196	Zmiany strefy brzegowej Półwyspu Helskiego
26.	Furmańczyk K., Łęcka A., 2005, Ochrona brzegu na odcinku Władysławowo – Jurata [w:] ZZOP w Polsce – stan obecny i perspektywy. Problem erozji brzegu (red.) K. Furmańczyk, Szczecin Oficyna, 165-169	Sposoby ochrony brzegu na odcinku Władysławowo – Jurata i ocena ich skuteczności
27.	Furmańczyk K., Musielak S., 1993, Analiza zmian brzegów i prognoza zagrożeń Półwyspu Helskiego w świetle badań teledetekcyjnych, Inżynieria Morska i Geotechnika, 1, 18-22.	Zmiany strefy brzegowej Półwyspu Helskiego
28.	Furmańczyk K., Musielak S., Prajs J., 1992, Teledetekcyjna charakterystyka dynamiki wybranego odcinka brzegu Półwyspu Helskiego (rejon Jastarni), Marine Science No 1, nr 86, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, 27-46	Zmiany strefy brzegowej Półwyspu Helskiego
29.	Gajewski L., Gajewski Ł., Rudowski S., Stachowiak A., 2004, The relief of the Offshore Sea Bottom at Karwia-Chałupy, Polish Baltic Coast. Pol. Geol. Inst. Spec. Pap. 11:91-94	Rzeźba dna rejonu Karwia-Chałupy w odniesieniu do geologii wybrzeża i dynamiki brzegu
30.	Gałka M., Kwecko P., Pasieczna A., Król J., 2009, Objasnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000, arkusz Hel (17), PIG, Warszawa	Objasnienia do mapy geośrodowiskowej Polski zawierające informacje na temat: kopalni, górnictwa i przetwórstwa kopalni, wód powierzchniowych i podziemnych, ochrony powierzchni ziemi (geochemii środowiska i składowania odpadów), warunków podłoża budowlanego oraz ochrony przyrody i zabytków kultury

31.	Gawlikowska E., Seifert K., Pasieczna A., Kwecko P., Król J., 2009, Objaśnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000, arkusz Gdynia, PIG, Warszawa	Objaśnienia do mapy geośrodowiskowej Polski zawierające informacje na temat: kopalin, górnictwa i przetwórstwa kopalin, wód powierzchniowych i podziemnych, ochrony powierzchni ziemi (geochemii środowiska i składowania odpadów), warunków podłoża budowlanego oraz ochrony przyrody i zabytków kultury
32.	Gawlikowska E., Seifert K., Pasieczna A., Kwecko P., Tomassi-Morawiec H., Król J., 2009, Objaśnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000, arkusz Puck (6) i Puck N (1071), PIG, Warszawa	Objaśnienia do mapy geośrodowiskowej Polski zawierające informacje na temat: kopalin, górnictwa i przetwórstwa kopalin, wód powierzchniowych i podziemnych, ochrony powierzchni ziemi (geochemii środowiska i składowania odpadów), warunków podłoża budowlanego oraz ochrony przyrody i zabytków kultury
33.	Gerstmannowa E. (red.), 2000, Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego, Nadmorski Park Krajobrazowy, tom III, Wyd. Marpress, Gdańsk, ss. 219	Monografia przyrodnicza Nadmorskiego Parku Krajobrazowego szczegółowo opisująca m.in. budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne, hydrografię, surowce mineralne i biogeniczne
34.	Herbich J., 2000, Solniska nadmorskie, [w:] Herbich J. (red.), Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 1: 86-96.	Informacje na temat pokrywy glebowej NPK
35.	Hrynizak E., Magierska S., 2003, Zmiany sieci hydrograficznej na terenie Rezerwatu Beka - u ujścia rzeki Redy do Zatoki Puckiej, [w:] R. Gołębiewski [red.] Ewolucja Pojezierzy i Pobrzeży Południowobałtyckich, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 79-86	Hydrografia w rejonie Rezerwatu Beka
36.	Jednorą T., 1993, Wybrane zagadnienia ekorozwoju Półwyspu Helskiego i Zatoki Puckiej, Inżynieria Morska i Geotechnika, 1, 6-12.	Dyskusja dotycząca zagospodarowania Półwyspu Helskiego w odniesieniu do problematyki przyrodniczej
37.	Jereczek-Korzeniewska K., 2008, Podłoże czwartorzędu i morfogeneza sieci dolinnej Wysoczyzny Puckiej, Landform Analysis, vol 9, s. 236-240	Charakterystyka geomorfologiczna obszaru Wysoczyzny Puckiej
38.	Jokiel J., Woźniak E., 2012, Czasowe zmiany sytuacji hydrograficznej stonich obszarów podmokłych rezerwatu Beka, Inżynieria Ekologiczna, nr 29, s. 57-65	Określenie warunków hydrologicznych sprzyjających powstawaniu słonawych podmokłości czyli specyficznego systemu hydrograficznego – strefy kontaktu morza i łądu
39.	Jurys L., Uścińowicz G., 2014, Mapa geologiczno-turystyczna, skala 1:60 000, Nadmorski Park Krajobrazowy, PIG	Kartograficzne przedstawienie obiektów środowiska abiotycznego

		(głazów narzutowych, stanowisk geologicznych) występujących w obszarze Nadmorskiego Parku Krajobrazowego
40.	Korzeniewski K. (red.), 1993, Zatoka Pucka, Instytut Oceanografii, Uniwersytet Gdański, Gdańsk	Monografia Zatoki Puckiej zawierająca opis m.in. osadów dennych, hydrologii zlewiska i morfometrii zatoki
41.	Kozerski B., Piekarek-Jankowska H., Pruszkowska M., 2001, Charakterystyka gdańskiego systemu wodonośnego, [w:] B. Kozerski [red.] Gdański system wodonośny, Wyd. Politechniki Gdanskiej, 13-24	Hydrografia i geomorfologia obszaru wysoczyzn Pojezierza Kaszubskiego, rejonu pradoliny Redy
42.	Krajewska Z., Bogdanowicz R., 2008, Wpływ Zatoki Puckiej na chemizm wód rezerwatu „Stone Łąki”, [w:] Wody na obszarach chronionych, Partyka J., Pociask-Karteczka J. (red.), Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Ojcowski Park Narodowy, Komisja Hydrologiczna PTG, Kraków, s. 179-187	Ocena zakresu i intensywności oddziaływania Zatoki Puckiej na skład chemiczny wód rezerwatu „Stone Łąki” zlokalizowanego w strefie brzegowej
43.	Kramarska R., Uścińowicz Sz., Zachowicz J., 1995, Origin and evolution of the Puck Lagoon, Polish Coast – past, present and future, Journal of Coastal Research, Spec. Issue 22, 187-191	Geologia rejonu Zatoki Puckiej w odniesieniu do geologii wybrzeży
44.	Król J., 2003, Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Hel, PIG, Warszawa	Geologia, surowce, gospodarka w rejonie Półwyspu Helskiego
45.	Kruk-Dowgiałło L., Ciszewski P. (red.), 1994, Zatoka Pucka, Możliwości rewaloryzacji, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa	Przedstawienie i ocena zmian zachodzących w środowisku Zatoki Puckiej na przestrzeni wielolecia. Określenie programu zapobiegania jej degradacji i projekt rewaloryzacji.
46.	Kruk-Dowgiałło L., Opióła R. (red.), 2009, Program rekultywacji wyrobisk w Zatoce Puckiej, Przyrodnicze podstawy i uwarunkowania, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk	Opis zagłębień antropogenicznych (wyrobisk) występujących na obszarze Zatoki Puckiej i przedstawienie programu ich rekultywacji
47.	Krzaklewski P., Tłuszcz T., 2010, Monitoring współczesnych przekształceń klifów na odcinku Władysławowo-Jastrzębia Góra, [w:] W. Florek [red.] Geologia i geomorfologia pobraża i południowego Bałtyku, AP, Słupsk, 57-62.	Geologia klifów Kępy Swarzewskiej i ich dynamika - uwarunkowania
48.	Lidzbarski M., Tarnawska E., 2015, Badania hydrogeologiczne na wybrzeżu klifowym w diagnozowaniu i prognozowaniu geozagrożeń, Przegl. Geol., vol. 63, nr 10/2, s. 901-907	Identyfikacji systemu krążenia wód podziemnych w rejonie wybrzeży klifowych na przykładzie wybranych odcinków strefy brzegowej Bałtyku
49.	Lis J., Pasieczna A., 1995, Atlas geochemiczny Polski 1:250 000, PIG, Warszawa	Kartograficzny zbiór informacji na temat geochemii osadów Polski
50.	Lis J., Pasieczna A., 1999, Atlas geochemiczny Pobrzeża Gdańskiego 1:2 500 000, PIG, Warszawa	Kartograficzny zbiór informacji na temat geochemii osadów w obszarze Pobrzeża Gdańskiego
51.	Łęcka A., Furmańczyk K., 2005, Ochrona brzegu na odcinku Władysławowo - Jurata, [w:] K. Furmańczyk [red.] ZZOP	Problematyka ochrony brzegów Półwyspu Helskiego

	w Polsce - stan obecny i perspektywy, Problemy erozji brzegu, Wyd Oficyna, Szczecin, 165-170.	
52.	Łęczyński L., 1999, Morpholithodynamics of the shoreface on the cliff coast at Jastrzębia Góra (Southern Baltic), [in:] R. Gołębiewski [ed.] Peribalticum VII, GTN, Gdańsk, 9-20.	Geologia i dynamika klifów północnej części Kępy Swarzewskiej na podstawie morfologii dna przybrzeża
53.	Majewski A. (red.) 1990. Zatoka Gdańska. Praca zbiorowa, IMGW, Wyd. Geologiczne, Warszawa, s. 501	Charakterystyka warunków fizyczno-chemicznych wód rejonu Zatoki Gdańskiej
54.	Marek A., Olszak I.J., 2017, Geotourist assets of coastal zone between Władysławowo and Jastrzebia Gora, Baltic Coastal Zone, Journal of Ecology and Protection of the Coastline, vol. 21, pp. 91-108	Geologia, geomorfologia a turystyka rejonu Władysławowo – Jastrzębia Góra
55.	Masłowska M., Zachowicz J., 1991, Różnicowanie ilościowe i jakościowe materiału dla potrzeb refulacji w rejonie Jastarni od strony morza, PIG Oddział Geologii Morza, Gdańsk	Problematyka ochrony brzegów Półwyspu Helskiego
56.	Miętus M., Łysiak- Pastuszek E., Zalewska T., Krzyimiński W., (red.) 2013. Bałtyk Południowy w 2012 roku. Charakterystyka wybranych elementów środowiska. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa. ISBN 978-83-61102-90-8 s: 196	Charakterystyka południowego Bałtyku w 2012 r.
57.	Mojski J. E. (red.), 1995, Atlas geologiczny południowego Bałtyku 1:500000, PIG, Sopot	Różnorodne zagadnienia dotyczące geologii i geomorfologii południowego Bałtyku również wybrzeży południowobałtyckich
58.	Mojski J.E., 1979, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Gdynia (16), wraz z objaśnieniami, WG, Warszawa	Budowa geologiczna i geomorfologia obszaru NPK
59.	Musielak S., 1980, Współczesne procesy brzegowe w rejonie Zatoki Gdańskiej, Peribalticum I, GTN, Gdańsk, s. 17-29	Opis procesów i form brzegowych występujących w rejonie Zatoki Gdańskiej
60.	Musielak S., 1989, Uwagi dotyczące genezy Półwyspu Helskiego w świetle nowszych badań, Stud. Mat. Ocean. 56, Geol. Morza 4: 311-321	Autorskie podejście do genezy Półwyspu Helskiego a tym samym sugestia innych kierunków rozwoju
61.	Musielak S., Furmańczyk K., 2005, Erozja brzegu - proces naturalny, [w:] K. Furmańczyk [red.] ZZOP w Polsce - stan obecny i perspektywy, Problemy erozji brzegu, Wyd Oficyna, Szczecin, 55-60	Dyskusja nad zagadnieniem zasadności ochrony strefy brzegowej
62.	Musielak s., Furmańczyk K., Dutkowski M., 2005, Plaża czy brzeg - co chronić? [w:] K. Furmańczyk [red.] ZZOP w Polsce - stan obecny i perspektywy, Problemy erozji brzegu, Wyd Oficyna, Szczecin, 61-66	Dyskusja nad zagadnieniem zasadności ochrony strefy brzegowej
63.	Musielak S., Łęcka A., Furmańczyk K., 2005, Fizyczno-geograficzna charakterystyka odcinka Władysławowo-Jurata, [w:] K. Furmańczyk [red.] ZZOP w Polsce - stan obecny i perspektywy, Problemy erozji brzegu, Wyd Oficyna, Szczecin, 155-162	Fizyczno-geograficzna charakterystyka odcinka Władysławowo-Jurata

64.	Olszak I.J., 1999, Chronostratygraphy of the Cliff Kepa Swarzewska near Jastrzebia Gora (Baltic coast), [in:] R. Gołębiewski [ed.] Peribalticum VII, GTN, Gdańsk, 41-64	Geologia klifów rejonu Jastrzębiej Góry
65.	Ostaficzuk S., 1978, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Sławoszyno (5), wraz z objaśnieniami, WG, Warszawa	Budowa geologiczna i geomorfologia obszaru NPK
66.	Ostrowski R., Pruszek Z. 2015. Wybrane aspekty hydro- i morfodynamiki brzegu południowego Bałtyku w świetle zjawisk klimatycznych Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku Inżynieria morska i geotechnika, nr 5	Charakterystyka procesów i zjawisk fizycznych południowego Bałtyku
67.	Paczyński B. i in., 1995, Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, część II, Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód, PIG, Warszawa	Kartograficzny zbiór informacji na temat zasobów, jakości i ochrony wód Polski.
68.	Paczyński B., Sadurski A. (red.), 2007, Hydrogeologia regionalna Polski, tom I, Wody słodkie, PIG, Warszawa	Regionalizacja hydrogeologiczna Polski.
69.	Pawłowski S., 1922, Charakterystyka morfologiczna wybrzeża polskiego, PZPN, Konf. Matematyczno-Przyrodnicza, Prace 1-3, Poznań, 21-107	Geomorfologia i podstawowe elementy geologii wybrzeży morskich przedwojennej Polski
70.	Pawłowski S., 1923, O wybrzeżu i dnie Morza Polskiego, Biblioteka „Przyrody i Techniki”, t.V, Książnica Polska, Lwów – Warszawa, 3-22	Geomorfologia i podstawowe elementy geologii wybrzeży morskich i dna morza przedwojennej Polski
71.	Pazdro Z., 1948, Półwysep Hel i jego geneza, Technika Morza i Wybrzeża, 1-2, 7-13	Geneza Półwyspu Helskiego i przyczynek do rozważań nad dalszym jego rozwojem
72.	Piekarek-Jankowska H., 1994, Zatoka Pucka jako obszar drenażu wód podziemnych, Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk	Określenie charakteru drenażu wód podziemnych na obszarze Zatoki Puckiej jak i w rejonie nadmorskim
73.	Piekarek-Jankowska H., Podmorski drenaż wód podziemnych gdańskiego systemu wodonośnego, [w:] B. Kozerski [red.] Gdański system wodonośny, Wyd. Politechniki Gdańskiej, 34-50	Hydrografia i hydrogeologia strefy brzegowej morza
74.	Pikies R., Jurkowska Z., 1992, Mapa geologiczna dna Bałtyku w skali 1:200 000, arkusz Puck, PIG, Warszawa	Przedstawienie rozmieszczenia osadów na dnie morza.
75.	Pikies R., Zaleszkiewicz L., 2003, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Rumia (15), wraz z objaśnieniami, PIG, Warszawa	Budowa geologiczna i geomorfologia obszaru NPK
76.	Pożaryski W., 1979, Mapa geologiczna Polski i krajów ościennych bez utworów kenozoicznych, 1:1 000 000, WG, Warszawa	Budowa geologiczna obszaru NPK
77.	Pruszek Z., Schönhofer, Skaja M., Szmytkiewicz P., Szmytkiewicz M., 2012, Wpływ ostróg na skuteczność sztucznego zasilania brzegów Półwyspu Helskiego, Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 5, 593-597	Problematyka ochrony brzegów Półwyspu Helskiego
78.	Rosa B., 1963, O rozwoju morfologicznym wybrzeża Polski w świetle dawnych form brzegowych, Studia Societatis Scientiarum Torunensis, V, 172	Geomorfologia i geologia wybrzeży południowobałtyckich, szczególnie odcinków mierzejowych

79.	Rosa B., 1968, Z historii polodowcowej wybrzeża południowego Bałtyku, Folia Quaternaria, 29, Kraków, 153-162	Geomorfologia i geologia wybrzeży południowobałtyckich
80.	Rosa B., 1984, Rozwój brzegu i jego odcinki akumulacyjne, [w:] Pobrzeże Pomorskie, B. Augustowski [red.], Ossolineum, Wrocław – Gdańsk, 67-120	Geomorfologia i geologia wybrzeży południowobałtyckich, szczególnie odcinków mierzejowych
81.	Rosa B., Wypych K., 1980, O mierzejach wybrzeża południowobałtyckiego, [w:] Peribalticum, B. Rosa [red.], GTN, Gdańsk, 31-44	Geomorfologia wybrzeży mierzejowych
82.	Rucińska-Zjadacz M., Rudowski S., Wróblewski R., 2009, Geneza, stan i rozwój barier piaszczystych Zatoki Puckiej, (w:) A. Kostrzewski, R. Paluszkiwicz (red.) Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych, t. V, Poznań, 493-504	Charakterystyka form barierowych rejonu Zatoki Puckiej
83.	Rucińska-Zjadacz M., Wróblewski R., 2014, Strefa brzegowa bariery piaszczystej na przykładzie Półwyspu Helskiego, [w:] R. J. Sokołowski (red.), Ewolucja środowisk sedimentacyjnych regionu Pobrzeża Kaszubskiego, Wydział Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego, Gdynia, 51-58	Charakterystyka wybrzeży barierowych pod kątem ich dynamiki i geomorfologii na przykładzie Półwyspu Helskiego
84.	Rucińska-Zjadacz M., Wróblewski R., 2018, The complex geomorphology of a barrier spit prograding into deep water, Hel Peninsula, Poland, Geo-Marine Letters, 38, Issue 6, pp 513–525	Geomorfologia podwodnej części Półwyspu Helskiego również w odniesieniu do dynamiki brzegów
85.	Rudowski S. 1965. Geologia klifu Kępy Swarzewskiej. Annales Societatis Geologorum Poloniae, 32 (2), 301-322	Geologia klifu Kępy Swarzewskiej
86.	Rudowski S., Kałas M., Gajewski Ł., Hac B., Nowak J., Wnuk K., Wróblewski R., 2015, Badania podwodnego stoku Półwyspu Helskiego w rejonie portu Hel, [w:] M. Witak (red.), Procesy geologiczne w strefie brzegowej morza, Wyd. UG, Gdańsk, 19-31	Procesy strefy rew i skłonu brzegowego jako istotne źródło informacji przy rozważaniach o dynamice brzegu
87.	Rudowski S., Wróblewski R., Makurat K., 2013, Antropogeniczne przekształcenia barier piaszczystych, założenia a rezultaty. Na przykładzie Półwyspu Helskiego, [w:] A. Kostrzewski, Z. Zwoliński, M. Winowski (red.), Geoekosystem wybrzeży morskich 2, Uwarunkowania i funkcjonowanie geoekosystemów wybrzeży morskich, Poznań-Białogóra, 101-105	Przekształcenia wybrzeży barierowych- dyskusja nad skutkami i zasadnością
88.	Ruhle E., Dembowska J., Osika R., Pożaryski W., Znosko J., 1978a, Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoicznych i kredowych, 1:500 000, WG, Warszawa	Budowa geologiczna obszaru NPK
89.	Ruhle E., Osika R., Pożaryski W., Szyperko-Śliwczyńska A., Znosko J., 1978b, Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoicznych, kredowych i jurajskich, 1:500 000, WG, Warszawa	Budowa geologiczna obszaru NPK
90.	Sadurski A., Borawska J., Burczyk T., 1987, Warunki hydrogeologiczne i hydrochemiczne Mierzei Helskiej, Kwart. Geolog., T.31, nr 4, s. 767-782	Opis hydrogeologicznej ewolucji warstw wodonośnych Mierzei Helskiej na podstawie analizy budowy geologicznej, badania składu

		chemicznego wód podziemnych oraz oceny zmian linii brzegowej Bałtyku.
91.	Samsonowicz J., 1935, Nowy otwór świdrowy na Helu, Sprawozdania PIG, z. 8, 27-37	Przyczynek do geologii i historii Półwyspu Helskiego
92.	Sandegren R., 1935, O kopalnej mikroflorze mikroflorze wiercenia na Helu i o zmianach postglacjalnych poziomu Bałtyku, Sprawozdania PIG, z. 8, 51-63	Przyczynek do geologii i historii Półwyspu Helskiego
93.	Semrau I., 1981, Koncepcja ochrony brzegu Półwyspu Helskiego za pomocą sztucznego zasilania w rumowisko, Mat. Sesji Nauk., Geologiczno – inżynierskie badania wybrzeża i dna Bałtyku Południowego, KNG PAN, MAGI, Gdańsk, 176-188	Problematyka ochrony brzegów Półwyspu Helskiego
94.	Sitkiewicz P., Wróblewski R., 2013, Zmienność strefy brzegowej w rejonie Władysławowa na podstawie analizy zdjęć lotniczych, [w:] A. Kostrzewski, Z. Zwoliński, M. Winowski (red.), Geoekosystem wybrzeży morskich 2, Uwarunkowania i funkcjonowanie geoekosystemów wybrzeży morskich, Poznań-Białogóra, 111-114	Współczesna dynamika w rejonie portu Władysławowo – wpływ portu na strefę brzegową
95.	Skompski S., 1985, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Choczewo (4), wraz z objaśnieniami, WG, Warszawa	Budowa geologiczna i geomorfologia obszaru NPK
96.	Skompski S., 2001, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Puck (6), wraz z objaśnieniami, PIG, Warszawa	Budowa geologiczna i geomorfologia obszaru NPK
97.	Słomiano P., 1986, Problemy ochrony brzegów Półwyspu Helskiego na tle ogólnych prawidłowości rozwoju kos, Wyd. IM, Gdańsk, 31	Problematyka ochrony brzegów Półwyspu Helskiego
98.	Stanisławczyk I., 2005, Zagrożenia hydrologiczne Półwyspu Helskiego [w:] Stan i zagrożenia Półwyspu Helskiego, J. Cyberski (red.), GTN, Gdańsk, 251-258	Problematyka ochrony brzegów Półwyspu Helskiego w świetle procesów hydrologicznych
99.	Staśko J., 1926, Przewodnik po polskim wybrzeżu, Polskie Towarzystwo Księgarni Kolejowych „Ruch” S.A., 222.	Geomorfologia i podstawowe elementy geologii wybrzeży morskich przedwojennej Polski
100.	Struck R., 2003, Półwysep Helski od A do Z, Wyd. Region, Gdynia	Różnorodne informacje o Półwyspie Helskim
101.	Subotowicz W., 1982, Litodynamika brzegów klifowych wybrzeża Polski, Wyd. PAN, Warszawa, 153	Opis procesów występujących w obszarze brzegów klifowych.
102.	Szmytkiewicz M., 2003, Ocena oddziaływania portu we Władysławowie na brzegi Półwyspu Helskiego, Inżynieria Morska i Geotechnika nr 5, 287-294	Dynamika strefy brzegowej rejonu portu we Władysławowie
103.	Szmytkiewicz M., Zeidler R., Różyński G, Skaja M., 1998, Modelling large-scale dynamics of Hel Peninsula, PL, Coastal Engineering, No. 26, 2837-2850	Dynamika strefy brzegowej Półwyspu Helskiego w świetle modelowania
104.	Sztobryn M., Stepko W., 2007, Wahania poziomu morza w Zatoce Puckiej, [w:] Fac-Beneda J., Cieśliński R. (red.), Wody słonawych podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 77-85	Informacje na temat klimatu NPK

105.	Tomczak A., 1990, Budowa geologiczna i rozwój Półwyspu Helskiego w świetle najnowszych badań, Przewodnik LXI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego, PIG, AGH, Kraków, 104-107	Opis budowy geologicznej oraz etapów rozwoju Półwyspu Helskiego.
106.	Tomczak A., 1994, Hel Peninsula – Relief, Geology, Evolution, Symposium on Changes of Coastal Zones, Polish Coast '94, Gdynia, 45-49	Geologia i geomorfologia Półwyspu Helskiego
107.	Tomczak A., 1995, Budowa geologiczna strefy brzegowej. Półwysep Helski i Mierzeja Wiślana, [w:] Atlas Geologiczny Południowego Bałtyku 1:500000, Mojski J.E. [red.], PIG, Sopot, Warszawa, plansza XXXIV	Geologia i geomorfologia Półwyspu Helskiego
108.	Tomczak A., 1995c, Budowa geologiczna strefy brzegowej. Półwysep Helski i Mierzeja Wiślana [w:] Atlas Geologiczny Południowego Bałtyku 1:500000, J. E. Mojski (red.), PIG, Sopot – Warszawa, 48-51	Geologia i geomorfologia Półwyspu Helskiego - opis
109.	Tomczak A., 2000, Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50000, arkusz Jastarnia i Hel, PIG, Warszawa, 1-53	Geologia i geomorfologia części Półwyspu Helskiego
110.	Tomczak A., 2000, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Jastarnia (7) i Hel (17), wraz z objaśnieniami, PIG, Warszawa	Szczegółowy opis ukształtowania powierzchni terenu oraz budowy geologicznej z uwzględnieniem stratygrafii i tektoniki.
111.	Tomczak A., 2000, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Jastarnia (7) i Hel (17), wraz z objaśnieniami, PIG, Warszawa	Budowa geologiczna i geomorfologia obszaru NPK
112.	Tomczak A., 2005, Wybrane zagadnienia z przeszłości geologicznej i przyszłości Półwyspu Helskiego [w:] Stan i zagrożenie Półwyspu Helskiego, J. Cyberski (red.), GTN, Gdańsk, 13-58	Geologia i rozwój Półwyspu Helskiego
113.	Tomczak A., Domachowska I., 1999, The Shape of the Hel Peninsula in Historic Times According to Cartographic Documents, [w:] Peribalticum, R. Gołębiewski [red.], GTN, Gdańsk, 99-114	Zmiany Półwyspu Helskiego na podstawie analizy map archiwalnych
114.	Uścińowicz Sz., 1995, Współczesne procesy sedymentacyjne [w:] Atlas Geologiczny Południowego Bałtyku 1:500000, J. E. Mojski (red.), PIG, Sopot – Warszawa, tablica XXVIII	Główne procesy wpływające m.in. na rozwój strefy brzegowej
115.	Uścińowicz Sz., Zachowicz J., 1992, Mapa geologiczna dna Bałtyku 1:2000000, Ark. Gdańsk, PIG, Warszawa	Geologia dna – istotne informacje przy rozważaniu dynamiki strefy brzegowej
116.	Uścińowicz Sz., Zachowicz J., 1994, Objaśnienia do mapy geologicznej dna Bałtyku 1:200000, Ark. Gdańsk, PIG, Warszawa	Geologia dna – istotne informacje przy rozważaniu dynamiki strefy brzegowej
117.	Węsławski J.M., Kotwicki L., Grzelak K., Piwowarczyk J., Sagan I., Nowicka K., Marzejon I., Przemysł turystyczny i przyroda morska na Półwyspie Helskim, Wstępna ocena wpływu turystyki i przemysłu rekreacyjnego na wartości naturalne przybrzeżnego ekosystemu morskiego na przykładzie Półwyspu Helskiego	Ocena wpływu turystyki i przemysłu rekreacyjnego na wartości naturalne przybrzeżnego ekosystemu morskiego Półwyspu Helskiego

118.	Wróblewski R., 2003, Facje bariery piaszczystej na przykładzie Półwyspu Helskiego, [w:] R. Gołębiowski (red.) Ewolucja Pojezierzy i Pobrzeży Południowobałtyckich, Gdańsk, s. 141-149	Geologia Półwyspu Helskiego w odniesieniu do jego naturalnych tendencji rozwojowych
119.	Wróblewski R., 2008, Zmiany zachodniej części Półwyspu Helskiego, Landform Analysis, vol. 9, s. 226-227	Dynamika wybrzeży Półwyspu Helskiego w odniesieniu do naturalnych procesów rozwoju barier
120.	Wróblewski R., 2009, Lithodynamical facies of a sandy barrier - Hel Peninsula as an Example, Oceanological and Hydrobiological Studies, Vol. XXXVIII, Supplement 1, 147-161	Geomorfologia Helu w odniesieniu do kierunków rozwoju – problematyka naturalnej dynamiki strefy brzegowej
121.	Wróblewski R., Moskalewicz D., 2014, Stożki przelewowe w budowie Mierzei Karwieńskiej, [w:] R. J. Sokołowski (red.), Ewolucja środowisk sedimentacyjnych regionu Pobrzeża Kaszubskiego, Wydział Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego, Gdynia, 59-62	Rola przelewów sztormowych w rozwoju wybrzeży barierowych
122.	Zaborski B., 1933, Zarys morfologii północnych Kaszub, Wyd. Instytutu Bałtyckiego, Toruń, 56	Geomorfologia wybrzeży przedwojennej Polski
123.	Zachowicz J., Uscinowicz S., Jegliński W., Zaleszkiewicz L., 2007, Mapa geodynamiczna polskiej strefy brzegowej Bałtyku Południowego, Arkusze: Białogóra (35), Dębki (36), Karwia (37), Jastrzębia Góra – Rozewie (38), Władysławowo (39), Puck (41), Jastarnia (43), Rzucewo (44), Jastarnia TK (45), Rewa (47), Hel Góra Szwedów (48), Hel (50), PiG, Gdańsk.	Geodynamika, osady powierzchniowe, budowa geologiczna strefy brzegowej
124.	Zaleszkiewicz L., Koszka-Maróń D., 2005, Procesy aktywizujące degradację wybrzeża klifowego Zalewu Puckiego, Przegląd Geologiczny, vol. 53, nr 1	Analiza aktualnych procesów geodynamicznych zachodzących na wybrzeżu Zatoki Puckiej oraz porównanie zmian na wybranych odcinkach tego wybrzeża w czasie.
125.	Zawadzka E., 1999, Tendencje rozwojowe polskich brzegów Bałtyku Południowego, GTN, Gdańsk, 158	Ilościowa ocena współczesnych procesów rozwojowych brzegów morskich w Polsce na podstawie analizy zmian położenia linii brzegowej morza w ostatnim stuleciu
126.	Zawadzka E., 2000, Wpływ sztucznego zasilania na dynamikę osadów strefy brzegowej Półwyspu Helskiego, Mat. Konf. 50 lat Instytutu Morskiego, Gdańsk, 27-46	Problematyka ochrony wybrzeży Półwyspu Helskiego
127.	Zawadzka E., 2005, Recent shore changes of Karwia Sandbar, [in:] R. Gołębiowski [ed.] Peribalticum IX, GTN, Gdańsk, 56-78	Współczesna dynamika strefy brzegowej w rejonie Mierzei Karwieńskiej
128.	Zawadzka-Kahlau E., 1999, Trends in South Baltic Coastal Development during the Last Hundred Years, [in:] R. Gołębiowski [ed.] Peribalticum VII, GTN, Gdańsk, 115-136	Dynamika wybrzeży południowego Bałtyku
129.	Zieliński M., 2014, Analiza wybranych wybrzeży klifowych, UM Gdynia	Położenie korony klifów na wybranych odcinkach wybrzeża klifowego między Gdynią a Jastrzębią Górą

130.	Znosko J., 1998a, Atlas tektoniczny Polski, 1:500 000, PIG, Warszawa	Budowa geologiczna obszaru NPK
131.	Znosko J., 1998b, Mapa rozprzestrzenienia kompleksów strukturalnych pokrywy osadowej, 1:750 000, PIG, Warszawa	Budowa geologiczna obszaru NPK
132.	http://geologia.pgi.gov.pl	Portal mapowy zawierający informacje na temat geologii, w tym wód podziemnych, surowców mineralnych, oraz geostanowisk

3. CHARAKTERYSTYKA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB

3.1. Budowa geologiczna

3.1.1. Litostratygrafia i tektonika

Nadmorski Park Krajobrazowy położony jest w obrębie prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej w strefie łęby. Podłoże krystaliczne znajduje się na głębokości około 3200 m (Znosko 1998a). Powyżej zalega niekompletna seria osadów paleozoicznych i mezozoicznych reprezentowanych przez osady kambru, ordowiku, syluru, permu oraz triasu, jury i kredy (Ruhle i in. 1978b, Znosko 1998b). Osady jury nie występują w podłożu zachodniej części obszaru NPK (Znosko 1998b, Ruhle i in. 1978a). Obszar bez osadów kredy znajduje się w rejonie doliny Piaśnicy (Pożaryski 1978, Dadlez i in. 2000). Powyżej osadów mezozoiku zalegają osady paleogenu, neogenu oraz czwartorzędu (Mojski 1979, Ostaficzuk 1978, Pikies, Zaleszkiewicz 2003, Skompski 1985, 2000, Tomczak 2000, <https://geolog.pgi.gov.pl/>). Czwartorzęd reprezentowany jest głównie przez plejstocenijskie gliny, piaski gliniaste, piaski i żwiry oraz holocenijskie piaski morskie i eoliczne.

3.1.2. Charakterystyka utworów powierzchniowych

Osady powierzchniowe NPK to głównie osady, których geneza związana jest obecnością na tym obszarze, w plejstocenie, lądolodu skandynawskiego oraz osady związane z rozwojem sieci hydrograficznej i strefy brzegowej w holocenie. Wyjątkiem są odsłanianie w ścianach klifu chłapowskiego osady miocenu [Fig. 3.1, Fig. 3.2].



Fig. 3.1. Klif chłapowski, osady miocenu przykryte osadami czwartorzędowymi, widoczna granica rozdzielająca te osady w postaci zalegającego horyzontalnie poziomu bruku (fot. R. Wróblewski)



Fig. 3.2. Piaski mioceńskie z przewarstwieniami pyłu burowęglowego odsłaniane w ścianie klifu chłapowskiego (fot. R. Wróblewski)

Główne typy osadów powierzchniowych Parku to plejstoceńskie osady glacialne i fluwioglacialne reprezentowane głównie przez gliny, piaski i żwiry obecne w budowie obszarów wysoczyznowych; piaski morskie i eoliczne odcinków barierowych oraz pokryw eolicznych oraz osady torfowisk nizin nadmorskich.

Zachodnią część Parku, w strefie bariery Mierzei Karwieńskiej, budują głównie piaszczyste osady o genezie eolicznej, piaski plażowe oraz osady organiczne torfowisk i podmokłości zaplecza Mierzei Karwieńskiej reprezentowane głównie przez torfy i torfy piaszczyste. Obszary wysoczyzn (Kępa Swarzewska, Kępa Pucka i fragment Kępy Rekowskiej) to głównie materiał piaszczysty i piaszczysto-żwirowy przykrywający osady plejstoceniowe, przede wszystkim gliny, piaski gliniaste, piaski i żwiry. Część piasków na tych obszarach uległa, u schyłku plejstocenu i na początku holocenu, eolizacji. Lokalnie w obniżeniach stropu glin znajdują się niewielkie nagromadzenia osadów mulistych i zatorfienia. Półwysp Helski to głównie piaski drobne i średnie o genezie eolicznej i morskiej budujące plaże półwyspu oraz wydmy. Lokalnie w obrębie Półwyspu Helskiego, zazwyczaj w obniżeniach międzywydmowych oraz na niższych partiach stożków przelewowych wezbrań sztormowych, powstały nagromadzenia torfu i torfu piaszczystego, lokalnie namułów.

Graniczące z Zatoką Pucką Wewnętrzną obszary nizin nadmorskich, w tym rejon rezerwatu przyrody „Beka”, to głównie torfy oddzielone od wód zatoki niewielkiej miąższości warstwą piasków morskich, delikatnie zeolizowanych, budujących wąskie odzatkowe plaże oraz niewielkie płyty wydmy i powierzchni stożków przelewowych zdeponowanych na torfach [Fig. 3.3].

Lokalnie, u ujścia Redy do Zatoki Puckiej Wewnętrznej, powstały nagromadzenia piasków i piasków mulistych budujące deltę.



Fig. 3.3. Ujście Redy, ortofotomapa (stan 2016 r.)

3.1.3. *Eksploatacja surowców mineralnych*

W myśl ustawy: Dz. U. nr 291, poz. 1712 z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze oraz Dz.U. 2015 poz. 987 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów, na terenie NPK nie eksploatuje się żadnych złóż kopaliny. Istotnym dla NPK jest miejsce eksploatacji piasku i żwiru w żwirowni Mrzezino (działki 81/2 i 82/2), zlokalizowanej przy granicy Parku. Mimo, że żwirownia znajduje się na działkach poza granicami Parku, to efekty eksploatacji widoczne są na terenie Parku, wpływając na jego krajobraz. Niewykluczone, że żwirownia wpływa również na zmiany warunków wodnych w rejonie.

W Dębках - złoża Żarnowiec-Dębki pozyskiwana jest ropa naftowa i gaz. Ropa naftowa i gaz ziemny tego złoża występują w utworach kambru środkowego. Znajdują się na głębokości od 2960 m do 3100 m. Skalę zbiornikową stanowią głównie piaskowce drobnoziarniste, przewarstwione mułowcem lub iłowcem. Eksploatacja ropy naftowej ze złoża prowadzona jest w sposób samoczynny okresowy ośmioma odwiertami. W rejonie tym eksploatowany był również odwiert Białogóra, obecnie zlikwidowany. W pobliżu znajduje się również odwiert Żarnowiec IG-1, który jednakże nie był nigdy włączony do eksploatacji.

3.1.4. *Ocena stanu ochrony i przekształceń zasobów geologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia*

Na terenie NPK przekształcenia zasobów geologicznych są niewielkie. Związane są z prowadzonym na niewielką skalę wydobywaniem ropy naftowej i gazu ziemnego, co uznać należy za element nieistotny przy rozważaniach dotyczących geologii i zasobów geologicznych NPK. Temat przekształceń zasobów geologicznych dotyczy w pewnym stopniu strefy brzegowej, gdzie wyraźnie zaznacza się wpływ procesów brzegowych i procesów stokowych na geologię, a dokładniej na geomorfologię tego obszaru. Zostało to szerzej opisane w rozdziale „Rzeźba terenu”. Wpływ człowieka w strefie brzegowej jest zauważalny i dotyczy realizowanych na terenie NPK inwestycji jak również zabiegów związanych z próbą ograniczenia zachodzących w tej strefie zmian.

Człowiek zostawił wyraźny ślad w rzeźbie i charakterze strefy brzegowej w postaci różnego rodzaju umocnień brzegowych. Jednak tylko w rejonie Przylądka Rozewie realnie zahamowano wpływ procesów brzegowych na rozwój brzegu. Na pozostałych odcinkach, na których zastosowano umocnienia, wpływ na procesy brzegowe jest istotny (nie bierzemy w tej dyskusji pod uwagę odcinków z infrastrukturą portową). Niestety wszystkie te inwestycje nie prowadzą do pozytywnych zmian w strefie brzegowej. Efektem każdej ingerencji człowieka jest zmiana procesów i często ich intensyfikacja na sąsiednim odcinku brzegu. Wyraźnym przykładem tego typu ciągu wydarzeń jest odcinek brzegu na południowy wschód od Przylądka Rozewie. W tym rejonie obecność opaski betonowej na przylądku, wpłynęła na wzmożoną erozję brzegów i rozwój zatoki erozyjnej. Innym zagadnieniem jest swoiste „zniewolenie” Półwyspu Helskiego poprzez ograniczenie naturalnych procesów związanych z rozwojem tego typu form brzegowych, w wyniku którego ponosimy ogromne koszty refulacji morskich plaż nasadowej części Półwyspu Helskiego.

3.2. Rzeźba terenu

3.2.1. *Charakterystyka rzeźby terenu*

Rzeźba terenu NPK to efekt długotrwałych procesów zachodzących na tym obszarze w plejstocenie i holocenie. Obecne są tutaj trzy odmienne grupy form geomorfologicznych związanych z różnymi typami procesów kształtujących poszczególne obszary NPK: wysoczyzny z wysokimi klifami w strefie brzegowej i plażami u ich podstawy, bariery z piaszczystymi plażami oraz rozległe torfowe równiny nadmorskie.

W obrębie NPK znajdują się trzy fragmenty o charakterze wysoczyzn. Są to: północny, północno-wschodni i wschodni fragment Kępy Swarzewskiej, północno-wschodni i wschodni fragment Kępy Puckiej oraz wschodni fragment Kępy Rekowskiej. Powierzchnie obszarów wysoczyznowych mają lekko falistą rzeźbę i wznoszą się na wysokość ponad 65 m n.p.m. (Kępa Swarzewska), ponad 15 m n.p.m. Kępa Pucka i ponad 35 m n.p.m. Kępa Rekowska. Istotnym elementem rzeźby obszarów wysoczyznowych jest obejmująca ich odmorskie i odzatkowe granice strefa brzegowa. W tych częściach kęp rozwinęły się klify. Charakterystyka klifów NPK została szerzej opisana w części Operatu dotyczącej dynamiki strefy brzegowej.

Znajdujący się w obrębie NPK odcinek Mierzei Karwieńskiej to pas wydm z plażą i zapleczem torfowym. Na odcinku zachodnim, na zachód od ujścia Piaśnicy, plaża ma szerokość 30-50 m, okresowo ponad 50 m. Bezpośrednio na zapleczu plaży znajduje się pas wydm, o szerokości do 600-650 m i maksymalnej wysokości form wydmowych do 25 m n.p.m. W obrębie tego odcinka mierzei znajdują się ciągi wydm łukowych i parabolicznych porośnięte borem sosnowym z nagromadzeniami torfów w obniżeniach międzywydmowych. Partie szczytowe wydm osiągają wysokość 20-25 m n.p.m., a powierzchnie obniżzeń międzywydmowych znajdują się na wysokości 3-5 m n.p.m. Zaplecze tego odcinka mierzei stanowi równinny obszar przedpola wysoczyzny o wysokości około 8-10 m n.p.m. z reliktowymi formami wydm parabolicznych (zachodni kraniec NPK) oraz równina torfowa kontynuująca się w kierunku południowym aż do niecki Jeziora Żarnowieckiego będącego już poza granicami NPK. Odcinek Mierzei Karwieńskiej od ujścia Piaśnicy do Kępy Swarzewskiej to plaże o szerokości 30-40 m z pasem wydm na zapleczu [Fig. 3.4]. Pas wydm jest wąski. Na przeważającej długości odcinka ma szerokość około 250-300 m i tworzy go równoległy do brzegu ciąg wydm przednich, na zapleczu których zachowały się formy wydm parabolicznych, często podciętych od strony morza. Między Dębkami a Karwią pas mierzei jest najwęższy, ma szerokość zaledwie 30-50 m. W najwęższych miejscach to jedynie wąska plaża i równoległe do brzegu wydmy zaplecza plaży o wysokości do około 5-6 m n.p.m. Na zapleczu tego odcinka znajdują się równiny torfowe Niziny Karwieńskiej o wysokości około 0,5 do 1 m n.p.m.



Fig. 3.4. Wydm Mierzei Karwieńskiej porośnięte borem sosnowym, rejon ujścia Czarnej Wody (fot. R. Wróblewski)

Półwysp Helski zamyka od północy i północno-wschodu Zatokę Pucką. Oddziela ją od procesów otwartego morza oraz stopniowo, wraz ze swoim rozwojem wkracza na jej obszar. Jest on dużą kosą, o długości około 35 km, szerokości od 150 m u nasady do około 3 km na cyplu. Rozpoczyna się w rejonie Władysławowa i kontynuuje w kierunku południowo-wschodnim, w kierunku środka Zatoki Gdańskiej [Fig. 3.5]. Jest to forma wyjątkowa wśród innych barier piaszczystych, głównie ze względu na swą długość, objętość osadów, z których jest zbudowana oraz głębokość akwenu, w który wkracza. Dno wokół dystalnego końca półwyspu - cypla, opada stromym stokiem do głębokości prawie 60 m.



Fig. 3.5. Widok z wieży Domu Rybaka we Władysławowie na nasadową część Półwyspu Helskiego (fot. R. Wróblewski)

Proces powstawania Półwyspu Helskiego to proces rozwoju bariery z wyraźnie wykształconymi elementami: erozyjną „szyją” (ang. neck) oraz akumulacyjnym hakiem (ang. hook) (za Davis, 1896).

„Szyja” to wąska (od 150 do 300 m), niska, względnie płaska o mało urozmaiconej rzeźbie, północno-zachodnia część Półwyspu Helskiego. Rzeźba tego odcinka ma uporządkowany, równoległy do brzegu pasowy charakter. Tworzą ją od strony morza plaże o szerokości od 30 do 70 m, na zapleczu plaż rozwinęły się równoległe do nich ciągi wydmy. Środek półwyspu budują różnej generacji pola wydmowe, rozwinięte na powierzchniach stożków przelewowych (Wróblewski, 2001; 2009) oraz miejscami podmokłe i zatorfione równiny wzniesione zaledwie około 1,5 m n.p.m. Tworzą one pas o szerokości od kilkudziesięciu do kilkuset metrów. Sięgają aż do plaży po odzatkowej stronie półwyspu, gdzie często są od niej oddzielone wałem wydmowym słabiej wykształconym niż wały odmorskie i zazwyczaj silnie podcięty. Linia brzegowa od strony otwartego morza zazwyczaj jest łagodna bez wyraźnych zatoczek i półwyspów, większe urozmaicenie wykazuje linia brzegowa od strony Zatoki Puckiej Wewnętrznej. Brzeg na tym odcinku jest abrazyjny. Zachodzi tu głównie tranzyt rumowiska przybrzeżnego. Rozwój tej części związany jest z transportem osadu zarówno wzdłuż jak i w poprzek bariery. Istotnym elementem rozwoju tej części bariery jest rozwój stożków przelewowych wezbrań sztormowych przygotowujących podłoże dla wkraczających osadów eolicznych a następnie osadów plaży i dna przybrzeża. W tej części obserwujemy wyraźne przemieszczanie bariery w kierunku swojego zaplecza (Zatoki Puckiej Wewnętrznej). W warunkach względnie stabilnego poziomu morza, bariera jest stabilna (zachowuje swój profil poprzeczny), ale jednocześnie jej położenie jest zmienne (Wróblewski 2006).

„Hak” jest częścią dystalną, przypominającą kształtem kroplę lub maczugę, o szerokości od 1 do 3 km, a jego rzeźba jest urozmaicona. Występują tu współczesne wały wydmy nadbrzeżnych z starszymi wałami, położonymi na ich zapleczu (Tomczak, 2005). Dawne wały wydmowe znajdują się w wewnętrznej części półwyspu w postaci podłużnych wzniesień, o wysokościach do 5 m, odwzorowujących położenie dawnych linii brzegowych, które wskazują na sukcesywne narastanie półwyspu od Juraty po Hel (Pawłowski, 1922; Bączyk, 1963; Rosa, 1963; Tomczak, 2005). Wysokie wydmy nadbrzeżne, o wysokościach do 22 m, występują na odmorskim brzegu, od Jastarni po Hel oraz miejscami wzdłuż brzegu odzatkowego. W rejonie Helu wysokie wydmy nadbrzeżne przechodzą stopniowo w ciąg współczesnych wałów wydmy równoległych do dzisiejszego odmorskiego brzegu. Brzeg morski ma charakter akumulacyjny. W tej części zachodzi transport i akumulacja osadów wzdłuż brzegów odmorskich, akumulacja osadów w rejonie cypla półwyspu (Rucińska-Zjadacz

i Rudowski, 2015), rozwój plaż i wydym na ich zapleczu oraz przyrost formy bariery w kierunku centrum Zatoki Gdańskiej (Rucińska-Zjadacz i in., 2018).

W wielu miejscach rzeźba Półwyspu Helskiego została istotnie zmieniona przez człowieka: pas z linią kolejową i drogą, umocnione ostrogami odmorskie plaże, refulacja plaży i wydym, gabiony i pobudowana od strony zatoki opaska betonowa z pasem Galla na jej przedpolu. Ingerencja człowieka w krajobraz sięga przynajmniej roku 1694 (Tomczak, 2004), od kiedy to prowadzi się różnego rodzaju prace polegające na umacnianiu brzegu.

Pozostały obszar NPK zajmują nadmorskie równiny torfowe częściowo opisane już powyżej jako obszary znajdujące się na zapleczu Mierzei Karwieńskiej – Nizina Karwieńska, Dolina Płutnicy oraz obszar w północnej części Meandru Kaszubskiego z rezerwatem przyrody „Beka” i rezerwatem przyrody „Mechelinskie Łąki” chroniącymi środowisko słonawych łąk nadmorskich. Są to nisko położone tereny torfowiskowe (0,5-2,0 m n.p.m.) poprzecinane licznymi kanałami melioracyjnymi [Fig. 3.6]. Niziny znajdujące się w północnej części NPK oddzielone są od morza wałem Mierzei Karwieńskiej, natomiast niziny znajdujące się nad Zatoką Pucką Wewnętrzną oddzielone są od jego wód niską plażą i nieciągłym wałem niskich form eolicznych z płatami piaszczystych stożków przelewowych wezbrań sztormowych [Fig. 3.7].



Fig. 3.6. Równina torfowa w Rezerwacie Beka (fot. R. Wróblewski)



Fig. 3.7. Wąska, niska plaża oddzielająca równiny torfowe Rezerwatu Beka od wód Zatoki Puckiej Wewnętrznej; widoczne wychodnie torfów na plaży (fot. R. Wróblewski)

3.3. Dynamika strefy brzegowej

Nadmorski Park Krajobrazowy obejmuje odcinek brzegu od km 97,1 do km 156,1 (wg kilometrażu UM w Gdyni) oraz brzegi Półwyspu Helskiego (km H 0,0 do km H 71,3). Są to wybrzeża klifowe (km): 107,3 - 109,2; 110,4-111,2; 111,5-114,7; 117,8 - 120,3; 126,25 do km 134,5; wybrzeża zalewowe 97,1-107,3; 109,2-110,4; 111,2-111,5; 114,7-117,8; 120,3-123,5; odzatkowe wybrzeże Półwyspu Helskiego od km H 48,3 do H 71,3 – z odcinkami plaż kieszonkowych oraz wybrzeża wydmore – pozostałe odcinki brzegu. Podział na typy wybrzeży, ze szczególnym uwzględnieniem zasięgu odcinków klifowych, przygotowano na podstawie danych zamieszczonych na Mapie geodynamicznej polskiej strefy brzegowej Bałtyku Południowego (Zachowicz i in 2007), zgodnie z opisem siedliska Natura 2000 „Klify na wybrzeżu Bałtyku” (<https://natura2000.gdos.gov.pl>) oraz definicją klifu (Klimaszewski 1978, Migoń 2005, Subotowicz 1982). Koronę klifów wyznaczano na podstawie analizy danych LiDAR.

3.3.1. Charakterystyka szczegółowa wybrzeża (bez Półwyspu Helskiego) – na podstawie analiz danych lidarowych i ortofotomap z lat 2008-2017

Analiza współczesnych zmian brzegowych opracowana została w oparciu o zbiór danych obejmujący wysokiej rozdzielczości ortofotomapy i dane z lotniczego skaningu laserowego (LiDAR). Ortofotomapy z: września 2008, września 2010, września 2012, kwietnia 2014, września 2015, listopada 2016, września 2017, marzec 2018 oraz dane z lotniczego skaningu laserowego (LiDAR) z września 2008, września 2010, września 2012, kwietnia 2014, września 2015, listopada 2016 oraz września 2017. Rozdzielczość ortofotomap - piksel 0,6 m. Dane skaningu laserowego o rozdzielczości - piksel 0,5 m. Wszystkie dane osadzone zostały w środowisku GIS. Na podstawie tych danych wyznaczone zostały: linia wody, linia podstawy klifu lub wydmy. Niepewność wrysowania linii wody oraz linii podstawy wydmy oszacowano na +/- 2 m. Dane te następnie wykorzystano do przedstawienia zmienności położenia linii wody, linii podstawy wydmy oraz szerokości plaży. Ostatecznie nie wykorzystano do pomiarów ortofotomapy z 2018 roku ze względu na zbyt słabo widoczną linię podstawy klifu. Mapa ta posłużyła tylko do ogólnego rozpoznania charakteru analizowanego obszaru.

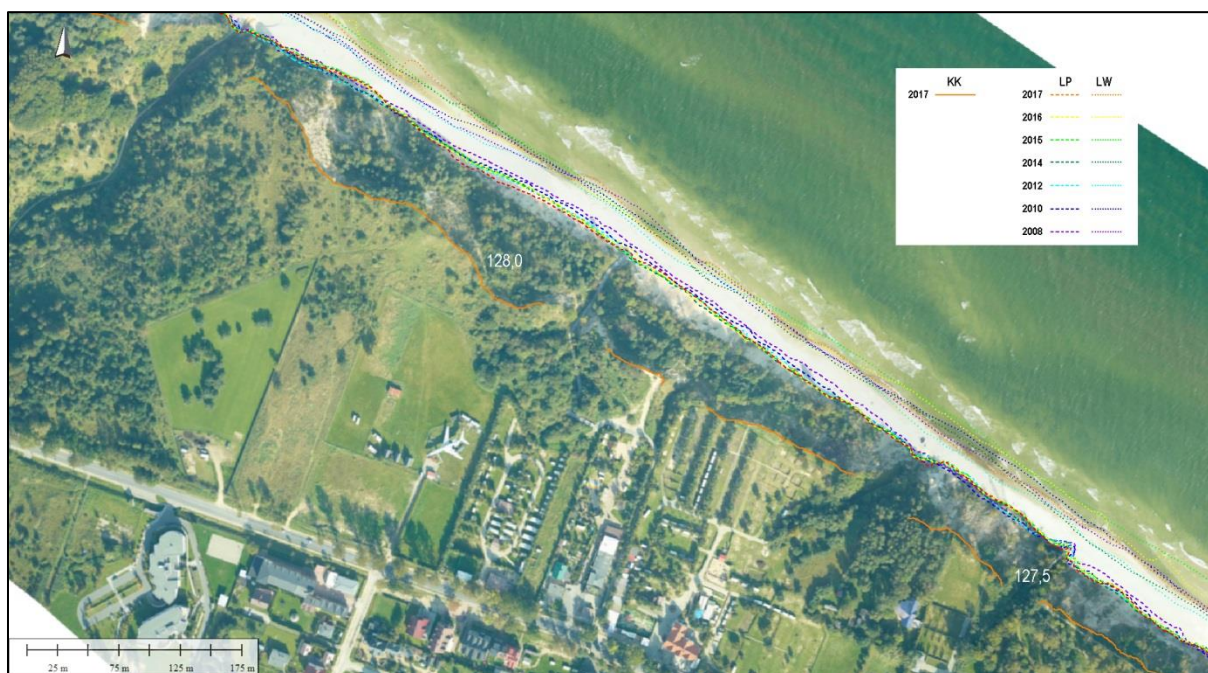


Fig. 3.8. Położenie linii podstawy klifu (LP), linii wody (LW) oraz krawędzi klifu (KK) w latach 2008-2017 na tle ortofotomapy z 2017 roku; rejon km 127,5-128,0.

Uzyskane wyniki zostały zinterpretowane przy uwzględnieniu danych hydrometeorologicznych, opisujących warunki panujące w czasie wykonania zdjęcia lotniczego i pomiaru lidarowego. Do tego celu wykorzystano dane dotyczące kierunków i prędkości wiatru dla stacji synoptycznej we Władysławowie (za Valor 2019) oraz danych dotyczących poziomu morza, prędkości i kierunków prądów dla Władysławowa (za IOUG 2019). Wykorzystano również dostępne opracowania na ten temat (Filipiak i Malinowska 2016; Wiśniewski i Wolski 2009; Wolski i Wiśniewski 2012; Wolski i in. 2016). Większość analizowanych obrazów (ortofotomapy i dane lidarowe) wykonana została przy poziomie morza w zakresie 500-520 cm (2008 poz. morza 510-520 cm; 2010 poz. morza 500 cm, 2012 poz. morza 520-540 cm; 2014 poz. morza 480-520 cm; 2015 510-520; 2016 poz. morza 500 cm; 2017 poz. morza 500 cm; 2018 poz. morza 500 cm), tylko dane z 2012 roku przy poz. morza 520-540 cm. W związku z taką sytuacją położenie linii wody, sprowadzone do średniego poziomu morza obarczone jest błędem w zakresie wynoszący +/- 2 m. Dane te nie wpływają w żaden sposób na charakterystykę położenia linii podstawy klifu lub wydmy.

Pomiary strefy brzegowej prowadzono na profilach prostopadłych do brzegu rysowanych co 500 m. Analizowane elementy strefy brzegowej: linia wody, linia podstawy klifu lub wydmy. Położenie tych linii, a szczególnie linii podstawy klifu (wydmy), ma istotne znaczenie przy analizie zmian i tendencji rozwojowych strefy brzegowej (Dudzińska-Nowak 2015, Rucińska-Zjadacz, Rudowski 2015, Sitkiewicz i in. 2015).

Położenie linii wody jest bardzo zmienne. W ciągu kilkunastu godzin, w okresie bezsztormowym, jej lokalizacja może się zmienić nawet o kilka metrów. W związku z takim charakterem linii wody, przy analizach zmienności strefy brzegowej, jest ona linią pomocniczą przy określaniu charakteru plaży i wskazywaniu jej szerokości. Przy analizie położenia linii wody bierze się pod uwagę tylko takie sytuacje, gdy zmiana jej położenia jest duża (zazwyczaj ponad kilkanaście metrów w ciągu roku) i jednokierunkowa. W sytuacji, gdy położenie linii wody nie zmienia się w większym zakresie niż \pm kilka, kilkanaście metrów w ciągu kilku miesięcy, położenie linii wody traktuje się jako stabilne, a co za tym idzie jest to informacja o stabilności danego odcinka brzegu. W związku z takim charakterem linii wody w niniejszym opracowaniu dane o jej położeniu posłużyły do opisanie zmienności jej położenia i obliczenia średniej szerokości plaży dla okresu 2008-2017, dla którego wykorzystano dostępne ortofotomapy oraz modele terenu opracowane na podstawie danych lidarowych.

Położenie linii podstawy klifu lub wydmy jest mniej zmienne niż położenie linii wody. Modyfikowane jest w wyniku oddziaływania sztormów lub w wyniku intensywnej akumulacji lub deflacji osadów na drodze procesów eolicznych lub w wyniku procesów stokowych zachodzących na klifie (lub wydmie) na zapleczu plaży. Zmiana położenia linii podstawy klifu lub wydmy uznawana jest za główny element przy wnioskowaniu o procesach akumulacji lub abrazji analizowanego odcinka brzegu.

W związku z tym, że linia podstawy wydmy lub klifu jest jedyną miarodajną linią pomiarową, nieobarczoną błędem przypadkowości stanu morza, poziomu morza i kąta nachylenia czoła plaży/plaży dolnej, w niniejszym opracowaniu analizę dynamiki strefy brzegowej oparto przede wszystkim o analizę zmian położenia właśnie linii podstawy wydmy. Uwzględniono charakter zmian jej położenia, charakter morfologii górnej części plaży oraz podstawy ściany klifu lub wydmy na podstawie danych pozyskanych z analizy ortofotomap, danych lidarowych oraz rekonesansu terenowego przeprowadzonego w czerwcu 2019 roku.

Przy analizie stanu dynamicznego strefy brzegowej/odcinków wydmy wykorzystano klasyfikację brzegu opracowaną na podstawie analizy tempa przemieszczania linii podstawy wydmy oraz danych literaturowych (tab.3.1). Klasyfikacja wzorowana jest na stosowanej przy zagadnieniach dotyczących dynamiki brzegu wydmy między innymi przez E. Zawadzką i S. Musielaka (Zawadzka 1999). W klasyfikacji E. Zawadzkiej i S. Musielaka wydzielono 5 klas odporności brzegów wydmy. Klasyfikacja ta opracowana została na podstawie analizy pomiarów niwelacyjnych brzegów wydmy wykonanych na polskim wybrzeżu w latach 1965-1978. Ponieważ cytowana klasyfikacja

jest zbyt ogólnie opisana w literaturze oraz dotyczy starych metod pomiarowych, jednak sam jej zamysł jest dobry, dlatego na potrzeby tego typu opracowano klasyfikację, którą zamieszczono w Operacie.

Tab. 3.1. Klasyfikacja brzegu na podstawie tempa przemieszczania linii podstawy wydmy

Klasyfikacja brzegu	Charakterystyka
Brzeg abrazyjny	W całym analizowanym okresie linia podstawy wydmy przemieszczała się w kierunku lądu z prędkością >1 m na rok
Brzeg stabilny z tendencjami abrazyjnymi	Zmiany różnokierunkowe z przewagą zmian w kierunku lądu
Brzeg stabilny	Zmiany różnokierunkowe, niewielkie, bez wyraźnego trendu, w pasie o średniej szerokości do 10 m
Brzeg stabilny z tendencjami akumulacyjnymi	Zmiany różnokierunkowe z przewagą zmian w kierunku morza
Brzeg akumulacyjny	W całym analizowanym okresie linia podstawy wydmy przemieszczała się w kierunku morza z prędkością >1 m na rok

3.3.2. Brzegi Zatoki Puckiej Wewnętrznej

Od km 97,1 do km 107,3 wybrzeże o charakterze wybrzeża zalewowego. Niewielka zmienność położenia linii wody i linii podstawy wydmy, zmiany różnokierunkowe. Odcinki abrazyjne: km 98,95 do km 99,15 (-7,5 m na km 99,1); km 101,54-102,3 (-8,7 m na km 102,0).

Od km 107,3 do km 109,2 – odcinek klifowy, niewielka zmienność położenia linii podstawy wydmy, zmienność różnokierunkowa związana z procesami stokowymi oraz abrazją (uszczerbowienie – patrz tabela).

Od km 109,2 do km 111,0 – wybrzeże wydymowe z zapleczem w postaci martwego klifu.

Od km 111,0 do km 111,5 – delta.

Od km 111,5 do km 114,7 – wybrzeże klifowe, ostatnie 500 m z szeroką plażą na przedpolu klifu.

Od km 114,7 do km 115,3 – port – opis w dalszej części.

Od km 115,3 do km 117,8 – wybrzeże zalewowe, niewielka, różnokierunkowa zmienność (miejscami abrazją np. rejon km 117,6-117,8 -3,0 m).

Od km 117,8 do km 120,3 – wybrzeże klifowe, niewielka zmienność.

Od km 120,3 do km 123,5 wybrzeże zalewowe z zapleczem w postaci martwego klifu.

3.3.3. Brzeg odmorski

Od km 125,15 do km 126,25 to obecnie odcinek wydymowy, wybrzeża rozwiniętego pod dużym wpływem falochronów portowych we Władysławowie. Na zapleczu szerokiej plaży znajduje się ciąg dwóch wałów wydymowych tworzących pas o szerokości do 200 m (km 225,15) oddzielający stary nieaktywny klif i zabudowę Władysławowa (Cetniewa) od plaży.

Od km 126,25 do km 130,7 odcinek klifowy – klif chłapowski. Ściany klifu wznoszą się na wysokość 40-45 m n.p.m. z kulminacją w rejonie km 129,5, gdzie osiągają wysokość 65-67 m n.p.m. Ściany klifu opadają stromymi stokami w kierunku plaży. Na wielu odcinkach widoczne są na nich efekty procesów osuwiskowych w postaci stopni, jęzorów i nisz osuwiskowych [Fig. 3.9]. W obrębie klifu widoczne są rozcinające go i schodzące do plaży, jak również zawieszane, dolinki erozyjne: km 126,86; km 127,5; km 127,6; km 127,8; km 127,9; km 128,28 (Dolina Chłapowska); km 129,0; km 130,7 (Łebski Żleb). Krawędzie tych dolin są wyraźnie widoczne w rzeźbie. W obrębie większych dolin widoczne są trzy

poziomy terasowe położone na wysokościach 16-21, 30-35 i powyżej 40 m (Rudowski 1965). Dolinki te są pozostałością po dawnej sieci odpływu wód powierzchniowych. Okresowo u podstawy klifu tworzą się stożki osypiskowe z materiału zsypującego się ze ścian klifu [Fig. 3.10].



Fig. 3.9. Osuwisko, klif chłapowski, rejon km 129,5 (stan 17.06.2019) (fot. R. Wróblewski)



Fig. 3.10. Stożki osypiskowe u podstawy ściany klifu chłapowskiego, rejon km 127,4 (stan 17.06.2019) (fot. R. Wróblewski)

Od km 130,7 do km 131,7 brzeg umocniony został opaską betonową [Fig. 3.11]. Klif na zapleczu jest nieaktywny - martwy, w całości porośnięty lasem. W najwyższych partiach klif osiąga wysokość 53-54 m n.p.m. Plaża na przedpolu opaski jest bardzo wąska i kamienista. Przy większym falowaniu plaża miejscami zanika.



Fig. 3.11. Opaska betonowa zabezpieczająca klif rozewski (fot. R. Wróblewski)

Od km 131,7 do km 134,5 to odcinek klifowy – klif jastrzębski. Wysokość klifu wynosi 30-35 m n.p.m., maksymalnie, we wschodniej części odcinka do około 40 m n.p.m. W obrębie tego odcinka licznie występują formy osuwiskowe między innymi w postaci stopni i nisz osuwiskowych oraz obrywów. W obrębie klifu widoczne są rozcinające go i schodzące do plaży, jak również zawieszane, dolinki erozyjne: km 132,1 (Lisi Jar); km 133,1; km 133,3; km 133,46. Zachodni kraniec tego odcinka (od km 133,6) jest umocniony opaską i gruntem zbrojonym [Fig. 3.12].



Fig. 3.12. Opaska i grunt zbrojony zabezpieczające klif jastrzębski, rejon km 134,3 (stan 17.06.2019) (fot. R. Wróblewski)

Od km 134,5 do km 156,1 to odcinek wybrzeża wydmowego.

Od km 134,5 do km 136,74 opaska – procesy kształtujące brzeg zahamowane – opaska na znacznym odcinku zniszczona, obecnie odbudowywana [**Fig. 3.13**]. W lipcu i sierpniu 2019 roku plaże na wysokości Jastrzębiej Góry i dalej w kierunku zachodnim aż po ujście Czarnej Wody zostały poszerzone poprzez refulację materiału piaszczystego. Po tym zabiegu plaże tego odcinka mają szerokość ponad 100 m. Zabieg ten istotnie wpłynie na dynamikę tej części strefy brzegowej oraz rozwój plaż i brzegu od ujścia Czarnej Wody do Cypla Helskiego.

Od km 136,74 do km 136,92 – odcinek bez opaski, zmienność niewielka.

Od km 136,92 do km 137,15 – opaska.

Od km 137,15 do km 137,8 – odcinek bez opaski, zmienność niewielka, maksymalnie km 137,5 -3,6 m.

Ujście Czarnej Wody, uregulowane (km 137,8-138,1 opaska).

Od km 138,1 do km 138,9 akumulacja; km 138,5 +10,8 m.

Od km 138,9 do km 139,5 – abrazja (-6,2 m km 139,0)



Fig. 3.13. Umocnienia brzegu wschodniego krańca Mierzei Karwieńskiej, rejon km 134,55 (stan 17.06.2019) (fot. R. Wróblewski)

Odcinek między 139,5 a 141,7 km – odcinek stabilny o tendencjach akumulacyjnych; zmiany położenia linii podstawy wydmy były różnokierunkowe w pasie o szerokości do 4 m; są to głównie zmiany związane z podcinaniem brzegu oraz z ruchami masowymi i akumulacją materiału piaszczystego na drodze procesów eolicznych.

Odcinek między 141,7 a 143,2 km – odcinek akumulacyjny z młodymi wałami wydmy; zmiany położenia linii podstawy wydmy zachodziły w pasie o szerokości do 25 m, zmiany były różnokierunkowe.

Odcinek między 143,2 a 145,6 km – odcinek abrazyjny, zmiany położenia linii podstawy wydmy zachodziły w pasie o szerokości do 36 m, głównie były to zmiany różnokierunkowe z przewagą zmian w kierunku lądu. Na zapleczu plaży tego odcinka znajdują się podcięte wydmy porośnięte borem sosnowym; rozpoznano liczne formy związane z osuwaniem się materiału piaszczystego po podciętych stokach wydmy.

Odcinek między 145,6 a 146,2 km – odcinek stabilny, zmiany w pasie o szerokości do 10 m, różnokierunkowe, na zapleczu pas podciętych młodych wydmy.

Odcinek między 146,2 a 147,9 km – odcinek akumulacyjny, zmiany różnokierunkowe w pasie o szerokości do 16 m; na zapleczu plaży analizowanego odcinka znajdują się młode wydmy, w dużej części nieporośnięte roślinnością. Największe zmiany położenia linii podstawy wydmy w kierunku morza zarejestrowano dla danych z 2015 i 2016 r.

Odcinek między 147,9 a 151,2 km – odcinek stabilny o tendencjach abrazyjnych; zmiany położenia linii podstawy wydmy zachodziły w pasie o szerokości do 10 m; były to głównie zmiany różnokierunkowe; na zapleczu młode, okresowo podcinane wydmy. Największe zarejestrowane zmiany położenia linii podstawy wydmy dotyczą okresu między 2008 a 2010 r. Prawdopodobnie związane są ze sztormem z września 2009 r. (największa widoczna różnica w położeniu linii podstawy wydmy wynosi około 7 m). W kolejnych latach zmiany były niewielkie i związane głównie z procesami stokowymi. W części

zachodniej odcinka, w rejonie 148,9 km brzegu, uchodzi do morza rzeka Piaśnica. W rejonie jej ujścia dochodzi do zmian położenia podstawy wydmy i zmian szerokości plaży związanych z rozwojem ujścia rzeki. W ostatnich latach (2019, 2020) ujście Piaśnicy skierowane jest przez plażę w kierunku wschodnim. Rzeka w niewielkim stopniu wpływa na tym odcinku (około 150-200 m) na położenie linii podstawy wydmy.

Odcinek między 151,2 a 155,2 km – odcinek stabilny o tendencjach akumulacyjnych z młodymi wydmami na zapleczu plaży okresowo rozmywanymi i podcinanymi. Zmiany położenia linii podstawy wydmy zachodziły w pasie o szerokości do 16 m, na większości odcinka były to zmiany różnokierunkowe.

Od km 155,2 do km 156,1 – odcinek stabilny o tendencjach abrazyjnych. Maksymalna zmiana położenia linii podstawy wydmy na km 155,5, zmiana -14,5 m.

3.3.4. *Dynamika strefy brzegowej – dane archiwalne*

Rejon klifu chłapowskiego i klifu jastrzębskiego to odcinek wybrzeża abrazyjno-akumulacyjnego o niewielkich zmianach położenia linii brzegowej. Prędkość przemieszczania podstawy klifu chłapowskiego, oszacowana na podstawie analiz map archiwalnych, planów katastralnych i zdjęć lotniczych dla okresu 1960-1983 wynosi -0,03m/rok, a dla okresu 1971-1983 -0,09 m/rok. Dla klifu jastrzębskiego prędkość przemieszczania się podstawy klifu wynosi: dla okresu 1960-1983 -0,01 m/rok, a dla okresu 1971-1983 -0,06 m/rok (Zawadzka 1999). Są to zmiany bardzo małe. Według W. Subotowicza (1982) tempo abrazji brzegu klifowego w Jastrzębiej Górze w latach 1977–1990 wynosiło 0,94 m/rok. Zaznaczyć należy, że dotyczy to tylko odcinka zachodniego tego klifu, który został umocniony w latach 1994-1997 opaską brzegową, a w 2000 roku gruntem zbrojonym (Sikora i in. 2015).

Odcinek za zachód od Jastrzębiej Góry, zgodnie z opracowaniem E. Zawadzkiej-Kahlau (1999), to odcinek brzegu opisany jako stabilny. Na podstawie interpretacji danych kartograficznych dla okresu 1875–1979 zmiany położenia linii brzegowej były niewielkie, dla odcinka między 138,5 a 141,5 km brzegu wynosiły średnio -0,23 m na rok (przemieszczenie linii brzegowej w kierunku lądu), dla odcinka 144,5–149,0 km +0,07 m na rok (przemieszczenie linii brzegowej w kierunku morza), a dla odcinka 149,0–156,0 km -0,1 m na rok (przemieszczenie linii brzegowej w kierunku lądu) dla pozostałej części analizowanego odcinka (141,5-144,5 km) takich informacji w literaturze nie ma. Zgodnie z klasyfikacją morfodynamiczną brzegów wydmowych opartą na prędkości przemieszczania się linii podstawy wydmy analizowany odcinek należy uznać za będący w równowadze, z ewentualnymi małymi zmianami.

Z analizy danych kartograficznych z lat 1875-1979 (Zawadzka-Kahlau 1999) wynika, że linia brzegowa Półwyspu Helskiego (część odmorska) była abradowana i przemieszczała się ze średnią prędkością - 0,11 m/rok, w okresie 1960-1983 ze średnią prędkością -0,39 m/rok, a w okresie 1971-1983 ze średnią prędkością -0,68 m/rok. Część zatokowa Półwyspu Helskiego zmieniała swoje położenie w okresie 1875-1979 ze średnią prędkością -0,21 m/rok. Co istotnie dane te nie korelują z uzyskanymi na podstawie analiz współczesnych (2008-2017) danych kartograficznych dostępnych w postaci ortofotomap i danych LiDAR.

Brzegi Zatoki Puckiej Wewnętrznej (Zawadzka-Kahlau 1999) podlegały następującym zmianom:

- odcinek km 107,35-107,75 w latach 1875-1979 średnio -0,2 m/rok, w latach 1960-1983 średnio -0,2 m/rok, w latach 1971-1983 średnio +0,01 m/rok;
- odcinek km 113,4-113,9 w latach 1875-1979 średnio -0,01 m/rok, w latach 1960-1983 średnio -0,21 m/rok, w latach 1971-1983 średnio +0,01 m/rok;
- odcinek km 117,1-118,5 w latach 1875-1979 średnio +0,2 m/rok, w latach 1960-1983 średnio -0,08 m/rok, w latach 1971-1983 średnio -0,04 m/rok.

Dla pozostałych odcinków brzegów Zatoki Puckiej Wewnętrznej brak w literaturze wiarygodnych danych.

3.3.5. Dynamika strefy brzegowej – na podstawie analizy ortofotomap i danych LiDAR z okresu 2008-2017

Tab.3.2. Zmiany położenia linii podstawy klifu lub wydmy oraz zmiany szerokości plaży na podstawie analizy danych lidarowych i ortofotomap z lat 2008-2017 oraz danych terenowych

km brzegu morskiego	Zmiany położenia linii podstawy wydmy w metrach (2008-2017) (wartości ujemne – zmiany w kierunku lądu; wartości dodatnie – zmiany w kierunku morza/zatoki; zapis „< 1,0” oznacza zmiany mniejsze niż 1 m)	km brzegu morskiego	Zmiany położenia linii podstawy wydmy w metrach (2008-2017) (wartości ujemne – zmiany w kierunku lądu; wartości dodatnie – zmiany w kierunku morza/zatoki; zapis „< 1,0” oznacza zmiany mniejsze niż 1 m)
97	< 1,0	127	1,6
97,5	< 1,0	127,5	1
98	< 1,0	128	8,7
98,5	< 1,0	128,5	6,7
99	-3,8	129	4,2
99,5	3,2	129,5	1,1
100	opaska	130	3,8
100,5	opaska	130,5	6,4
101	< 1,0	131	opaska
101,5	< 1,0	131,5	opaska
102	8,7	132	7,5
102,5	< 1,0	132,5	2,5
103	18,3	133	2
103,5	< 1,0	133,5	2,7
104	< 1,0	134	5,2
104,5	< 1,0	134,5	opaska
105	< 1,0	135	opaska
105,5	4,1	135,5	opaska
106	2,4	136	opaska
106,5	2,7	136,5	opaska
107	< 1,0	137	opaska
107,5	< 1,0	137,5	3,6
108	< 1,0	138	ujście rzeki
108,5	< 1,0	138,5	10,8
109	1,8	139	-6,2
109,5	< 1,0	139,5	< 1,0
110	9	140	6
110,5	< 1,0	140,5	-4,8
111	3,8	141	opaska
111,5	7,5	141,5	opaska
112	< 1,0	142	10,4
112,5	< 1,0	142,5	16,5
113	3,2	143	10,3
113,5	< 1,0	143,5	-15
114	3	144	-29,5
114,5	< 1,0	144,5	-26,5
115	< 1,0	145	-22,4
115,5	< 1,0	145,5	-9,7
116	opaska	146	-3,7
116,5	< 1,0	146,5	2,6
117	< 1,0	147	3,5
117,5	< 1,0	147,5	7,6
118	< 1,0	148	< 1,0
118,5	< 1,0	148,5	< 1,0
119	< 1,0	149	-7,5
119,5	< 1,0	149,5	-7
120	< 1,0	150	-6,3
120,5	< 1,0	150,5	< 1,0

121	< 1,0		151	< 1,0
121,5	13		151,5	19,1
122	< 1,0		152	11,8
122,5	< 1,0		152,5	7,7
123	5,3		153	10,4
123,5	8,3		153,5	6,7
124	25		154	7,3
124,5	port		154,5	10
125	port		155	6,7
125,5	5,6		155,5	-14,5
126	9,3		156	< 1,0
126,5	3,4			

Półwysep Helski

Tab.3.3. Zmiany położenia linii podstawy wydmy na podstawie analizy danych lidarowych i ortofotomap z lat 2008-2017

km brzegu morskiego (H)	Zmiany położenia linii podstawy wydmy w metrach (2008-2017) (wartości ujemne – zmiany w kierunku lądu; wartości dodatnie – zmiany w kierunku morza/zatoki)		km brzegu morskiego (H)	Zmiany położenia linii podstawy wydmy w metrach (2008-2017) (wartości ujemne – zmiany w kierunku lądu; wartości dodatnie – zmiany w kierunku morza/zatoki)
0	<1,0		36	<1,0
0,5	<1,0		36,5	<1,0
1	4,7		37	port
1,5	3,3		37,5	opaska
2	3,9		38	port
2,5	10		38,5	port
3	<1,0		39	port
3,5	3,2		39,5	<1,0
4	5,4		40	<1,0
4,5	6,9		40,5	<1,0
5	4,1		41	<1,0
5,5	<1,0		41,5	<1,0
6	5,1		42	<1,0
6,5	5,7		42,5	<1,0
7	-3,4		43	<1,0
7,5	<1,0		43,5	<1,0
8	<1,0		44	<1,0
8,5	<1,0		44,5	<1,0
9	<1,0		45	<1,0
9,5	-3,3		45,5	<1,0
10	-6,4		46	4,7
10,5	-21,2		46,5	opaska
11	-7,4		47	opaska
11,5	<1,0		47,5	opaska
12	<1,0		48	opaska
12,5	<1,0		48,5	21
13	13,6		49	15,5
13,5	<1,0		49,5	16,7
14	18,3		50	11,7
14,5	8,5		50,5	<1,0
15	-3,9		51	port
15,5	-5,7		51,5	<1,0
16	5		52	<1,0
16,5	<1,0		52,5	<1,0
17	4		53	<1,0
17,5	<1,0		53,5	<1,0
18	<1,0		54	<1,0
18,5	<1,0		54,5	<1,0
19	7,8		55	5,7
19,5	6,3		55,5	opaska
20	4,4		56	opaska

20,5	-10,6		56,5	opaska
21	4,8		57	opaska
21,5	8,2		57,5	opaska
22	8,8		58	opaska
22,5	<1,0		58,5	opaska
23	11,6		59	5,9
23,5	6,1		59,5	opaska
24	8		60	opaska
24,5	-17,6		60,5	opaska
25	-11		61	opaska
25,5	-27,9		61,5	opaska
26	-22,8		62	opaska
26,5	-9,8		62,5	<1,0
27	6,8		63	<1,0
27,5	4		63,5	7,5
28	<1,0		64	opaska
28,5	8		64,5	opaska
29	13,1		65	opaska
29,5	1		65,5	<1,0
30	-10,9		66	<1,0
30,5	<1,0		66,5	<1,0
31	15,9		67	<1,0
31,5	9		67,5	<1,0
32	-22		68	<1,0
32,5	-48,2		68,5	<1,0
33	-42,3		69	<1,0
33,5	25,2		69,5	opaska
34	-7,6		70	<1,0
34,5	3,4		70,5	<1,0
35	-2,7		71	<1,0
35,5	4,2			

Korona klifów

W obrębie odcinków klifowych wybrzeża NPK w ciągu ostatnich 10 lat zmiany położenia korony klifu zachodziły głównie w obrębie klifu chłapowskiego i jastrzębskiego. Tempo przemieszczania korony klifu na tych odcinkach, w latach 2008-2017, rozpoznane na podstawie analizy danych LiDAR było niewielkie. Na większości odcinków zmiany dotyczą tylko form na ścianach klifu bez zmiany położenia korony klifu. Największe zmiany zarejestrowano w rejonie km 129,5, doszło tam do przesunięcia korony klifu o 20,7 m [Fig. 3.14] oraz w rejonie km 134,0. Doszło tam do przemieszczenia linii korony klifu o 31,0 m [Fig. 3.15].

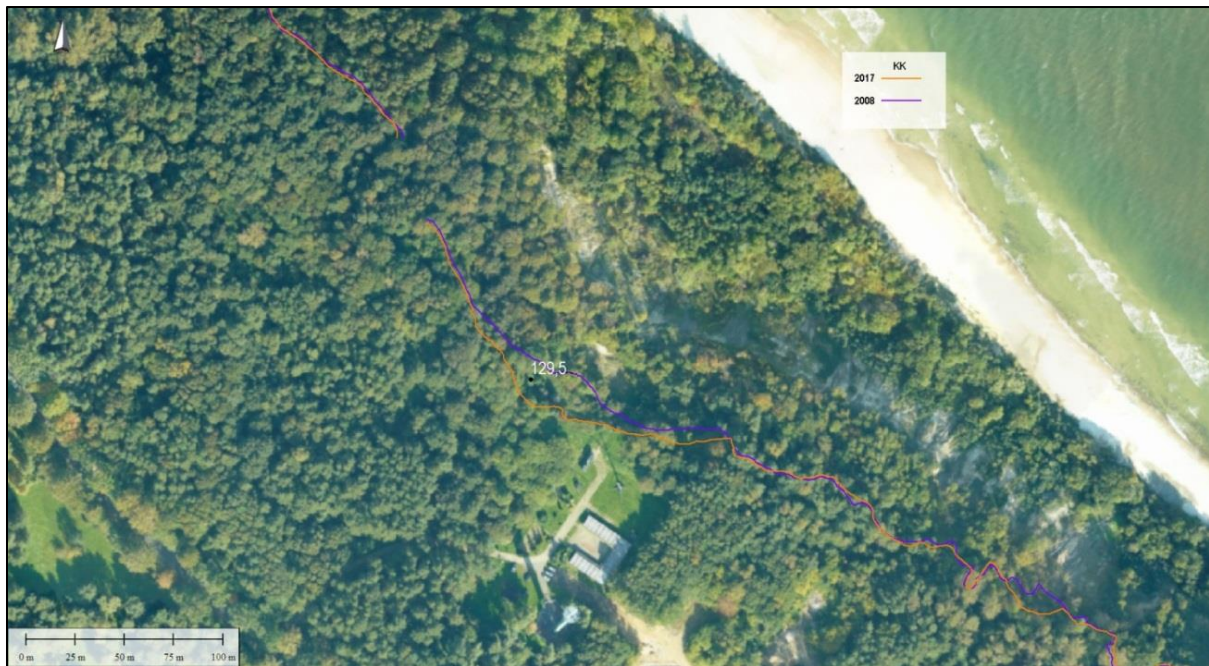


Fig. 3.14. Zmiany położenia korony klifu (KK) w rejonie km 129,5 (w tle ortofotomapa z 2017 roku).

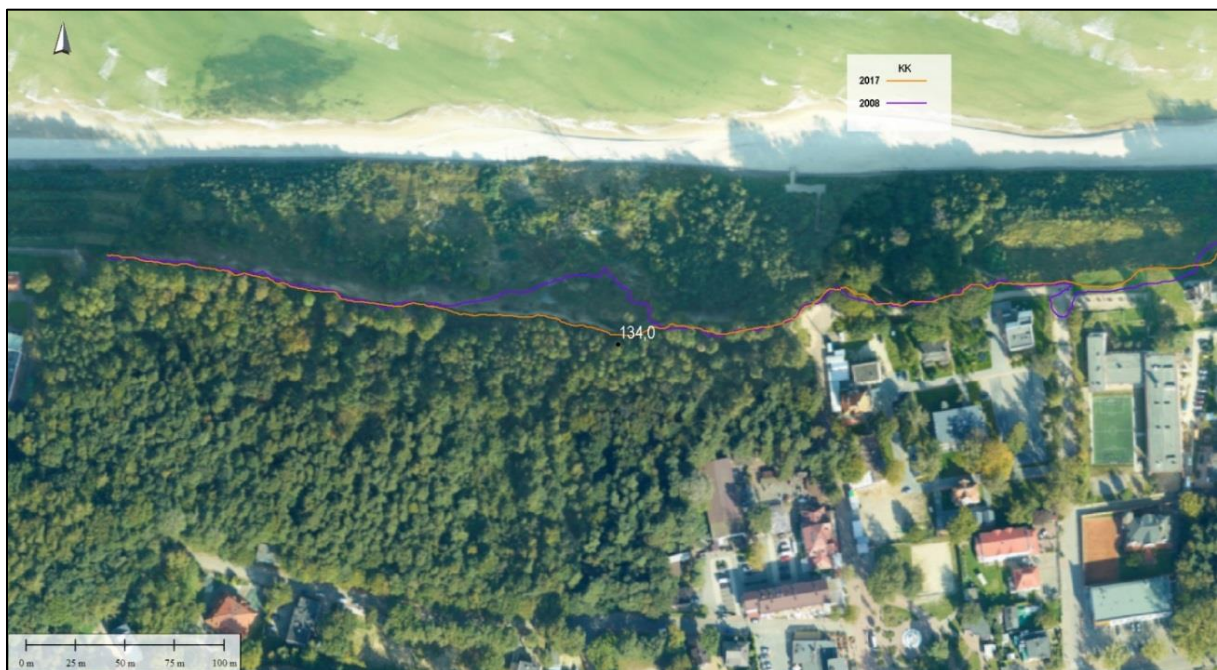


Fig. 3.15. Zmiany położenia korony klifu (KK) w rejonie km 134,0; we wschodniej części zdjęcia widać zmiany położenia korony klifu związane z jego sztucznym nadbudowaniem (w tle ortofotomapa z 2017 roku)

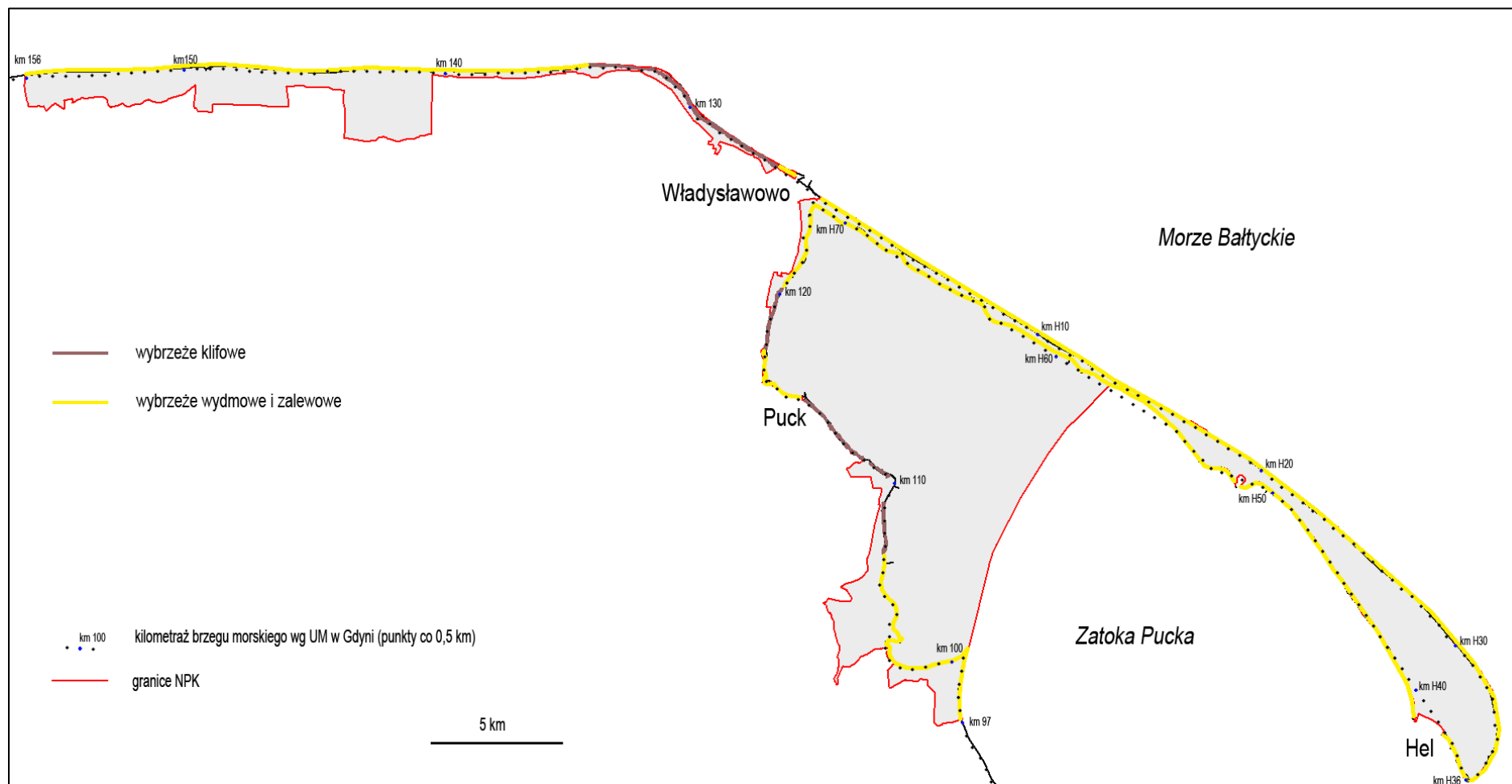


Fig. 3.16. Typy wybrzeży NPK

Umocnione odcinki brzegu (km-km wg UM):

Strefa brzegowa Nadmorskiego Parku Krajobrazowego znajduje się pod nadzorem Urzędu Morskiego w Gdyni. Ta instytucja analizuje stan brzegu, jego dynamikę i podejmuje decyzje o umocnieniu brzegu. Na znacznej długości strefa brzegowa NPK podlega takim zabiegom. Umocnione odcinki brzegu, w obrębie których infrastruktura umacniająca brzeg widoczna jest w krajobrazie NPK (stan czerwiec 2019), znajdują się w następujących lokalizacjach [km brzegu wg kilometrażu UM]: 99,7-101,0 opaska; 109,4-109,75 opaska; 114,7 do 115,4 Port z wewnętrzną plażą na wysokości km 115,0 o długości 200 m i szerokości do 40 m; 115,9 do 116,2 umocnienia brzegu – opaska; 116,7 do 116,95 opaska; od 119,18 do 119,22 opaska; port od 124,5 do 125,0; Rozewie opaska 130,75 -131,67; opaska od 133,58-137,15; 137,8-138,1; 140,5-141,5; Półwysep Helski: H36,15-36,8 opaska; H36,8-37,4 Port; H37,4-H37,7 opaska; H38,0-39,3 port wojenny; H46,45-46,8 opaska; HH47,0-48,3 opaska; H50,6-H50,9 opaska; H51,0 Port Jastarnia; H55,2-58,7 opaska; H58,7-59,0 Port; H59,3-62,1 opaska; H63,65-65,12 opaska; H69,2-69,5 opaska. Na znacznej długości odmorskiej części Półwyspu Helskiego bezpośrednio zaplecze plaży stanowią odbudowane wały wydmore z inkorporowanymi w ich strukturę i w strukturę plaży opaskami z gabionów zasypanych materiałem piaszczystym, niewidoczne na powierzchni (np. rejon Kuźnicy). Część brzegu chroniona jest dodatkowo systemami ostróg (H0,0-H10,2).

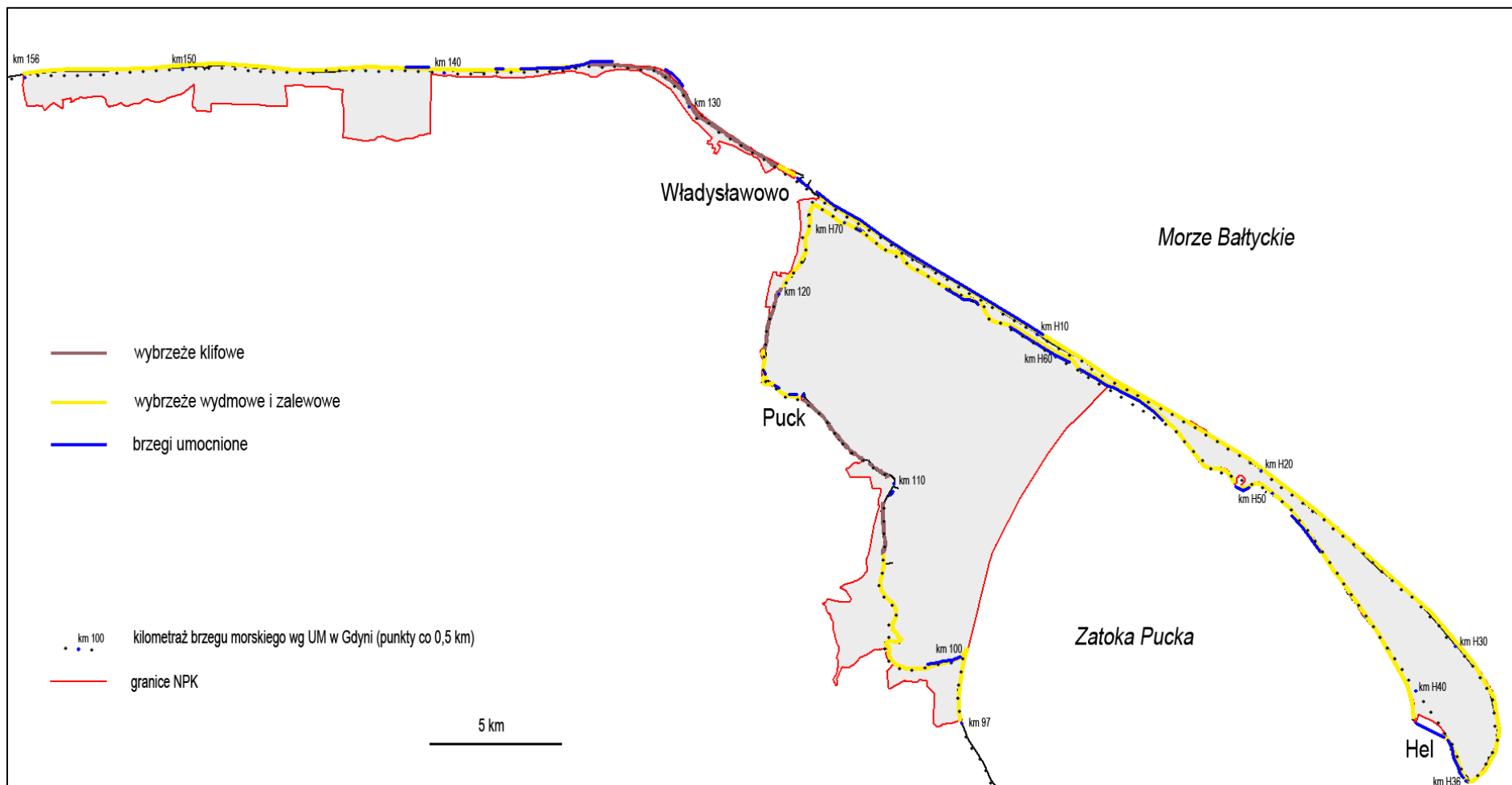


Fig. 3.17. Rozmieszczenie umocnionych odcinków brzegu, w obrębie których infrastruktura umacniająca brzeg widoczna jest w krajobrazie NPK

3.3.6. Ocena stanu ochrony i przekształceń rzeźby terenu, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia

Na terenie NPK przekształcenia rzeźby związane są głównie z działalnością morza w strefie brzegowej i procesami stokowymi na klifach. Wpływ człowieka jest niewielki i dotyczy realizowanych na terenie NPK inwestycji jak również zabiegów związanych z próbą ograniczenia zmian zachodzących w strefie brzegowej. Niewielkie zmiany wprowadza człowiek podnosząc rzędną terenu pod inwestycje na obszarach torfowych nizin nadmorskich.

Zabiegi związane ze stabilizacją brzegu dotyczą znacznej części wybrzeża NPK. Ilość tego typu inwestycji jest znaczna, ale wynikający i związany z tymi zabiegami stan dynamiczny strefy brzegowej zadowalający. Zasadniczo w ostatnich 10 latach nie doszło do istotnych zmian położenia linii brzegowej NPK. Są jednak odcinki brzegu na których, bazując na wynikach wieloletnich obserwacji z uwzględnieniem naturalnych procesów rozwoju strefy brzegowej, można było nie wprowadzać infrastruktury „zabezpieczającej” brzeg (informacja dotyczy okresu sprzed ponad 10 lat). Jednym z przykładów tego typu działań jest brzeg Mierzei Karwieńskiej na odcinku między ujściem Czarnej Wody a Kępą Swarzewska. Jak wynikało z przeprowadzanych przez autorów operatu badań na tym odcinku brzegu nie należało się spodziewać żadnych istotnych zmian położenia linii brzegowej w najbliższych 20-30 latach. Ewentualne podtopienia na zapleczu bariery, na obszarze równin torfowych, mimo istniejącej infrastruktury zabezpieczającej brzeg i tak nadal są możliwe chociażby poprzez wlewy wody morskiej ujściowym odcinkiem Czarnej Wody. W wyniku przeprowadzonych na tym odcinku brzegu prac „zabezpieczających” przez kilka ostatnich lat na wielu jego fragmentach nie było plaży. Dopiero po wykonanej w tym roku (2019) refulacji plaża została sztucznie odbudowana. Takich miejsc, gdzie inwestycje związane z zabezpieczeniem brzegu na terenie NPK powinny być poddane szerszej dyskusji specjalistów jest więcej, jednak jako już zrealizowane muszą być utrzymane w stanie zapewniającym bezpieczeństwo brzegu, a przede wszystkim osób przebywających w ich rejonie.

Przykładem jest szereg zabiegów prowadzonych na Półwyspie Helskim, a szczególnie w jego części nasadowej (od Władysławowa do Jastarni). Temat dyskusyjny, ponieważ z jednej strony uważamy, że chronimy morskie brzegi Półwyspu Helskiego przed abrazją, a tym samym infrastrukturę (zabudowania, droga, linia kolejowa). Z drugiej strony, gdybyśmy świadomie i odpowiedzialnie potraktowali Półwysep Helski jako klasyczną formę barierową, to nie byłyby dla nas żadnym zaskoczeniem efekty naturalnych procesów zachodzących na tego typu odcinkach brzegu. Wśród tych procesów są spiętrzenia sztormowe, w efekcie których dochodzi do przerwania bariery, wlewów sztormowych wód morskich na zaplecze Półwyspu Helskiego w kierunku zatoki. W efekcie tych procesów, nasadowa część Półwyspu Helskiego, zwana szyją, jest częścią „żywą”, mobilną, przemieszczającą się wraz z rozwojem całej formy w kierunku zaplecza (w tym wypadku Zatoki Puckiej Wewnętrznej). Działania prowadzone obecnie przez człowieka na tym odcinku nie mają geomorfologicznie uzasadnienia. Przyczyniają się do zahamowania rozwoju, a może nawet powinniśmy napisać „uśmiercenia” formy jaką jest Półwyspu Helskiego. Efektem jest brak naturalnego zasilania części odzatkowej i wnętrza półwyspu w materiał piaszczysty podczas sztormów (stożki przelewowe) i poprzez procesy eoliczne, brak materiału na budowę i odbudowę zatokowych plaż, niszczenie tych plaż i w efekcie powolny zanik półwyspu zarówno od strony morskiej jak i zatokowej, i coraz większe wydatki na jego „ochronę”.

Inną formą ingerencji są zabiegi polegające na nadbudowywaniu brzegów zatokowych przez niektórych właścicieli/dzierżawców pól namiotowych/kempingowych między Władysławowem a Jastarnią. Taki proces nadbudowywania plaż od strony zatoki powinien odbywać się na drodze procesów naturalnych, w wyniku transportu materiału piaszczystego od morza w kierunku zatoki podczas spiętrzeń sztormowych, późniejszego przenoszenia go przez wiatr i procesy związane z falowaniem [Fig. 3.18].



Fig. 3.18. Kempingi na NW od Chałup (GoogleEarth)

Problemem jest również powstawanie nielegalnych przejść na plażę zarówno poprzez wydmy jak i po ścianach klifów. Powoduje to zmiany w charakterze rzeźby tych form [Fig. 3.19].



Fig. 3.19. Ścieżki na wydmie przedniej, Karwia (GoogleEarth)

3.4. Gleby

3.4.1. Charakterystyka gleb

O charakterze pokrywy glebowej Nadmorskiego Parku Krajobrazowego decyduje głównie materiał podłoża oraz specyficzne stosunki wodne. W obszarze występowania piasków morskich mierzei, piasków plażowych i wałów brzegowych, piasków wydmych tworzą się gleby inicjalne, gleby słabo ukształtowane oraz gleby bielicoziemne. Na terenach równinnych, pokrytych głównie przez torfy, przeważają gleby torfowe o różnym stopniu humifikacji, gleby organiczne murszowe, a także (w miejscach występowania osadów mineralnych) gleby glejowe.

Gleby inicjalne [Fig.3.20] wytworzyły się z piasków wydmych, w miejscach gdzie ustaje lub zanika proces wydmywczy pod wpływem roślinności psammofilnej. Ten typ gleb, o początkowym stadium rozwojowym, charakteryzuje bardzo słabo wykształcony poziom próchniczny, a niekiedy zupełny jego brak. Czynnikiem hamującym rozwój procesu glebotwórczego, a tym samym powstawanie inicjalnej pokrywy glebowej, są silne wiatry zachodnie. Pokrywa roślinna ma charakter mało zwartych płatów i jest reprezentowana głównie przez piaskownicę zwyczajną i wydmychrycę piaskową (Bloch-Orłowska i in. 2015).

Gleby słabo ukształtowane, wytworzone z piaszczystych materiałów macierzystych (zazwyczaj z luźnych piasków bezwęglanowych), cechuje lepiej rozwinięty proces glebotwórczy co przekłada się na wyraźniej zaznaczone poziomy genetyczne w profilu. Posiadają diagnostyczny powierzchniowy poziom orchic (A) o miąższości > 10 cm. Zbiorowiskiem roślinnym typowym dla tych gleb jest nadmorski bór bażynowy.

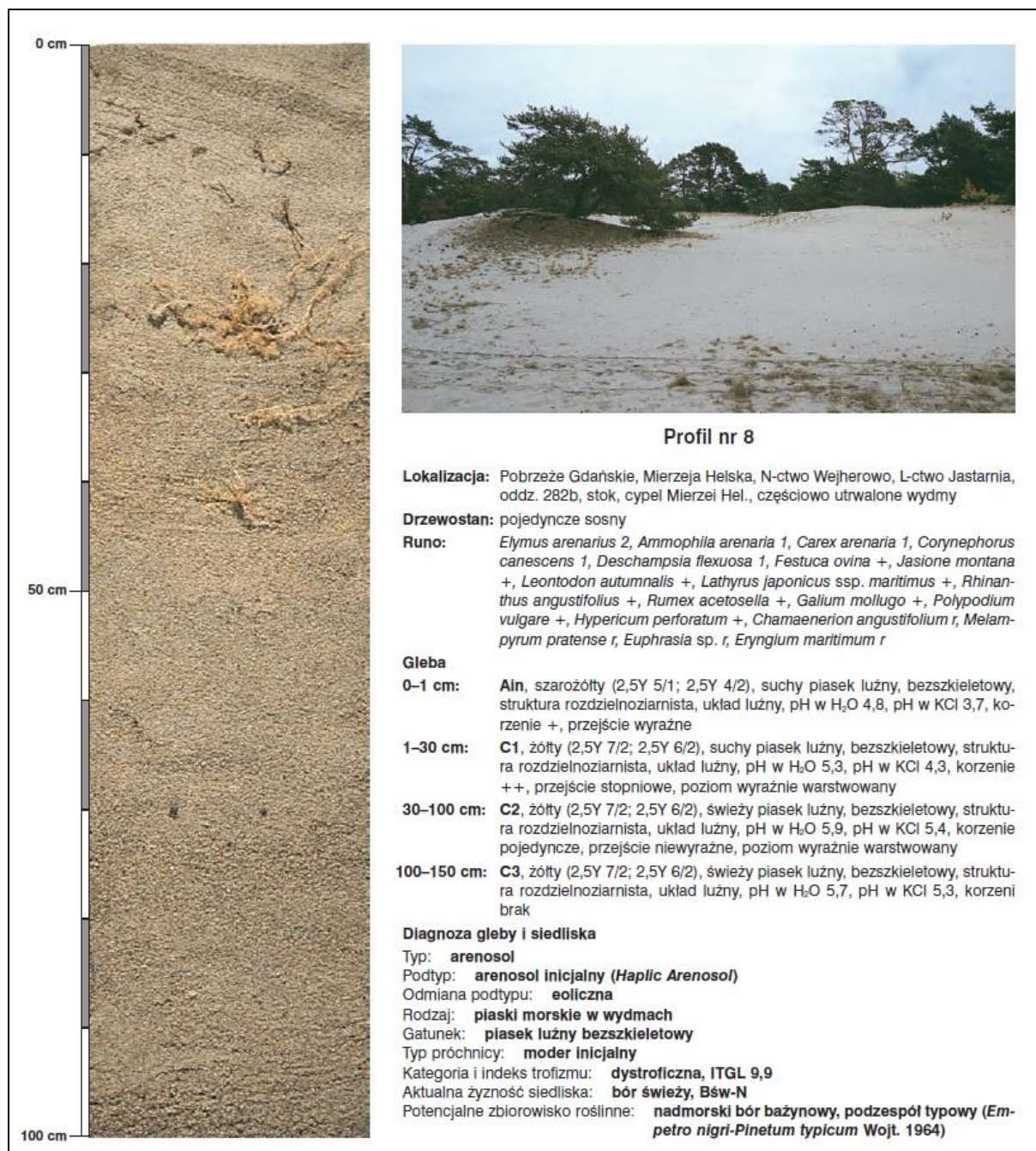


Fig. 3.20. Profil gleby inicjalnej, lokalizacja: cypel, Półwysep Helski (Brożek i Zwydak 2010)

Materiałem macierzystym gleb bielicoziemnych, czyli gleb bielicowych i bielic, są silnie przesortowane i ubogie we frakcję iltową piaski wydmy. Jest to grupa gleb w różnych fazach bielicowania, ze słabo wykształconym poziomem próchnicznym, uboga w składniki pokarmowe, łatwo tracąca strukturę i wykazująca skłonność do zakwaszania się. Pod względem typologicznym przeważają bielice (Fig.3.21) z wyraźnie zaznaczonymi poziomami diagnostycznymi albic i spodic.



Fig. 3.21. Profil bielicy, lokalizacja: wydma nadmorska, Mierzeja Helska (Brożek i Zwydak 2010)

Gleby te cechują się niskim indeksem trofizmu, głównie dlatego, że jest to wyjątkowo lekki i bardzo silnie kwaśny piasek. Tak niski indeks trofizmu kwalifikuje te gleby do kategorii dystroficznej. Decydujące znaczenie dla roślinności na tych glebach ma poziom organiczny (butwina). Gleba pozbawiona tego poziomu w tym położeniu staje się szybko ruchomą wydumą. Jest to przykład bardzo pozytywnej glebotwórczej i ochronnej funkcji poziomów butwinowych w glebach wytworzonych z piasków luźnych. Płytko zalegające wody gruntowe w obniżeniach deflacyjnych przyczyniają się do wytworzenia podtypów gleb glejbielicowych i glejbielic. W obszarze starych wałów brzegowych występują gleby subfosylne – bielice orsztynowe typu nadmorskiego (Tomczak 2005). Bielica orsztynowa, o specyficznym rdzawoczarnym zabarwieniu i dużej zwięźłości, charakteryzuje się dużym wzbogaceniem poziomu iluwialnego w związki żelaza, manganu i krzemionki. Pochodzenie tych

związków jest dwójakiego rodzaju: biologiczne (z rozkładu substancji humusowej) i chemiczne (z rozkładu substancji mineralnej podłoża pod wpływem działania kwasów organicznych). Roślinnością porastającą gleby bielicoziemne jest roślinność leśna, głównie różne typy siedliskowe borów sosnowych.

Gleby inicjalne, gleby słabo wykształcone oraz gleby bielicoziemne występują w mniejszych lub w większych kompleksach na terenie całego Parku. Zajmują prawie cały obszar Półwyspu Helskiego [Fig.3.22] oraz pas nadmorski ciągnący się od miejscowości Jastrzębia Góra do zachodnich granic Parku obejmując m.in. rezerwat przyrody „Babnica” czy rezerwat przyrody „Widowo”.

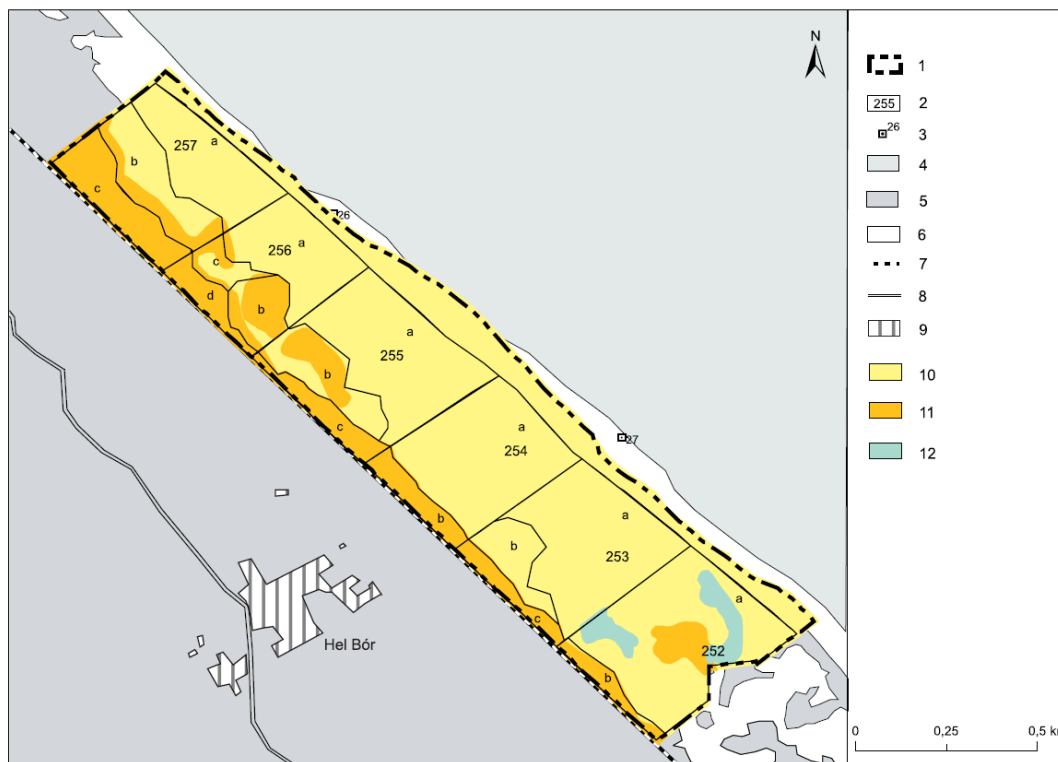


Fig. 3.22. Mapa glebowo-siedliskowa rezerwatu „Helskie Wydmy” (Bloch-Orłowska i in. 2015 za BULiGL, oddział w Gdyni)

- 1 – granica rezerwatu, 2 – oddziały i pododdziały leśne, 3 – kilometrąż wybrzeża, 4 – obszar morski, 5 – tereny leśne, 6 – tereny nieleśne, 7 – linia kolejowa, 8 – droga, 9 – zabudowania, 10 – siedlisko boru suchego; arenosole inicjalne, 11 – siedlisko boru świeżego; arenosole bielcowane i gleby bielcowe właściwe, 12 – siedlisko boru wilgotnego; gleby gruntowo-glejowe właściwe;

Gleby organiczne murszowe powstały w wyniku naprzemiennie występujących warunków aerobowych i anaerobowych, przy tendencji do naturalnego lub sztucznego obniżania się poziomu wód gruntowych. Taka sytuacja ma miejsce na obszarze Równiny Błot Przymorskich (m.in. rezerwat przyrody „Długosz Królewski w Wierzchucinie”). Odwodnienie złóż organicznych i wprowadzenie powietrza w głąb profilu powoduje zmiany w przetwarzaniu materii organicznej prowadzące do jej mineralizacji i humifikacji. Poziomem diagnostycznym tych gleb jest poziom murshic i poziom organicznego materiału macierzystego.

Gleby glejowe stanowią strefę przejścia pomiędzy glebami mineralnymi, w tym przypadku głównie pomiędzy bielicami a glebami torfowymi lub glebami murszowymi.

Gleby torfowe, organiczne murszowe i gleby glejowe zajmują obszary równin przymorskich (rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”, wspomniany wyżej rezerwat przyrody „Długosz Królewski

w Wierzchucinie”) a także zachodnie obrzeżenie Zatoki Puckiej Wewnętrznej (rezerwat przyrody „Mechelińskie Łąki”, rezerwat przyrody „Słone Łąki”, rezerwat przyrody „Beka”).

Na obszarach torfowisk nadmorskich NPK występują również gleby zasolone (głównie łąkowe gleby organiczne i gleby mineralno-organiczne), których występowanie jest uwarunkowane stałym zasilaniem przez wody gruntowe o wysokim stopniu mineralizacji. Pochodzenie tych wód jest naturalne (woda morska) i związane z procesem ingresji, w wyniku którego następuje wzrost ich ogólnej mineralizacji, spowodowany przechodzeniem do wód podziemnych głównie jonów Na^+ , Mg^{2+} i Cl^- , typowych dla środowiska morskiego. Specyficzną cechą tych gleb jest zasiarczenie, mające swoje pierwotne źródło w jonach SO_4^{2-} , które są czwartym pod względem ilościowych składników wody morskiej (Hulisz 2007). Glebom tym towarzyszą rzadkie stanowiska halofitów (Wilkoń-Michalska 1963, Piotrowska 1974).

Pod względem klasyfikacji glebowo-rolniczej gleby obszaru NPK to gleby, które tworzą pięć grup. W pierwszej z tych grup znajdują się gleby pod lasami, które nie zostały rozdzielone pod względem i ich typologii genetycznej. Wśród nich są gleby inicjalne i gleby słabo wykształcone, opisane w pierwszej części tego rozdziału. Druga grupa gleb to gleby rolniczo nieprzydatne, nieużytki rolnicze i gleby terenów zabudowanych. Trzecia grupa to gleby, których rozwój związany jest z dużym uwilgoceniem profilu glebowego – gleby torfowe, murszowo-torfowe, mułowo-torfowe, czarne ziemie, mineralne i murszowate. Do czwartej i piątej grupy należą gleby, których rozwój związany jest przede wszystkim z charakterem skał podłoża. Grupę czwartą tworzą gleby brunatne, których występowanie związane jest z obecnością w podłożu utworów plejstoceńskich (glin, piasków i żwirów). Występują one głównie w obrębie wysoczyzn. Piątą grupą są gleby bielicowe i pseudobielicowe, których rozwój związany jest z obecnością piasków [Fig. 3.23].

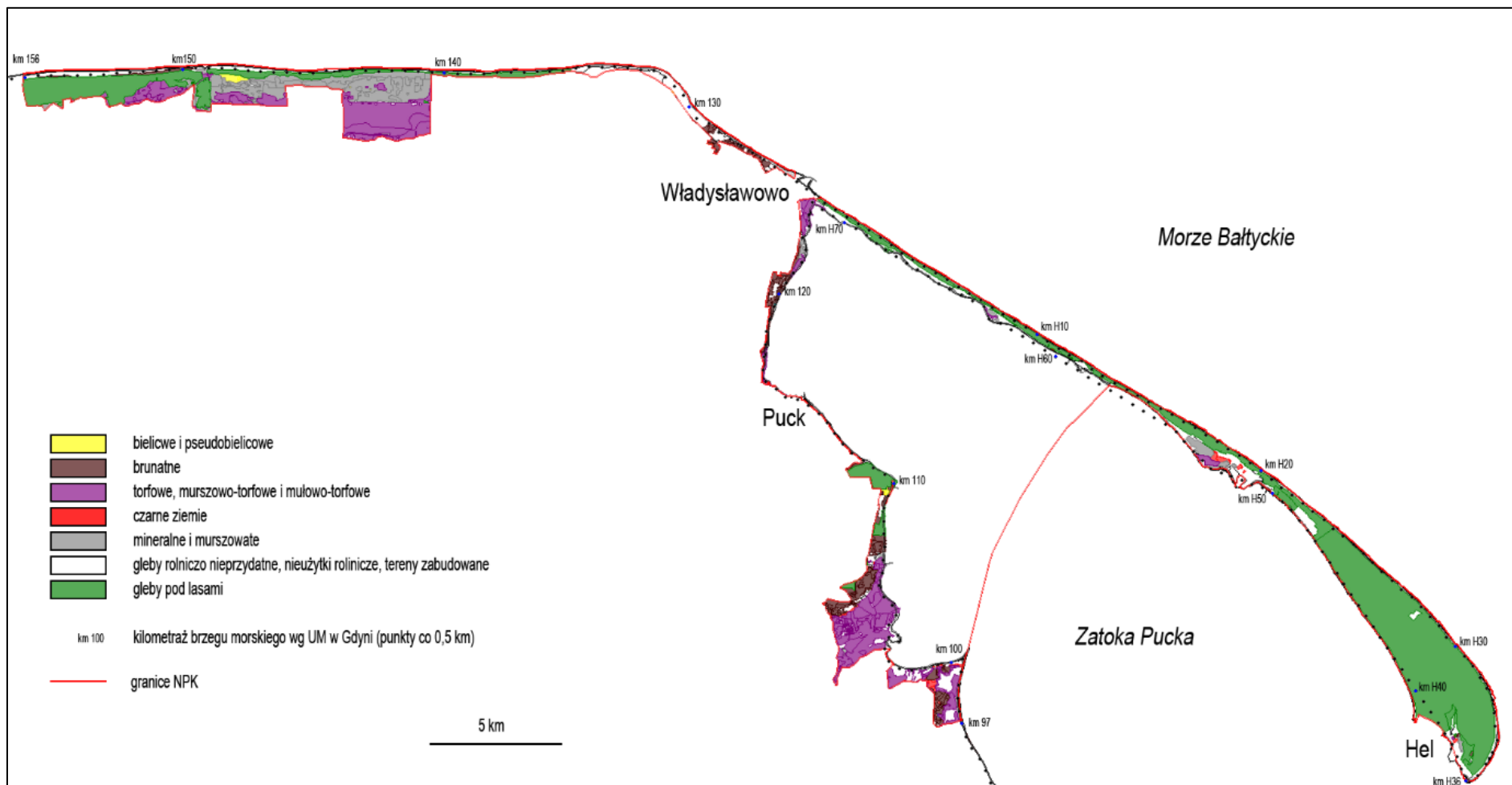


Fig. 3.23. Gleby NPK w klasyfikacji glebowo-rolniczej.

3.4.2. Ocena stanu ochrony i przekształceń gleb, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia

Monitoring chemizmu gleb ornych Polski, będący częścią Państwowego Monitoringu Środowiska, którego celem jest ocena stanu zanieczyszczenia i zmian właściwości gleb w wymiarze czasowym i przestrzennym, niestety nie obejmuje swoim zakresem pokrywy glebowej Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. W związku z tym wyciąganie wniosków co do zmian przebiegu procesów glebotwórczych i ich ewentualnych zakłóceń w ostatnich latach jest utrudniony.

Najbliżej zlokalizowany jest punkt nr 13. Znajduje się on w miejscowości Starzyno (gmina: Puck, powiat: pucki).

Główne zagrożenia środowiska glebowego w Parku związane są przede wszystkim ze wzrostem ruchu turystycznego przejawiającym się: rozwojem zabudowy rekreacyjnej (degradacja pokrywy glebowej) i melioracją (wpływ na przebieg procesu bagiennego czy glejowego). Na stan gleb mają również wpływ: nielegalne składowiska odpadów, wypalanie łąk, nielegalne pozyskiwanie bursztynu, odprowadzanie ścieków nieoczyszczonych do środowiska, sieć transportowa (spaliny samochodowe).

3.5. Zasoby wodne

3.5.1. Charakterystyka zasobów wód powierzchniowych

Obszar Nadmorskiego Parku Krajobrazowego wraz z jego otuliną znajduje się w dorzeczu Wisły w regionie wodnym Dolnej Wisły. Obszarowo obejmuje zlewnie: Lubiatówki, Bezimiennej, Białogórskiej Strugi do granicy polderu Dębki II, Starego koryta Bychowskiej Strugi, Polderu Dębki II, Piaśnicy od Jeziora Żarnowieckiego do dopływu z polderu Dębki I, Polderu Dębki I, Polderu Karwia, Karwianki od dopływu spod Sławoszyna do dopływu z polderu Karwia, Polderu Ostrowo, dopływu spod Sławoszyna, Czarnej Wody od Strugi do dopływu z polderu Ostrowo, Płutnicy od oddzielenia się Kanału Pompowego do ujścia Kanału Pompowego, Polderu Puckie Błota (Kanał Pompowy), Potoku Bładzikowskiego, Gizdepki od Świńskiego Rowu do ujścia, Kanału Mrzezino, Polderu Mrzezino, Kanału Reda od dopływu z polderu Rekowo do dopływu z polderu Mrzezino, Polderu Rekowo, Zagórskiej Strugi od Kanału Łyskiego do ujścia, Kanału Ściekowego. Przy południowej granicy otuliny Park obejmuje niewielkie fragmenty zlewni: dopływu z Kierzkowa, Bychowskiej Strugi od Salinki do oddzielenia się starego koryta Bychowskiej Strugi, bezpośredniej zlewni Jeziora Żarnowieckiego, Karwianki od dopływu pod Goszcznem do dopływu spod Sławoszyna, Czarnej Wody do Strugi, Strugi, Płutnicy do oddzielenia się Kanału Pompowego oraz Kanału Łyskiego.

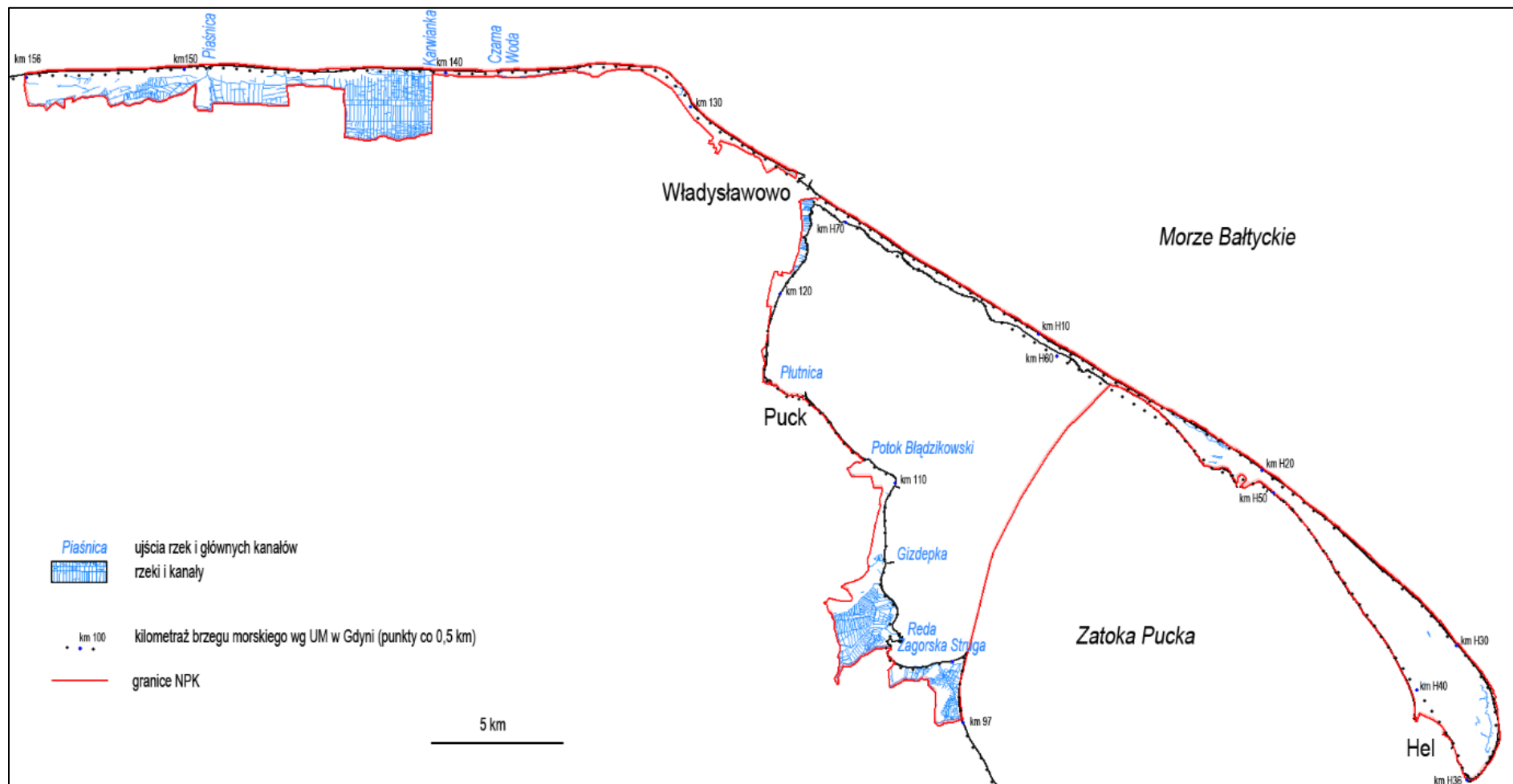


Fig. 3.24. Rzeki i kanały w granicach NPK

Zestawienie największych cieków przedstawiono w poniższej tabeli (Tab.3.4).

Tab. 3.4. Zestawienie największych cieków NPK wg „Atlasu podziału hydrograficznego Polski”, 2005

Nazwa	Długość ciek [km]	Powierzchnia dorzecza/zlewni [km ²]	Uwagi
Piaśnica	29,69	319,11	Uchodzi do Morza Bałtyckiego
Bychowska Struga	21,49	119,15	Dopływ Piaśnicy (lewy)
Czarna Woda	20,40	87,88	Uchodzi do Morza Bałtyckiego
Gizdepka	13,33	36,3	Uchodzi do Zatoki Puckiej Wewnętrznej
Potok Błądzikowski	11,54	23,03	Uchodzi do Zatoki Puckiej Wewnętrznej
Kanał Karwianka	10,48	61,53	Uchodzi do Morza Bałtyckiego
Płutnica	9,22	77,27	Uchodzi do Zatoki Puckiej Wewnętrznej
Białogórska Struga	9,16	38,81	Dopływ Piaśnicy (lewy)
Reda	50,6	485,55	Rzeka główna
Zagórska Struga	28,68	148,53	Uchodzi do Zatoki Puckiej Wewnętrznej

Na obszarze NPK występuje niewielka ilość rzek i mniejszych cieków, a faktycznie tylko ich ujściowe odcinki. Ich główne części znajdują się poza granicami NPK. W związku z tym istnieje duże prawdopodobieństwo dostania się zanieczyszczeń na teren NPK z obszarów zlewni wspomnianych rzek. Taka sytuacja tworzy ograniczenia w działaniu na rzecz jakości wód rzek NPK. Część obszaru NPK - Półwysep Helski jest obszarem bezodpływowym powierzchniowo (Gerstmannowa i in. 2000).

Układ rzek i cieków NPK jest zróżnicowany i całkowicie uzależniony od rzeźby terenu. W kierunku wschodnim do Zatoki Puckiej Wewnętrznej odpływają Reda, Gizdepka, Potok Błądzikowski, Płutnica, Zagórska Struga. Do cieków odpływających w kierunku północnym do Morza Bałtyckiego należą m.in. Piaśnica, Kanał Karwianka, Czarna Woda.

Reda to najdłuższa rzeka (50,6 km), której ujściowy fragment znajduje się w granicach NPK. Górny odcinek Redy przebiega przez wysoczyznę morenową, a dolny (znacznie dłuższy) przez część Pradoliny Redy-Łęby. Pradolina wyróżnia się znaczną szerokością (najczęściej od 1,5 do 3 km), wysokim stopniem podmokłości i gęstą siecią rowów melioracyjnych. Jest ona ograniczona wysokimi na 30–40 m zboczami wysoczyzny morenowej. W środkowej części biegu Redy znajdują się dwa duże stawy. Są to tzw. jezioro Nowe i Stare Orle. Poniżej miejscowości Orle dolina Redy znacznie się zwęża. Przepływy w ujściowym odcinku Redy regulowane są na jazie w Ciechocinie. Część wody kierowana jest z Redy do Kanału Łyskiego. Poniżej jazu wody Redy i Kanału Łyskiego włączone są w system rowów melioracyjnych. Ruch wody zależy od ustawień i pracy licznych urządzeń kierujących i piętrzących. Do głównego ramienia ujściowego Redy odprowadzane jest około 4,9 m³/s. Niemal na całym odcinku ramię to jest uregulowane i obwałowane. Jedynie samo ujście do Zatoki Puckiej Wewnętrznej ma naturalny

charakter ujścia deltowego. Na stany wody w odcinku ujściowym znaczny wpływ mają stany wody Zatoki Puckiej Wewnętrznej. Do Kanału Mrzezińskiego, stanowiącego sztuczne, północne ujściowe ramię wprowadzane jest 0,3 m³/s. Woda z kanału wykorzystywana jest do nawadniania użytków rolnych znajdujących się między Kępą Pucką a korytem Redy. Do Kanału Łyski, będącego sztucznym południowym ramieniem ujściowym wprowadzane jest średnio 0,1 m³/s. Woda z kanału wykorzystywana jest do nawodnień użytków rolnych. Ramię wykorzystywane jest również do odprowadzania nadmiaru wód z Redy (kanał ulgi).

Gizdepka (długość 13,33 km) wypływa z obszaru leśnego Puszczy Darżlubskiej, następnie przepływa równoleżnikowo wąskim jarem przez pofałdowany obszar Kępy Puckiej i uchodzi do Zatoki Puckiej Wewnętrznej w okolicy Ostonina.

Płutnica (długość 9,22 km, wg Cieślińskiego i in. (2009) ma 11,2 km) jest rzeką przymorską, płynącą dnem pradoliny z terenami podmokłymi oraz torfowiskowymi, w dolnym jej odcinku zwanymi Puckimi Błotami (12 km²). Wraz z niewielkimi dopływami naturalnymi i licznymi rowami melioracyjnymi stanowi ona przykład systemu hydrograficznego pozostającego pod wielowiekową presją człowieka. Kierunki przepływu regulują syfony oraz liczne zastawki i przepusty piętrzące. Około 3 km od ujścia rzeka rozdziela się na dwa ramiona: północne i południowe. Ramię północne jest obwałowane i uchodzi bezpośrednio do Zatoki Puckiej Wewnętrznej. Ramię południowe to kanał pompowy odprowadzający wody przez przepompownię Puckie Błota.

Piaśnica to rzeka o długości 29,69 km, uchodząca bezpośrednio do Morza Bałtyckiego. Wypływa z jeziora bez nazwy. Jej dolina jest początkowo szeroka. Poniżej miejscowości Mała Piaśnica dolina rzeki staje się wąska. U podnóża doliny występują liczne wypływy wód podziemnych. Kolejnym jej odcinkiem jest rynna Jeziora Żarnowieckiego. Od tego miejsca Piaśnica włączona jest w rozległy system rowów odwadniających tzw. Równinę Błot Przymorskich, która oddzielona jest od Morza Bałtyckiego jedynie wąskim pasem wydm. W obrębie Równiny Błot Przymorskich Piaśnica dzieli się na Starą Piaśnicę i Piaśnicę. Lewobrzeżnymi dopływami Piaśnicy są: Bychowska Struga i Białogórska Struga. Do Piaśnicy odprowadzane są wody z dwóch systemów melioracyjnych: Wierzchucińskich Błot (na zachód od Piaśnicy) łącznie z wodami Białogórskiej Strugi oraz z obszaru Dębki (na wschód od Piaśnicy). System melioracyjny Wierzchucińskich błot stanowi gęsta sieć rowów i kanałów melioracyjnych zbiegających się w rejonie przepompowni Dębki II. Powierzchnia Wierzchucińskich Błot wynosi około 12 km². Nawadnianie Wierzchucińskich Błot jest możliwe przez szereg zastawek i przepustów piętrzących zarówno od Białogórskiej Strugi jak i od Bychowskiej Strugi. Część systemu znajduje się w sąsiedztwie Jeziora Żarnowieckiego i może być odwadniana przez przepompownię Wierzchucino bezpośrednio do jeziora. Kompleks melioracyjny Dębki ma powierzchnię około 15 km² i jest odwadniany przez przepompownię Dębki I. Woda do nawadniania kompleksu pobierana jest z kanału położonego u podnóża wysoczyzny. Źródłem wody jest Jezioro Żarnowieckie, z którego woda pobierana jest przez przepompownię Żarnowiec.

Bychowska Struga jest ciekim, którego długość wynosi 21,49 km. W środkowym biegu płynie głęboko wciętą doliną, nurt rzeki znacznie przyspiesza, a dno staje się kamieniste. Na cieku zlokalizowanych jest kilka piętrzeń w postaci dawnych młynów wykorzystywanych w celach energetycznych i hodowli ryb.

Białogórska Struga to dopływ dolnej Piaśnicy o długości 9,1 km. Wypływa ze źródleńskich źródeł na południe od Białogóry. W przeważającej części rzeka jest uregulowana i płynie przez silnie zmeliorowany obszar podmokłych łąk i nieużytków.

Czarna Woda (czasami nazywana Wdą lub Czarną Wdą) wypływa ze źródeł w pobliżu miejscowości Świecino. Źródła te tworzą rezerwat przyrody „Źródlika Czarnej Wody”. Na obszarze rezerwatu występuje 7 źródeł z wyraźnymi niszami źródłiskowymi. Odwadnia obszar o powierzchni ponad 100 km². Są to: północno-wschodni skłon wysoczyzny, wschodnia część Bielawskich Błot, zachodnia część Kępy Swarzewskiej. W miejscowości Czarny Młyn rzeka rozdziela się na dwa ramiona: zachodnie i wschodnie. Ramię zachodnie jest obwałowane i uchodzi bezpośrednio do morza. Ramię wschodnie

stanowi źródło wody do nawadniania kompleksu melioracyjnego Ostrowo. Woda z tego obszaru odprowadzana jest przez przepompownię Ostrowo.

Zagórska Struga rzeka o długości 28,7 km. Wyływa z jeziora Marchowo Zachodnie. W górnym biegu płynie rynną polodowcową o długości 11 km, gdzie przyjmuje kilka niewielkich dopływów. 1,8 km na północny zachód od wsi Kazimierz łączy się z Kanałem Łyskim i dalej już jako Kanał Leniwy kieruje się do Zatoki Puckiej Wewnętrznej.

Karwianka – ciek o długości 6 km. Odwadnia część północnego skłonu wysoczyzny i uchodzi bezpośrednio do morza. Ujściowy odcinek jest obwałowany. W przypadku wysokich stanów morza, wody z Karwianki kierowane są do morza poprzez system pomp Karwia. Przepompownia odwadnia również system melioracyjny Karwieńskie Błota (powierzchnia około 11 km²). Do Karwianki odwadniania jest również zachodnia część kompleksu Bielawskich Błot.

Potok Bładzikowski – ciek, o długości 11,45 km, uchodzący do Zatoki Puckiej Wewnętrznej, źródła ma na wysokości 44 m n.p.m. Stąd jego duży spadek 4,0‰. Odwadnia południową część Wysoczyzny Puckiej, wykorzystując w swoim biegu powstałe podczas zlodowacenia i deglacjacji rynny subglacjalne oraz obniżenia dolinne.

Obszar Nadmorskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny obejmuje 14 Jednolitych części wód administrowanych przez RZGW w Gdańsku (**Fig. 3.25; Tab. 3.5**).

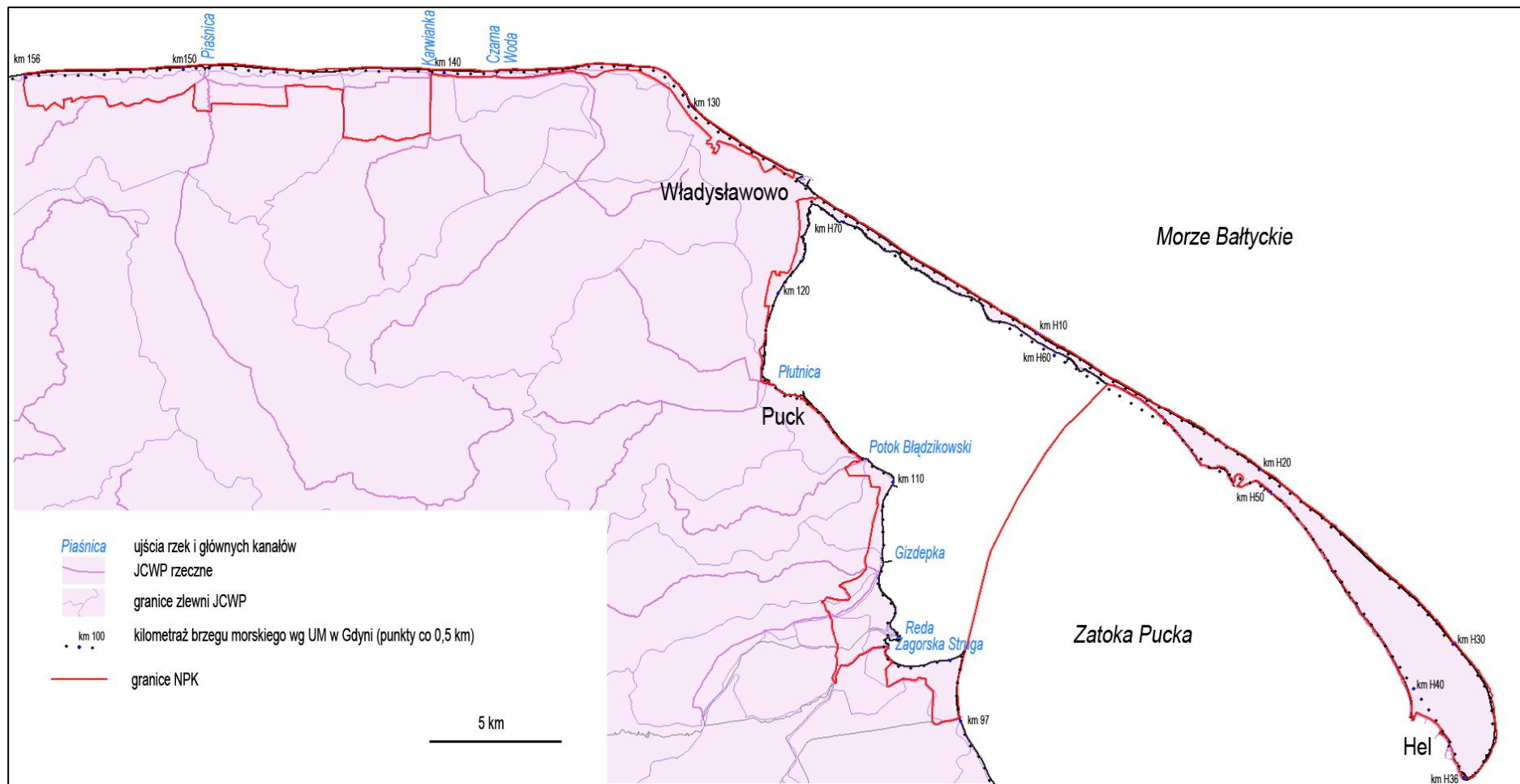


Fig. 3.25. Jednolite części wód rzecznych na obszarze NPK wraz z granicami zlewni JCWP (<https://www.kzgw.gov.pl/index.php/pl/materialy-informacyjne/dane-mapowe>)

Tab. 3.5 Zestawienie podstawowych informacji o Jednolitych Częściach Wód rzecznych Parku oraz o ustaleniach w Planie Gospodarowania Wodami w ich obrębie

Nazwa JCW, (dorzecze, region wodny)	Kod JCW	Typ wód	Kategori a JCW	Przepty w [m ³ /s]	Cel środowiskowy do 2015 r.	Ustalania PGW				
						Aktualny stan lub potencjał JCW	Ocena ryzyka nieosiągnięci a celów środowiskow ych	Odstępstwa od celów środowiskowyc h	Uzasadnienie odstępowania	Działania podstawowe i uzupełniające dla JCW
Piaśnica od wypływu z jez. Żarnowiecki ego do Białogórski ej Strugi	RW2 0002 3477 289	potok lub strumień na obszarze będącym pod wpływem procesów torfotwórczy ch	SZCW	0,75	dobry potencjał ekologiczny dobry stan chemiczny	DOBRY	niezagrożona	brak	nie dotyczy	działania podstawowe budowa sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Żarnowiec modernizacja sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Żarnowiec budowa nowych zbiorników bezodpływowych oraz remont istniejących regularny wywóz nieczystości płynnych budowa indywidualnych systemów oczyszczania ścieków działania uzupełniające brak
Piaśnica od dopł. z polderu Dębki do ujścia	RW2 0002 2477 29	rzeka przyujściowa pod wpływem wód słonych	naturaln a	0,75	dobry potencjał ekologiczny dobry stan chemiczny	ZŁY	niezagrożona	brak	nie dotyczy	brak
Kanał Karwianka do dopł. z polderu Karwia z dopł. z polderu Karwia	RW2 0002 3477 324	potok lub strumień na obszarze będącym pod wpływem procesów torfotwórczy ch	SZCW	0,3-0,5	dobry potencjał ekologiczny dobry stan chemiczny	ZŁY	zagrożona	przedłużenie terminu osiągnięcia celu do 2021 r. - brak możliwości technicznych	Brak możliwości technicznych. W zlewni JCWP występuje presja komunalna. W programie działań zaplanowano działania podstawowe, obejmujące uporządkowanie gospodarki ściekowej, które są wystarczające, aby zredukować tę presję w zakresie wystarczającym dla osiągnięcia dobrego stanu. Z uwagi jednak na czas niezbędny dla wdrożenia	działania podstawowe kontrola postępowania w zakresie gromadzenia ścieków przez użytkowników prywatnych i przedsiębiorców oraz oczyszczania ścieków przez użytkowników prywatnych z częstotliwością co najmniej raz na 3 lata kontrola postępowania z zakresie oczyszczania ścieków przez przedsiębiorstwa z częstotliwością co najmniej raz na 3 lata

									działań, a także okres niezbędny aby wdrożone działania przyniosły wymierne efekty, dobry stan będzie mógł być osiągnięty do roku 2021.	<p>budowa sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Krokowa</p> <p>modernizacja sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Krokowa</p> <p>budowa nowych zbiorników bezodpływowych oraz remont istniejących</p> <p>regularny wywóz nieczystości płynnych</p> <p>budowa indywidualnych systemów oczyszczania ścieków</p> <p>działania uzupełniające</p> <p>przebudowa zastawki piętrzącej wraz z przepustem pomiędzy kanałem A-1 a rzeka Karwianką oraz wrót przeciwsztormowych na rzece w km 0+200</p>
Kanał Karwianka od dopł. Z polderu Karwia do ujścia	RW2 0002 2477 329	rzeka przyujściowa pod wpływem wód słonych	naturalna	0,3-0,5	dobry potencjał ekologiczny dobry stan chemiczny	ZŁY	zagrożona	przedłużenie terminu osiągnięcia celu do 2021 r. - brak możliwości technicznych	Brak możliwości technicznych. W zlewni JCWP występuje presja komunalna. W programie działań zaplanowano działania podstawowe, obejmujące uporządkowanie gospodarki ściekowej, które są wystarczające, aby zredukować tą presję w zakresie wystarczającym dla osiągnięcia dobrego stanu. Z uwagi jednak na czas niezbędny dla wdrożenia działań, a także okres niezbędny aby wdrożone działania przyniosły wymierne efekty, dobry stan będzie mógł być osiągnięty do roku 2021.	<p>działania podstawowe</p> <p>regularny wywóz nieczystości płynnych</p> <p>kontrola postępowania w zakresie gromadzenia ścieków przez użytkowników prywatnych i przedsiębiorców oraz oczyszczania ścieków przez użytkowników prywatnych z częstotliwością co najmniej raz na 3 lata</p> <p>kontrola postępowania z zakresie oczyszczania ścieków przez przedsiębiorstwa z częstotliwością co najmniej raz na 3 lata</p> <p>działania uzupełniające</p> <p>przebudowa zastawki piętrzącej wraz z przepustem pomiędzy kanałem A-1 a rzeka Karwianką oraz wrót przeciwsztormowych na rzece w km 0+200</p>
Czarna Woda do Strugi (włącznie)	RW2 0002 3477 342	potok lub strumień na obszarze będącym	SZCW	0,3-0,5	dobry potencjał ekologiczny dobry stan chemiczny	ZŁY	zagrożona	przedłużenie terminu osiągnięcia celu do 2021 r.	Brak możliwości technicznych oraz dysproporcjonalne koszty. Z uwagi na niską	działania podstawowe budowa sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Krokowa

		pod wpływem procesów torfotwórczych							- brak możliwości technicznych, - dysproporcjonalne koszty	wiarygodność oceny i związany z tym brak możliwości wskazania przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu brak jest możliwości zaplanowania racjonalnych działań naprawczych. Zaplanowanie i wdrożenie jakichkolwiek działań będzie generowało nieuzasadnione koszty. W związku z prowadzonymi w latach 2014-2015 badaniami monitoringowymi możliwe będzie w roku 2016 przeprowadzenie oceny rzeczywistego stanu i zagrożenia JCWP. W przypadku potwierdzenia złego stanu wprowadzone zostanie działanie mające na celu rozpoznanie jego przyczyn. Takie etapowe postępowanie pozwoli na racjonalne zaplanowanie niezbędnych działań i zapewnienie ich wymaganej skuteczności.	budowa i modernizacja sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Władysławowo budowa nowych zbiorników bezodpływowych oraz remont istniejących regularny wywóz nieczystości płynnych budowa indywidualnych systemów oczyszczania ścieków działania uzupełniające weryfikacja ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych
Czarna Woda od Strugi do ujścia	RW2 0002 2477 349	rzeka przyujściowa pod wpływem wód słonych	naturalna	0,3-0,5	dobry potencjał ekologiczny dobry stan chemiczny	ZŁY	zagrożona	przedłużenie terminu osiągnięcia celu do 2021 r. - brak możliwości technicznych	Brak możliwości technicznych. W zlewni JCWP nie zidentyfikowano presji mogącej być przyczyną występujących przekroczeń wskaźników jakości. Konieczne jest dokonanie szczegółowego rozpoznania przyczyn w celu prawidłowego zaplanowania działań naprawczych. Rozpoznanie przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu zapewni realizację działań na poziomie krajowym: utworzenie krajowej bazy danych	działania podstawowe regularny wywóz nieczystości płynnych działania uzupełniające brak	

									o zmianach hydromorfologicznych, przeprowadzenie pogłębionej analizy presji pod kątem zmian hydromorfologicznych, opracowanie dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania oraz opracowanie krajowego programu renaturalizacji wód powierzchniowych.	
Płutnica	RW2 0002 3477 49	potok lub strumień na obszarze będącym pod wpływem procesów torfotwórczych	naturalna	b.d.	dobry potencjał ekologiczny dobry stan chemiczny	ZŁY	zagrożona	przedłużenie terminu osiągnięcia celu do 2021 r. - brak możliwości technicznych	Brak możliwości technicznych. W zlewni JCWP występuje presja komunalna. W programie działań zaplanowano działania podstawowe, obejmujące uporządkowanie gospodarki ściekowej, które są wystarczające, aby zredukować tą presję w zakresie wystarczającym dla osiągnięcia dobrego stanu. Z uwagi jednak na czas niezbędny dla wdrożenia działań, a także okres niezbędny aby wdrożone działania przyniosły wymierne efekty, dobry stan będzie mógł być osiągnięty do roku 2021.	działania podstawowe kontrola postępowania w zakresie gromadzenia ścieków przez użytkowników prywatnych i przedsiębiorców oraz oczyszczania ścieków przez użytkowników prywatnych z częstotliwością co najmniej raz na 3 lata kontrola postępowania z zakresie oczyszczania ścieków przez przedsiębiorstwa z częstotliwością co najmniej raz na 3 lata budowa indywidualnych systemów oczyszczania ścieków budowa sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Puck budowa nowych zbiorników bezodpływowych oraz remont istniejących regularny wywóz nieczystości płynnych działania uzupełniające brak
Reda od Bolszewki do dopł. z	RW2 0001 9478 91	potok lub strumień na obszarze będącym	SZCW	4,5-5,5	dobry potencjał ekologiczny; możliwość migracji organizmów	ZŁY	zagrożona	przedłużenie terminu osiągnięcia celu do 2021 r.	Brak możliwości technicznych. Wdrożenie skutecznych i efektywnych działań naprawczych	działania podstawowe budowa sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Gdynia

<p>polderu Rekowo</p>		<p>pod wpływem procesów torfotwórczych</p>			<p>wodnych na odcinku ciekła istotnego - Reda od Dopływu z polderu Rekowo do Bolszewki dobry stan chemiczny</p>			<p>- brak możliwości technicznych</p>	<p>wymaga szczegółowego rozpoznania wpływu zidentyfikowanej presji i możliwości jej redukcji. W bieżącym cyklu planistycznym dokonano rozpoznania potrzeb w zakresie przywrócenia ciągłości morfologicznej w kontekście dobrego stanu ekologicznego JCWP. Dokładniejsze rozpoznanie przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu zapewni realizacja działań na poziomie krajowym: utworzenie krajowej bazy danych o zmianach hydromorfologicznych, przeprowadzenie pogłębionej analizy presji pod kątem zmian hydromorfologicznych, opracowanie dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania oraz opracowanie krajowego programu renaturalizacji wód powierzchniowych. W programie działań zaplanowano również działanie „wariantowa analiza sposobu udrożnienia budowli piętrzących na rzece Reda wraz ze wskazaniem wariantu do realizacji oraz opracowaniem dokumentacji projektowej” obejmujące szczegółową analizę lokalnych uwarunkowań, mającą na celu dobór optymalnych rozwiązań technicznych.</p>	<p>modernizacja sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Gdynia budowa nowych zbiorników bezodpływowych oraz remont istniejących regularny wywóz nieczystości płynnych działania uzupełniające przywrócenie drożności cieków istotnych dla zachowania ciągłości morfologicznej weryfikacja warunków korzystania z wód zlewni budowa przepławki przy jazie na rzece Reda w Ciechocinie wraz z wykonaniem infrastruktury towarzyszącej</p>
-----------------------	--	--	--	--	---	--	--	---------------------------------------	--	--

									Wdrożenie konkretnych działań naprawczych będzie możliwe dopiero po przeprowadzeniu ww. analiz. Ponadto w programie działań zaplanowano działanie "budowa przepławki przy jazie na rzece Redzie w Ciechocinie wraz z budową ośrodka szkoleniowo-zarybieniowego, celem udrożnienia rzeki Redy i umożliwienia migracji troci i łososia", którego skutkiem będzie przywrócenie możliwości migracji ichtiofauny na wskazanym odcinku cieku w JCWP.	
Reda od dopł. z polderu Rekowo do ujścia	RW2 0002 2478 99	rzeka przyujściowa pod wpływem wód słonych	SZCW	4,5-5,5	dobry potencjał ekologiczny; możliwość migracji organizmów wodnych na odcinku cieku istotnego - Reda od ujścia do Doptywu z polderu Rekowo dobry stan chemiczny	ZŁY	zagrożona	przedłużenie terminu osiągnięcia celu do 2021 r. - brak możliwości technicznych	Brak możliwości technicznych. W zlewni JCWP nie zidentyfikowano presji mogącej być przyczyną występujących przekroczeń wskaźników jakości. Konieczne jest dokonanie szczegółowego rozpoznania przyczyn w celu prawidłowego zaplanowania działań naprawczych. Rozpoznanie przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu zapewni realizacja działań na poziomie krajowym: utworzenie krajowej bazy danych o zmianach hydromorfologicznych, przeprowadzenie pogłębionej analizy presji pod kątem zmian hydromorfologicznych, opracowanie dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac	działania podstawowe budowa nowych zbiorników bezodpływowych oraz remont istniejących regularny wywóz nieczystości płynnych działania uzupełniające weryfikacja warunków korzystania z wód zlewni

									utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania oraz opracowanie krajowego programu renaturalizacji wód powierzchniowych.	
Potok Błądzikowski	RW2 0001 7477 52	potok nizinny piaszczysty	SCW		dobry potencjał ekologiczny dobry stan chemiczny	DOBRY	niezagrożona	brak	nie dotyczy	działania podstawowe budowa nowych zbiorników bezodpływowych oraz remont istniejących regularny wywóz nieczystości płynnych budowa indywidualnych systemów oczyszczania ścieków działania uzupełniające brak
Gizdepka	RW2 0001 7477 6	potok nizinny piaszczysty	SZCW		dobry potencjał ekologiczny dobry stan chemiczny	ZŁY	zagrożona	przedłużenie terminu osiągnięcia celu do 2021 r. - brak możliwości technicznych	Brak możliwości technicznych. W zlewni JCWP nie zidentyfikowano presji mogącej być przyczyną występujących przekroczeń wskaźników jakości. Konieczne jest dokonanie szczegółowego rozpoznania przyczyn w celu prawidłowego zaplanowania działań naprawczych. Rozpoznanie przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu zapewni realizacja działań na poziomie krajowym: utworzenie krajowej bazy danych o zmianach hydromorfologicznych, przeprowadzenie pogłębionej analizy presji pod kątem zmian hydromorfologicznych, opracowanie dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz	działania podstawowe budowa sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Gdynia regularny wywóz nieczystości płynnych budowa indywidualnych systemów oczyszczania ścieków budowa nowych zbiorników bezodpływowych oraz remont istniejących działania uzupełniające brak

									z ustaleniem zasad ich wdrażania oraz opracowanie krajowego programu renaturalizacji wód powierzchniowych.	
Kanał Mrzezino	RW2 0002 3477 8	potok lub strumień na obszarze będącym pod wpływem procesów torfotwórczych	SCW		dobry potencjał ekologiczny dobry stan chemiczny	ZŁY	zagrożona	przedłużenie terminu osiągnięcia celu do 2021 r. - brak możliwości technicznych	Brak możliwości technicznych. W zlewni JCWP nie zidentyfikowano presji mogącej być przyczyną występujących przekroczeń wskaźników jakości. Konieczne jest dokonanie szczegółowego rozpoznania przyczyn w celu prawidłowego zaplanowania działań naprawczych. Rozpoznanie przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu zapewni realizacja działań na poziomie krajowym: utworzenie krajowej bazy danych o zmianach hydromorfologicznych, przeprowadzenie pogłębionej analizy presji pod kątem zmian hydromorfologicznych, opracowanie dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania oraz opracowanie krajowego programu renaturalizacji wód powierzchniowych.	działania podstawowe budowa sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Gdynia modernizacja sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Gdynia budowa nowych zbiorników bezodpływowych oraz remont istniejących regularny wywóz nieczystości płynnych działania uzupełniające brak
Zagórska Struga	RW2 0001 7479 29	potok nizinny piaszczysty	SZCW		dobry potencjał ekologiczny dobry stan chemiczny	DOBRY	niezagrożona	brak	nie dotyczy	działania podstawowe budowa sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Gdynia modernizacja sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Gdynia

										<p>budowa nowych zbiorników bezodpływowych oraz remont istniejących</p> <p>regularny wywóz nieczystości płynnych</p> <p>działania uzupełniające</p> <p>weryfikacja warunków korzystania z wód zlewni</p>
Kanał ściekowy	RW2 0002 3479 4	potok lub strumień na obszarze będącym pod wpływem procesów torfotwórczych	SCW		dobry potencjał ekologiczny dobry stan chemiczny	ZŁY	zagrożona	przedłużenie terminu osiągnięcia celu do 2027 r. - brak możliwości technicznych	Brak możliwości technicznych. W zlewni JCWP występuje presja komunalna. W programie działań zaplanowano działania podstawowe, obejmujące uporządkowanie gospodarki ściekowej, które nie są wystarczające, aby zredukować tą presję w zakresie wystarczającym dla osiągnięcia dobrego stanu. W związku z powyższym wskazano również działanie uzupełniające, obejmujące przeprowadzenie pogłębionej analizy presji w celu zaplanowania działań ukierunkowanych na redukcję fosforu. Z uwagi jednak na czas niezbędny dla wdrożenia działań, a także okres niezbędny aby wdrożone działania przyniosły wymierne efekty, dobry stan będzie mógł być osiągnięty do roku 2027.	<p>działania podstawowe</p> <p>budowa sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Gdynia</p> <p>modernizacja sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Gdynia</p> <p>modernizacja oczyszczalni ścieków Dębogórze</p> <p>kontrola postępowania w zakresie gromadzenia ścieków przez użytkowników prywatnych i przedsiębiorców oraz oczyszczania ścieków przez użytkowników prywatnych z częstotliwością co najmniej raz na 3 lata</p> <p>kontrola postępowania z zakresie oczyszczania ścieków przez przedsiębiorstwa z częstotliwością co najmniej raz na 3 lata</p> <p>budowa nowych zbiorników bezodpływowych oraz remont istniejących</p> <p>regularny wywóz nieczystości płynnych</p> <p>budowa indywidualnych systemów oczyszczania ścieków</p> <p>działania uzupełniające</p> <p>przeprowadzenie pogłębionej analizy presji w celu zaplanowania działań ukierunkowanych na redukcję fosforu</p>

3.5.2. Ocena jakości wód powierzchniowych

W granicach NPK znajdują się jedynie ujściowe odcinki rzek i cieków. Stan wód w tych ciekach określany jest jako zły, tylko w przypadku Zagórskiej Strugi i południowego odcinka Piaśnicy (w granicach NPK) jako dobry (tab.3.4). Prawie cały ładunek zanieczyszczeń, który niosą te rzeki, pochodzi spoza obszaru NPK. Znacząca część działań związanych z poprawą jakości wód powierzchniowych to działania wskazujące na zewnętrzne źródła zanieczyszczeń. Na terenie NPK ilość źródeł zanieczyszczeń wpływających na jakość wód cieków jest stosunkowo niewielka, w odniesieniu do całej długości cieków i związana jest głównie z użytkowaniem terenu i z gospodarką wodno-ściekową miejscowości nadmorskich, głównie w rejonie nizin nadmorskich. Jednak wielkość ładunku zanieczyszczeń, pochodząca z obiektów nielegalnie wybudowanych na obszarze Karwieńskich Błot, może być istotna dla jakości tych wód. Dane takie jednak nie są zbierane.

Obok niewątpliwie obciążających cieki i kanały NPK źródeł zanieczyszczeń związanych z nieuregulowaną gospodarką wodno-ściekową jako obiekty wpływające na jakość wód powierzchniowych NPK należy wskazać również oczyszczalnie ścieków. Główne oczyszczalnie ścieków, które dostarczają wody do cieków NPK to:

- oczyszczalnia ścieków w Gniewinie (Jezioro Żarnowieckie, Piaśnica),
- oczyszczalnia ścieków w Nadolu (Jezioro Żarnowieckie, Piaśnica),
- oczyszczalnia ścieków w Żarnowcu (Piaśnica),
- oczyszczalnia ścieków dla Krokowej w Minkowicach (Karwianka),
- oczyszczalnia ścieków w Jastrzębiej Górze (Czarna Woda),
- oczyszczalnia ścieków przemysłowych w Lubkowie (Piaśnica),

oraz bezpośrednio do wód Zatoki Puckiej Wewnętrznej:

- oczyszczalnia ścieków w Helu (Zatoka Pucka),
- oczyszczalnia ścieków w Juracie (Zatoka Pucka).

3.5.3. Charakterystyka wód podziemnych i ich zasobów

Według podziału na 172 Jednolite Części Wód Podziemnych Nadmorski Park Krajobrazowy wraz z jego otuliną znajduje się w obrębie Jednolitej Części Wód Podziemnych (JCWPd) nr 13 (PLGW200013). Pod względem obiegu wód podziemnych obszar ten zdominowany jest przez pradolinę Redy-Łeby oraz (już poza granicami JCWPd) Taras Nadmorski i Żuławy Gdańskie jako regionalne bazy drenażu. Obszar charakteryzuje się występowaniem kilku poziomów wodonośnych sięgających utworów kredowych. Główne obszary zasilania obejmują Wysoczyznę Żarnowiecką i wysoczyznę Pojezierza Kaszubskiego. Z obszaru Wysoczyzny Żarnowieckiej wody podziemne spływają w kierunku baz drenażu: pradoliny Redy-Łeby, rynny Jeziora Żarnowieckiego, Zatoki Puckiej Wewnętrznej i Morza Bałtyckiego. W obrębie nizin nadmorskich i mierzei wody podziemne pozostają w bezpośrednim kontakcie z wodami morskimi, w strefie wzdłuż linii brzegowej na szerokości od kilkudziesięciu do 300 metrów (Karta informacyjna JCWPd nr 13). Wody podziemne pod względem stanu ilościowego i chemicznego posiadają charakterystykę dobrą (2016 r.). Ogólna ocena stanu JCWPd jest dobra, a ocena ryzyka niespełnienia celów środowiskowych niezagrażona.

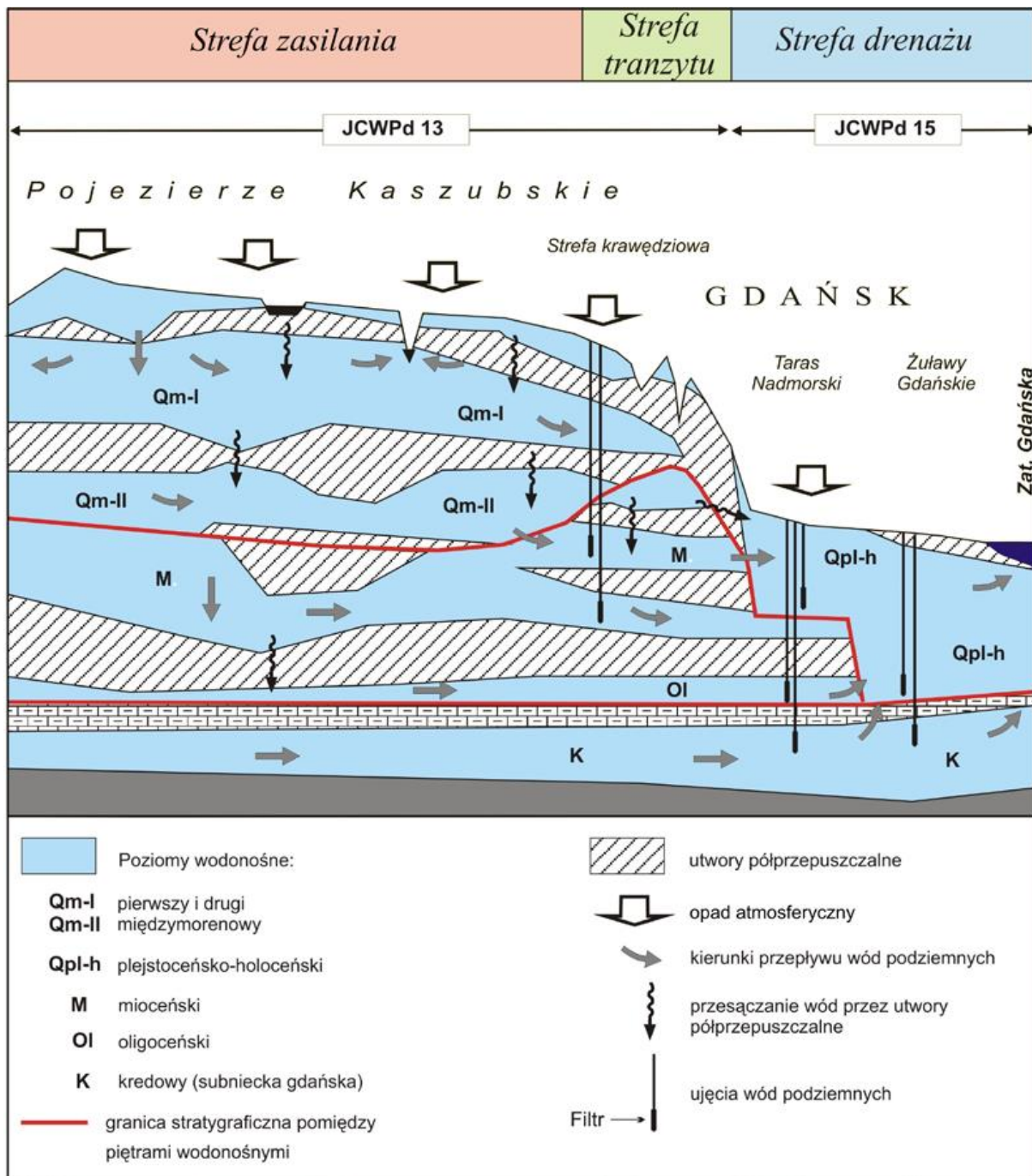


Fig. 3.26. Schemat krążenia wód (źródło: Karta informacyjna JCWPd nr 13)

Szczegółowa charakterystyka poszczególnych pięter wodonośnych została zaprezentowana w tab. 3.6.

Tab. 3.6 Charakterystyka pięter wodonośnych z obszaru JCWPd nr 13 (źródło: Karta informacyjna JCWPd nr 13),

piętro wodonośne	stratygrafia	litologia	charakterystyka wodonośca	charakter zwierciadła wody	głębokość występ. warstw wodonośnych [m]	miąższość warstwy [m]	współczynnik filtracji [m/h]	przewodność [m ² /h]	typ chemiczny wód podziemnych
poziom wód gruntowych	holocen, plejstocen	piaski, żwiry	porowy	swobodne	1-20	15-90	0,8-5	20-125	-
poziom międzymorenowy pierwszy (górnny)	plejstocen	piaski	porowy	swobodne	1-80	10-40	0,04-8	1-11	-
poziom międzymorenowy drugi (dolny)	plejstocen	piaski	porowy	napięte	40-80	5-30	0,01-6,3	0,2-3,5	-
poziom międzymorenowy trzeci	plejstocen	piaski	porowy	napięte	70-120	5-40	0,1-0,7	0,5-7,1	typy naturalne: wody wodorowęglanowo-wapniowe, wody wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowe Typy odbiegające od naturalnych: wody wodorowęglanowo-chlorkowo-siarczanowo-wapniowo-sodowe, wody chlorkowo-siarczanowo-węglanowo-wapniowo-sodowe
poziom mioceniński	miocen	piaski	porowy	napięte	50-180	5-40	0,01-0,8	0,1-16	-
poziom oligoceniński	oligoceniński	piaski	porowy	napięte	70-250	5-40	0,05-5,8	2-30	typy naturalne: wody wodorowęglanowo-wapniowe, wody wodorowęglanowo-magnezowo-wapniowe, wody wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowe
piętro kredowe	kreda	piaski	porowy	napięte	150-340	30-150	0,05-0,5	10-30	typy naturalne: wody wodorowęglanowo -sodowe, wody wodorowęglanowo -wapniowe

Na obszarze Parku nie występują ingresje oraz ascenzje wód słonych do wód podziemnych. Sztuczne odnawianie zasobów nie jest również stosowane. Pobór wód dla zaopatrzenia ludności w wodę i dla przemysłu, dla całego obszaru JCWPd, wyniósł 52 806,52 tys. m³/r (2011 r.), przy czym zasoby wód podziemnych dostępne do zagospodarowania wyniosły 384 261 m³/d. Odsetek wykorzystania zasobów wód podziemnych wynosi 37,7%. Na terenie parku istnieje 8 ujęć wód głębinowych (tab.3.7).

Tab.3.7. Ujęcia wód głębinowych na terenie NPK

Gmina	Identyfikator ujęcia	Przedział poboru w tys. m ³ /rok
Władysławowo	11_00993	63,5-174,0
	11_00847	0,1-0,2
Hel	11_01018	252,6-692,2
	11_00845	17,2-47,2
	11_00846	154,0-421,9
Jastarnia	11_00998	50,6-138,7
	11_01043	72,9-200,0
Puck (gmina wiejska)	11_00854	6,3-17,2

W obszarze Parku nie wyróżniono obszarów wód podziemnych szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego.

W okresie 1951-2000 na obszarze JCWPd liczba niżówek (susze hydrologiczne) nie przekroczyła 7 (źródło: IMGW), a zatem zagrożenie suszą jest stosunkowo niewielkie.

Powodzie i podtopienia

Znaczna część Parku i jego otuliny znajduje się w obszarze zagrożenia podtopieniami obejmująca m.in.: odcinek Czarnej Wody od Strugi do ujścia, obszar Półwyspu Helskiego od Władysławowa do Juraty oraz obszar poniżej Jeziora Żarnowieckiego i obszar Karwieńskich Błot [Fig. 3.27]. Są to obszary na których prawdopodobieństwo wystąpienia podtopień i powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat (1%) (IMGW). Są to tereny, o które szczególnie trzeba zadbać jeśli chodzi o gospodarkę wodną, a szczególnie o jakość systemu melioracyjnego, regulującego stosunki wodne na tych obszarach.

Naturalnym zjawiskiem na terenach nizin nadmorskich są podtopienia związane głównie z ekstremalnymi sztormami jak również z cofkami, roztopami czy nadmiernymi opadami. Na terenach tych nie powinno się wprowadzać zabudowy ze względu na możliwe podtopienia i powodzie. Zaś powstająca nielegalna zabudowa to dodatkowe zakłócenie tego systemu poprzez zasypywanie rowów melioracyjnych, niepoprawne odwadnianie ale również zanieczyszczanie gleb i wód poprzez odprowadzanie ścieków bytowych z istniejących zabudowań. To również zmiany w krajobrazie, obciążenie dla ekosystemów oraz niszczenie historycznego układu, o czym szerzej w kolejnych operatach.

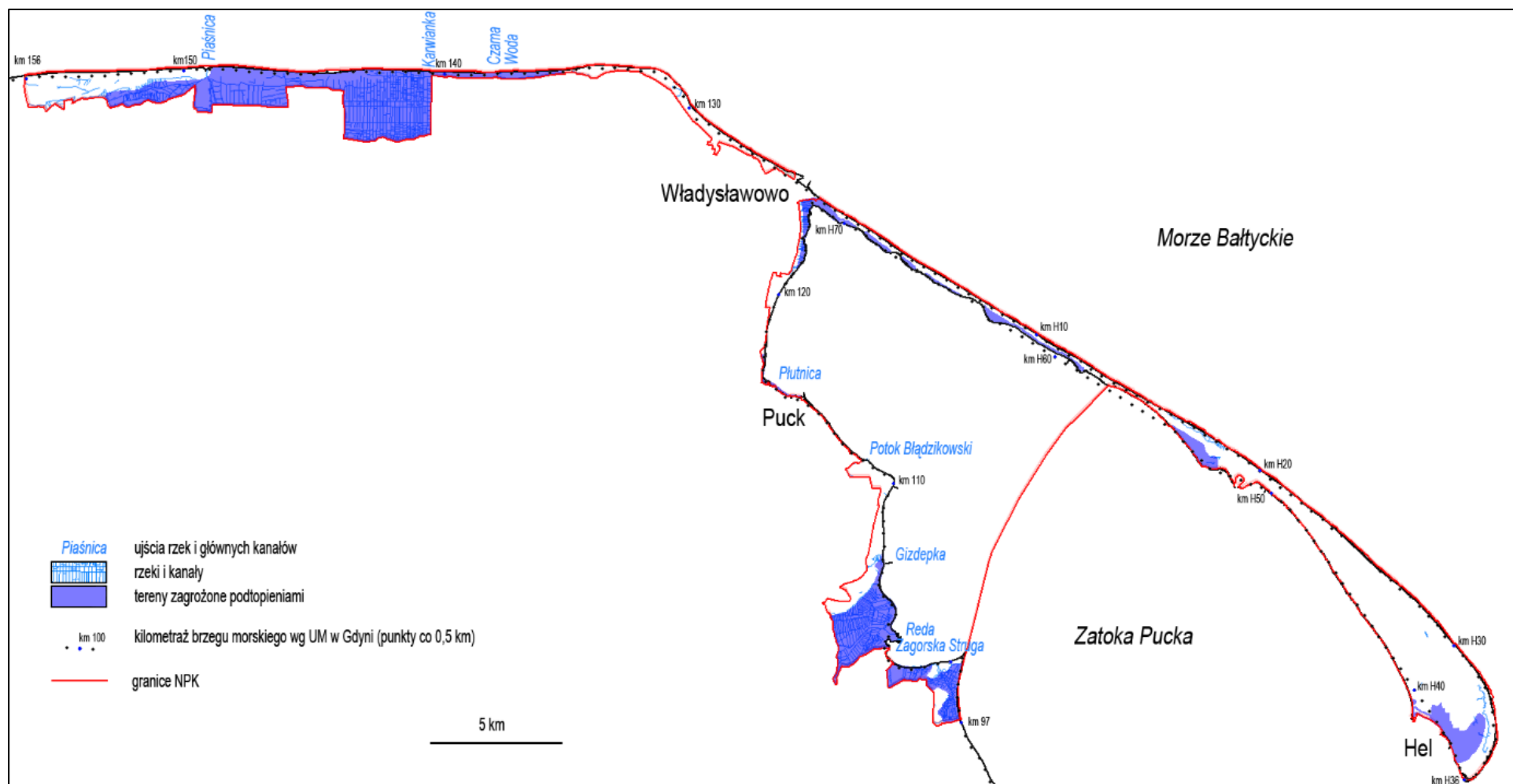


Fig. 3.27. Obszary zagrożone podtopieniami w granicach NPK, na podstawie Mapy zagrożenia powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych, IMGW PIB, 2013

3.5.4. Ocena stanu ochrony i przekształceń zasobów wodnych, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia

W ostatnim dwudziestoleciu nie zaobserwowano istotnych zmian dotyczących zasobów wodnych. Stopniowo poprawia się jakość infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, powstają nowe oczyszczalnie ścieków. Są jednak miejsca takie jak Nizina Karwieńska, gdzie stosunki wodne ulegają stopniowej degradacji poprzez wprowadzanie nielegalnej zabudowy, niszczenie systemu melioracyjnego, wprowadzanie zanieczyszczeń do gleb i wód.

3.6. Warunki klimatyczne, jakość powietrza i hałas

3.6.1. Charakterystyka warunków klimatycznych i topoklimatycznych

Obszar NPK leży w zasięgu klimatu umiarkowanego i charakteryzuje się dużą zmiennością stanów pogody w cyklu dobowym i rocznym, co wynika ze ścierania się dwóch mas powietrza: polarnomorskiego znad Atlantyku i kontynentalnego znad Europy Wschodniej (Fac-Beneda i Cieśliński 2007). Sąsiedztwo dużych akwenów (Południowy Bałtyk i Zatoka Pucka) wpływa w sposób łagodzący na klimat Parku, czego skutkiem są ciepłe zimy i stosunkowo chłodne lata. Średnia roczna temperatura wynosi około 7 °C. Najniższe temperatury odnotowuje się w styczniu i lutym (- 1,3 °C), z kolei najwyższe w lipcu i sierpniu (+ 17 °C). Opady są niewielkie i wynoszą około 600 mm w ciągu roku (Bac i in. 1993). Przeważające wiatry, które stanowią ok. 60 % wszystkich wiatrów to wiatry umiarkowane z kierunku południowo-zachodniego, zachodniego i północnego (Cyberski, Szeffler 1993), które wpływają na intensywność intruzji wód morskich na rejonie pasa nadmorskiego. W obu przypadkach powodują one mieszanie się wody słodkiej z wodą słoną. Najsilniejsze wiatry rejestruje się od listopada do stycznia (5-6 m/s), a najmniejsze od kwietnia do lipca (3-4 m/s).

Na terenie równin nadmorskich wykształcił się klimat lokalny. Jest to przede wszystkim spowodowane wysoką wilgotnością powietrza, wynikającą z występowania gęstej sieci kanałów melioracyjnych oraz płytkim zaleganiem wód gruntowych. Dlatego na tych obszarach często można spotkać się ze zjawiskiem występowania mgieł.

Średni poziom wody w Zatoce Puckiej wynosi od 502 cm do 507 cm (na podstawie wielolecia 1951-2004) (Sztobryn i Stepko 2007). Od 1999 roku średnie roczne poziomy wody w Zatoce przyjmują wartości powyżej wielolecia i wykazują tendencję rosnącą. Wzrastające średnie stany wody w Zatoce w znaczny sposób przyczyniają się intensyfikacji procesu zalewania powierzchni łąk, między innymi w obrębie stożka ujściowego Redy na obszarze rezerwatu przyrody „Beka”, w obrębie rezerwatu „Śtone Łąki”, tym samym umożliwiając tworzenie się siedlisk roślinności stonolubnej.

3.6.2. Ocena stanu jakości powietrza

Na terenie NPK nie jest prowadzony monitoring stanu oceny powietrza. Pomiary takie prowadzi się tylko w Pucku i we Władysławowie. Z analizy danych dotyczących Pucka i Władysławowa wynika, że czystość powietrza na obszarze Parku i otuliny mieści się w granicach dopuszczalnych norm. Jedynie na obszarze miasta Puck okresowo przekraczane są dopuszczalne średnioroczne wartości stężenia pyłu zawieszonego i dwutlenku siarki.

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza na obszarze NPK są:

- źródła ciepła (problem dotyczy głównie okresu grzewczego),
- intensywny ruch samochodowy (problem dotyczy głównie sezonu letniego).

W Pucku tylko w ciągu kilkunastu dni w roku (w sezonie grzewczym) stężenie pyłu PM10 przekracza 100 µg/m³ a pyłu PM_{2,5} 60µg/m³ (stan jakości powietrza dostateczny) i zaledwie w ciągu kilku dni w roku stężenie pyłu PM10 przekracza 140 µg/m³ a pyłu PM_{2,5} 84 µg/m³ (stan jakości powietrza zły) (Puck Urząd Miasta, twojapogoda.pl). Średnioroczne zanieczyszczenie pyłem PM 2,5 w mieście Puck

wynosi 15-20 µg/m³ natomiast pyłem PM 10 20-25 µg/m³. Średnioroczne zanieczyszczenie pyłem PM 2,5 we Władysławowie wynosi 10-15 µg/m³ natomiast pyłem PM 10 20-25 µg/m³.

3.6.3. Charakterystyka źródeł hałasu

Pomiar uciążliwości hałasu w obszarze NPK nie jest prowadzony. Nie wyklucza to problemu hałasu wzdłuż głównych dróg (nr 215 Władysławowo – Jastrzębia Góra – Karwia; nr 216 Puck – Swarzewo – Władysławowo- Hel), wzdłuż których, szczególnie w sezonie letnim, ten problem jest zauważalny.

3.6.4. Ocena zmian klimatu, jakości powietrza oraz hałasu, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia

Obserwowane zmiany klimatu nie powinny być rozpatrywane pod kątem ich korzystnego czy niekorzystnego wpływu w odniesieniu do elementów abiotycznych. Przy nasilających się tendencjach zmian (wzrostu) poziomu morza, przy zmieniającej się cyrkulacji atmosferycznej nad południowym Bałtykiem, przy przewidywanych coraz częstszych i gwałtowniejszych spiętrzeniach sztormowych należy spodziewać się również intensywnych zmian w obrębie NPK. W efekcie, wzmocnienie naturalnych, zachodzących tu od setek lat procesów, może okazać się korzystne pod względem krajobrazowym i przyrodniczym dla rozwoju strefy brzegowej oraz całego obszaru NPK. Efektem tych procesów będzie intensyfikacja procesów brzegowych. Częściej dochodzić będzie do niszczenia brzegów i rozmywania plaż. W transporcie osadów w strefie brzegowej uczestniczyć będzie znacznie większa ilość materiału skalnego. W wyniku tego większa ilość przemieszczającego się osadu wzdłuż brzegu da większe możliwości odbudowy plaży i brzegu w innych miejscach – poza miejscami intensywnie abradowanymi. Paradoksalnie silne sztormy i np. zaniechanie ochrony niektórych odcinków brzegu, np. nasadowej części Półwyspu Helskiego mogą przyczynić się do odbudowania i wzmocnienia tej formy, należy jednak pamiętać, że może dojść do tego kosztem niechronionej infrastruktury. Podobne przebiegających procesów można się spodziewać na innych odcinkach brzegu Mierzei Karwieńskiej jak również spowolnienia abrazji na niektórych klifowych odcinkach brzegu.

Na obszarze NPK i w jego otulinie problem hałasu wzdłuż głównych dróg stanowi zauważalny problem w sezonie letnim. Należy pamiętać, że hałas drogowy jest zjawiskiem o tendencjach wzrostowych.

Teren NPK znajduje się w „Strefie pomorskiej” dla której przygotowano aktualizację Programu ochrony powietrza (Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu, Projekt z dnia 17.11.2016). Na obszarze NPK prowadzone są działania, których celem jest ograniczanie emisji powierzchniowej m.in. poprzez likwidację lub wymianę urządzeń na paliwo stałe, prowadzenie inwestycji termomodernizacyjnych, stosowanie odnawialnych źródeł energii, modernizację i rozbudowę sieci ciepłowniczej oraz inne inwestycje podnoszące efektywność stosowania paliw gazowych, modernizujących instalacje czy wdrażających nowe technologie. Jednak zakres tych działań jest niewystarczający. Zgodnie z „Aktualizacją Programu ochrony powietrza ...” kontynuowane będą działania związane z ograniczeniem emisji z sektora komunalno-bytowego takie jak: eliminacja lub wymiana starych niskosprawnych urządzeń grzewczych, czyszczenie ulic metodą na mokro w celu ograniczenia pylenia, modernizacja obiektów energetycznego spalania paliw, czy rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych.

4. ZBIORCZA WALORYZACJA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB

Odpowiednia waloryzacja elementów abiotycznych i gleb NPK wymaga spojrzenia na jego różnorodność. Atrakcyjność Parku, jego główne walory związane są z trzema odmiennymi typami rzeźby i krajobrazu: wysoczyzny z wysokimi klifami w strefie brzegowej i plażami u ich podstawy, wybrzeżami wydmowymi z piaszczystymi plażami oraz rozległymi torfowymi nizinami nadmorskimi. Nadrzędnym komponentem Parku okazuje się strefa brzegowa. To jej elementom, sposobom

zagospodarowania, ochrony, zainwestowania i wpływom tych działań na jej charakter poświęcone głównie będą zalecenia ochronne.

Za szczególnie cenne należy uznać:

- naturalne odcinki wybrzeży (barierowe, klifowe i zalewowe) z uwzględnieniem istniejącej infrastruktury w ich sąsiedztwie,
- nadmorskie równiny torfowe.

Mniej istotnym komponentem przy rozważaniach dotyczących waloryzacji obszaru NPK są gleby i zasoby wodne. Stanowią one istotny element Parku jednak nie dominujący. Dopełniają nadrzędne walory jakimi są wspomniane elementy związane z rzeźbą Parku.

Omawiając waloryzację obszaru Nadmorskiego Parku Krajobrazowego warto odwołać się także do Centralnego Rejestru Geostanowisk Polski (CRGP) prowadzonego przez Państwowy Instytut Geologiczny (<https://cbdportal.pgi.gov.pl/geostanowiska/>). Jest to baza danych o obiektach przyrody nieożywionej w Polsce, tzw. geostanowiskach, czyli obiektach geologicznych ważnych z punktu widzenia prezentacji i zachowania georóżnorodności Polski, a także istotnych dla nauki, kultury i historii. Są nimi pojedyncze odsłonięcia, grupy odsłonień, skałki, głazy narzutowe, formy krasowe i wietrzeniowe oraz inne obiekty geologiczne. Celem utworzenia i prowadzenia Centralnego Rejestru Geostanowisk Polski jest wspomaganie zachowania georóżnorodności i dziedzictwa geologicznego kraju. Geostanowiska wyznaczone przez PIG w obrębie NPK przedstawiono w tabeli (Tab. 4.1) oraz na rysunku [Fig. 4.1].

Tab.4.1. Geostanowiska na terenie NPK (źródło <http://geologia.pgi.gov.pl>)

Nr na mapie	Nazwa	Typ obiektu
1.	Rezerwat Białogóra	Elementy rzeźby – formy akumulacji
2.	Ujście Piaśnicy	Obiekty wodne
3.	Rezerwat Piaśnickie Łąki	Elementy rzeźby – formy akumulacji
4.	Kopalnia ropy naftowej i gazu ziemnego Dębki	Inne
5.	Wydmy w Rezerwacie Widowo	Elementy rzeźby – formy akumulacji
6.	Klif Jastrzębia Góra	Odsłonięcie geologiczne naturalne
7.	Obelisk Gwiazda Północy – Najdalej na północ wysunięty punkt RP	Inne
8.	Lisi Jar	Elementy rzeźby – formy akumulacji
9.	Martwy klif, Rozewie	Odsłonięcie geologiczne naturalne
10.	Klif chłapowski - miocen	Odsłonięcie geologiczne naturalne
11.	Osuwisko w klifie chłapowskim	Inne
12.	Wąwóz Chłapowski (Rudnik)	Elementy rzeźby – formy denudacyjne
13.	Uroczysko Każa	Elementy rzeźby – formy akumulacji
14.	Głaz – Przerwanie Półwyspu Helskiego	Inne
15.	Głaz - Port w Kuźnicy	Inne
16.	Wydma Góra Lubek (Libek)	Elementy rzeźby – formy akumulacji
17.	Torfowe Kłyle	Elementy rzeźby – formy akumulacji
18.	Rezerwat Helskie Wydmy	Elementy rzeźby – formy akumulacji
19.	Góra Szwedów	Elementy rzeźby – formy akumulacji
20.	Bocianie Gniazdo	Elementy rzeźby – formy akumulacji
21.	Półwysep Helski	Elementy rzeźby – formy akumulacji

22.	Kopiec Kaszubów	Inne
23.	Klif gnieźdzewski	Odsłonięcie geologiczne naturalne
24.	Głazy narzutowe dwunastu apostołów	Inne
25.	Cypel Rzucewski	Elementy rzeźby – formy akumulacji
26.	Klif osłoniński	Odsłonięcie geologiczne naturalne
27.	Żwirownia Mrzezino – willa – osady polodowcowe	Odsłonięcie geologiczne sztuczne
28.	Delta Redy	Elementy rzeźby – formy akumulacji
29.	Cypel Rewski	Elementy rzeźby – formy akumulacji

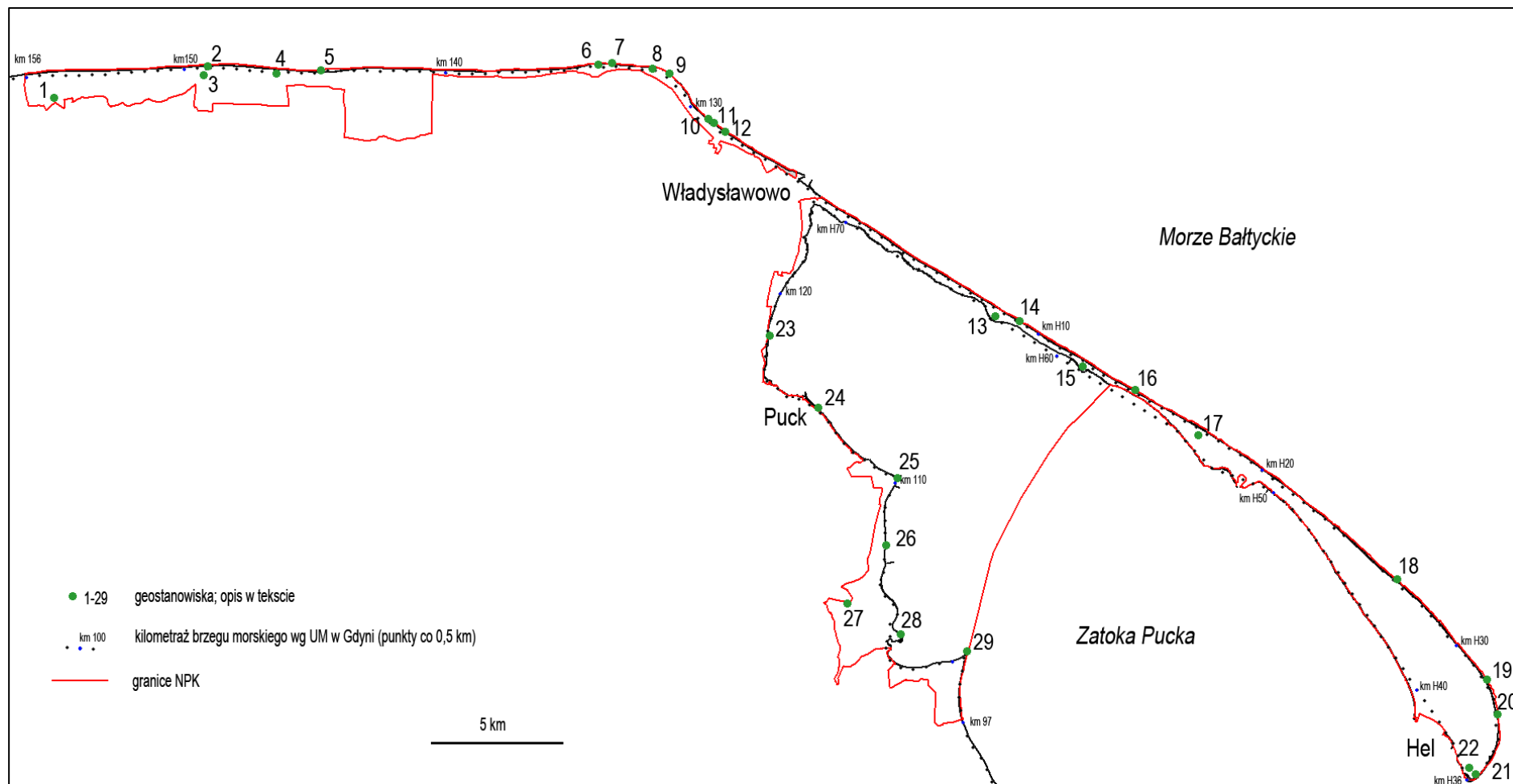


Fig. 4.1. Rozmieszczenie geostanowisk na terenie NPK; numeracja i opis patrz tabela (<http://geologia.pgi.gov.pl>)

5. UWARUNKOWANIA PRAWNE, SPOŁECZNE I GOSPODARCZE OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB

Zasadnicze uwarunkowania prawne mające znaczenie dla ochrony zasobów abiotycznych i gleb wynikają z powszechnie obowiązujących ustaw i aktów wykonawczych. W szczególności należą do nich:

- ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1463),
- ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1161 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2020 r. poz. 310 z późn. zm.),
- ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 55 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 797 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu programu wieloletniego „Program ochrony brzegów morskich” (Dz. U. Nr 67, poz. 621 z późn. zm.)
- rozporządzenia wydane do ww. ustaw.

Obowiązujące w granicach Nadmorskiego Parku Krajobrazowego zakazy wymienione są w Uchwale Nr 142/VII/11 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27 kwietnia 2011 r. w sprawie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Pom. z 2011 r. poz. 1457), zmieniona Uchwałą Nr 444/XLII/17 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 21 grudnia 2017 r. (Dz. Urz. Woj. Pom. z 2018 r. poz. 202). Do kwestii ochrony zasobów abiotycznych i gleb odnoszą się następujące zapisy (poniżej tekst ujednolicony):

Jako szczególne cele ochrony Parku ustalono:

§ 2, p. 1) zachowanie naturalnego charakteru brzegów morskich i ujściowych odcinków rzek oraz specyfiki form mierzejowych,

§ 2, p. 7) ochrona charakterystycznych krajobrazów wybrzeży otwartego morza (wydmowych i klifowych) oraz wybrzeży nadzatkowych (wydmowych, wysoczyznowych i niskich), w tym charakterystycznych równin organogeniczno-mineralnych na Półwyspie Helskim, eksponowanych widokowo wierzchołków i stref krawędziowych kęp wysoczyznowych oraz rozległych krajobrazów równin nadmorskich i den pradolin.

Na terenie Parku wprowadzono następujące zakazy:

§ 3, p. 1) realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227 i Nr 227, poz. 1505 oraz z 2009 r. Nr 42, poz. 340 i Nr 84, poz. 700);

§ 3, p. 4) pozyskiwania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu;

§ 3, p. 5) wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym, przeciwpowodziowym lub przeciwsuwiskowym lub budową, odbudową, utrzymaniem, remontem lub naprawą urządzeń wodnych;

§ 3, p. 6) dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody lub racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej;

§ 3, p. 7) budowania nowych obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od:

a) linii brzegów rzek, jezior i innych naturalnych zbiorników wodnych,

b) zasięgu lustra wody w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na wodach płynących przy normalnym poziomie piętrzenia określonym w pozwoleniu wodnoprawnym, o którym mowa w art. 122 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne - z wyjątkiem obiektów służących turystyce wodnej, gospodarce wodnej lub rybackiej;

§ 3, p. 8) lokalizowania obiektów budowlanych w pasie szerokości 200 m od krawędzi brzegów klifowych oraz w pasie technicznym brzegu morskiego;

§ 3, p. 9) likwidowania, zasypywania i przekształcania zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych;

Zakaz, o którym mowa w § 3 pkt 7, nie dotyczy:

1) obszarów zwartej zabudowy miast i wsi, w granicach określonych w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, gdzie dopuszcza się uzupełnianie zabudowy mieszkaniowej i usługowej, pod warunkiem wyznaczenia nieprzekraczalnej linii zabudowy od brzegów wód, określonej poprzez połączenie istniejących budynków na przylegających działkach;

2) istniejących siedlisk rolniczych - w zakresie uzupełniania istniejącej zabudowy o obiekty niezbędne do prowadzenia gospodarstwa rolnego, pod warunkiem nie przekraczania dotychczasowej linii zabudowy od brzegów wód;

3) istniejących obiektów letniskowych, mieszkalnych i usługowych, zrealizowanych na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, które utraciły moc przed dniem 1 stycznia 2004 r. - gdzie dopuszcza się modernizację istniejącego zainwestowania poprzez: rozbiórkę, rozbiórkę i budowę, nadbudowę o poddasze użytkowe w celu poprawy standardów ochrony środowiska oraz walorów estetyczno-krajobrazowych, pod warunkiem niezwiększania powierzchni zabudowy, a także nieprzybliżania zabudowy do brzegów wód oraz dopuszcza się przebudowę istniejącego zainwestowania

Zakaz, o którym mowa w § 3 pkt 8, nie dotyczy:

1) lokalizowania nowych obiektów budowlanych w nadzatkowej części pasa technicznego brzegu morskiego w określonych w obowiązujących studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin granicach zwartej zabudowy miejscowości: Chałupy, Jastarnia, Jurata, Kuźnica i Hel;

2) nadzatkowej części pasa technicznego brzegu morskiego w określonych w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Puck granicach zwartej zabudowy miejscowości Swarzewo, gdzie dopuszcza się uzupełnienie zabudowy mieszkaniowej i usługowej poza pasem szerokości 200 m od krawędzi brzegów klifowych, wyznaczonym poprzez połączenie północno-zachodniego narożnika działki ewidencyjnej nr 107/2 w linii prostej z północno-zachodnim narożnikiem działki ewidencyjnej nr 45/2

3) istniejących obiektów letniskowych, mieszkalnych i usługowych, zrealizowanych na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, które utraciły moc przed dniem 1 stycznia 2004 r. - gdzie dopuszcza się modernizację istniejącego zainwestowania poprzez: rozbiórkę, rozbiórkę i budowę, nadbudowę o poddasze użytkowe w celu poprawy standardów ochrony środowiska oraz walorów estetyczno-krajobrazowych, pod warunkiem niezwiększania powierzchni zabudowy, a także nieprzybliżania zabudowy do brzegów wód i krawędzi brzegów klifowych oraz dopuszcza się przebudowę istniejącego zainwestowania;

4) odcinków plaż nadmorskich (poza otulinami rezerwatów przyrody), na których dopuszczalne jest lokalizowanie w trybie art. 29 ust. 1 pkt 12 ustawy-prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm.) sezonowych obiektów budowlanych o powierzchni zabudowy do 150 m².

Wszystkie akty prawne związane z funkcjonowaniem NPK zamieszczone są na stronie internetowej Parku <https://npk.org.pl/akty-prawne-2/>.

Uwarunkowaniem prawnym istotnym z punktu widzenia ochrony zasobów abiotycznych i gleb są zapisy miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego gmin, których tereny znajdują się w granicach NPK (patrz Operat zagospodarowania przestrzennego).

Na terenie NPK i jego otuliny funkcjonuje 13 rezerwatów przyrody, 4 użytki ekologiczne, 1 stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej oraz obszary Natura 2000 (2 obszary ochrony ptaków i 6 obszarów ochrony siedlisk). W obrębie tych form ochrony respektowane są odpowiednie zapisy odnoszące się do ochrony elementów abiotycznych NPK.

Ponadto Park został zgłoszony w 1994 r. do systemu Bałtyckich Obszarów Chronionych (BALTIC SEA PROTECTED AREAS – HELCOM BSPA). Dla obszarów tych dodatkowo obowiązujące są dokumenty opisujące zasadę ich powołania i funkcjonowania. Wykaz form ochrony przyrody zlokalizowanych w granicach Nadmorskiego Parku Krajobrazowego istotnych dla zagadnień związanych z ochroną zasobów abiotycznych i gleb zamieszczono w tab.5.1.

Tab.5.1. Wykaz form ochrony przyrody zlokalizowanych w granicach Nadmorskiego Parku Krajobrazowego istotnych dla zagadnień związanych z ochroną zasobów abiotycznych i gleb.

Nazwa obszaru objętego ochroną	Podstawa prawna	Opis głównych elementów abiotycznych
Rezerwaty przyrody		
Rezerwat Beka	Został powołany na mocy Zarządzenia Ministra Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych z dnia 17 listopada 1988 r. (MP nr 32, poz. 292) i z dnia 10 maja 1989 r. (MP Nr 17, poz. 119)	Obejmuje obszar niskiego wybrzeża zalewowego wraz z fragmentem Meandru Kaszubskiego i ujściowego odcinka Redy. Istotnymi elementami rezerwatu są: - cały czas intensywnie rozbudowywana delta Redy wkraczająca na obszar Zatoki Puckiej Wewnętrznej, - równiny torfowe, - plaże wybrzeża zalewowego, - stożki przelewowe spiętrzeń sztormowych utworzone na osadach organicznych niziny. Gleby: głównie murszowo-torfowe oraz torfowe, niewielki udział gleb murszowo-mineralnych, mad rzecznych i morskich, lokalnie występują stosunkowo zasobne w węglan wapnia czarne ziemie i słabo wykształcone piaszczyste gleby inicjalne.
Rezerwat Białogóra	Został powołany na mocy Zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 27 października 1972 r. (MP nr 53, poz. 283). Obowiązujące Rozporządzenie: Rozporządzenie Nr 85/06 Wojewody Pomorskiego z dnia 19 września 2006 r.	Obejmuje zatorfione zagłębienie międzywymowe w pasie wydm nadmorskich. Zagłębienie leży w strefie silnego oddziaływania stanu morza na poziom wód gruntowych powoduje to okresowe podtopienia terenu co jest przyczyną wytworzenia się warstwy torfu na oglejonych piaskach. Gleby: cienka warstwa silnie rozłożonego oligotroficznego torfu na jałowym, oglejonym piasku wydmowym.
Rezerwat Dolina Chłapowska	Został powołany na mocy Zarządzenia Nr 150/2000 Wojewody Pomorskiego z dnia 4 sierpnia 2000 r. (Dz. u. WP Nr 79, poz 479)	Obszar nadmorskiej doliny erozyjnej powstałej w obrębie północno-wschodniej części Kępy Swarzewskiej z wyraźnie zaznaczoną dwuetapowością rozwoju (wyższy, poziom dawnej szerokiej doliny i niższy poziom głęboko wciętego parowu). Dno doliny współcześnie tylko w niewielkim stopniu zawieszane względem obecnej bazy erozyjnej jaką jest poziom Morza Bałtyckiego. Gleby: brunatne wyługowane lub gleby brunatne kwaśne
Rezerwat Helskie Wydmy	Został powołany na mocy Rozporządzenia Nr 91/06 Wojewody Pomorskiego z dnia 5 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2005 r. Nr. 113 poz. 954 i Nr 130 poz. 1087)	Obejmuje pas wydm z ciągami wydm nadmorskich, bramami deflacyjnymi i bogatym układem wydm łukowych wnętrza Półwyspu Helskiego. Wydmy powstające na drodze transportu i akumulacji materiału piaszczystego z plaży Półwyspu Helskiego. Jest to odcinek, na przeważającej części, o dodatnim bilansie osadu, zasobny w materiał piaszczysty,

Nazwa obszaru objętego ochroną	Podstawa prawna	Opis głównych elementów abiotycznych
		<p>który transportowany eolicznie tworzy różnego kształtu wydmy.</p> <p>Gleby: luźne piaski wydymowe (inicjalne)</p>
Rezerwat Mechelińskie Łąki	Został powołany na mocy Zarządzenia Nr 182/2000 Wojewody Pomorskiego z dnia 23 listopada 2000 r. (Dz. U. Nr 109, poz. 714)	<p>Obejmuje wylot pradoliny z niskim wybrzeżem zalewowym.</p> <p>Istotnymi elementami rezerwatu są:</p> <ul style="list-style-type: none"> - równiny torfowe, - plaże wybrzeża zalewowego, - stożki przelewowe spiętrzeń sztormowych utworzone na osadach organicznych niziny. <p>Gleby: gleby torfowe wytworzone na torfach niskich, czarne ziemie piaszczyste, inicjalne gleby piaszczyste</p>
Rezerwat Piaśnickie Łąki	Został powołany na mocy Zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 5 listopada 1959 r. (MP Nr 97, poz. 525)	<p>Obejmuje torfowe równiny nadmorskie w dolnym biegu Piaśnicy.</p> <p>Gleby: bielicowe właściwe, glejobielicowe właściwe, mineralno-murszowe, murszaste</p>
Rezerwat Przylądek Rozewski	Został powołany na mocy Zarządzenia Ministra Leśnictwa i przemysłu Drzewnego z dnia 10 stycznia 1959 r. (MP Nr 13, poz. 48)	<p>Obejmuje fragment wybrzeża klifowego z zachowanym systemem elementów tego typu wybrzeża obecnie z zahamowanymi procesami stokowymi poprzez pobudowanie u podstawy klifu opaski betonowej. W wyniku zahamowania naturalnych procesów związanych z rozwojem klifu obecnie ściana klifu porośnięta jest lasem mieszanym z dużym udziałem buka.</p> <p>Gleby: brunatne właściwe (szarobrunatna i brunatna wyługowana) i rdzawe (brunatno-rdzawa)</p>
Rezerwat Widowo	Został powołany na mocy Zarządzenia Nr 119/99 Wojewody Pomorskiego z dnia 20 lipca 1999 r. (Dz. U. Nr 76, poz. 439)	<p>Obejmuje pas wydmy Mierzei Karwieńskiej z niskim zapleczem o charakterze równin torfowych.</p> <p>Dobrze zachowany pas wydmy z dużym udziałem wydmy łukowych (w tym wydmy parabolicznych) i śladami wlewów sztormowych w obniżeniach międzywydmowych.</p> <p>Gleby: torfy pokryte piaskami eolicznymi</p>
Użytki ekologiczne		
Użytek ekologiczny Torfowe Kłyle	Został powołany na mocy Zarz. Nr 183/2000 Woj. Pomorskiego z dn. 28.11.2000r. (Dz. U. nr 115)	<p>Obejmuje obszar niskiego wybrzeża zalewowego z elementami stożków przelewowych spiętrzeń sztormowych.</p> <p>Gleby: torfy i mursze</p>
Użytek ekologiczny Białogórskie Torfowisko	Został powołany na mocy Zarz. Nr 247/2000 Woj. Pomorskiego z dn. 20.03.2000r.	<p>Obejmuje obszar torfowiska przejściowego zlokalizowanego w obniżeniu deflacyjnym pasa wydmy nadmorskich.</p> <p>Gleby: torfy i mursze</p>

Nazwa obszaru objętego ochroną	Podstawa prawna	Opis głównych elementów abiotycznych
Obszary Natura 2000		
<p>PLB220005 Zatoka Pucka</p>	<p>Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa – wcześniej dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa) tzw. Dyrektywa ptasia – określa kryteria do wyznaczania ostoi dla gatunków ptaków zagrożonych wyginięciem. Przepisy unijne stanowiące podstawę dla tworzenia sieci Natura 2000 zostały wprowadzone do polskiego prawodawstwa poprzez Ustawę z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2013 r. poz. 627, z późn. zm.) //Obszar PLB220005 Zatoka Pucka został wyznaczony na mocy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21.07.2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. z dnia 21 października 2004 r., Nr.229 poz. 2313).</p>	<p>Mimo, że dla terenów objętych ochroną jako Obszary Natura2000 podstawą są dyrektywy dotyczące ochrony ptaków oraz ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, to na obszarach tych chronione są również elementy abiotyczne i gleby.</p>
<p>PLH220003 Białogóra</p>	<p>Dyrektywa Siedliskowa – Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory) tzw. Dyrektywa Siedliskowa – ustala zasady ochrony pozostałych gatunków zwierząt, a także roślin i siedlisk przyrodniczych oraz procedury ochrony obszarów szczególnie ważnych przyrodniczo. Przepisy unijne stanowiące podstawę dla tworzenia sieci Natura 2000 zostały wprowadzone do polskiego prawodawstwa poprzez Ustawę z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2013 r. poz. 627, z późn. zm.) // oraz DECYZJA KOMISJI z dnia 13 listopada 2007 r. przyjmująca, na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG, pierwszy zaktualizowany wykaz</p>	<p>unikatowy na polskim wybrzeżu kompleks przestrzenny wydmy i obniżen międzywydmowych</p>

Nazwa obszaru objętego ochroną	Podstawa prawna	Opis głównych elementów abiotycznych
	<p>terenów mających znaczenie dla Wspólnoty, składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument C(2007)5043)(2008/25/WE)</p>	
<p>PLH220072 Kaszubskie Klify</p>	<p>j.w. // oraz DECYZJA KOMISJI z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG czwartego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2010) 9669)(2011/64/UE)</p>	<p>Obejmuje fragment wybrzeża klifowego z w pełni rozwiniętym systemem elementów tego typu wybrzeża (osuwiska, nisze osuwiskowe, stożki osypiskowe), w centralnej części z odcinkiem klifu obecnie z zahamowanymi procesami stokowymi poprzez pobudowanie opaski betonowej</p>
<p>PLH220021 Piaśnickie Łąki</p>	<p>j.w. // oraz DECYZJA KOMISJI z dnia 13 listopada 2007 r. przyjmująca, na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG, pierwszy zaktualizowany wykaz terenów mających znaczenie dla Wspólnoty, składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument C(2007)5043)(2008/25/WE)</p>	<p>Równiny torfowe</p>
<p>PLH220054 Widowo</p>	<p>j.w. // oraz DECYZJA KOMISJI z dnia 12 grudnia 2008 r. przyjmująca na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG drugi zaktualizowany wykaz terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2008) 8039)(2009/93/WE)</p>	<p>Zespół form wydmych</p>
<p>PLH220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski</p>	<p>j.w. // oraz DECYZJA KOMISJI z dnia 13 listopada 2007 r. przyjmująca, na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG, pierwszy zaktualizowany wykaz terenów mających znaczenie dla</p>	<p>Niskie wybrzeża zalewowe</p>

Nazwa obszaru objętego ochroną	Podstawa prawna	Opis głównych elementów abiotycznych
	Wspólnoty, składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument C(2007)5043)(2008/25/WE)	
Inne		
Nadmorski Obszar Chronionego Krajobrazu	Został powołany na mocy Rozporządzenia nr 5/94 Wojewody Gdańskiego z dn. 8 listopada 1994 r.	Obejmuje zachodnią część NPK i otuliny. W jego granicach znajduje się brzeg morski, zalesiony i bezleśny pas wydm ciągnący się wzdłuż wybrzeża, część kompleksu Bielawskich Błot, a we wschodniej części równina Błot Przymorskich i północne fragmenty sąsiadującej z nią Wysoczyzny Żarnowieckiej. Obszar ten stanowi naturalny układ stref krajobrazowych.

6. ZAGROŻENIA DLA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB ORAZ MOŻLIWE SPOSOBY ICH ELIMINACJI LUB OGRANICZENIA

Główne zagrożenia dla zasobów abiotycznych i gleb to:

1. Presja wynikająca z intensywnego rozwoju turystyki i infrastruktury turystycznej.

Efektom tego jest niszczenie elementów rzeźby oraz zanieczyszczanie wód powierzchniowych i podziemnych. Pojawiające się nowe inwestycje lokowane są zbyt blisko strefy brzegowej, szczególnie krawędzi klifu (co może się przyczynić do zachwiania/osłabienia jego stabilności) oraz na obszarach bezpośredniego zaplecza wydmy i plaż - na obszarach równin torfowych. Są również nowym elementem krajobrazu dlatego zaleca się ze szczególną troską i uwagą podejmować decyzje odnośnie lokalizacji tego typu infrastruktury oraz jej wyglądu, estetyki.

Rozwój infrastruktury związany jest z rozwojem ruchu turystycznego, ale również wzmacnia ten ruch. Wynikiem jest większa liczba turystów przemieszczających się po terenie NPK, zdeptująca siedliska, przyspieszająca, zaburzająca i zmieniająca naturalne procesy rozwoju rzeźby oraz pozostawiająca śmieci. Należy tak organizować szlaki ruchu turystycznego, aby w jak najmniejszym stopniu wpływały na charakter tego terenu. Dotyczy to szczególnie organizowania odpowiednich zejść na plażę i likwidacji zejść nielegalnych. Szczególnie wrażliwe na zmiany są stoki i krawędzie klifu oraz obszary wydmy. Ruch turystyczny przez wydmy oraz na stokach klifów powinien zostać ograniczony do minimum (tylko zejścia na plażę). Dla turystów przemieszczających się po koronie klifu powinny być wyznaczone odpowiednio oznakowane ścieżki z punktami widokowymi. Dotyczy to również bezpieczeństwa turystów.

Intensywny rozwój ruchu turystycznego i infrastruktury turystycznej to również zagrożenie dla wód powierzchniowych i wód podziemnych obszaru Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. Mimo, że zagrożenie to na terenie NPK jest stosunkowo niewielkie, to jednak jest istotne z punktu widzenia potrzeby ochrony walorów Parku. Zagrożenie to wynika głównie z wprowadzania zabudowy rekreacyjnej na obszarach równin torfowych (Karwieńskie Błota), niszczenia systemu rowów melioracyjnych oraz nieuregulowania gospodarki ściekowej. W rezultacie dochodzi do zaburzenia stosunków wodnych oraz zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych tych cennych przyrodniczo obszarów.

2. Wprowadzanie zabudowy technicznej brzegów morskich.

Procesy te prowadzą do zaburzenia dynamiki strefy brzegowej. Na podstawie obserwacji stanu brzegu i jego dynamiki można stwierdzić, że stan zainwestowania ochronnego analizowanego obszaru jest wystarczający. Jedynie klif jastrzębski i jego system umocnień wymaga zainteresowania odpowiednich służb, ponieważ procesy stokowe zagrażają infrastrukturze na zapleczu oraz samym konstrukcjom ochronnym. Istniejąca infrastruktura techniczna wymaga podjęcia działań naprawczych. Brak jakichkolwiek działań w tym kierunku może doprowadzić dalszych odkształceń osuwiskowych obejmujących głębsze partie klifu łącznie z jego zapleczem (Sikora i in. 2015).

Istnieje szereg odcinków brzegu NPK (w sumie 79,8 km co stanowi 61,2 % długości linii brzegowej znajdującej się w granicach NPK), gdzie nie jest wskazane wprowadzanie jakiegokolwiek infrastruktury technicznej ograniczającej naturalny rozwój brzegu i jego bezpośredniego zaplecza. Są to następujące odcinki brzegu [Fig. 6.1]:

- brzeg w rejonie Rezerwatu Mechelińskie Łąki (km 97,15-99,15),
- brzeg na zachód od Rewy wraz z brzegiem w obrębie Rezerwatu Beka i dalej na północ do Ostonina (km 101,0-107,0),
- brzeg między Ostoninem a Rzucewem z wyłączeniem odcinków przekształconych (km 107,5-108,7),

- brzeg między Rzucewem a Puckiem (km 110,0-113,3),
- rejon ujścia Płutnicy (km 116,1-116,7),
- brzeg między Puckiem a Swarzewem (km 117,0-120,2),
- brzeg między Swarzewem a nasadą Półwyspu Helskiego (km 120,75-124,0),
- brzeg na zachód i północny zachód od portu we Władysławowie do opaski pod klifem rozewskim (km 125,2-130,75),
- brzeg na zachód od opaski pod klifem rozewskim do umocnień w Jastrzębiej Górze (km 131,7-133,5),
- brzeg na zachód od ujścia Czarnej Wody do ujścia Piaśnicy (km 138,2-140,5),
- brzeg na zachód od ujścia Piaśnicy, obejmując brzeg Rezerwatu Widowo i dalej do zachodniej granicy NPK (km 142,2-156,05);

Półwysp Helski:

- brzeg tak zwanego „haka” Półwyspu Helskiego (opis w tekście powyżej) po odmorskiej stronie aż do Cypla Helskiego (km H14,0-H36,0), oraz brzeg od portu wojennego w Helu do Juraty (km H39,2-H46,3),
- brzeg od Juraty do Jastarni (km H48,3-H50,0),
- brzeg na zachód i północny zachód od Jastarni (km H51,7-H54,8),
- brzeg na południowy wschód od Chałup (km H62,1-H63,5),
- brzeg w rejonie km H67,3-H67,9,
- brzeg w rejonie km H68,25-H68,45,
- brzeg w rejonie km H69,55-H69,60,
- brzeg od kempingu „Małe morze” na zachód (km H70,05-H71,35).

Część z tych odcinków w ustawie z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu programu wieloletniego „Program ochrony brzegów morskich” (Dz. U. Nr 67, poz. 621) ujęte jest jako odcinki w obrębie których planowane są, w latach 2004-2023, nakłady na realizację zadań programu ochrony brzegów morskich, polegające między innymi na sztucznym zasilaniu, wprowadzaniu umocnień brzegowych lub odwadnianiu klifu. Wymienione odcinki brzegu nie wymagają żadnych zabiegów ochronnych. Ich zaletą jest zachowany w miarę naturalny charakter. Jakakolwiek ingerencja może zaburzyć obecny stan dynamiczny tych odcinków. Nawet odcinki z intensywnymi procesami stokowymi nie powinny być w żaden sposób zabezpieczane. Podlegają one naturalnym procesom geomorfologicznym. Zachodzące w ich obrębie zmiany są powolne i przy odpowiednio prowadzonym planowaniu przestrzennym nie wymagają żadnych specjalnych zabiegów. Należy mieć jedynie na uwadze średnie tempo przemieszczania się linii brzegowej w kierunku zaplecza i odpowiednio planować rozmieszczenie infrastruktury w rejonie.

Proponuje się zatem odstąpienie od wprowadzania jakiejkolwiek infrastruktury na odcinkach brzegu, na których działania ochronne, z punktu widzenia procesów geomorfologicznych, nie są obecnie konieczne. Podejście do utrzymania brzegu w sposób nierozważny, zainwestowanie w nadmierny, niekontrolowany sposób, doprowadzi do ciągłego wzrostu nakładów na ochronę brzegu oraz do ciągłego zaburzania procesów brzegowych. W konsekwencji wywoła to kolejne zniszczenia na sąsiednich odcinkach brzegu, które przed tego typu zabiegami były bezpieczne, a które również trzeba będzie „chronić”. Każde zainwestowanie w strefę brzegową wiąże się ze wzrastającymi kosztami utrzymania brzegu w tzw. „zaplanowanym” położeniu.

Proponuje się przy rozważaniach na temat zainwestowania i ochrony brzegu pamiętać o wymienionych powyżej odcinkach brzegu, na których nie jest wskazane wprowadzanie jakiejkolwiek infrastruktury technicznej ograniczającej naturalny rozwój brzegu i jego bezpośredniego zaplecza, jako o odcinkach brzegu, w stosunku do których przed podjęciem ostatecznej decyzji trzeba rozważyć bilans zysków i strat. W wielu przypadkach bezpieczniej i taniej będzie zrezygnować z inwestycji, przenieść obiekt, zmienić lokalizację planowanej inwestycji etc. niż ponosić koszty próby utrzymania brzegu w „zaplanowanym” położeniu.

Lokalizując jakąkolwiek infrastrukturę w strefie brzegowej należy mieć na uwadze jak ona wpłynie na dany odcinek brzegu. W szeregu instytucji naukowych, naukowo-badawczych, pracują specjaliści zajmujący się dynamiką brzegów morskich (Uniwersytet Gdański, Państwowy Instytut Geologiczny, Uniwersytet Morski, Politechnika Gdańska, Instytut Budownictwa Wodnego PAN, Instytut Oceanologii PAN). Proponuje się korzystać z ich wiedzy i doświadczenia. Jednym z rozwiązań, a może i dobrą praktyką, powinno być wykonanie specjalistycznego modelowania w celu zobrazowania jakich zmian w strefie brzegowej, jego dynamice, należy się spodziewać lokując daną konstrukcję. Ułatwi to oszacowanie kosztów budowy inwestycji wraz z możliwymi kosztami utrzymania brzegów w sąsiedztwie; czy oprócz kosztów budowy nie pojawią się dodatkowe koszty, które trzeba będzie ponieść w ramach ochrony ludzi i mienia w wyniku zaburzenia (budując obiekt) i intensyfikacji naturalnych, obecnie stabilnych, procesów zachodzących w strefie brzegowej.

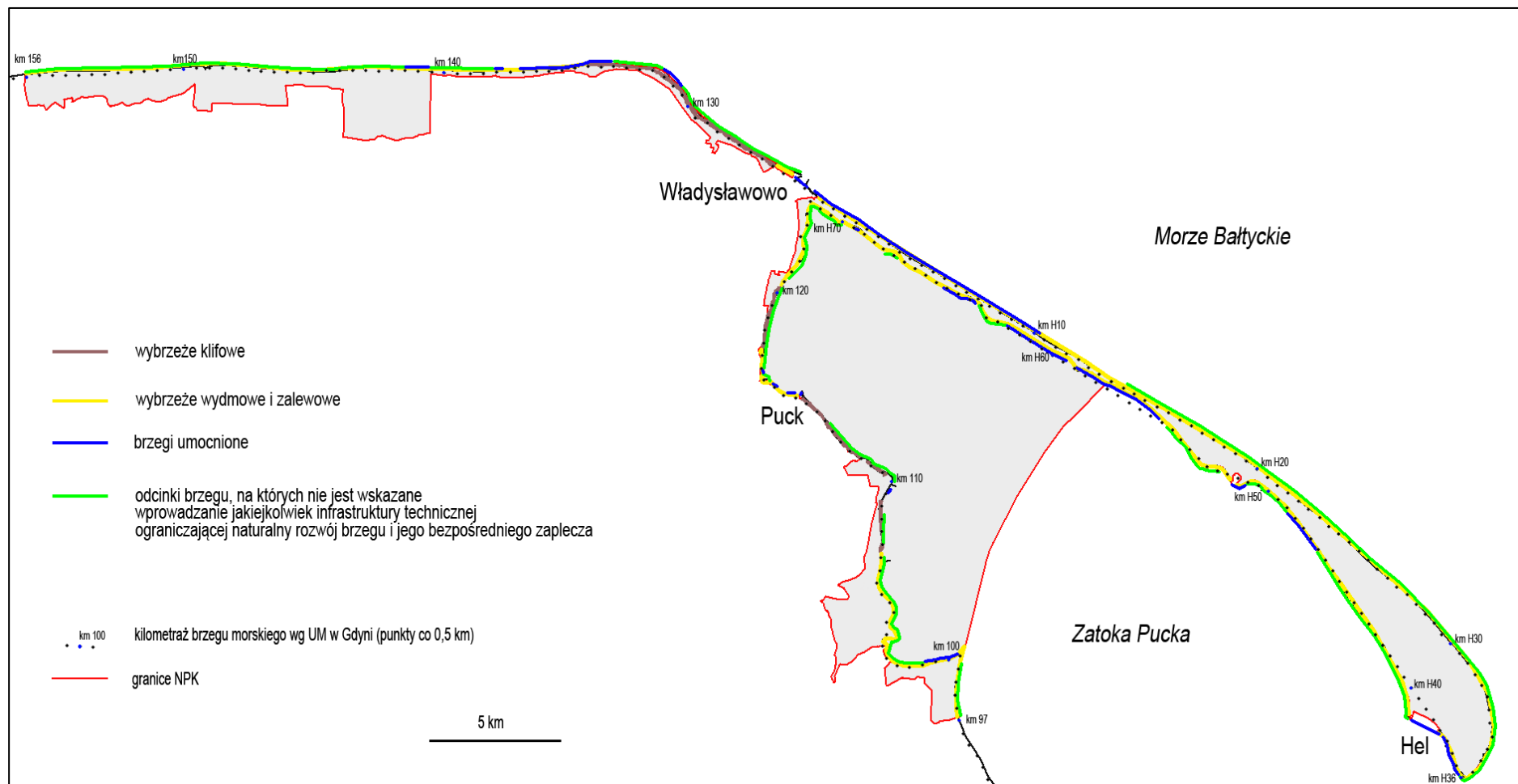


Fig. 6.1. Odcinki brzegu, na których nie jest wskazane wprowadzanie infrastruktury technicznej ograniczającej naturalny rozwój brzegu i jego bezpośredniego zaplecza

6.1. Charakterystyka i źródła zagrożeń wewnętrznych oraz możliwe sposoby ich eliminacji lub ograniczenia

Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody zagrożenie wewnętrzne to czynnik mogący wywołać niekorzystne zmiany cech fizycznych, chemicznych lub biologicznych zasobów, tworów i składników chronionej przyrody, walorów krajobrazowych oraz przebiegu procesów przyrodniczych, wynikający z przyczyn naturalnych lub z działalności człowieka w granicach obszarów lub obiektów podlegających ochronie prawnej.

Zagrożenia zostały zdefiniowane na podstawie diagnozy stanu zasobów abiotycznych i gleb przedstawionej w rozdziale 3 niniejszego opracowania. Zagrożenia wewnętrzne dla zasobów abiotycznych i gleb przedstawiono w tabeli 6.1.

W tabeli poza charakterystyką zagrożeń wskazano możliwe sposoby ich minimalizacji. Należy jednak podkreślić, że niektóre ze wskazanych działań wynikają z obowiązujących przepisów nadrzędnych czy wydanych już decyzji administracyjnych i leżą poza kompetencjami Pomorskiego Zespołu Parków Krajobrazowych.

Konkretne ustalenia Planu ochrony w zakresie sposobów eliminacji lub minimalizacji zidentyfikowanych zagrożeń zawarte są w uchwale (projekcie uchwały) Sejmiku Województwa Pomorskiego w sprawie Planu ochrony dla Nadmorskiego Parku Krajobrazowego.

Tab.6.1. Charakterystyka i źródła zagrożeń wewnętrznych oraz możliwe sposoby ich eliminacji lub ograniczenia

Lp.	Kod wg listy zagrożeń EEA *	Opis wg listy zagrożeń EEA *	Charakterystyka i źródła zagrożenia (przyczyna)	Skutki (w odniesieniu do zasobów abiotycznych i gleb)	Lokalizacja zagrożenia oddziaływania (obszar)	Bonitacja **	Możliwe sposoby eliminacji lub ograniczenia zagrożeń i ich skutków
1.	D01	Drogi, ścieżki i drogi kolejowe	Ruch samochodowy	Zanieczyszczenie powietrza. Hałas komunikacyjny	Obszary zabudowane oraz drogi	8	Promocja i rozwój komunikacji zbiorowej; edukacja społeczeństwa; ograniczenie prędkości na określonych odcinkach dróg; poprawa płynności ruchu; ograniczenie możliwości wjazdu pojazdów ciężkich; prowadzenie nasadzeń roślinności ochronnej wzdłuż tras komunikacyjnych; stosowanie specjalnej „cichej nawierzchni” wygłuszającej przejazd samochodów; zintegrowanie działań w zakresie ochrony przed hałasem z planami zagospodarowania przestrzennego
2.	E01	Tereny zurbanizowane, tereny zamieszkałe	Zabudowa rekreacyjna, turystyczna i mieszkaniowa w pobliżu klifowego brzegu morza	Przyspieszenie procesów erozji brzegu morskiego	Bezpośrednie sąsiedztwo klifu między Władysławowem a Jastrzębią Górą	12	Respektowanie zakazu wznoszenia obiektów w odległości nie mniejszej niż 200 m od korony klifu
3.	E01	Tereny zurbanizowane, tereny zamieszkałe	Nielegalnie punktowe odprowadzanie wód opadowych z terenów zurbanizowanych	Przyspieszenie procesów erozji gleb i erozji stoków	Lisi jar	5	Uregulowanie stosunków wodnych; modernizacja kanalizacji burzowej
4.	E01	Tereny zurbanizowane, tereny zamieszkałe	Zabudowa rekreacyjna na obszarze równin torfowych połączona z nadsypywaniem ziemią i gruzem	Przekształcenie powierzchni ziemi	Równiny torfowe w rejonie Karwieńskich Błot	12	Zahamowanie i stopniowa eliminacja dzikiej zabudowy
5.	G05.01	Wydeptywanie,	Wydeptywanie nowych ścieżek przez mieszkańców i turystów	Przyspieszenie procesów erozji	Wokół terenów atrakcyjnych turystycznie, ze	12	Utrzymanie dotychczas wyznaczonych ścieżek i tras poruszania się. Niedopuszczanie do tworzenia „dzikich” ścieżek poprzez

Lp.	Kod wg listy zagrożeń EEA *	Opis wg listy zagrożeń EEA *	Charakterystyka i źródła zagrożenia (przyczyna)	Skutki (w odniesieniu do zasobów abiotycznych i gleb)	Lokalizacja zagrożenia oddziaływania (obszar)	Bonitacja **	Możliwe sposoby eliminacji lub ograniczenia zagrożeń i ich skutków
		nadmierne użytkowanie		powierzchni ziemi i gleb	szczególnym uwzględnieniem okolic brzegu morskiego oraz w pobliżu innych terenów z intensywnym ruchem pieszym, w tym tereny kempingów zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie Zatoki Puckiej Wewnętrznej		ustawianie tablic informacyjnych oraz nasadzenia gatunków krzewów utrudniających penetrację. Edukacja społeczeństwa
6.	G05.01	Wydeptywanie, nadmierne użytkowanie	Nielegalna zmiana powierzchni kempingów przy zatokowych plażach Półwyspu Helskiego między Władysławowem a Jastarnią	Degradacja naturalnych brzegów zalewu	Na zagrożenie związane z funkcjonowaniem kempingów i karawaningów narażony jest odcinek brzegu Władysławowo–Jastarnia. Znajdują się tam następujące kempingi: km 65,2–65,7 Chałupy VI km 65,9–66,2 Ekolaguna	12	Zakaz podnoszenia rzędnych terenu (poza niezbędnymi działaniami przeciwpowodziowymi i przeciwlodowymi) w tym nadbudowywania plaży, niwelacji terenu w rejonie kempingu bez wyraźnej zgody Urzędu Morskiego w Gdyni. Prowadzony monitoring stanu brzegu Zatoki Puckiej Wewnętrznej z uwzględnieniem zmian położenia linii brzegowej oraz rzędnej terenu. Opracowanie, i upowszechnianie wśród użytkowników Zatoki Puckiej Wewnętrznej i strefy brzegowej informacji o formalnym statusie i stanie walorów przyrodniczych zagrożeniach oraz o dopuszczalnych sposobach użytkowania terenu

Lp.	Kod wg listy zagrożeń EEA *	Opis wg listy zagrożeń EEA *	Charakterystyka i źródła zagrożenia (przyczyna)	Skutki (w odniesieniu do zasobów abiotycznych i gleb)	Lokalizacja zagrożenia oddziaływania (obszar)	Bonitacja **	Możliwe sposoby eliminacji lub ograniczenia zagrożeń i ich skutków
					km 66,95–67,25 Solar km 66,4–66,9 Polaris km 67,95–68,3 Chałupy III km 68,4–69,1 Kaper km 69,7–70,1 Małe Morze Maszoperia		
7.	G05	Inna ingerencja i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka	Nielegalne wydobywanie bursztynu	Niszczenie profilu glebowego, Zakłócanie stosunków wodnych	Równiny torfowe i mierzeja na zachód od Karwi	5	Egzekwowanie prawa; monitoring miejsc nielegalnego poszukiwania/pozyskiwania bursztynu
8.	H05	Zanieczyszczenie gleby i odpady stałe (z wyłączeniem zrzutów)	Pozbywanie się odpadów z gospodarstw domowych, obiektów rekreacyjnych; Pozostawianie śmieci przez turystów	Zanieczyszczenie gleb i wód gruntowych	Wokół terenów zabudowy; W obrębie terenów atrakcyjnych turystycznie	8	Egzekwowanie prawa dotyczące składowania i pozbywania się odpadów; edukacja społeczeństwa; Ustawianie i regularne opróżnianie pojemników na śmieci; edukacja społeczeństwa
9.	H01.03	Inne zanieczyszczenie wód powierzchniowych ze źródeł	Zabudowa nie podłączona do infrastruktury kanalizacyjnej połączona z przesiąkaniem ścieków z nieszczelnych szamb lub pozbywaniem się ich	Zanieczyszczenie wód powierzchniowych i głębinowych	Obszary zabudowy nieuzbrojone w sieć kanalizacyjną	8	Rozwój gospodarki wodno-ściekowej oraz modernizacja istniejącej infrastruktury; monitoring jakości wód; kontrola podmiotów gospodarczych i mieszkańców pod względem wywozu ścieków

Lp.	Kod wg listy zagrożeń EEA *	Opis wg listy zagrożeń EEA *	Charakterystyka i źródła zagrożenia (przyczyna)	Skutki (w odniesieniu do zasobów abiotycznych i gleb)	Lokalizacja zagrożenia oddziaływania (obszar)	Bonitacja **	Możliwe sposoby eliminacji lub ograniczenia zagrożeń i ich skutków
		punktowych	bezpośrednio do gruntu lub wód powierzchniowych				
10.	H04	Zanieczyszczenie powietrza, zanieczyszczenia przenoszone drogą powietrzną	Spalanie śmieci lub niskiej jakości paliw, w tym zwłaszcza węgla	Zanieczyszczenie powietrza	Cały obszar Parku, ze szczególnym uwzględnieniem terenów nieuzbrojonych w sieć gazową	8	Modernizacja systemu energetycznego; zapobieganie spalania odpadów w domowych paleniskach; stosowanie najlepszych dostępnych technologii w zakresie ograniczania zanieczyszczeń przemysłowych; termomodernizacja budynków; wymiana źródeł energii cieplnej zasilanych paliwem nieodnawialnym na urządzenia o mniejszym stopniu negatywnego oddziaływania na środowisko, w tym zastosowanie odnawialnych źródeł energii; ograniczenie zużycia energii poprzez wdrażanie systemów efektywnych energetycznie
11.	J02.01	Zasypanie terenu, melioracje i osuszanie - ogólnie	Budowa lub konserwacja rowów melioracyjnych	Zaburzenie stosunków wodnych obszarów cennych przyrodniczo	Równiny torfowe w rejonie Karwieńskich Błot	5	Monitoring stanów wód powierzchniowych i odpowiednia modernizacja systemu kanałów i rowów melioracyjnych w obrębie równin torfowych. Eliminacja nielegalnej melioracji, w tym zwłaszcza na obszarze działek rekreacyjnych
12.	J02.01	Zasypanie terenu, melioracje i osuszanie - ogólnie	Zabudowa rekreacyjna na obszarze równin torfowych połączona z poborem wód gruntowych lub podziemnych	Zaburzenie stosunków wodnych	Równiny torfowe w rejonie Karwieńskich Błot	5	Zahamowanie i stopniowa eliminacja dzikiej zabudowy
13.	J02.12.01	Prace związane z obroną przed aktywności	Budowa infrastruktury tj. opaski, falochrony, progi podwodne, ostrogi oraz nawożenie piasku na wybrzeże/zasilanie plaż	Zahamowanie lub ograniczenie naturalnych procesów	Całe wybrzeże, a szczególnie: km 97,15-99,15, km 101,0-107,0, km 107,5-108,7,	8	Prowadzenie prac technicznych związanych z ochroną brzegu tylko na odcinkach wskazanych na podstawie oceny stanu strefy brzegowej wykonanej na bazie danych

Lp.	Kod wg listy zagrożeń EEA *	Opis wg listy zagrożeń EEA *	Charakterystyka i źródła zagrożenia (przyczyna)	Skutki (w odniesieniu do zasobów abiotycznych i gleb)	Lokalizacja zagrożenia oddziaływania (obszar)	Bonitacja **	Możliwe sposoby eliminacji lub ograniczenia zagrożeń i ich skutków
		ą morza i ochroną wybrzeża, w tym nawożenie piasku na wybrzeże/zasilanie plaż		kształtowania brzegu morskiego; Obniżenie walorów krajobrazowych, niszczenie roślinności wydmorej, wzmaganie erozji (na końcach budowli hydrotechnicznych)	km 110,0-113,3, km 116,1-116,7, km 117,0-120,2, km 120,75-124,0, km 125,2-130,75, km 131,7-133,5, km 138,2-140,5, km 142,2-156,05; Półwysep Helski: km H14,0-H36,0, km H39,2-H46,3, km H48,3-H50,0, km H51,7-H54,8, km H62,1-H63,5, km H67,3-H67,9, km H68,25-H68,45, km H69,55-H69,60, km H70,05-H71,35.		<p>z monitoringu strefy brzegowej, planów zarządzania ryzykiem powodziowym oraz konsultacji ze specjalistami z ośrodków naukowych i badawczych zajmujących się problematyką brzegu. Wyłączenie pozostałych odcinków brzegów klifowych z trwałej technicznej ochrony brzegu</p> <p>Pozostawienie nieumocnionych odcinków wybrzeża bez ochrony w postaci sztucznych umocnień, unikanie ciężkich umocnień brzegu.</p> <p>Wskazanie odcinków wyłączonych z działań hydrotechnicznych z uwagi na ich zachowane walory przyrodnicze, Dotyczy odcinków:</p> <ul style="list-style-type: none"> - brzeg w rejonie Rezerwatu Mechelińskie Łąki (km 97,15-99,15), - brzeg na zachód od Rewy wraz z brzegiem w obrębie Rezerwatu Beka i dalej na północ do Ośłonina (km 101,0-107,0), - brzeg między Ośłoninem a Rzucewem z wyłączeniem odcinków przekształconych (km 107,5-108,7), - brzeg między Rzucewem a Puckiem (km 110,0-113,3), - rejon ujścia Płutnicy (km 116,1-116,7),

Lp.	Kod wg listy zagrożeń EEA *	Opis wg listy zagrożeń EEA *	Charakterystyka i źródła zagrożenia (przyczyna)	Skutki (w odniesieniu do zasobów abiotycznych i gleb)	Lokalizacja zagrożenia oddziaływania (obszar)	Bonitacja **	Możliwe sposoby eliminacji lub ograniczenia zagrożeń i ich skutków
							<ul style="list-style-type: none"> - brzeg między Puckiem a Swarzewem (km 117,0-120,2), - brzeg między Swarzewem a nasadą Półwyspu Helskiego (km 120,75-124,0), - brzeg na zachód i północny zachód od portu we Władysławowie do opaski pod klifem rozewskim (km 125,2-130,75), - brzeg na zachód od opaski pod klifem rozewskim do umocnień w Jastrzębiej Górze (km 131,7-133,5), - brzeg na zachód od ujścia Czarnej Wody do ujścia Piaśnicy (km 138,2-140,5), - brzeg na zachód od ujścia Piaśnicy, obejmując brzeg Rezerwatu Widowo i dalej do zachodniej granicy NPK (km 142,2-156,05); Półwysep Helki - brzeg tak zwanego „haka” Półwyspu Helskiego (opis w tekście powyżej) po odmorskiej stronie aż do Cypla Helskiego (km H14,0-H36,0), oraz brzeg od portu wojennego w Helu do Juraty (km H39,2-H46,3), - brzeg od Juraty do Jastarni (km H48,3-H50,0), - brzeg na zachód i północny zachód od Jastarni (km H51,7-H54,8),

Lp.	Kod wg listy zagrożeń EEA *	Opis wg listy zagrożeń EEA *	Charakterystyka i źródła zagrożenia (przyczyna)	Skutki (w odniesieniu do zasobów abiotycznych i gleb)	Lokalizacja zagrożenia oddziaływania (obszar)	Bonitacja **	Możliwe sposoby eliminacji lub ograniczenia zagrożeń i ich skutków
							- brzeg na południowy wschód od Chałup (km H62,1-H63,5), - brzeg w rejonie km H67,3-H67,9, - brzeg w rejonie H68,25-H68,45, - brzeg w rejonie H69,55-H69,60 - brzeg od kempingu „Małe morze” na zachód (km H70,05-H71,35)

* Kody i nazwy zagrożeń wg Listy referencyjnej zagrożeń, presji i działań Dyrekcji Generalnej ds. Środowiska; Europejska Agencja Środowiska (EEA); ostatnia aktualizacja: 12.04.2011

**Zagrożenia oceniono stosując skalę bonitacji zagrożeń T.J. Chmielewskiego i in. (2014) według przyjętej skali:

0 – brak zagrożeń,
1 – zagrożenia potencjalne, niewielkie,
2 – zagrożenia potencjalne, umiarkowane,
3 – zagrożenia potencjalne, duże,
4 – zagrożenia istniejące, niewielkie, o słabnącym natężeniu,
5 – zagrożenia istniejące, niewielkie, względnie stałe,
6 – zagrożenia istniejące, niewielkie, o narastającym natężeniu,
? – zagrożenie trudne do oceny

7 – zagrożenia istniejące, umiarkowane, o słabnącym natężeniu,
8 – zagrożenia istniejące, umiarkowane, względnie stałe,
9 – zagrożenia istniejące, umiarkowane, o narastającym natężeniu,
10 – zagrożenia istniejące, duże, o słabnącym natężeniu,
11 – zagrożenia istniejące, duże, względnie stałe,
12 – zagrożenia istniejące, duże, o narastającym natężeniu.

6.2. Charakterystyka i źródła zagrożeń zewnętrznych oraz możliwe sposoby ich eliminacji lub ograniczenia

Zagrożenia zewnętrzne dla zasobów abiotycznych i gleb przedstawiono w tabeli 6.2

Tab.6.2. Charakterystyka i źródła zagrożeń zewnętrznych oraz możliwe sposoby ich eliminacji lub ograniczenia

Lp.	Kod wg listy zagrożeń EEA *	Opis wg listy zagrożeń EEA*	Charakterystyka i źródła zagrożenia	Skutki	Lokalizacja zagrożenia	Bonitacja**	Możliwe sposoby eliminacji lub ograniczenia zagrożeń i ich skutków
1.	C01.01	Wydobywanie piasku i żwiru	Pozyskiwanie piasku na ze złoża Mrzezino zlokalizowanego przy granicy NPK	Zaburzenia stosunków wodnych; zmiana rzeźby	Mrzezino, działki 81/2, 82/2	2	Zakaz eksploatacji ze względu na wynikające z funkcjonowania żwirowni zmiany w krajobrazie NPK
2.	H01.03	Inne zanieczyszczenie wód powierzchniowych ze źródeł punktowych	Zabudowa nie podłączona do infrastruktury kanalizacyjnej połączona z przesiąkaniem ścieków z nieszczelnych szamb lub pozbywaniem się ich bezpośrednio do gruntu lub wód powierzchniowych	Zanieczyszczenie wód powierzchniowych i głębinowych	Obszary zabudowy nieuzbrojone w sieć kanalizacyjną; bezpośrednie sąsiedztwo równin nadmorskich; zlewie rzek, których ujściowe odcinki przepływają przez teren NPK	8	Rozwój gospodarki wodno-ściekowej oraz modernizacja istniejącej infrastruktury; monitoring jakości wód; kontrola podmiotów gospodarczych i mieszkańców pod względem wywozu ścieków
3.	J02.01.	Zasypywanie terenu, melioracje i osuszanie	Budowa lub konserwacja rowów melioracyjnych obszarów zasilających wodami tereny NPK Nieodpowiednia melioracja podmokłych łąk	Zaburzenie stosunków wodnych obszarów cennych przyrodniczo	Równiny torfowe na południe od Karwieńskich Błot (otulina NPK)	11	Monitoring stanów wód powierzchniowych i odpowiednia modernizacja systemu kanałów i rowów melioracyjnych w obrębie równin torfowych. Eliminacja nielegalnej melioracji, w tym zwłaszcza na obszarze działek rekreacyjnych

Lp.	Kod wg listy zagrożeń EEA *	Opis wg listy zagrożeń EEA*	Charakterystyka i źródła zagrożenia	Skutki	Lokalizacja zagrożenia	Bonitacja**	Możliwe sposoby eliminacji lub ograniczenia zagrożeń i ich skutków
4.	M.	Zmiana klimatu	Wzrost poziomu morza, wzrost intensywności sztormów, wydłużanie się okresów bezopadowych i zagrożenie suszą	Coraz intensywniejsze zmiany w strefie brzegowej; przesuszanie torfowisk nizin nadmorskich NPK	Wybrzeża NPK; równiny torfowe NPK	6	<p>Zaniechanie ingerencji w strefę brzegową przynajmniej na odcinkach wskazanych w Operacie (brzeg w rejonie</p> <ul style="list-style-type: none"> - brzeg w rejonie Rezerwatu Mechelińskie Łąki (km 97,15-99,15), - brzeg na zachód od Rewy wraz z brzegiem w obrębie Rezerwatu Beka i dalej na północ do Ostonina (km 101,0-107,0), - brzeg między Ostoninem a Rzucewem z wyłączeniem odcinków przekształconych (km 107,5-108,7), - brzeg między Rzucewem a Puckiem (km 110,0-113,3), - rejon ujścia Płutnicy (km 116,1-116,7), - brzeg między Puckiem a Swarzewem (km 117,0-120,2), - brzeg między Swarzewem a nasadą Półwyspu Helskiego (km 120,75-124,0), - brzeg na zachód i północny zachód od portu we Władysławowie do opaski pod klifem rozewskim (km 125,2-130,75), - brzeg na zachód od opaski pod klifem rozewskim do umocnień w Jastrzębiej Górze (km 131,7-133,5), - brzeg na zachód od ujścia Czarnej Wody do ujścia Piaśnicy (km 138,2-140,5),

Lp.	Kod wg listy zagrożeń EEA *	Opis wg listy zagrożeń EEA*	Charakterystyka i źródła zagrożenia	Skutki	Lokalizacja zagrożenia	Bonitacja**	Możliwe sposoby eliminacji lub ograniczenia zagrożeń i ich skutków
							<p>- brzeg na zachód od ujścia Piaśnicy, obejmując brzeg Rezerwatu Widowo i dalej do zachodniej granicy NPK (km 142,2-156,05);</p> <p>Półwysep Helski</p> <p>- brzeg tak zwanego „haka” Półwyspu Helskiego (opis w tekście powyżej, str. 26) po odmorskiej stronie aż do Cypla Helskiego (km H14,0-H36,0), oraz brzeg od portu wojennego w Helu do Juraty (km H39,2-H46,3),</p> <p>- brzeg od Juraty do Jastarni (km H48,3-H50,0),</p> <p>- brzeg na zachód i północny zachód od Jastarni (km H51,7-H54,8),</p> <p>- brzeg na południowy wschód od Chałup (km H62,1-H63,5),</p> <p>- brzeg w rejonie km H67,3-H67,9,</p> <p>- brzeg w rejonie H68,25-H68,45,</p> <p>- brzeg w rejonie H69,55-H69,60</p> <p>- brzeg od kempingu „Małe morze” na zachód (km H70,05-H71,35);</p> <p>Monitoring stanów wód powierzchniowych i odpowiednia modernizacja systemu kanałów i rowów melioracyjnych w obrębie równin torfowych. Eliminacja nielegalnej melioracji, w tym zwłaszcza na obszarze działek rekreacyjnych</p>

* Kody i nazwy zagrożeń jak w tabeli 6.1; ** Skala bonitacji jak w tabeli 6.1

Część II

Strategia ochrony

7. CELE OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB

Cele ogólne ochrony Nadmorskiego Parku Krajobrazowy zostały ujęte w Uchwale Nr 142/VII/11 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27 kwietnia 2011 r. w sprawie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Pom. z 2011 r. poz. 1457). Do specyfiki niniejszego Operatu nawiązują następujące zapisy §2:

1) *zachowanie naturalnego charakteru brzegów morskich i ujściowych odcinków rzek oraz specyfiki form mierzejowych,*

[...]

7) *ochrona charakterystycznych krajobrazów wybrzeży otwartego morza (wydmowych i klifowych) oraz wybrzeży nadzatokowych (wydmowych, wysoczyznowych i niskich), w tym charakterystycznych równin organogeniczno-mineralnych na Półwyspie Helskim, eksponowanych widokowo wierzchowin i stref krawędziowych kęp wysoczyznowych oraz rozległych krajobrazów równin nadmorskich i den pradolin.*

Powyższe zapisy formułują nadrzędny cel ochrony, do którego nawiązują przyjęte w ramach prac nad Planem ochrony ujęte poniżej (Tab. 7.1) strategiczne i operacyjne cele ochrony zasobów abiotycznych i gleb.

Tab. 7.1 Strategiczne i operacyjne cele ochrony ekosystemów morskich NPK

Lp.	Cele strategiczne	Cele operacyjne
1.	Zachowanie warunków abiotycznych ważnych dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemów	Ochrona naturalnych form ukształtowania terenu, zagrożonych przekształceniem w wyniku intensywnej zabudowy; Utrzymanie, na wybranych terenach, dynamiki naturalnych procesów geomorfologicznych; Zachowanie istniejących obszarów torfowisk; Przeciwdziałanie zanieczyszczeniu powietrza atmosferycznego w wyniku emisji palenisk przydomowych oraz emisji komunikacyjnej; Przeciwdziałanie nadmiernemu hałasowi w sąsiedztwie szlaków komunikacyjnych przechodzących przez obszar Parku i jego otuliny; Ograniczenie zanieczyszczenia i przekształcania gleb w wyniku silnej presji inwestycyjnej na obszarze NPK
2.	Zachowanie naturalnych procesów brzegowych; Ograniczenie erozji brzegu morskiego	Tam, gdzie to możliwe, utrzymanie naturalnej dynamiki brzegów morskich oraz właściwego stanu szuwaru trzcinowego; Odstąpienie, poza miejscami niezbędnymi, związanymi z ochroną ludzi i mienia znacznej wartości, od rozbudowy infrastruktury zabezpieczającej i/lub umacniającej brzeg morski; Zapobieganie ekspansji pól kempingowych (Półwysep Helski); Niedopuszczenie do nowej i eliminacja nielegalnej zabudowy w pasie 200 m od korony klifu; Powstrzymanie powstawania nowych oraz eliminacja nielegalnych ścieżek
3.	Ochrona gleb i wód gruntowych	Eliminacja istniejących, nielegalnych wysypisk odpadów oraz ograniczenie zaśmiecenia środowiska
4.	Niepogarszanie stosunków wodnych	Zahamowanie i stopniowa eliminacja dzikiej zabudowy; Ograniczenie odpływu wód powierzchniowych i zwiększenie uwilgotnienia gleb torfowych

5.	Ochrona wód powierzchniowych i głębinowych	Zwiększenie dostępności sieci kanalizacyjnej
6.	Ochrona powietrza	Ograniczenie komunalnych, punktowych źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza; Ograniczenie emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych

Przyjęte w Planie ochrony strategiczne i operacyjne cele ochrony znajdują swoje rozwinięcie w postaci propozycji konkretnych działań ochronnych opisanych w kolejnych rozdziałach Operatu.

8. STRELOWANIE OBSZARU PARKU

Przy sporządzaniu dokumentów planistycznych dla zróżnicowanych wewnętrznie obszarów, na potrzeby formułowania ustaleń dokonuje się ich strefowania (podziału na strefy). Dotyczy to zarówno dokumentów samorządowych różnych szczebli (plany zagospodarowania województw, studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego), Administracji Lasów Państwowych (plany urządzania lasu), jak i dokumentów innych jednostek. Zastosowanie takiego podziału ułatwia przestrzenne adresowanie ustaleń odnoszących się do wybranych fragmentów analizowanego obszaru. Metoda ta stosowana jest także powszechnie w przypadku planów ochrony dla parków krajobrazowych, a mapa stref staje się podstawową, a często wręcz jedyną mapą, mającą rangę aktu prawnego, uchwalaną jako załącznik do uchwały sejmiku wojewódzkiego w sprawie planu ochrony. W ramach prac nad aktualnym Planem ochrony dla NPK przyjęto koncepcję podziału Parku na strefy działań ochronnych, których wyznacznikiem jest zakładany do osiągnięcia cel oraz zasadniczy kierunek ochrony zasobów i walorów Parku². Wydaje się, że takie podejście jest najbardziej czytelne dla odbiorców Planu ochrony, a jednocześnie praktyczne do stosowania.

Wypracowany w ramach uzgodnień całego zespołu autorskiego Planu ochrony podział obejmuje dwie zasadnicze grupy ustaleń Planu (stref działań ochronnych), pokrywających cały obszar Parku:

- grupa stref, w których wskazuje się na potrzebę kontynuowania istniejącego sposobu użytkowania terenu Parku lub ochrony jego zasobów (oznaczonych kodem BK),
- grupę stref, w których wskazuje się na potrzebę modyfikacji lub dopuszcza się rozwój istniejącego sposobu użytkowania Parku (oznaczonych kodem BM).

W obrębie otuliny Nadmorskiego Parku Krajobrazowego wyznaczono także grupę stref, w których wskazuje się na potrzebę modyfikacji istniejącego sposobu użytkowania otuliny i innych terenów wokół Parku w celu ochrony jego zasobów i walorów przyrodniczych, kulturowych i krajobrazowych (oznaczonych kodem BO). Obszary wyłączone z ustaleń Planu ochrony ze względu na obowiązywanie przepisów odrębnych (rezerwy przyrody) oznaczono kodem BW.

Dodatkowo, w obrębie Parku wyróżniono obszary i obiekty objęte rekomendacjami Planu ochrony (kod wydzieleni - C), obejmujące propozycje adresowane do różnych podmiotów, wykraczające poza działania aktywnej ochrony. Obszary i obiekty z tej grupy mogą dotyczyć tylko wybranych fragmentów Parku „nakładając się” na wydzielenia z grupy B, mogą także „nachodzić na siebie (np. C_1 na C_2).

Typologię stref przyjętą dla Nadmorskiego Parku Krajobrazowego przedstawia tabela 8.1.

² W niektórych planach ochrony stosowane są podziały oparte na cechach fizjonomicznych krajobrazu, funkcjach spełnianych przez poszczególne strefy lub na ich waloryzacji

Tab. 8.1 Typologia podziału obszaru NPK na strefy działań ochronnych i rekomendacji Planu ochrony

B	USTALENIA PLANU OCHRONY
BK	Kontynuacja istniejącego sposobu użytkowania terenu Parku lub ochrony jego zasobów
BK_I	Zachowanie ekosystemu morskiego i brzegu morskiego
BK_I_1	Utrzymanie aktualnego charakteru i dynamiki procesów brzegowych, w tym zachowanie trzcinowisk (obszary wyłączone m.in. z działań na rzecz ochrony i stabilizacji brzegu)
BK_I_2	Utrzymanie naturalnego charakteru dna morskiego (obszary wyłączone z działań inwestycyjnych)
BK_I_3	Utrzymanie naturalnego charakteru plaż (obszary wyłączone z możliwości wprowadzenia nowego zainwestowania i usuwania kiziny)
BK_I_4	Utrzymanie ekstensywnego użytkowania rekreacyjnego plaż i strefy brzegowej
BK_I_5	Utrzymanie naturalnych procesów sukcesyjnych obszarów wydmy (obszary wyłączone z zalesień oraz innych działań modyfikujących naturalne procesy sukcesyjne)
BK_I_6	Utrzymanie ekstensywnego sposobu użytkowania ekosystemu morskiego
BK_I_7	Utrzymanie istniejących przystani rybackich
BK_II	Zachowanie krajobrazu leśnego
BK_III	Zachowanie tradycyjnego krajobrazu rolniczego i innych lądowych terenów nieleśnych
BK_III_1	Utrzymanie ekstensywnego użytkowania rolniczego słoń
BK_III_2	Utrzymanie ekstensywnego użytkowania rolniczego łąk, będących siedliskami przyrodniczymi lub siedliskami cennych gatunków
BK_III_3	Utrzymanie dotychczasowego sposobu użytkowania innych terenów
BK_IV	Zachowanie śródlądowych wód powierzchniowych i obszarów podmokłych
BK_V	Zachowanie tradycyjnych elementów kultury materialnej
BK_V_1	Utrzymanie tradycyjnego kulturowego układu przestrzennego
BK_V_2	Utrzymanie zabytkowych i innych cennych obiektów architektury i budownictwa
BK_V_3	Utrzymanie zabytkowych i innych cennych założeń zieleni: założeń parkowych, cmentarnych, alei przydrożnych i innych terenów zieleni urządzonej
BK_V_4	Utrzymanie stref i obiektów ochrony archeologicznej
BK_VI	Zachowanie innych cennych elementów lub sposobów użytkowania terenu, w tym zadrzewień nadwodnych, przydrożnych i śródpolnych
BM	Modyfikacja lub rozwój istniejącego sposobu użytkowania Parku
BM_I	Modyfikacja sposobów użytkowania lub ochrony ekosystemu morskiego i brzegu morskiego
BM_I_1	Rekultywacja wyrobisk poczerpalnych
BM_I_2	Wyłączenie całoroczne obszaru z rybołówstwa komercyjnego
BM_I_3	Dostosowanie regulacji w zakresie rybołówstwa komercyjnego okonia i szczupaka do stanu ich populacji
BM_I_4	Dopuszczalne zainwestowanie rekreacyjno-wypoczynkowe plaż

BM_I_5	Dopuszczalny rozwój portów i przystani
BM_I_6	Realizacja zabudowy biotechnicznej w dostosowaniu do potrzeb ochrony szaty roślinnej
BM_II	Modyfikacja sposobów użytkowania lub ochrony ekosystemów leśnych
BM_II_1	Przebudowa drzewostanów lub zmiana sposobów ich użytkowania
BM_II_2	Dopuszczalna lokalizacja zagospodarowania dla turystyki i rekreacji na terenach leśnych
BM_III	Modyfikacja sposobów użytkowania lub ochrony naturalnych i półnaturalnych ekosystemów nieleśnych
BM_III_1	Przywrócenie ekstensywnego użytkowania słońca
BM_III_2	Przywrócenie ekstensywnego użytkowania łąk
BM_III_3	Przywrócenie naturalnego pokrycia terenu i pozostawienie go do naturalnej sukcesji
BM_IV	Modyfikacja sposobów gospodarowania wodą - modyfikacja systemu melioracyjnego
BM_V	Modyfikacja sposobów użytkowania lub ochrony zasobów kulturowych i walorów krajobrazowych
BM_V_1	Rewaloryzacja wartości materialnych dziedzictwa historycznego
BM_V_2	Rewaloryzacja walorów wizualnych krajobrazu
BM_VI	Inne aktywne działania ochronne
BM_VI_1	Przebudowa obiektów hydrotechnicznych w celu poprawy drożności ekologicznej cieków
BM_VI_2	Budowa przejść dla zwierząt pod drogami i liniami kolejowymi
BM_VI_3	Dostosowanie infrastruktury dojazdów dopłażowych do istniejącej i potencjalnej presji turystycznej
BM_VI_4	Dostosowanie infrastruktury szlaków turystycznych do istniejącej i potencjalnej presji turystycznej
BM_VI_5	Urządzenie parkingów obsługujących turystów
BM_VI_6	Urządzenie przystani śródlądowych
BM_VI_7	Inne działania ochronne
BM_VII	Modyfikacja lub rozwój zainwestowania (obszary zainwestowane lub wskazane do zainwestowania)
BM_VII_1	Tereny dopuszczalnych przekształceń i rozwoju istniejącego zainwestowania oraz zabudowy
BM_VII_2	Tereny przeznaczone do zainwestowania w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego
BM_VII_3	Tereny kierunkowego rozwoju zainwestowania wg studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego
BM_VII_4	Tereny dopuszczalnego rozwoju zainwestowania nieujęte w dotychczasowych dokumentach planistycznych gmin
BM_VIII	Ograniczenie przekształceń
BM_VIII_1	Tereny wskazane do przekształcenia i/lub likwidacji nielegalnego lub substandardowego zainwestowania
BM_VIII_2	Tereny wyłączone spod zabudowy oraz wprowadzania nowych podziałów geodezyjnych

BM_VIII_3	Tereny wyłączone z zalesień
BM_VIII_4	Utrzymanie otwartego charakteru wewnątrz krajobrazowych (obszary wyłączone z lokalizacji obiektów zaburzających widok z punktów i ciągów widokowych)
BM_VIII_5	Ograniczenie dostępu, w tym w ramach turystyki i rekreacji, do najcenniejszych obszarów przyrodniczych, proponowanych do objęcia dodatkowymi formami ochrony, z dopuszczeniem infrastruktury edukacji ekologicznej
BM_VIII_6	Tereny zmiany kierunkowego rozwoju zainwestowania wskazywanego w polityce przestrzennej gminy
BO	Modyfikacja istniejącego sposobu użytkowania otuliny i innych terenów wokół Parku w celu ochrony jego zasobów i walorów przyrodniczych, kulturowych i krajobrazowych
BO_I	Dopuszczenie okresowego zalewania łąk w celu stworzenia warunków dla naturalnego tarła ryb ważnych z punktu widzenia zasobów Parku
BO_II	Przebudowa obiektów hydrotechnicznych w celu poprawy drożności ekologicznej cieków ważnych z punktu widzenia zasobów Parku
BO_III	Tereny wskazane do przekształcenia i/lub likwidacji nielegalnego lub substandardowego zainwestowania
BO_IV	Tereny wyłączone spod zabudowy oraz wprowadzania nowych podziałów geodezyjnych
BO_V	Utrzymanie otwartego charakteru wewnątrz krajobrazowych (obszary wyłączone z lokalizacji obiektów zaburzających widok z punktów i ciągów widokowych)
BW	Obszary wyłączone z ustaleń Planu ochrony ze względu na obowiązywanie przepisów odrębnych (rezerwy przyrody)

C	REKOMENDACJE PLANU OCHRONY
C_I	Strefy ochrony krajobrazów w obrębie krajobrazów o cechach priorytetowych do uwzględnienia w ramach audytów krajobrazowych
C_II	Obiekty lub obszary o najwyższych wartościach przyrodniczo-krajobrazowych, zasługujące na objęcie dodatkową formą ochrony prawnej
C_III	Obiekty lub obszary o najwyższych wartościach kulturowych, zasługujące na objęcie dodatkową formą ochrony prawnej
C_IV	Obszary zasługujące na włączenie do Parku
C_V	Obszary do objęcia miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego

Ustalenia Operatu ochrony zasobów abiotycznych i gleb, tam gdzie było to uzasadnione merytorycznie, zaadresowano do poszczególnych wydziałów z grupy B i C. Podział Parku na strefy przedstawiony został na mapie wspólnej dla wszystkich operatów szczegółowych, stanowiącej jeden z elementów dokumentacji Planu ochrony. Zakłada się, że mapa ta zostanie także dołączona jako załącznik do projektu uchwały Sejmiku Województwa Pomorskiego w sprawie Planu ochrony dla Nadmorskiego Parku Krajobrazowego.

W ramach prac nad Planem ochrony przygotowano także wspólną dla wszystkich operatów, syntetyczną mapę diagnostyczną, prezentującą najważniejsze uwarunkowania formalne (prawne) oraz uwarunkowania przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe mające znaczenie dla strategii ochrony. Ze względu na to, że ocena uwarunkowań poprzedza w planowaniu formułowanie działań ochronnych wydziałom tym nadano kod A. Mapa ta ma charakter jedynie informacyjny, a wydziałom nie przypisano żadnych działań.

Typologię wydziałów w ramach grupy A przedstawiono w tabeli 8.2, przy czym obejmuje ona zakres wykraczający poza specyfikę Operatu ochrony zasobów abiotycznych i gleb.

Tab. 8.2. Typologia wydziałów prezentujących wybrane uwarunkowania ochrony NPK

A	Uwarunkowania
AP	Obszary i obiekty przyrodnicze objęte ochroną z mocy ustawy o ochronie przyrody:
AP_1	rezerваты przyrody
AP_2	obszary chronionego krajobrazu
AP_3	zespoły przyrodniczo-krajobrazowe
AP_4	użytki ekologiczne
AP_5	stanowiska dokumentacyjne
AP_6	pomniki przyrody
AP_7	obszary Natura 2000
AK	Obszary i obiekty kulturowe objęte ochroną z mocy ustawy o ochronie zabytków:
AK_1	obiekty wpisane do rejestru zabytków
AK_2	obiekty wpisane do ewidencji zabytków
AK_3	planistyczna strefa „A” ochrony konserwatorskiej
AK_4	planistyczna strefa „B” ochrony konserwatorskiej
AK_5	planistyczna strefa „E” ochrony ekspozycji
AK_6	planistyczna strefa „K” ochrony krajobrazu kulturowego
AK_7	planistyczna strefa „OW” obserwacji archeologicznej
AK_8	planistyczna strefa „W” ochrony archeologicznej
AI	Obszary i obiekty objęte ochroną z mocy innych aktów prawnych:
AI_1	lasы ochronne
AI_2	strefy ochronne ujęć wód podziemnych
AI_3	strefy zagrożenia powodziowego
AA	Inne uwarunkowania przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe:
AA_1	krajobrazy o cechach priorytetowych
AA_2	ponadlokalne korytarze ekologiczne
AA_3	lokalne korytarze ekologiczne
AA_4	obszary występowania szczególnie cennych siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków objętych ochroną prawną
AA_5	inne szczególnie cenne obszary i obiekty przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe zasługujące na zachowanie
AZ	Inne uwarunkowania zagospodarowania przestrzennego:
AZ_1	obszary przeznaczone do zainwestowania w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego obowiązujących na dzień sporządzenia Planu ochrony
AZ_2	obszary wyłączone z zabudowy na mocy zapisów § 3 ust. pkt 7 i 8 Uchwały Nr 142/VII/11 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27 kwietnia 2011 r. w sprawie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Pom. z 2011 r. poz. 1457) (strefa 100 m od linii brzegów rzek, jezior i innych zbiorników wodnych) oraz z 200 m od krawędzi brzegów klifowych oraz w pasie technicznym brzegu morskiego (z wyjątkami wynikającymi z uchwały)

9. ZAKRES PRAC ZWIĄZANYCH Z OCHRONĄ ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB

9.1. Propozycje objęcia dodatkową obszarową ochroną prawną najcenniejszych zasobów abiotycznych i gleb

Poprawne działania w obrębie istniejących form ochrony, przestrzeganie istniejących zapisów dotyczących ochrony będzie wystarczające w związku z ochroną zasobów abiotycznych i gleb. Nie jest wymagane objęcie innych terenów części lądowej NPK dodatkową obszarową ochroną prawną. Nie ma wskazań do zmian granic Parku ani jego otuliny.

Ze względu na unikatowość pod względem geomorfologicznym formy dna jaką jest Rewa Mew (inaczej Rybitwia Mielizna, Ryf Mew) proponujemy rozważenie objęcia tego obszaru ochroną w formie rezerwatu [Fig. 9.1]. Rewa Mew jest barierą powstałą na zalanej nizinie akumulacyjnej. Uformowana została z osadów paleomierzei przemieszczanych i przerabianych w miarę postępującej transgresji postglacjalnej. Jest formą dojrzałą, względnie stabilną. Pozostaje w stanie równowagi, dostosowana do warunków hydrodynamicznych przy obfitych zasobach miejscowych. Rumowisko przemieszczane jest głównie w poprzek bariery. Okresowo położenie bariery ulega niewielkim zmianom, jednak warunki hydrodynamiczne są zbyt słabe, by powodować intensywne działanie i przemieszczanie formy (Rucińska-Zjadacz i in. 2009). Rozciąga się od Cypla Rewskiego (Szpyrk) na południu po Półwysep Helski, w rejonie Kuźnica. Ma około 9 km długości, a jej partie grzbietowe znajdują się na głębokości 1-2 m p.p.m. Okresowo, przy niskich stanach wody, fragmenty Rewy Mew wynurzają się tworząc niewielkie wydłużone wyspy.



Fig. 9.1. Położenie Rewy Mew (google.com)

9.2. Propozycje działań dotyczących ochrony zasobów abiotycznych i gleb

Proponowane działania na rzecz ochrony zasobów abiotycznych i gleb Nadmorskiego Parku Krajobrazowego przedstawiono w tabeli 9.1.

Tab. 9.1 Proponowane działania na rzecz ochrony elementów abiotycznych NPK oraz sposoby ich realizacji

Lp.	Cele strategiczne	Cele operacyjne	Działania	Uwagi dot. realizacji; Koszty	Podmiot odpowiedzialny	Miejsca realizacji	Prłorytet (!, !!, !!!)*	Sposoby monitorowania celów ochrony (wskaźniki jeśli to możliwe)
1.1	Niepogarszanie stosunków wodnych obszarów cennych przyrodniczo (dot. zagrożenia J02.01)	Ograniczenie odpływu wód powierzchniowych i zwiększenie uwilgotnienia gleb torfowych	1. Analiza aktualnego stanu i funkcjonowania systemu melioracyjnego oraz opracowanie projektu jego modernizacji, w tym eliminacji nielegalnej melioracji. 2. Wdrożenie projektu modernizacji systemu melioracyjnego. 3. Kontrola oraz skuteczne egzekwowanie obowiązującego zakazu przekształcania powierzchni ziemi i zmiany stosunków wodnych	Utrzymanie odpływu wód wyłączenie w celu ochrony legalnej zabudowy. Priorytetowe traktowanie obszarów występowania chronionych siedlisk przyrodniczych oraz chronionych, rzadkich lub zagrożonych gatunków grzybów, roślin i zwierząt; Ad 1. 50 000 Ad 2. W zależności od przyjętego zakresu prac Ad 3. W ramach bieżącej działalności jednostek	Wody Polskie; Urzędy gmin, NPK, właściciele gruntów, nadzór budowlany, policja	Równiny torfowe w rejonie Karawieńskich Błot	!!	Monitoring poziomu wód gruntowych (porównanie wyników z obszarów objętych modernizacją systemu melioracyjnego)
1.2.	Zachowanie naturalnych procesów brzegowych (dot. zagrożeń	1.2a. Tam, gdzie to możliwe, utrzymanie naturalnej dynamiki brzegów morskich oraz	Odstąpienie od działań ochrony brzegów na odcinku km 101,0 do km 107,0	Bezkosztowo	Urząd Morski w Gdyni	Na odcinku km 101,0 do km 107,0 (brzeg na zachód od Rewy, dalej brzegi Rezerwatu Beka i	!	Brak działań związanych z ochroną brzegu morskiego na wskazanym odcinku,

Lp.	Cele strategiczne	Cele operacyjne	Działania	Uwagi dot. realizacji; Koszty	Podmiot odpowiedzialny	Miejsca realizacji	Pr!orytet (!, !!, !!!)*	Sposoby monitorowania celów ochrony (wskaźniki jeśli to możliwe)
	J02.12.01)	właściwego stanu szuwaru trzcinowego				dalej do klifu ostonińskiego)		zachowana naturalna dynamika strefy brzegowej
			Odstąpienie od wszelkich działań inwestycyjnych na następujących odcinkach brzegu (km) gdzie naturalnie występuje szuwar trzcinowy: 116,1-117,7 120,7-H70,05 H48,3-50,0 H51,7-54,8 H62,1-63,5 63,5-64,45 H65,1-65,4 H65,55-65,6 H67,3-67,9 H68,25-68,45 H69,55-69,6 H70,05-71,5	Bezkosztowo	Urząd Morski w Gdyni, RDOŚ w Gdańsku	km 116,1-117,7 120,7-H70,05 H48,3-50,0 H51,7-54,8 H62,1-63,5 63,5-64,45 H65,1-65,4 H65,55-65,6 H67,3-67,9 H68,25-68,45 H69,55-69,6 H70,05-71,5	!!	Właściwy stan szuwaru trzcinowego na wskazanych odcinkach brzegu potwierdzony wynikami MGİSM (w ramach siedliska duża płytką zatoka)
		1.2d. Zapobieganie ekspansji pól kempingowych i przywrócenie właściwego stanu prawnego na	Przywrócenie użytkowania turystycznego i rekreacyjnego strefy brzegowej do stanu zgodnego z obowiązującym prawem i wydanymi decyzjami i umowami dzierżawy (tj. ograniczenie	W ramach działalności statutowej organów odpowiedzialnych	Gminy Władysławowo i Jastarnia; Dzierżawcy kempingów	Kempingi w gminie Władysławowo i Jastarnia	!	Monitoring (Lidar i ortofotomapa) umożliwiający zarejestrowanie zmian położenia linii wody oraz zmian rzędnej

Lp.	Cele strategiczne	Cele operacyjne	Działania	Uwagi dot. realizacji; Koszty	Podmiot odpowiedzialny	Miejsca realizacji	Pr!orytet (!, !!, !!!)*	Sposoby monitorowania celów ochrony (wskaźniki jeśli to możliwe)
		gruntach na Półwyspie Helskim	funkcji kempingu do granic działki przeznaczonej dla sposobu użytkowania opisanego w umowie dzierżawy). Monitorowanie tej działalności w sezonie turystycznym. W sytuacji nieprzestrzegania obowiązujących przepisów wprowadzenie/egzekwowanie kar finansowych; rozwiązanie umowy i nałożenie nakazu przywrócenia stanu zgodnego z przepisami			km H54,78- H55,16 Maszoperia, km H 65,15- 65,71 Chałupy VI km H 65,71- 66,22 Ekolaguna, km H66,25- H66,97 Polaris, km H 66,97- 67,23 Solar km H 67,93- 68,27 Chałupy III km H 68,44- 69,13 Kaper km H 69,69- 70,06 Małe Morze;		terenu wynikającej np. z nadbudowania plaży, poszerzenia plaży i obszaru kempingu bez zgody i nadzoru UM w Gdyni;
			Prowadzenie wszelkich prac w strefie brzegowej Zatoki Puckiej Wewnętrznej tj. w pasie technicznym na wysokości kempingów pod nadzorem Urzędu Morskiego w Gdyni	Bezkosztowo	Urząd Morski w Gdyni	Strefa brzegowa na km H 36,0-71,5	!	Raporty UM w Gdyni
		1.2d. Zapobieganie ekspansji pól kempingowych	Identyfikacja i likwidacja nielegalnych obiektów budowlanych	W ramach działalności statutowej organów odpowiedzialnych	Zarządzający terenem (Gminy) i właściciele nielegalnych	Strefa brzegowa na km H 36,0-71,5	!!	Liczba usuniętych nielegalnych obiektów rekreacyjnych/brak

Lp.	Cele strategiczne	Cele operacyjne	Działania	Uwagi dot. realizacji; Koszty	Podmiot odpowiedzialny	Miejsca realizacji	Pr!orytet (!, !!, !!!)*	Sposoby monitorowania celów ochrony (wskaźniki jeśli to możliwe)
		i przywrócenie właściwego stanu prawnego na gruntach na Półwyspie Helskim			obiektów pod nadzorem Gmin i nadzoru budowlanego			nielegalnych obiektów rekreacyjnych
1.3.	Ograniczenie erozji brzegu morskiego (dot. zagrożenia E01)	Niedopuszczenie do nowej i eliminacja nielegalnej zabudowy w pasie 200 m od korony klifu	1. Regularne pozyskiwanie danych służących do wyznaczenia linii korony klifu. 2. Wyznaczanie linii korony klifu, w tym opracowani wyników modelowania zmiany linii korony klifów w perspektywie 20 lat oraz upowszechnianie tych informacji poprzez ich udostępnianie samorządom oraz innym zainteresowanym.	Ad 1. Dane pozyskiwane od Urzędu Morskiego oraz od Głównego Geodety Kraju na zasadach dostępu do informacji publicznej. Ad 2. Uzgodnienie z Urzędem Marszałkowskim, Urzędem Morskim oraz samorządami szczegółów dotyczących wyznaczenia linii korony klifów; Ad 2. W ramach bieżącej działalności jednostek	Ad 1, 2. NPK, Instytucje naukowe. Ad 2, 3. Urząd Morski.	Strefa brzegowa w rejonie występowania klifów (do 500 m od ich korony)	!!!	Monitoring; kontrola inwestycji w odniesieniu do istniejących modeli zmian położenia korony klifu (dane Lidar i ortofotomapa)
1.4.	Ograniczenie erozji powierzchni ziemi i gleb	Powstrzymanie powstawania nowych oraz eliminacja	1. Identyfikacja tras penetracji stwarzających szczególne zagrożenie dla walorów Parku, w tym w szczególności brzegu morskiego.	Ad 2. Na tablicach uwzględnić obowiązujące zakazy oraz informację o negatywnych	Urząd Morski;	Tereny atrakcyjne turystycznie, ze szczególnym uwzględnieniem	!!	Monitoring nielegalnych przejść (porównanie corocznych

Lp.	Cele strategiczne	Cele operacyjne	Działania	Uwagi dot. realizacji; Koszty	Podmiot odpowiedzialny	Miejsca realizacji	Pr!orytet (!, !!, !!!)*	Sposoby monitorowania celów ochrony (wskaźniki jeśli to możliwe)
	(dot. zagrożenia G05.01)	nielegalnych ścieżek	2. Wprowadzenie nasadzeń oraz innych mechanicznych przeszkód utrudniających penetrację oraz tablic informacyjnych	skutkach nielegalnej penetracji; Ad. 1. W ramach bieżącej działalności jednostek. Ad 2. 100 000 jednorazowo i 30 000 corocznie na uzupełnienia i odtworzenia	Ad. 1. NPK. Ad 2. Samorządy gminne, NPK	okolic brzegu morskiego		wyników poprzez wykorzystanie ortofotomap)
1.5.	Ochrona gleb i wód gruntowych (dot. zagrożenia H05)	Eliminacja istniejących, nielegalnych wysypisk odpadów oraz ograniczenie zaśmiecenia środowiska	Inwentaryzacja i likwidacja nielegalnych wysypisk;	Rozpoznanie terenowe; w ramach bieżącej działalności – zwiększyć nacisk na kontrole szczególnie w miejscach atrakcyjnych turystycznie	Urzędy gmin	Tereny atrakcyjne turystycznie, ze szczególnym uwzględnieniem okolic brzegu morskiego	!	
1.6.	Utrzymanie naturalnych procesów kształtowania brzegu morskiego (dot. zagrożenia J02.12.01)	Odstąpienie, poza miejscami niezbędnymi, związanymi z ochroną ludzi i mienia znacznej wartości, od rozbudowy infrastruktury zabezpieczającej i/lub umacniającej brzeg morski	Gminy - w uzgodnieniu z Urzędem Morskim w Gdyni wskazanie odcinków brzegu, w obrębie których nie będzie wprowadzana infrastruktura zabezpieczająca brzeg	Uzgodnienia między Urzędem Morskim, samorządami/gminami i niezależnymi specjalistami zajmującymi się dynamiką strefy brzegowej	Urząd Morski, Urzędy gmin	Wzdłuż brzegów morskich i zatokowych NPK, a szczególnie: km 97,15-99,15, km 101,0-107,0, km 107,5-108,7, km 110,0-113,3, km 116,1-116,7, km 117,0-120,2,	!!	Monitoring (Lidar, ortofotomapa) oraz ekspertyzy dotyczące dynamiki brzegu (przynajmniej raz w roku; Na podstawie tak zebranych danych powinna zostać przeprowadzona dyskusja

Lp.	Cele strategiczne	Cele operacyjne	Działania	Uwagi dot. realizacji; Koszty	Podmiot odpowiedzialny	Miejsca realizacji	Pr!orytet (!, !!, !!!)*	Sposoby monitorowania celów ochrony (wskaźniki jeśli to możliwe)
						km 120,75-124,0, km 125,2-130,75, km 131,7-133,5, km 138,2-140,5, km 142,2-156,05; Półwysep Helski: km H14,0-H36,0, km H39,2-H46,3, km H48,3-H50,0, km H51,7-H54,8, km H62,1-H63,5, km H67,3-H67,9, km H68,25-H68,45, km H69,55-H69,60, km H70,05-H71,35.		z niezależnymi specjalistami zajmującymi się dynamiką strefy brzegowej w celu wskazania, dodania lub wykluczenia z takiego działania poszczególnych odcinków brzegu. W operacie wskazano odcinki brzegu do uwzględnienia w tego rodzaju planach
1.7.	Ochrona powierzchni ziemi (dot. zagrożenia E01)	Zahamowanie i stopniowa eliminacja dzikiej zabudowy	Kontrola dokumentacji dotyczących wydawania zgód na budowę	W ramach działalności statutowej organów odpowiedzialnych	Urzędy gmin, NPK, Konserwator zabytków itp.	Cały obszar NPK	!	Po „uporządkowaniu dokumentacji” najprostszym sposobem byłaby kontrola i inwentaryzacja

Lp.	Cele strategiczne	Cele operacyjne	Działania	Uwagi dot. realizacji; Koszty	Podmiot odpowiedzialny	Miejsca realizacji	Pr!orytet (!, !!, !!!)*	Sposoby monitorowania celów ochrony (wskaźniki jeśli to możliwe)
								obiektów na podstawie analiz ortofotomapy aktualizowanej przynajmniej raz w roku
1.8.	Niepogarszanie stosunków wodnych (dot. zagrożenia J02.01)	Zahamowanie i stopniowa eliminacja dzikiej zabudowy	Kontrola stanu wód powierzchniowych; wykazanie źródeł zanieczyszczeń; nakaz likwidacji nielegalnych obiektów	Wody Polskie – inwentaryzacja i stan wód; likwidacja źródeł skażenia – na koszt właściciela	Wody Polskie, Urzędy gmin	Cały obszar NPK	!	Po „uporządkowaniu dokumentacji” najprostszym sposobem byłaby kontrola i inwentaryzacja obiektów na podstawie analiz ortofotomapy aktualizowanej przynajmniej raz w roku
1.9.	Ochrona wód powierzchniowych i głębinowych (dot. zagrożenia H01.03)	Zwiększenie dostępności sieci kanalizacyjnej	Podłączenie do kanalizacji wszystkich wymagających tego obiektów	Gmina wraz ze spółkami wodociągowymi	Urzędy gmin	Cały obszar NPK	!	
1.10.	Ochrona powietrza (dot. zagrożenia H04 i D01)	Ograniczenie komunalnych, punktowych źródeł emisji	Ograniczyć ilość pojazdów wjeżdżających na teren NPK (nie dotyczy mieszkańców); promocja pojazdów o niskiej emisji, z hybrydowym	Dodatkowe parkingi na wjeździe do NPK; darmowa komunikacja wewnątrz NPK	Urzędy gmin	Cały obszar NPK	!	

Lp.	Cele strategiczne	Cele operacyjne	Działania	Uwagi dot. realizacji; Koszty	Podmiot odpowiedzialny	Miejsca realizacji	Priorytet (!, !!, !!!)*	Sposoby monitorowania celów ochrony (wskaźniki jeśli to możliwe)
		zanieczyszczeń powietrza; Ograniczenie emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych	napędem i pojazdów elektrycznych					

Priorytet:

!!! - działanie "ratunkowe", niezbędne

!! - działanie ważne, rekomendowane do wykonania

! - działanie uzupełniające, proponowane do realizacji w zależności od możliwości i uwarunkowań

9.3. Propozycje ustaleń do studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz innych dokumentów strategicznych dotyczące eliminacji lub ograniczenia zagrożeń wewnętrznych lub zewnętrznych dla zasobów abiotycznych i gleb

Rekomendowane zapisy do studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, w przypadku ich zmian bądź rewizji:

1. Odstąpienie od ochrony brzegów morskich w miejscach gdzie taka ochrona nie została jeszcze wprowadzona i w miejscach gdzie wprowadzona nie daje oczekiwanych efektów, a usunięcie jej jest możliwe.
2. Niedopuszczenie do zabudowy obszarów położonych w bezpośrednim sąsiedztwie klifów (pas 200 m od korony klifu) – aktualizacja położenia pasa 200 m od korony klifu raz na 20 lat.
3. Niedopuszczenie do zabudowy obszarów nadmorskich równin torfowych poza obszarami w obrębie miejscowości, w których w planach zagospodarowania przestrzennego takie przeznaczenie już zostało ujęte.
4. Niedopuszczenie do zabudowy obszarów pozbawionych wodociągu i kanalizacji. Rozbudowywać infrastrukturę techniczną (dotyczy wodociągów i kanalizacji) wraz z rozwojem zabudowy mieszkaniowej, usługowej i przemysłowej.
5. Uwzględnienie w dokumentach planistycznych gmin (studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego i decyzjach o warunkach zabudowy) uwarunkowań wynikających z zagrożenia powodziowego i zagrożenia podtopieniami i wyłączenie tych fragmentów z trwałej zabudowy, z uwzględnieniem sytuacji wynikających z przepisów odrębnych.

9.4. Propozycje wykorzystania zasobów abiotycznych i gleb w rozwoju funkcji turystycznych i edukacyjnych

Na obszarze NPK turystyka ma charakter masowy, a jej główne natężenie dotyczy miesięcy letnich. Pozostała część roku to czas, w którym rozpowszechniana powinna być jak najszersza wiedza na temat walorów i zasobów NPK zarówno dla mieszkańców gmin na terenie których znajduje się NPK jak i dla dzieci, młodzieży i dorosłych spoza obszaru NPK. Proponujemy aby NPK, w współpracy z gminami, w obrębie których znajduje się NPK, przedstawił jak najszerszą ofertę w postaci spotkań, prelekcji, zielonych/błękitnych szkół itp. Duża, wręcz zmasowana kampania edukacyjna i informacyjna przyniesie korzyści zarówno dla gości jak i dla mieszkańców. Goście otrzymają porcję informacji na odpowiednim poziomie, będą świadomi miejsca w którym przebywają i jego walorów przyrodniczych. Mieszkańcy poszerzą swoją wiedzę na temat miejsca zamieszkania, a co za tym idzie będą się bardziej z tym obszarem utożsamiać. Znając wartość przyrodniczą, historyczną i kulturową będą z większą uwagą i troską podchodzić do spraw dotyczących otoczenia w którym mieszkają i pracują. Zwiększy się w ten sposób świadomość przyrodniczą, a stąd już niewielki krok do poprawy walorów przyrodniczych obszaru NPK.

Proponuje się obecną ofertę edukacyjną wzmocnić i zintensyfikować. Interesującym może być uruchomienie, obok istniejących na terenie NPK 29 geostanowisk (geologia.pig.gov.pl), nowych stanowisk edukacyjnych dotyczących geologii północnej części Kępy Swarzewskiej i dynamiki brzegu poprzez odpowiednie wyeksponowanie naturalnych odsłoneń na klifie chłapowskim. Stanowiska, w postaci naturalnych odsłoneń na ścianach klifu chłapowskiego, umożliwiają wyeksponowanie zagadnień związanych z geologią (przeszłość geologiczna, dynamika brzegów, procesy stokowe) jak również zagadnienie ochrony brzegu (zasadność ochrony brzegu, kiedy chronić kiedy tego nie robić i dlaczego; sposoby ochrony brzegu). Tego typu stanowiska byłyby nowatorskim podejściem do zagadnień dynamiki brzegu z nawiązaniem do jego budowy geologicznej, wymagające ciągłej

aktualizacji ze względu na praktycznie coroczne zmiany w obrębie klifów – możliwe że byłoby to jedyne tego typu „dynamiczne” stanowisko edukacyjne obserwacji zmienności brzegu oraz interpretacji budowy geologicznej. W budynku Błękitnej Szkoły NPK we Władysławowie mogłaby znajdować się interaktywna wersja tego stanowiska z transmisją na żywo z kilku kamer z klifu. Stanowisko mogłoby być dostępne również w Internecie.

9.5. Propozycje monitoringu stanu i skuteczności ochrony zasobów abiotycznych i gleb

Celem monitoringu powinno być systematyczne zbieranie informacji odnośnie stanu brzegu oraz ocena efektywności zabiegów ochronnych.

W związku z powyższym analiza skutków realizacji planu ochrony NPK powinna obejmować następujące elementy:

- Kontrola realizacji założeń planu ochrony poprzez prowadzenie rejestru naruszeń jego postanowień dotyczących sposobu korzystania z przestrzeni. Rejestr ten powinien być prowadzony przez Nadmorski Park Krajobrazowy.
- Okresowa analiza stanu środowiska przy wykorzystaniu danych pochodzących z monitoringu środowiska:
- Monitoring jakości wód powierzchniowych – IMGW PIB
- Monitoring brzegów morskich, realizowany przez Urząd Morski w Gdyni

Zaleca się podjęcie współpracy z IMGW-PIB, PGW „Wody Polskie” oraz WIOŚ w Gdańsku celem ustanowienia lokalnego systemu monitoringu wód powierzchniowych i pierwszego horyzontu wód podziemnych obejmującego zagadnienia związane z ilością i jakością (cechy fizyczno-chemiczne i biologiczne);

9.6. Potrzeby uzupełnienia wiedzy dotyczącej zasobów abiotycznych i gleb

Rekomendowane jest poszerzenie stanu wiedzy w następujących zakresach tematycznych:

- jakości wód powierzchniowych NPK,
- jakość powietrza w regionie NPK i jego otuliny,
- klimat akustyczny wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych w rejonie NPK i jego otuliny.

10. PROGNOZA STANU W PERSPEKTYWIE 20-LETNIEJ

Stan środowiska abiotycznego w perspektywie 20 lat jest rozpatrywany w dwóch wariantach:

- w warunkach utrzymania obecnych trendów, bez podejmowania działań wskazanych w Planie ochrony (wariant ochrony zachowawczej),
- w warunkach pełnej realizacji ustaleń Planu ochrony (wariant ochrony aktywnej), którego pełna realizacja umożliwi zahamowanie negatywnych zjawisk zachodzących w przyrodzie nieożywionej oraz pozwoli zapobiegać niekorzystnym oddziaływaniom ze strony zagrożeń obecnie wskazywanych jako potencjalnie mogące wystąpić na terenie NPK.

W rozważaniach tych obok wskazywanych działań związanych z zagospodarowaniem terenu, a szczególnie strefy brzegowej, pod uwagę należy wziąć czynniki zewnętrzne wpływające na zasoby abiotyczne NPK. Należą do nich naturalne i antropogeniczne zmiany klimatu, które warunkują stan zasobów Parku. Przy prognozowanych zmianach klimatu, których wynikiem będą częstsze i intensywniejsze zjawiska ekstremalne (w tym sztormy), wzrost poziomu morza oraz wydłużanie się okresów bezopadowych należy spodziewać się również zmian wpływających na zasoby abiotyczne NPK.

10.1. Wariant ochrony zachowawczej – utrzymanie aktualnych trendów, bez podejmowania działań wskazanych w Planie ochrony

Główne zagrożenia dla zasobów abiotycznych i gleb związane są z zagadnieniami związanymi z zagospodarowaniem strefy brzegowej. Brak jakichkolwiek działań, przy dalszym chaotycznym rozwoju bazy turystycznej i rekreacyjnej, będzie skutkowało nadmiernym obciążeniem ekosystemu. Przy braku narzędzi ze strony NPK umożliwiających zabieranie głosu w sprawie sposobów i zasadności inwestycji w strefie brzegowej, w tym w tak zwana ochronę brzegów morskich oraz ograniczaniu intensywności zabudowy turystycznej i rekreacyjnej w strefie brzegowej dalsza ingerencja w brzeg i jego degradacja będzie nieunikniona.

Istotnym zagrożeniem zewnętrznym są zmiany wynikające z prognozowanych zmian klimatu. Przy wydłużających się okresach bezopadowych i braku podejmowania jakichkolwiek działań związanych z zachowaniem odpowiedniego stanu równin torfowych NPK należy spodziewać się nadmiernego ich przesuszenia i degradacji

Przy utrzymaniu aktualnych trendów, bez podejmowania działań wskazanych w planie ochrony (w szczególności dotyczących ograniczeń w użytkowaniu) należy się spodziewać dalszej dewaloryzacji elementów abiotycznych NPK.

10.2. Wariant ochrony aktywnej - pełna realizacja ustaleń Planu ochrony

Stosując zalecenia Planu ochrony w zakresie ochrony czynnej należy spodziewać się stopniowej poprawy stanu dynamicznego strefy brzegowej. Bez nadmiernego zainwestowania odcinki brzegu w granicach NPK osiągną swoisty stan równowagi, nawet przy prognozowanym stopniowym wzroście poziomu morza i zwiększającej się częstotliwości występowania zjawisk ekstremalnych. Oczywiście konieczne będzie uwzględnienie zmienności strefy brzegowej i odpowiednie odsunięcie inwestycji w głąb lądu ale przyniesie to korzyści zarówno środowiskowe jak i finansowe dla mieszkańców obszaru NPK.

W przypadku powiększania się deficytu opadowego uregulowane stosunki wodne na nizinach nadmorskich NPK zminimalizują zmiany wynikające ze zmian klimatu i zdecydowanie opóźnią degradację tych obszarów.

11.LITERATURA

Augustowski B. (red.), 1987, Bałtyk południowy, Wyd. PAN, Warszawa

Bac S., Koźmiński C., Rojek M., 1993, Agrometeorologia, PWN, Warszawa, 50-190.

Basiński T., 1995, Protection of the Hel Spit [w:] Polish Coast: Past, Present and Future, K. Rotnicki (red.), Journal of Coastal Research, Spec. Issue 22, 197-201

Basiński T., Hauptmann J., 1991, Kompleksowa koncepcja zabezpieczenia Półwyspu Helskiego, Inżynieria Morska i Geotechnika, 1, 14-17.

Basiński T., Sawicki A., Szmytkiewicz M., 1993, Półwysep Helski – utrzymać, powiększyć czy poddać się przyrodzie, Inżynieria Morska i Geotechnika, 6, 258-262

Baum S., Kistowski M., 2004, Stan zagospodarowania Półwyspu Helskiego oraz Mierzei Wiślanej – rozpoznanie sytuacji konfliktowych oraz propozycja kierunków działań, Raport opracowany dla Samorządu Województwa Pomorskiego na podstawie umowy nr UM/DRRP/92/04/D z dnia 30.07.2004 r.

- Bączyk J., 1963, Geneza Półwyspu Helskiego na tle rozwoju Zatoki Gdańskiej, Dokumentacja Geograficzna, 6, 176.
- Bogdanowicz R., Fac-Beneda J. 2009. Zasoby i ochrona wód. Obieg wody i materii w zlewniach rzecznych. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego Gdańsk, s.513.
- Bogdanowicz R., Cysewski A., 2008, Przestrzenna i czasowa zmienność transportu zanieczyszczeń w wybranych ciekach Nadmorskiego Parku Krajobrazowego, [w:] Wody na obszarach chronionych, Partyka J., Pociask-Karteczka J. (red.), Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Ojcowski Park Narodowy, Komisja Hydrologiczna PTG, Kraków, s. 91-100
- Brożek S., Zwydak M., 2010, Atlas gleb leśnych Polski, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa
- Bublijewska E., Łęczyński L., Marciniak M., Chudziak Ł., Kłostowska Ż., Zarzeczkańska D., 2017, Bezpośrednie pomiary podmorskiego zasilania wodami podziemnymi Zatoki Puckiej, Prz. Geol., vol. 65, nr 11/2, s 1173-1178.
- Cieślak A., 1985, Ruch rumowiska wzdłuż wybrzeża Polski, Mat. Konf. „35 lat Instytutu Morskiego w Gdańsku”, Instytut Morski, Gdańsk, 3-12.
- Cieślak A., 1994, Concept of Hel Peninsula coast protection, Changes of the Polish Coastal Zone (Guide-Book of the Field Symposium), Polish Coast '94, Gdynia 27.08 – 1.09, UAM Poznań, 56-58.
- Cieślak A., 2005, Proces zintegrowanego zarządzania obszarami przybrzeżnymi dla Półwyspu Helskiego [w:] Stan i zagrożenie Półwyspu Helskiego J. Cyberski (red.), GTN, Gdańsk, 129-144.
- Cieśliński R., Fac-Beneda J. (red.), 2007, Wody słonawych podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi, GTN, Gdańsk.
- Cieśliński R., Ruman M., Machowski R., Gołębiwska E., 2009, Wpływ działalności człowieka na zmiany sieci hydrograficznej w zlewni rzeki Płutnicy (zlewisko Zatoki Puckiej), [w:] R. Bogdanowicz i J. Fac-Beneda (red.), Zasoby i ochrona wód, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego.
- Cyberski J. (red.), 2005, Stan i zagrożenie Półwyspu Helskiego, GTN, Gdańsk, 1-295.
- Cyberski J., Szeffler K., 1993, Klimat Zatoki i jej zlewiska, [w:]. Korzeniewski K. (red.), Zatoka Pucka, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 14-39.
- Czarnecka H. (red.), 2005, Atlas podziału hydrograficznego Polski, IMGW-PIB, Warszawa.
- Dadlez R., Marek S., Pokorski J., 2000, Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoiku, 1:1 000 000, PIG, Wydawnictwo Kartograficzne Polskiej Agencji Ekologicznej S.A., Warszawa.
- Dubrawski R., 2000, Wpływ sztucznego zasilania brzegów morskich na strefę brzegową Półwyspu Helskiego w okresie 1989-1997, Mat. Konf. 50 lat Instytutu Morskiego, ZWN IM, Gdańsk – Szczecin, 13-25.
- Dubrawski R., Zawadzka-Kahlau E., 2006, Przyszłość ochrony polskich brzegów morskich, Zakład Wydawnictw Naukowych IM w Gdańsku, Gdańsk, 1-302.
- Dudzińska-Nowak J., Furmańczyk K., Społeczne postrzeganie problemu ochrony brzegu, [w:] K. Furmańczyk [red.] ZZOP w Polsce - stan obecny i perspektywy, Problemy erozji brzegu, Wyd. Oficyna, Szczecin, 106-129.
- Fac-Beneda J., Cieśliński R., 2007, Charakterystyka fizyczno-geograficzna wschodniej części Pradoliny Redy-Łeby, [w:] Fac-Beneda J., Cieśliński R. (red.) Wody słonawych podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Frączek E., 1998, Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, arkusz Hel, PIG, Warszawa.

- Furmańczyk K., 1994, Coast changes of the Hel Spit over the last 40 years, Changes of the Polish Coastal Zone (Guide-Book of the Field Symposium), Polish Coast '94, Gdynia 27.08 – 1.09, UAM Poznań, 49-52
- Furmańczyk K., 1995, Coast changes of the Hel Spit over the last 40 years Polish Coast: Past, Present and Future, K. Rotnicki (red.), Journal of Coastal Research, Spec. Issue 22, 193-196
- Furmańczyk K., Łęcka A., 2005, Ochrona brzegu na odcinku Władysławowo – Jurata [w:] ZZOP w Polsce – stan obecny i perspektywy. Problem erozji brzegu (red.) K. Furmańczyk, Szczecin Oficyna, 165-169
- Furmańczyk K., Musielak S., 1993, Analiza zmian brzegów i prognoza zagrożeń Półwyspu Helskiego w świetle badań teledetekcyjnych, Inżynieria Morska i Geotechnika, 1, 18-22.
- Furmańczyk K., Musielak S., Prajs J., 1992, Teledetekcyjna charakterystyka dynamiki wybranego odcinka brzegu Półwyspu Helskiego (rejon Jastarni), Marine Science No 1, nr 86, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, 27-46
- Gajewski L., Gajewski Ł., Rudowski S., Stachowiak A., 2004, The relief of the Offshore Sea Bottom at Karwia-Chałupy, Polish Baltic Coast. Pol. Geol. Inst. Spec. Pap. 11:91-94
- Gałka M., Kwecko P., Pasieczna A., Król J., 2009, Objąsnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000, arkusz Hel (17), PIG, Warszawa
- Gawlikowska E., Seifert K., Pasieczna A., Kwecko P., Król J., 2009, Objąsnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000, arkusz Gdynia, PIG, Warszawa
- Gawlikowska E., Seifert K., Pasieczna A., Kwecko P., Tomassi-Morawiec H., Król J., 2009, Objąsnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000, arkusz Puck (6) i Puck N (1071), PIG, Warszawa
- Gerstmannowa E. (red.), 2000, Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego, Nadmorski Park Krajobrazowy, tom III, Wyd. Marpress, Gdańsk, 219.
- Herbich J., 2000, Solniska nadmorskie, [w:] Herbich J. (red.), Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 1: 86-96.
- Hrynyszak E., Magierska S., 2003, Zmiany sieci hydrograficznej na terenie Rezerwatu Beka - u ujścia rzeki Redy do Zatoki Puckiej, [w:] R. Gołębiowski [red.] Ewolucja Pojezierzy i Pobrzeży Południowobałtyckich, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 79-86.
- Jednorat T., 1993, Wybrane zgadnienia ekorozwoju Półwyspu Helskiego i Zatoki Puckiej, Inżynieria Morska i Geotechnika, 1, 6-12.
- Jereczek-Korzeniewska K., 2008, Podłoże czwartorzędu i morfogeneza sieci dolinnej Wysoczyzny Puckiej, Landform Analysis, vol 9, s. 236-240
- Jokiel J., Woźniak E., 2012, Czasowe zmiany sytuacji hydrograficznej słonych obszarów podmokłych rezerwatu Beka, Inżynieria Ekologiczna, nr 29, s. 57-65
- Jurys L., Uścińowicz G., 2014, Mapa geologiczno-turystyczna, skala 1:60 000, Nadmorski Park Krajobrazowy, PIG.
- Klimaszewski M., 1978, Geomorfologia, PWN, Warszawa, 1098.
- Kondracki J., 2002, Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa.
- Korzeniewski K. (red.), 1993, Zatoka Pucka, Instytut Oceanografii, Uniwersytet Gdański, Gdańsk.
- Kozerski B., Piekarek-Jankowska H., Pruszkowska M., 2001, Charakterystyka gdańskiego systemu wodonośnego, [w:] B. Kozerski [red.] Gdański system wodonośny, Wyd. Politechniki Gdańskiej, 13-24.
- Krajewska Z., Bogdanowicz R., 2008, Wpływ Zatoki Puckiej na chemizm wód rezerwatu „Słone Łąki”, [w:] Wody na obszarach chronionych, Partyka J., Pociask-Karteczka J. (red.), Instytut Geografii

i Gospodarki Przestrzennej UJ, Ojcowski Park Narodowy, Komisja Hydrologiczna PTG, Kraków, s. 179-187

Kramarska R., Uścińowicz Sz., Zachowicz J., 1995, Origin and evolution of the Puck Lagoon, Polish Coast – past, present and future, *Journal of Coastal Research*, Spec. Issue 22, 187-191

Król J., 2003, Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Hel, PIG, Warszawa

Kruk-Dowgiałło L., Ciszewski P. (red.), 1994, Zatoka Pucka, Możliwości rewaloryzacji, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa

Kruk-Dowgiałło L., Opióła R. (red.), 2009, Program rekultywacji wyrobisk w Zatoce Puckiej, Przyrodnicze podstawy i uwarunkowania, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk

Krzaklewski P., Tłuszcz T., 2010, Monitoring współczesnych przekształceń klifów na odcinku Władysławowo-Jastrzębia Góra, [w:] W. Florek [red.] *Geologia i geomorfologia pobrzeża i południowego Bałtyku*, AP, Słupsk, 57-62.

Lidzbarski M., Tarnawska E., 2015, Badania hydrogeologiczne na wybrzeżu klifowym w diagnozowaniu i prognozowaniu geozagrożeń, *Przeł. Geol.*, vol. 63, nr 10/2, s. 901-907

Lis J., Pasieczna A., 1995, Atlas geochemiczny Polski 1:250 000, PIG, Warszawa

Lis J., Pasieczna A., 1999, Atlas geochemiczny Pobrzeża Gdańskiego 1:2 500 000, PIG, Warszawa

Łęcka A., Furmańczyk K., 2005, Ochrona brzegu na odcinku Władysławowo - Jurata, [w:] K. Furmańczyk [red.] *ZZOP w Polsce - stan obecny i perspektywy*, Problemy erozji brzegu, Wyd Oficyna, Szczecin, 165-170.

Łęczyński L., 1999, Morpholithodynamics of the shoreface on the cliff coast at Jastrzębia Góra (Southern Baltic), [in:] R. Gołębiewski [ed.] *Peribalticum VII*, GTN, Gdańsk, 9-20.

Majewski A. (red.) 1990. *Zatoka Gdańska. Praca zbiorowa*, IMGW, Wyd. Geologiczne, Warszawa, s. 501.

Mapa zagrożenia powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych, arkusze obejmujące teren NPK, 2013, IMGW PIB, Warszawa.

Marek A., Olszak I.J., 2017, Geotourist assets of coastal zone between Władysławowo and Jastrzebia Góra, *Baltic Coastal Zone, Journal of Ecology and Protection of the Coastline*, vol. 21, pp. 91-108.

Masłowska M., Zachowicz J., 1991, Rozeznanie ilościowe i jakościowe materiału dla potrzeb refulacji w rejonie Jastarni od strony morza, PIG Oddział Geologii Morza, Gdańsk

Miętus M., Łysiak- Pastuszek E., Zalewska T., Krzywiński W., (red.) 2013. *Bałtyk Południowy w 2012 roku. Charakterystyka wybranych elementów środowiska*. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa. ISBN 978-83-61102-90-8 s: 196.

Migoń P., 2006, *Geomorfologia*, WN PWN, Warszawa, 461.

Mojski J. E. (red.), 1995, Atlas geologiczny południowego Bałtyku 1:500000, PIG, Sopot

Mojski J.E., 1979, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Gdynia (16), wraz z objaśnieniami, WG, Warszawa.

Musielak S., 1980, Współczesne procesy brzegowe w rejonie Zatoki Gdańskiej, *Peribalticum I*, GTN, Gdańsk, s. 17-29

Musielak S., 1989, Uwagi dotyczące genezy Półwyspu Helskiego w świetle nowszych badań, *Stud. Mat. Ocean.* 56, *Geol. Morza* 4: 311-321

Musielak S., Furmańczyk K., 2005, Erozja brzegu - proces naturalny, [w:] K. Furmańczyk [red.] *ZZOP w Polsce - stan obecny i perspektywy*, Problemy erozji brzegu, Wyd Oficyna, Szczecin, 55-60.

- Musielał s., Furmańczyk K., Dutkowski M., 2005, Plaża czy brzeg - co chronić? [w:] K. Furmańczyk [red.] ZZOP w Polsce - stan obecny i perspektywy, Problemy erozji brzegu, Wyd Oficyna, Szczecin, 61-66.
- Musielał S., Łęcka A., Furmańczyk K., 2005, Fizyczno-geograficzna charakterystyka odcinka Władysławowo-Jurata, [w:] K. Furmańczyk [red.] ZZOP w Polsce - stan obecny i perspektywy, Problemy erozji brzegu, Wyd Oficyna, Szczecin, 155-162.
- Olszak I.J., 1999, Chronostratygraphy of the Cliff Kępa Swarzewska near Jastrzebia Gora (Baltic coast), [in:] R. Gołębiowski [ed.] Peribalticum VII, GTN, Gdańsk, 41-64.
- Ostaficzuk S., 1978, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Sławoszyno (5), wraz z objaśnieniami, WG, Warszawa.
- Ostrowski R., Pruszek Z. 2015. Wybrane aspekty hydro- i morfodynamiki brzegu południowego Bałtyku w świetle zjawisk klimatycznych Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku Inżynieria morska i geotechnika, nr 5.
- Paczyński B. i in., 1995, Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, część II, Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód, PIG, Warszawa
- Paczyński B., Sadurski A. (red.), 2007, Hydrogeologia regionalna Polski, tom I, Wody słodkie, PIG, Warszawa
- Pawłowski S., 1922, Charakterystyka morfologiczna wybrzeża polskiego, PZPN, Konf. Matematyczno-Przyrodnicza, Prace 1-3, Poznań, 21-107.
- Pawłowski S., 1923, O wybrzeżu i dnie Morza Polskiego, Biblioteka „Przyrody i Techniki”, t.V, Książnica Polska, Lwów – Warszawa, 3-22.
- Pazdro Z., 1948, Półwysep Hel i jego geneza, Technika Morza i Wybrzeża, 1-2, 7-13.
- Piekarek-Jankowska H., 1994, Zatoka Pucka jako obszar drenażu wód podziemnych, Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk
- Piekarek-Jankowska H., Podmorski drenaż wód podziemnych gdańskiego systemu wodonośnego, [w:] B. Kozerski [red.] Gdański system wodonośny, Wyd. Politechniki Gdańskiej, 34-50.
- Pikies R., Jurkowska Z., 1992, Mapa geologiczna dna Bałtyku w skali 1:200 000, arkusz Puck, PIG, Warszawa
- Pikies R., Zaleszkiewicz L., 2003, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Rumia (15), wraz z objaśnieniami, PIG, Warszawa.
- Pożaryski W., 1979, Mapa geologiczna Polski i krajów ościennych bez utworów kenozoicznych, 1:1 000 000, WG, Warszawa.
- Pruszek Z., Schönhofer, Skaja M., Szmytkiewicz P., Szmytkiewicz M., 2012, Wpływ ostróg na skuteczność sztucznego zasilania brzegów Półwyspu Helskiego, Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 5, 593-597
- Rosa B., 1963, O rozwoju morfologicznym wybrzeża Polski w świetle dawnych form brzegowych, Studia Societatis Scientiarum Torunensis, V, 172.
- Rosa B., 1968, Z historii polodowcowej wybrzeża południowego Bałtyku, Folia Quaternaria, 29, Kraków, 153-162.
- Rosa B., 1984, Rozwój brzegu i jego odcinki akumulacyjne, [w:] Pobrzeże Pomorskie, B. Augustowski [red.], Ossolineum, Wrocław – Gdańsk, 67-120.
- Rosa B., Wypych K., 1980, O mierzejach wybrzeża południowobałtyckiego, [w:] Peribalticum, B. Rosa [red.], GTN, Gdańsk, 31-44.

Rucińska-Zjadacz M., Rudowski S., Wróblewski R., 2009, Geneza, stan i rozwój barier piaszczystych Zatoki Puckiej, [w:] A. Kostrzewski, R. Paluszkiwicz (red.) Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych, t. V, Poznań, 493-504.

Rucińska-Zjadacz M., Wróblewski R., 2014, Strefa brzegowa bariery piaszczystej na przykładzie Półwyspu Helskiego, [w:] R. J. Sokołowski (red.), Ewolucja środowisk sedimentacyjnych regionu Pobrzeża Kaszubskiego, Wydział Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego, Gdynia, 51-58.

Rucińska-Zjadacz M., Wróblewski R., 2018, The complex geomorphology of a barrier spit prograding into deep water, Hel Peninsula, Poland, *Geo-Marine Letters*, 38, Issue 6, pp 513–525.

Rudowski S. 1965. Geologia klifu Kępy Swarzewskiej. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 32 (2), 301-322.

Rudowski S., Kałas M., Gajewski Ł., Hac B., Nowak J., Wnuk K., Wróblewski R., 2015, Badania podwodnego stoku Półwyspu Helskiego w rejonie portu Hel, [w:] M. Witak (red.), *Procesy geologiczne w strefie brzegowej morza*, Wyd. UG, Gdańsk, 19-31.

Rudowski S., Wróblewski R., Makurat K., 2013, Antropogeniczne przekształcenia barier piaszczystych, założenia a rezultaty. Na przykładzie Półwyspu Helskiego, [w:] A. Kostrzewski, Z. Zwoliński, M. Winowski (red.), *Geoekosystem wybrzeży morskich 2, Uwarunkowania i funkcjonowanie geoekosystemów wybrzeży morskich*, Poznań-Białogóra, 101-105.

Ruhle E., Dembowska J., Osika R., Pożaryski W., Znosko J., 1978a, Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoicznych i kredowych, 1:500 000, WG, Warszawa.

Ruhle E., Osika R., Pożaryski W., Szyperko-Śliwczyńska A., Znosko J., 1978b, Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoicznych, kredowych i jurajskich, 1:500 000, WG, Warszawa.

Sadurski A., Borawska J., Burczyk T., 1987, Warunki hydrogeologiczne i hydrochemiczne Mierzei Helskiej, *Kwart. Geolog.*, T.31, nr 4, s. 767-782

Samsonowicz J., 1935, Nowy otwór świdrowy na Helu, *Sprawozdania PIG*, z. 8, 27-37.

Sandegren R., 1935, O kopalnej mikroflorze w wierceniu na Helu i o zmianach postglacjalnych poziomu Bałtyku, *Sprawozdania PIG*, z. 8, 51-63.

Semrau I., 1981, Koncepcja ochrony brzegu Półwyspu Helskiego za pomocą sztucznego zasilania w rumowisko, *Mat. Sesji Nauk., Geologiczno – inżynierskie badania wybrzeża i dna Bałtyku Południowego*, KNG PAN, MAGI, Gdańsk, 176-188.

Sitkiewicz P., Wróblewski R., 2013, Zmienność strefy brzegowej w rejonie Władysławowa na podstawie analizy zdjęć lotniczych, [w:] A. Kostrzewski, Z. Zwoliński, M. Winowski (red.), *Geoekosystem wybrzeży morskich 2, Uwarunkowania i funkcjonowanie geoekosystemów wybrzeży morskich*, Poznań-Białogóra, 111-114.

Skompski S., 1985, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Choczewo (4), wraz z objaśnieniami, WG, Warszawa.

Skompski S., 2001, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Puck (6), wraz z objaśnieniami, PIG, Warszawa.

Słomianko P., 1986, Problemy ochrony brzegów Półwyspu Helskiego na tle ogólnych prawidłowości rozwoju kos, *Wyd. IM*, Gdańsk, 31.

Stanisławczyk I., 2005, Zagrożenia hydrologiczne Półwyspu Helskiego [w:] *Stan i zagrożenia Półwyspu Helskiego*, J. Cyberski (red.), GTN, Gdańsk, 251-258

Staśko J., 1926, *Przewodnik po polskim wybrzeżu*, Polskie Towarzystwo Księgarni Kolejowych „Ruch” S.A., 222.

- Struck R., 2003, Półwysep Helski od A do Z, Wyd. Region, Gdynia
- Subotowicz W., 1982, Litodynamika brzegów klifowych wybrzeża Polski, Wyd. PAN, Warszawa, 153.
- Szmytkiewicz M., 2003, Ocena oddziaływania portu we Władysławowie na brzegi Półwyspu Helskiego, Inżynieria Morska i Geotechnika nr 5, 287-294
- Szmytkiewicz M., Zeidler R., Różyński G, Skaja M., 1998, Modelling large-scale dynamics of Hel Peninsula, PL, Coastal Engineering, No. 26, 2837-2850
- Sztobryn M., Stepko W., 2007, Wahania poziomu morza w Zatoce Puckiej, [w:] Fac-Beneda J., Cieśliński R. (red.), Wody słonawych podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 77-85.
- Tomczak A., 1990, Budowa geologiczna i rozwój Półwyspu Helskiego w świetle najnowszych badań, Przewodnik LXI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego, PIG, AGH, Kraków, 104-107.
- Tomczak A., 1994, Hel Peninsula – Relief, Geology, Evolution, Symposium on Changes of Coastal Zones, Polish Coast '94, Gdynia, 45-49.
- Tomczak A., 1995, Budowa geologiczna strefy brzegowej. Półwysep Helski i Mierzeja Wiślana, [w:] Atlas Geologiczny Południowego Bałtyku 1:500000, Mojski J.E. [red.], PIG, Sopot, Warszawa, plansza XXXIV.
- Tomczak A., 1995c, Budowa geologiczna strefy brzegowej. Półwysep Helski i Mierzeja Wiślana [w:] Atlas Geologiczny Południowego Bałtyku 1:500000, J. E. Mojski (red.), PIG, Sopot – Warszawa, 48-51
- Tomczak A., 2000, Objąsnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50000, arkusz Jastarnia i Hel, PIG, Warszawa, 1-53
- Tomczak A., 2000, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Jastarnia (7) i Hel (17), wraz z objaśnieniami, PIG, Warszawa
- Tomczak A., 2000, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Jastarnia (7) i Hel (17), wraz z objaśnieniami, PIG, Warszawa.
- Tomczak A., 2005, Wybrane zagadnienia z przeszłości geologicznej i przyszłości Półwyspu Helskiego [w:] Stan i zagrożenie Półwyspu Helskiego, J. Cyberski (red.), GTN, Gdańsk, 13-58
- Tomczak A., Domachowska I., 1999, The Shape of the Hel Peninsula in Historic Times According to Cartographic Documents, [w:] Peribalticum, R. Gołębiewski [red.], GTN, Gdańsk, 99-114
- Uścińowicz Sz., 1995, Współczesne procesy sedymentacyjne [w:] Atlas Geologiczny Południowego Bałtyku 1:500000, J. E. Mojski (red.), PIG, Sopot – Warszawa, tablica XXVIII
- Uścińowicz Sz., Zachowicz J., 1992, Mapa geologiczna dna Bałtyku 1:2000000, Ark. Gdańsk, PIG, Warszawa
- Uścińowicz Sz., Zachowicz J., 1994, Objąsnienia do mapy geologicznej dna Bałtyku 1:200000, Ark. Gdańsk, PIG, Warszawa
- Węśławski J.M., Kotwicki L., Grzelak K., Piwowarczyk J., Sagan I., Nowicka K., Marzejon I., Przemysł turystyczny i przyroda morska na Półwyspie Helskim, Wstępna ocena wpływu turystyki i przemysłu rekreacyjnego na wartości naturalne przybrzeżnego ekosystemu morskiego na przykładzie Półwyspu Helskiego
- Wróblewski R., 2003, Facje bariery piaszczystej na przykładzie Półwyspu Helskiego, [w:] R. Gołębiewski (red.) Ewolucja Pojezierzy i Pobrzeży Południowobałtyckich, Gdańsk, s. 141-149.
- Wróblewski R., 2008, Zmiany zachodniej części Półwyspu Helskiego, Landform Analysis, vol. 9, s. 226-227
- Wróblewski R., 2009, Lithodynamical facies of a sandy barrier - Hel Peninsula as an Example, Oceanological and Hydrobiological Studies, Vol. XXXVIII, Supplement 1, 147-161.

Wróblewski R., Moskalewicz D., 2014, Stożki przelewowe w budowie Mierzei Karwieńskiej, [w:] R. J. Sokołowski (red.), Ewolucja środowisk sedymentacyjnych regionu Pobrzeża Kaszubskiego, Wydział Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego, Gdynia, 59-62.

Zaborski B., 1933, Zarys morfologii północnych Kaszub, Wyd. Instytutu Bałtyckiego, Toruń, 56.

Zaleszkiewicz L., Koszka-Maróń D., 2005, Procesy aktywizujące degradację wybrzeża klifowego Zalewu Puckiego, Przegląd Geologiczny, vol. 53, nr 1

Zawadzka E., 1999, Tendencje rozwojowe polskich brzegów Bałtyku Południowego, GTN, Gdańsk, 158.

Zawadzka E., 2000, Wpływ sztucznego zasilania na dynamikę osadów strefy brzegowej Półwyspu Helskiego, Mat. Konf. 50 lat Instytutu Morskiego, Gdańsk, 27-46.

Zawadzka E., 2005, Recent shore changes of Karwia Sandbar, [in:] R. Gołębiowski [ed.] Peribalticum IX, GTN, Gdańsk, 56-78.

Zawadzka-Kahlau E., 1999, Trends in South Baltic Coastal Development during the Last Hundred Years, [in:] R. Gołębiowski [ed.] Peribalticum VII, GTN, Gdańsk, 115-136.

Znosko J., 1998a, Atlas tektoniczny Polski, 1:500 000, PIG, Warszawa.

Znosko J., 1998b, Mapa rozprzestrzenienia kompleksów strukturalnych pokrywy osadowej, 1:750 000, PIG, Warszawa.

12.SPIS TABEL, RYCIN

Spis tabel:

TAB. 2.1 ZESTAWIENIE DOSTĘPNEJ LITERATURY Z ANALIZĄ JEJ PRZYDATNOŚCI NA POTRZEBY OPERATU OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB NPK _____	10
TAB. 3.1. KLASYFIKACJA BRZEGU NA PODSTAWIE TEMPA PRZEMIESZCZANIA LINII PODSTAWY WYDMY _____	31
TAB.3.2. ZMIANY POŁOŻENIA LINII PODSTAWY KLIFU LUB WYDMY ORAZ ZMIANY SZEROKOŚCI PLAŻY NA PODSTAWIE ANALIZY DANYCH LIDAROWYCH I ORTOFOTOMAP Z LAT 2008-2017 ORAZ DANYCH TERENOWYCH _____	37
TAB.3.3. ZMIANY POŁOŻENIA LINII PODSTAWY WYDMY NA PODSTAWIE ANALIZY DANYCH LIDAROWYCH I ORTOFOTOMAP Z LAT 2008-2017 _____	38
TAB. 3.4. ZESTAWIENIE NAJWIĘKSZYCH CIEKÓW NPK WG „ATLASU PODZIAŁU HYDROGRAFICZNEGO POLSKI”, 2005	54
TAB. 3.5 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH INFORMACJI O JEDNOLITYCH CZĘŚCIACH WÓD RZECZNYCH PARKU ORAZ O USTALENIACH W PLANIE GOSPODAROWANIA WODAMI W ICH OBRĘBIE _____	57
TAB. 3.6 CHARAKTERYSTYKA PIĘTER WODONOŚNYCH Z OBSZARU JCWPD NR 13 (ŹRÓDŁO: KARTA INFORMACYJNA JCWPD NR 13), _____	69
TAB.3.7. UJĘCIA WÓD GŁĘBINOWYCH NA TERENIE NPK _____	70
TAB.5.1. WYKAZ FORM OCHRONY PRZYRODY ZLOKALIZOWANYCH W GRANICACH NADMORSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO ISTOTNYCH DLA ZAGADNIENI ZWIĄZANYCH Z OCHRONĄ ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB.	80
TAB.6.1. CHARAKTERYSTYKA ORAZ ŹRÓDŁA ZAGROZEŃ WEWNĘTRZNYCH ORAZ MOŻLIWE SPOSOBY ICH ELIMINACJI LUB OGRANICZENIA _____	90
TAB.6.2. CHARAKTERYSTYKA ORAZ ŹRÓDŁA ZAGROZEŃ ZEWNĘTRZNYCH ORAZ MOŻLIWE SPOSOBY ICH ELIMINACJI LUB OGRANICZENIA _____	98
TAB. 7.1 STRATEGICZNE I OPERACYJNE CELE OCHRONY EKOSYSTEMÓW MORSKICH NPK _____	103

TAB. 8.1 TYPOLOGIA PODZIAŁU OBSZARU NPK NA STREFY DZIAŁAŃ OCHRONNYCH I REKOMENDACJI PLANU OCHRONY	104
---	-----

TAB. 8.2. TYPOLOGIA WYDZIELEŃ PREZENTUJĄCYCH WYBRANE UWARUNKOWANIA OCHRONY NPK	108
--	-----

TAB. 9.1 PROPONOWANE DZIAŁANIA NA RZECZ OCHRONY ELEMENTÓW ABIOTYCZNYCH NPK ORAZ SPOSOBY ICH REALIZACJI	110
--	-----

Spis ilustracji:

FIG. 1.1. POŁOŻENIE PARKU NA TLE PODZIAŁU ADMINISTRACYJNEGO (OPRACOWANIE WŁASNE)	9
--	---

FIG. 1.2. POŁOŻENIE PARKU NA TLE PODZIAŁU FIZYCZNOGEOGRAFICZNEGO POLSKI (WG KONDRACKI 2002)	9
---	---

FIG. 3.1. KLIF CHŁAPOWSKI, OSADY MIOCENU PRZYKRYTE OSADAMI CZWARTORZĘDU, WIDOCZNA GRANICA ROZDZIELAJĄCA TE OSADY W POSTACI ZALEGAJĄCEGO HORYZONTALNIE POZIOMU BRUKU (FOT. R. WRÓBLEWSKI)	22
--	----

FIG. 3.2. PIASKI MIOCEŃSKIE Z PRZEWARSTWIENIAMI PYŁU BUROWĘGLOWEGO ODSŁANIANE W ŚCIANIE KLIFU CHŁAPOWSKIEGO (FOT. R. WRÓBLEWSKI)	22
--	----

FIG. 3.3. UJŚCIE REDY, ORTOFOTOMAPA (STAN 2016 R.)	23
--	----

FIG. 3.4. WYDMY MIERZEI KARWIEŃSKIEJ POROŚNIĘTE BOREM SOSNOWYM, REJON UJŚCIA CZARNEJ WODY (FOT. R. WRÓBLEWSKI)	25
--	----

FIG. 3.5. WIDOK Z WIEŻY DOMU RYBAKA WE WŁADYSŁAWOWIE NA NASADOWĄ CZĘŚĆ PÓŁWYSPU HELSKIEGO (FOT. R. WRÓBLEWSKI)	26
--	----

FIG. 3.6. RÓWNIINA TORFOWA W REZERWACIE BEKA (FOT. R. WRÓBLEWSKI)	27
---	----

FIG. 3.7. WĄSKA, NISKA PLAŻA ODDZIELAJĄCA RÓWNIINY TORFOWE REZERWATU BEKA OD WÓD ZATOKI PUCKIEJ WEWNĘTRZNEJ; WIDOCZNE WYCHODNIE TORFÓW NA PLAŻY (FOT. R. WRÓBLEWSKI)	28
--	----

FIG. 3.8. POŁOŻENIE LINII PODSTAWY KLIFU (LP), LINII WODY (LW) ORAZ KRAWĘDZI KLIFU (KK) W LATACH 2008-2017 NA TLE ORTOFOTOMAPY Z 2017 ROKU; REJON KM 127,5-128,0.	29
---	----

FIG. 3.9. OSUWISKO, KLIF CHŁAPOWSKI, REJON KM 129,5 (STAN 17.06.2019) (FOT. R. WRÓBLEWSKI)	32
--	----

FIG. 3.10. STOŻKI OSYPISKOWE U PODSTAWY ŚCIANY KLIFU CHŁAPOWSKIEGO, REJON KM 127,4 (STAN 17.06.2019) (FOT. R. WRÓBLEWSKI)	32
---	----

FIG. 3.11. OPASKA BETONOWA ZABEZPIECZAJĄCA KLIF ROZEWSKI (FOT. R. WRÓBLEWSKI)	33
---	----

FIG. 3.12. OPASKA I GRUNT ZBROJONY ZABEZPIECZAJĄCE KLIF JASTRZĘBSKI, REJON KM 134,3 (STAN 17.06.2019) (FOT. R. WRÓBLEWSKI)	34
--	----

FIG. 3.13. UMOCNIENIA BRZEGU WSCHODNIEGO KRAŃCA MIERZEI KARWIEŃSKIEJ, REJON KM 134,55 (STAN 17.06.2019) (FOT. R. WRÓBLEWSKI)	35
--	----

FIG. 3.14. ZMIANY POŁOŻENIA KORONY KLIFU (KK) W REJONIE KM 129,5 (W TLE ORTOFOTOMAPA Z 2017 ROKU).	40
--	----

FIG. 3.15. ZMIANY POŁOŻENIA KORONY KLIFU (KK) W REJONIE KM 134,0; WE WSCHODNIEJ CZĘŚCI ZDJĘCIA WIDAĆ ZMIANY POŁOŻENIA KORONY KLIFU ZWIĄZANE Z JEGO SZTUCZNYM NADBUDOWANIEM (W TLE ORTOFOTOMAPA Z 2017 ROKU)	40
---	----

FIG. 3.16. TYPY NPK	WYBRZEŻY 41
---------------------	----------------

FIG. 3.17. ROZMIESZCZENIE UMOCNIONYCH ODCINKÓW BRZEGU, W OBRĘBIE KTÓRYCH INFRASTRUKTURA UMACNIAJĄCA BRZEG WIDOCZNA JEST W KRAJOBRAZIE NPK	43
---	----

FIG. 3.18.KEMPINGI (GOOGLEEARTH)	NA	NW	OD	CHAŁUP	45
FIG. 3.19.ŚCIEŻKI (GOOGLEEARTH)	NA	WYDMIE	PRZEDNIEJ,	KARWIA	45
FIG. 3.20.PROFIL GLEBY INICJALNEJ, 2010)	LOKALIZACJA: CYPEL, PÓŁWYSEP HELSKI (BROŻEK I ZWYDAK				47
FIG. 3.21.PROFIL BIELICY, 2010)	LOKALIZACJA: WYDMA NADMORSKA, MIERZEJA HELSKA (BROŻEK I ZWYDAK				48
FIG. 3.22.MAPA GLEBOWO-SIEDLISKOWA REZERWATU „HELSKIE WYDMY” ODDZIAŁ W GDYNI)	(BLOCH-ORŁOWSKA I IN. 2015 ZA BULIGL,				49
FIG. 3.23.GLEBY ROLNICZEJ.	NPK	W	KLASYFIKACJI	GLEBOWO-	51
FIG. 3.24.RZEKI NPK	I	KANAŁY	W	GRANICACH	53
FIG. 3.25.JEDNOLITE CZĘŚCI WÓD RZECZNYCH NA OBSZARZE NPK WRAZ Z GRANICAMI ZLEWNI JCWP (HTTPS://WWW.KZGW.GOV.PL/INDEX.PHP/PL/MATERIALY-INFORMACYJNE/DANE-MAPOWE)					57
FIG. 3.26.SCHEMAT KRAŻENIA WÓD 13)	(ŹRÓDŁO: KARTA INFORMACYJNA JCWPD NR				68
FIG. 3.27.OBSZARY ZAGROŻONE PODTOPIENIAMI W GRANICACH NPK, NA PODSTAWIE MAPY ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH, IMGW PIB, 2013					71
FIG. 4.1. ROZMIESZCZENIE GEOSTANOWISK NA TERENIE NPK; NUMERACJA I OPIS PATRZ TABELA (HTTP://GEOLOGIA.PGI.GOV.PL)					76
FIG. 6.1. ODCINKI BRZEGU, NA KTÓRYCH NIE JEST WSKAZANE WPROWADZANIE INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ OGRA NICZAJĄCEJ NATURALNY ROZWÓJ BRZEGU I JEGO BEZPOŚREDNIEGO ZAPLECZA					88
FIG. 9.1. POŁOŻENIE REWY MEW (GOOGLE.COM)					109

Wykaz skrótów

NPK	Nadmorski Park Krajobrazowy
UM	Urząd Morski
PIG	Państwowy Instytut Geologiczny
RZGW	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej