



OPERAT OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB

**PLAN OCHRONY DLA
KASZUBSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO**



Warszawa, Gdańsk, 2020-2022

Operat ochrony zasobów abiotycznych i gleb opracował zespół w składzie:
Maciej Lenartowicz i Jarosław Suchożebrski oraz Magdalena Wasilewska (rozdz. 3.3.5)

Wykonawca prac:



Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska;
ul. Erazma Ciołka 13, 01-445 Warszawa
we współpracy z:

- DOM Biurem Urbanistycznym, Kiełb-Stańczuk, Jaszczuk-Skolimowska Sp. j.,
 - Pracownią Przyrodniczą Pro Natura Pro Homini – Katarzyna Bociąg
 - Tribio sp. z o.o.
-



Plan ochrony dla Kaszubskiego 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



WFOŚiGW
w Gdańsku

Fot. okładka: Jezioro Patulskie, Pierszczewko (fot. J. Suchożebrski)

Spis treści

CZĘŚĆ I CHARAKTERYSTYKA I DIAGNOZA STANU

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	8
1.4. Ogólna charakterystyka Parku	8
2. OCENA DOTYCHCZASOWEGO STANU ROZPOZNANIA	11
2.1. Ogólna charakterystyka stanu wiedzy	11
2.2. Zestawienie dostępnego piśmiennictwa oraz ocena zasobów informacji pod kątem ich przydatności do potrzeb Operatu	13
3. CHARAKTERYSTYKA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB	19
3.1. Budowa geologiczna	19
3.1.1. Litostratygrafia i tektonika oraz utwory powierzchniowe	19
3.1.2. Eksploatacja surowców mineralnych	25
3.1.3. Ocena stanu ochrony i przekształceń zasobów geologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia	26
3.2. Rzeźba terenu	27
3.2.1. Charakterystyka rzeźby terenu	27
3.2.2. Ocena stanu ochrony i przekształceń rzeźby terenu, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia	38
3.3. Gleby	39
3.3.1. Charakterystyka gleb	39
3.3.2. Ocena stanu ochrony i przekształceń gleb, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia	54
3.4. Zasoby wodne	55
3.4.1. Charakterystyka zasobów wód powierzchniowych	55
3.4.2. Ocena jakości wód powierzchniowych	104
3.4.3. Charakterystyka obiektów hydrotechnicznych, infrastruktury przeciwpowodziowej oraz systemów melioracyjnych	111
3.4.4. Charakterystyka wód podziemnych i ich zasobów	117
3.4.5. Pozwolenia wodnoprawne na obszarze Parku (autorka: Magdalena Wasilewska)	133
3.4.6. Ocena stanu ochrony i przekształceń zasobów wodnych, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia	137
3.5. Warunki klimatyczne, jakość powietrza i hałas	138
3.5.1. Charakterystyka warunków klimatycznych i topoklimatycznych	138
3.5.2. Ocena stanu jakości powietrza	141
3.5.3. Charakterystyka źródeł hałasu	145

3.5.4.	Ocena zmian klimatu, jakości powietrza oraz hałasu, ze szczególnym uwzględnieniem ostatniego 20-lecia	149
4.	ZBIORCZA WALORYZACJA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB	150
5.	UWARUNKOWANIA PRAWNE, SPOŁECZNE I GOSPODARCZE OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB	152
6.	ZAGROŻENIA DLA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB ORAZ MOŻLIWE SPOSOBY ICH ELIMINACJI LUB OGRANICZENIA	154
6.1.	Charakterystyka oraz źródła zagrożeń wewnętrznych oraz możliwe sposoby ich eliminacji lub ograniczenia	154
6.2.	Charakterystyka oraz źródła zagrożeń zewnętrznych oraz możliwe sposoby ich eliminacji lub ograniczenia	159
CZĘŚĆ II STRATEGIA OCHRONY		
7.	CELE OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB	161
8.	STRELOWANIE OBSZARU PARKU	162
9.	ZAKRES PRAC ZWIĄZANYCH Z OCHRONĄ ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB	169
9.1.	Propozycje objęcia dodatkową obszarową ochroną prawną najcenniejszych zasobów abiotycznych i gleb	169
9.2.	Propozycje zaleceń dotyczących ochrony zasobów abiotycznych i gleb	171
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	171
9.4.	Propozycje wykorzystania zasobów abiotycznych i gleb w rozwoju funkcji turystycznych i edukacyjnych	175
9.5.	Propozycje monitoringu stanu i skuteczności ochrony zasobów abiotycznych i gleb	176
9.6.	Potrzeby uzupełnienia wiedzy dotyczącej zasobów abiotycznych i gleb	176
10.	PROGNOZA STANU W PERSPEKTYWIE 20-LETNIEJ	176
10.1.	Wariant ochrony zachowawczej – utrzymanie aktualnych trendów, bez podejmowania działań wskazanych w Planie ochrony	178
10.2.	Wariant ochrony aktywnej - pełna realizacja ustaleń Planu ochrony	178
10.1.	Oszacowanie kosztów realizacji ustaleń Operatu	179
11.	LITERATURA	181
12.	SPIS TABEL, RYCIN, MAP I FOTOGRAFII	185

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 6 operatów szczegółowych stanowiących wraz z Operatem generalnym dokumentację do Planu ochrony dla Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (KPK 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 Kaszubskiego 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 2018 r. poz. 1614, 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 KPK jest dyrektor Pomorskiego Zespołu Parków Krajobrazowych, natomiast wykonawcą opracowania jest Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska wraz z podwykonawcami: DOM Biurem Urbanistycznym, Kiełb-Stańczuk, Jaszczuk-Skolimowska Spółka jawna oraz Katarzyna 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 Kaszubskiego Parku Krajobrazowego uwzględnił 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 KPK.

Prace prowadzone nad wszystkimi operatami szczegółowymi 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:
 - 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 wariancie pełnej realizacji ustaleń Planu ochrony oraz w wariancie utrzymania dotychczasowych trendów, a także oszacowanie kosztów realizacji proponowanych działań.

Istotnym elementem prac nad Planem ochrony było 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*

Zakres prac wykonanych w ramach sporządzania Planu ochrony dla Kaszubskiego Parku Krajobrazowego uwzględnił 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 abiotycznych i gleb Parku, niezbędnego do sformułowania długofalowej strategii ich ochrony. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że pomimo obszerności opracowania, dokumentacji Planu ochrony, w tym także Operatu zasobów abiotycznych i gleb nie należy traktować jako typowej monografii przyrodniczej KPK.

Prace nad operatem 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:
 - analizę dostępnych danych,
 - wykonanie uzupełniających badań inwentaryzacyjnych,
 - ocenę zachodzących zmian i ocenę skuteczności dotychczasowych sposobów ochrony,
 - analizę uwarunkowań ochrony,
 - identyfikację zagrożeń wewnętrznych i zewnętrznych,

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

Diagnoza została przeprowadzona w głównej mierze na podstawie dostępnych materiałów źródłowych, ale także na podstawie przeprowadzonych w trakcie realizacji projektu wizji terenowych. Do literatury przedmiotu należały zarówno materiały opublikowane, takie jak artykuły i książki naukowe, raporty o stanie środowiska, monografie regionalne, mapy tematyczne i ich opisy oraz atlasy, jak i ekspertyzy czy dokumenty planistyczne. Zakres podjętych zagadnień uwzględnił

wymagania planu ochrony, jednak dostępność materiałów źródłowych, wiarygodność i reprezentatywność danych w zakresie zasobów abiotycznych stwarzały niejednokrotnie istotne problemy. Wiele map tematycznych nie ma pełnego pokrycia na obszarze Parku. Zestawienie źródeł informacji zamieszczono w podrozdziale 2.2 niniejszego Operatu.

Charakterystyka fizycznogeograficzna obszaru KPK i jego otuliny została przeprowadzona na podstawie numerycznego modelu terenu, opracowanego w ramach projektu Copernicus (EU_DEM w rozdzielczości przestrzennej 30 m). Podział obszaru Parku na jednostki hydrograficzne przyjęto zgodnie z Mapą Podziału Hydrograficznego Polski z 2010 r. (MPHP, 2010) oraz aktualizowanym Planem Gospodarowania Wodami w dorzeczu Wisły (aPGW, 2016, 2020). Niestety w Parku słabo reprezentowana jest sieć posterunków meteorologicznych oraz hydrologicznych i hydrogeologicznych. Wykorzystano przede wszystkim dane dostępne w komentarzach do hydrograficznych, sozologicznych, hydrogeologicznych i geologicznych publikacji kartograficznych obejmujących opisywany teren. Opracowanie sezonowych serii pomiarowych obejmujących wody powierzchniowe i podziemne oraz elementy meteorologiczne jest uzasadnione pod warunkiem uwzględnienia przynajmniej 4-5 lat hydrologicznych, co pozwoliłoby na uniknięcie analizy przypadkowych danych. W dodatku, w okresie sporządzania operatu obserwowano przeważnie stany wód na pograniczu strefy stanów niskich i średnich. Przeprowadzone prace terenowe obejmowały te elementy środowiska abiotycznego, które nie są wystarczająco udokumentowane w danych źródłowych, bądź których charakterystyki można w ten sposób uaktualnić.

Przeprowadzone prace terenowe obejmowały te elementy środowiska abiotycznego, które nie są wystarczająco udokumentowane w danych źródłowych, bądź których charakterystyki można w ten sposób uaktualnić, przede wszystkim dotyczyły one zasobów wód powierzchniowych. W trakcie wizji terenowej wykonano m.in. pomiary przepływu wybranych cieków oraz dokumentację fotograficzną komponentów abiotycznych środowiska KPK.

1.3. Zespół autorski

Autorami niniejszego opracowania są w jednakowym zakresie pracownicy Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego: dr Maciej Lenartowicz i dr Jarosław Suchożebrski (kolejność alfabetyczna), którzy posiadają szerokie doświadczenie w sporządzaniu planów ochrony parków narodowych i krajobrazowych (np. Nadbużański PK, Chojnowski PK, Brudzeński PK, Park Narodowy Gór Stołowych, Park Narodowy Borów Tucholskich, Park Krajobrazowy „Lasy nad Górną Liswartą”).

1.4. Ogólna charakterystyka Parku

Kaszubski Park Krajobrazowy utworzony został uchwałą nr XIX/82/83 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gdańsku z dnia 15 czerwca 1983 roku. Aktualną podstawę prawną jego funkcjonowania stanowi uchwała Nr 147/VII/11 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27 kwietnia 2011 r. w sprawie Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. z 2011 r. Nr 66, poz. 1462), zmieniona uchwałą Nr 445/XLII/17 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 21 grudnia 2017 r. (Dz. Urz. z 2018 r. poz. 203). Określa ono szczególne cele ochrony Parku oraz obowiązujące w jego granicach zakazy. Celem nawiązującym do specyfiki niniejszego Operatu jest zapis §2:

- 1) zachowanie specyfiki rzeźby terenu — wzniesień morenowych, dolin rzecznych i rynien jeziornych oraz wytopisk polodowcowych,*
- 2) poprawa stanu czystości wód powierzchniowych,*

- 3) utrzymanie i przywracanie mozaiki zbiorowisk roślinnych, właściwej dla różnych typów środowiska przyrodniczego Parku, w szczególności ochrona źródeł, torfowisk oraz fitocenozy z udziałem gatunków borealnych i podgórsko—górkich,
- 4) utrzymanie spójności przestrzennej ekosystemów leśnych i ich renaturalizacja,
- 5) ochrona naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk wzdłuż cieków i brzegów jezior w celu uzyskania biologicznej zabudowy ich obrzeży,
- 6) utrzymanie naturalnej różnorodności fauny oraz tworzenie warunków umożliwiających restytucję gatunków, które wyginęły, w szczególności głuszca i raka szlachetnego,
- 7) zachowanie i eksponowanie zasobów dziedzictwa kulturowego, a zwłaszcza struktury i wartości krajobrazu kulturowego, wartościowych układów przestrzennych osadnictwa, tradycyjnych i historycznych form zabudowy, obiektów kultury materialnej i wartości kultury niematerialnej,
- 8) ochrona unikatowych wartości krajobrazu, a zwłaszcza rynien jeziornych i dolin rzecznych oraz eksponowanych wzniesień i zboczy o znacznych spadkach terenu,
- 9) oszczędne użytkowanie i planowe kształtowanie przestrzeni ze szczególnym uwzględnieniem ochrony walorów krajobrazowych.

Park wg danych z ww. Uchwały obejmuje 33 202 ha w obrębie ośmiu gmin: Kartuszy, Chmielno, Stężyca, Sierakowice, Somonino (wszystkie w powiecie kartuskim) oraz Linia (powiat wejherowski), Kościerzyna i Nowa Karczma (powiat kościerski) w województwie pomorskim. Wyznaczona Uchwałą otulina Parku obejmuje tereny o powierzchni 32 494 ha. (Mapa 1).

Kaszubski Park Krajobrazowy położony w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego charakteryzuje się zróżnicowaną litologią, rzeźbą terenu i bogactwem obiektów hydrograficznych.

Rzeźba terenu KPK ukształtowana została głównie w czasie ostatniego zlodowacenia, a modyfikowana była przez procesy denudacyjne i akumulacyjne w holocenie. Dominującą formą terenu są wysoczyzny moreny dennej z dużym udziałem zagłębień i obszarów bezodpływowych, nad którą wznoszą się wzgórza morenowe z najwyższym wyniesieniem - Wieżycą (328,6 m n.p.m.). Teren rozcięty jest przez złożony układ form dolinnych, zwłaszcza rynien polodowcowych. Występuje tu też kilka poziomów sandrowych, z których najlepiej zachowane znajdują się u wylotu rynien polodowcowych. Obszar Parku charakteryzuje się też dużym zróżnicowaniem glebowym.

Hydrograficznie Park leży w obszarze wododziałowym, na pograniczu dorzecza Wisły (zlewnia Raduni i niewielki fragment zlewni Wierzycy) oraz rzek Przymorza (zlewnie Łeby, Słupi i Łupawy) (fot. 1). Współczesna sieć hydrograficzna obszaru KPK jest wynikiem działalności lądolodu oraz działalności człowieka. Duży udział obszarów bezodpływowych oraz zróżnicowanie rzeźby terenu wpływa na skomplikowany obieg wody w Parku.

Najważniejszym elementem środowiska abiotycznego są jeziora, które zajmują ok. 10% powierzchni KPK. Jeziora są zróżnicowane pod względem cech morfometrycznych i genezy. Główne typy jezior to jeziora rynnowe i jeziora moreny dennej. Typowe dla obszaru Parku są także różnego rodzaju mokradła stałe i okresowe. Wśród nich szczególnie cenne są torfowiska, z których znaczna część została zmeliorowana oraz obszary źródliskowe, tworzące rozległe młaki lub strefy źródliskowe na zboczach dolin. Miejscami duże spadki terenu, warunkują duży udział sptywu powierzchniowego w obiegu wody i uruchomienie procesów denudacyjnych. Może to również mieć wpływ na zwiększenie zagrożenia eutrofizacją jezior.



Map. 1. Położenie Parku na tle podziału administracyjnego (opracowanie własne)

Zróżnicowanie budowy geologicznej wpływa na brak zgodności powierzchniowych i podziemnych działów wodnych oraz zróżnicowaną głębokość występowania wód podziemnych. Na terenie Parku stwierdza się występowanie trzech lub czterech poziomów wodonośnych w czwartorzędowych utworach piaszczysto-żwirowych, oddzielonych od siebie warstwami glin zwałowych. Wody te odgrywają dużą rolę w zasilaniu jezior i formowaniu odpływu rzeczego.

Podstawowe zagrożenia dla zasobów abiotycznych obszaru Parku mogą wynikać zarówno z procesów naturalnych, jak i działalności człowieka, w tym zwłaszcza postępującej zabudowy. Szczególnie dotyczą one jezior, czy szerzej, zasobów wodnych. Zmiany stosunków wodnych mają również wpływ

na zasoby biotyczne Parku, szczególnie na szatę roślinną. W tym kontekście zadaniem zespołu autorskiego *Operatu ochrony zasobów abiotycznych i gleb* było zidentyfikowanie zagrożeń i określenie potencjalnych skutków dla środowiska Parku. Na tym tle wskazane zostały sposoby przeciwdziałania lub minimalizacji ich oddziaływania na walory KPK. Rozwiązania te powinny zapewnić prawidłową ochronę zasobów abiotycznych i gleb tego obszaru, a jednocześnie umożliwić korzystanie z nich przez mieszkańców i turystów.



Fot. 1. Łęba w okolicach Miłoszewa (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)

2. OCENA DOTYCHCZASOWEGO STANU ROZPOZNANIA

2.1. Ogólna charakterystyka stanu wiedzy

Stan rozpoznania obszaru Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (KPK) i jego otuliny wydaje się w kontekście potrzeb prac nad niniejszym operatem wystarczający, jeżeli bierze się pod uwagę seryjne opracowania kartograficzne: topograficzne i tematyczne.

Poza mapami seryjnymi, których aktualność i jednoczasowość opracowania (np. SMGP) pozostawia już wiele do życzenia, omawiany obszar obejmują opracowania związane z gospodarką wodną, monitoringiem (powietrza, hałasu, gleb, wód itp.) na poziomie zlewni i województwa oraz planowaniem rozwoju i zagospodarowaniem przestrzennym na poziomie gmin, powiatów i województwa. Problemem jest również słaby poziom merytoryczny i aktualność diagnostycznych części dokumentów planistycznych (z kilkoma wyjątkami). Pojawiają się także znaczące luki w informacji, które wynikają być może z okresu przejściowego w dziedzinie zarządzania gospodarką wodną związanego z uchwaleniem nowej ustawy Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz.U. 2017 poz. 1566 wraz z późniejszymi zmianami), likwidacją WZMiUW i powstaniem PGW „Wody Polskie” jak również z rozdrobnieniem organów odpowiedzialnych za gromadzenie danych. Dane uzupełniające

dotyczące np. oczyszczalni ścieków i ujęć wody można pozyskiwać z opracowań naukowych, ale są one fragmentaryczne i nie narzucono na nie wymogów komplementarności, jakie powinny spełniać publiczne bazy danych z informacjami o środowisku. Wspomniana zbieżność terminu opracowywania Planu Ochrony KPK z przeprowadzaniem reformy systemu gospodarowania wodami utrudniła znacznie zbieranie informacji (np. odnośnie budowli hydrotechnicznych czy stawów) z tego powodu, że nie wszystkie bazy danych zostały już scalone przez PGW „Wody Polskie” i dostęp chociażby do pełnych wykazów pozwoleń wodnoprawnych (szczególnie tych wydanych stosunkowo dawno) jest problematyczny. Poza tym, być może ze względu na zróżnicowaną jakość merytoryczną diagnoz w dokumentach planistycznych zdecydowanie lepszy stopień rozpoznania charakteryzuje część Parku w obrębie powiatu kartuskiego.

Szczególnie dużo problemów wynika z wykorzystywania bardzo zróżnicowanych źródeł danych przestrzennych. Wydaje się, że wykorzystanie danych LIDAR nie zawsze jest wskazane. Zbytняя szczegółowość tych danych utrudnia generalizację informacji odnośnie rzeźby terenu na tak dużym obszarze jaki obejmuje KPK. Za referencyjną bazę danych w zakresie obiektów hydrograficznych (cieki, zbiorniki wodne) uznano Bazę Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k). Wykryto jednak pewne nieścisłości, które wciąż w niej się znajdują. Dotyczy to szczególnie miejsc o silnej i dynamicznej antropopresji. Niektóre zanikające zbiorniki wodne zostały zasypane, mokradła zniwelowane i zabudowane a przebieg cieków zmieniony np. w wyniku rozbudowy infrastruktury komunikacyjnej i transportowej, ale także w wyniku ekspansji zabudowy. W takich lokalizacjach widoczne są rozbieżności między BDOT10k i ortofotomapą. Trudno jest niestety podać datę aktualności obu źródeł informacji. Zarówno BDOT10k jak i ortofotomapa czy NMT są opatrzone datą wprowadzenia do PZGiK a nie datą wytworzenia. Można szacować, że ortofotomapa została pozyskana w latach 2020/2021, natomiast BDOT10k w rejonie KPK opracowano około 3 – 4 lata wcześniej. Ortofotomapa, mimo że nowsza, nie może być jednak traktowana jako referencyjny zasób danych hydrograficznych. Nie znając dokładnej daty jej pozyskania nie mamy możliwości dowiązania jej treści do konkretnej sytuacji hydrologicznej (niżówka, stany średnie, wezbranie). Podobne trudności pojawiają się w przypadku oceny zasięgu mokradeł. Wykorzystanie danych z Mapy glebowo-rolniczej i BDL (zasięgi gleb hydrogenicznych i siedlisk) napotyka na problem niespójności tych źródeł informacji na ich stykach. Czasami nawet pojawiają się one wewnątrz tych baz (np. w obrębie BDL na granicy nadleśnictw!). Nałożenie tych warstw danych na obiekty z BDOT10k czy na ortofotomapę wykazuje bardzo dużo nieścisłości. Wydaje się, że map glebowych czy BDL nie można stosować do analiz w skalach szczegółowych.

Ze słabości materiałów źródłowych wynika także szereg ograniczeń, które napotkano w trakcie opracowywania niniejszego operatu. Trudna była weryfikacja nieprawidłowości BDOT10k i innych baz danych w zakresie zasięgu mokradeł, zbiorników wodnych czy też przebiegu cieków na podstawie ortofotomapy. Zdecydowano się na to tylko w przypadkach ewidentnych, gdzie antropopresja doprowadziła do zaniku obiektów hydrograficznych lub tam, gdzie zasięg mokradeł wg mapy glebowo-rolniczej lub BDL był błędny (np. pola orne, zabudowa czy elementy infrastruktury na ortofotomapie położone w obrębie mokradeł wg innych baz danych). Korekty szły tylko w jednym kierunku tzn. ograniczania zasięgu obiektów powierzchniowych. Korekt w postaci dodawania obiektów do bazy nie prowadzono uznając, że byłaby to niedopuszczalna nadinterpretacja. Z podobnej przyczyny nie zdecydowano się na podział zbiorników wodnych na sztuczne i naturalne. O ile obiekty obecne w *Atlasie jezior Kaszubskiego Parku Krajobrazowego* (2007) czy też na Mapie Hydrograficznej Polski były pod względem naturalnej genezy łatwe do zidentyfikowania to już obiekty niewielkie, których jest w KPK ponad 500 są niemożliwe do zaklasyfikowania ze względu na stopień ich przekształcenia, fazę zaniku czy też dynamikę przemian. Z powyższego wywodu wynika, że mimo

pozornego bogactwa danych przestrzennych pokrywających swym zasięgiem obszar KPK ich zróżnicowanie pod względem stopnia szczegółowości, daty aktualności czy producenta istotnie wpływa na ich jakość i możliwości zastosowania.

Powstało kilka prac poświęconych przyrodzie Parku. Należy wśród nich wymienić książki J. Szukalskiego (1991) oraz M. Przewoźniaka (2000 i 2017). Najlepiej rozpoznany komponentem środowiska abiotycznego są niewątpliwie jeziora. Poświęcono im wiele opracowań i monografii, z których najważniejszy jest *Atlas jezior Kaszubskiego Parku Krajobrazowego*, przygotowany pod red. D. Borowiaka (2007). W opracowaniu szczegółowo scharakteryzowano wszystkie naturalne zbiorniki wodne o powierzchni powyżej 10 ha znajdujące się na obszarze KPK. Praca ta przedstawia stan na początek XXI w. i nie znalazła swojej kontynuacji w ostatnich kilkunastu latach. Dwa podstawowe opracowania dotyczące klimatu to prace pod red. M. Miętusa (2006) oraz M. Malinowskiej i E. Jakusik (2015). Podstawowe opracowania dotyczące wód podziemnych to prace B. Jaworskiej-Szulc i in. (2014 i 2015), B. Jaworskiej-Szulc (2015). Ich kontakt z wodami powierzchniowymi opisuje opracowanie H. Piekarek-Jankowskiej (1979). Sporo prac naukowych traktuje również o rzeźbie i budowie geologicznej obszaru Parku, np. L. Jurys (2002), K. Petelski i W. Prussak (2001).

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

Najważniejsze pozycje piśmiennictwa, które zostały wykorzystane do sporządzenia Operatu ochrony zasobów abiotycznych i gleb zestawiono w tabeli 1. Pełne zestawienie publikacji znajduje się w spisie literatury.

Tab. 1. Zestawienie dostępnej literatury z analizą jej przydatności na potrzeby Operatu ochrony zasobów abiotycznych i gleb KPK

Lp.	Dane bibliograficzne	Komentarz
1.	Aktualizacja Planu Gospodarowania Wodami w dorzeczu Wisły, 2016, KZGW Warszawa	Spójna, chociaż nie pozbawiona błędów charakterystyka Jednolitych Części Wód na terenie Parku wraz z ich stanem oraz perspektywami i zaleceniami odnośnie ochrony.
2.	Augustowski B., Sylwestrzak J., 1973, Z morfogenezy centralnej części Pojezierza Kaszubskiego. Prz. Geogr., 45: 51–62.	Praca przyczynkowa dotycząca rzeźby terenu.
3.	Augustowski, B. i Sylwestrzak, J. (1979). Zarys budowy geologicznej i rzeźba terenu. [W:] B. Augustowski (red.), Pojezierze Kaszubskie (s. 49-71). Gdańsk: GTN.	Ogólna charakterystyka terenu opracowania.
4.	Barańczuk J., 2015, Przebieg zjawisk lodowych na wybranych jeziorach Pojezierza Kaszubskiego. Gdańsk University – Department of Limnology Gdańsk 231.	Praca z zakresu limnologii dotycząca zjawisk lodowych. Przyczynek do charakterystyki jezior na obszarze Parku.
5.	Barańczuk J., 2018, The statistical relation/coherence between ice-regimes of Lake Raduńskie Górne and Lake Ostrzyckie. Limnological Review 18 (3), 103-108.	Praca z zakresu limnologii dotycząca zjawisk lodowych. Przyczynek do charakterystyki jezior na obszarze Parku.

6.	Barańczuk J., 2019, Ice cover thickness formulas for selected flow-through lakes of the upper Łeba River (Kashubian Lakeland, northern Poland) and an overview of GIS methods, models for determining the thickness of ice cover on the selected examples. <i>Limnological Review</i> 19 (2), 49-55	Praca z zakresu limnologii dotycząca zjawisk lodowych. Przyczynek do charakterystyki jezior na obszarze Parku.
7.	Barańczuk J., Bajkiewicz-Grabowska E., Barańczuk K., Staszek W., 2017, The ice regime of Lake Raduńskie Górne (Kashubian Lakeland, northern Poland). <i>Limnological Review</i> 17 (2), 61-70.	Praca z zakresu limnologii dotycząca zjawisk lodowych. Przyczynek do charakterystyki jezior na obszarze Parku.
8.	Barańczuk K., Barańczuk J., 2018, Models for calculating ice cover thickness on selected endorheic lakes of the upper Radunia (Kashubian Lakeland, northern Poland). <i>Limnological Review</i> 18 (4), 129-135	Praca z zakresu limnologii dotycząca zjawisk lodowych. Przyczynek do charakterystyki jezior na obszarze Parku.
9.	Barańczuk K., Barańczuk J., 2019, The ice regime of Lake Ostrzyckie (Kashubian Lakeland, northern Poland). <i>Limnol. Rev.</i> 19, 3, 105-112	Praca z zakresu limnologii dotycząca zjawisk lodowych. Przyczynek do charakterystyki jezior na obszarze Parku.
10.	Bojakowska I., Sokołowska G., 1996, Metale ciężkie w osadach jezior Pojezierza Kaszubskiego. <i>Przegląd Geologiczny</i> , vol. 44, nr 9 (1996)	Praca z zakresu limnologii dotycząca jakości wody i osadów jeziornych, również w jeziorach na obszarze Parku.
11.	Borowiak D. (red.), 2007, Atlas jezior Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. <i>Badania Limnologiczne t. 4. Katedra Limnologii Uniwersytetu Gdańskiego.</i>	Monograficzne opracowanie dotyczące jezior o powierzchni pow. 10 ha w granicach KPK. Kompleksowy i porównywalny materiał dokumentujący stan jezior na początku XXI w.
12.	Borowiak D. (red.), 2007, Jeziora Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. <i>Badania Limnologiczne; t. 5. Katedra Limnologii Uniwersytetu Gdańskiego.</i>	Opracowanie o podobnym charakterze i wartości do opracowania powyższego.
13.	Borowiak D., Barańczuk J., 2005, Funkcje hydrologiczne jezior. [W:] W. Lange (red.), <i>Jeziora górnej Raduni i jej zlewnia w badaniach z udziałem Stacji Limnologicznej w Borucinie.</i> Gdańsk: 215–231.	Praca z zakresu limnologii. Cenny przyczynek przy analizie zasobów wodnych KPK.
14.	Borowiak D., Barańczuk J., 2006, Diversity of surface outflow from lakes which perform different hydrological functions. <i>Limnol. Rev.</i> 6 (2006)	Praca z zakresu limnologii. Cenny przyczynek przy analizie zasobów wodnych KPK. Anglojęzyczna wersja powyższego artykułu.
15.	Borowiak M., 2005, Struktura hydrograficzna i lokalne warunki obiegu wody. [W:] W. Lange (red.), <i>Jeziora górnej Raduni i jej zlewnia w badaniach z udziałem Stacji Limnologicznej w Borucinie.</i> Gdańsk: 127–141.	Praca z zakresu hydrologii i gospodarki wodnej. Cenny przyczynek przy analizie zasobów wodnych KPK.
16.	Cieśliński R., Piekarczyk J., 2017, Wyptywy wód podziemnych w dnach mis jeziornych na przykładzie Jeziora Raduńskiego Górnego (Pojezierze Kaszubskie). <i>Prace Geograficzne nr 148</i>	Praca z zakresu hydrologii i krenologii. Cenny przyczynek przy analizie zasilania jezior i stanu zasobów wodnych KPK.
17.	Czocharński J.T., Hałuzo M., Kubicz G., Wojcieszek H., 2006, Studium ekofizjograficzne Województwa Pomorskiego. <i>Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Słupsk-Gdańsk</i>	Praca ogólna i stopniem szczegółowości dostosowane do skali województwa. Dobry punkt wyjścia do dalszych analiz nad waloryzacją.

18.	Gacki T., Szukalski J., 1979, Zróżnicowanie geoekologiczne i regionalne oraz problemy antropizacji i ochrony środowiska geograficznego, [w:] B. Augustowski (red.), Pojezierze Kaszubskie, Gdańskie Towarzystwo Naukowe – Ossolineum, Gdańsk – Wrocław, 221-253.	Ogólna charakterystyka zasobów abiotycznych i biotycznych, oraz wpływu człowieka – również na obszarze Parku.
19.	Herbich J., 1982, Zróżnicowanie i antropogeniczne przemiany roślinności Wysoczyzny Staniszewskiej na Pojezierzu Kaszubskim Monographiae Botanicae; Vol 63. Polskie Towarzystwo Botaniczne.	Charakterystyka roślinności i wpływu antropogenicznego.
20.	Herbich J., 1994, Przestrzenno-dynamiczne zróżnicowanie roślinności dolin w krajobrazie młodoglacjalnym na przykładzie Pojezierza Kaszubskiego. Monographiae Botanicae; Vol. 76. Polskie Towarzystwo Botaniczne.	Charakterystyka roślinności w dolinach rzecznych i otoczeniu jezior.
21.	Herbich J., Ciechanowski M. (red.), 2009, Przyroda rezerwatów Kurze Grzędy i Staniszewskie Błoto na Pojezierzu Kaszubskim. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk.	Charakterystyk warunków biotycznych i abiotycznych w wybranych rezerwach na Pojezierzu Kaszubskim.
22.	Jankowski M., Kowalewski T., 2008, Mapa Hydrogeologiczna Polski 1 : 50 000, Pierwszy Poziom Wodonośny, Arkusz Egiertowo nr 53, Ministerstwo Środowiska, Państw. Inst. Geol., Warszawa.	Podstawowy materiał do analizy zasobów wód podziemnych na obszarze Parku.
23.	Jańczak J. (red.), 1997, Atlas jezior Polski, t. 2. Wyd. IMGW, Warszawa.	Charakterystyka wybranych jezior w zlewniach rzek Przymorza i dorzecza dolnej Wisły z danymi o położeniu jezior, morfometrii mis jeziornych i chemizmie wody oraz uproszczonymi planami batometrycznymi jezior. Stan wiedzy na lata 90. XX w.
24.	Jaworska-Szulc B., Pruszkowska-Caceres M., Przewłocka M., 2015, Zmiany wydajności wypływów wód podziemnych młodoglacjalnego obszaru morenowego na Pojezierzu Kaszubskim. Przegląd Geologiczny, vol. 63, nr 10/1 (2015).	Opracowanie przyczynkowe do charakterystyki wypływów wód podziemnych na obszarze KPK.
25.	Jaworska-Szulc B., 2015, Formowanie się zasobów wód podziemnych w młodoglacjalnym, wielopoziomowym systemie wodonośnym na przykładzie Pojezierza Kaszubskiego. Monografie Politechniki Gdańskiej nr 152.	Opracowanie przyczynkowe dotyczące obiegu wód podziemnych na obszarze Parku.
26.	Jaworska-Szulc B., Pruszkowska-Caceres M., Przewłocka M., 2014, Analiza kontaktu wód podziemnych i powierzchniowych na podstawie badań ich jakości na młodoglacjalnym obszarze Pojezierza Kaszubskiego. Przegląd Geologiczny, vol. 62., nr 4 (2014), s.204-213	Opracowanie wcześniejsze do wymienionego powyżej.
27.	Jaworska-Szulc, B. Pruszkowska-Caceres, M. Przewłocka, M., 2016, Występowanie i skład chemiczny płytkich wód podziemnych w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego. Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 1. (2016).	Cenne opracowanie przyczynkowe dotyczące chemizmu wód podziemnych.
28.	Jurys L., 2002, Poziomy sandrowe w rynn timeraduńskiej. Geologia Regionu Gdańskiego, Państw. Inst. Geol., Gdańsk: 21–23.	Kolejne opracowanie rozszerzające wiedzę o funkcjonowaniu wód podziemnych na obszarze Parku.

29.	Kistowski M., 2015, Propozycja delimitacji mikroregionów fizycznogeograficznych Pojezierza Kaszubskiego w świetle współczesnych źródeł i metod badawczych. Prace i Studia Geograficzne 63, 1.	Praca przyczynkowa do uszczegółowienia podziału fizycznogeograficznego, obejmująca obszar Parku.
30.	Kostarczyk A., Przewoźniak M. (red.), 2002, Diagnoza stanu i koncepcja ochrony środowiska przyrodniczo-kulturowego w województwie pomorskim. Wojewódzka Komisja Ochrony Przyrody w Gdańsku, Wojewódzki Konserwator Przyrody w Gdańsku. Wyd. "Marpress", Gdańsk.	Cenne opracowanie koncepcyjne dotyczące ochrony środowiska przyrodniczego, z elementami dotyczącymi Parku
31.	Kozerski B., 1988, Warunki występowania i eksploatacji wód podziemnych w Gdańskim systemie wodonośnym. [W:] Mat. IV Sympozjum: Aktualne Problemy Hydrogeologii, Gdańsk: 1–20.	Praca dość stara, ale nadal istotna do charakterystyki wód podziemnych.
32.	Kozerski B., Jaworska-Szulc B., Piekarek-Jankowska H., Pruszkowska M., Przewłocka M., 2007, Gdański system wodonośny. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk.	Praca nowsza w stosunku do powyższej.
33.	Lamentowicz M., Jęsko M., Miotk-Szpiganowicz G., Goslar T., 2010. Paleohydrologia torfowiska bałtyckiego Stążki (Pojezierze Kaszubskie) w okresie 5300 BC – 950 AD – rozwój torfowiska i zmiany klimatyczne. Studia Limnologica et Telmatologica, 4, 1.	Praca przyczynkowa do charakterystyki mokradeł.
34.	Lange W., 2005, Jeziora górnej Raduni i jej zlewnia w badaniach z udziałem Stacji Limnologicznej w Borucinie. Badania Limnologiczne, vol. 3, ss. 1–350.	Istotne opracowanie z zakresu limnologii obejmujące obszar KPK.
35.	Malinowska M., Jakusik E, 2015, Charakterystyka opadów atmosferycznych w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego w latach 1971–2010. Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska, 69, vol. 24, nr 3, (2015): 273-285.	Charakterystyka zmienności opadów obejmująca obszar Parku.
36.	Mapa geośrodowiskowa Polski 1:50000 wraz z objaśnieniami, PIG-PIB, Warszawa	Podstawowy zasób danych przestrzennych odnośnie zagadnień ochrony środowiska abiotycznego.
37.	Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50000 wraz z objaśnieniami, PIG-PIB Warszawa	Podstawowy zasób danych przestrzennych odnośnie struktury hydrogeologicznej i zagrożeń wód podziemnych.
38.	Mapa hydrograficzna Polski 1:50000 wraz z komentarzami, GUGiK, Warszawa	Podstawowy zasób danych przestrzennych odnośnie gospodarki wodnej i struktury hydrograficznej obszaru.
39.	Mapa litogenetyczna Polski 1:50000, PIG-PIB Warszawa	Podstawowy zasób danych przestrzennych odnośnie struktury i pochodzenia utworów powierzchniowych obszaru. Niestety brak pełnego pokrycia na opisywanym terenie.
40.	Mapa Podziału Hydrograficznego Polski, 2010, KZGW, IMiGW-PIB, Warszawa	Referencyjny w stosunku do danych monitoringowych i Planów Gospodarowania Wodami w dorzeczach zasób z wydzieleniami zlewni.

41.	Mapa sozologiczna Polski 1:50000 wraz z komentarzami, GUGiK Warszawa	Podstawowy zasób danych przestrzennych odnośnie ochrony środowiska.
42.	Marsz A., 1995. Rozmiary erozji i denudacji późnoglacialnej na północnym skłonie Pojezierza Kaszubskiego i Pobrzeżu Kaszubskim. W: W. Florek (red.), Geologia i geomorfologia Pobrzeża i południowego Bałtyku. 2. WSP, Słupsk: 139-152.	Praca przyczynkowa do opisu rzeźby i litologii na obszarze Parku.
43.	Miętus M. (red.), 2006, Klimat rynny Jezior Raduńskich. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Warszawa.	Kompleksowe opracowanie dotyczące warunków klimatycznych na obszarze Parku.
44.	Miętus, M., Filipiak, J., Jakusik, E., Malinowska, M., Marosz, M., Korzeniewski, J., Sobieraj, M., 2005, Wybrane zagadnienia klimatu lokalnego rejonu Stacji Limnologicznej UG w Borucinie, 1961–2000. W: W. Lange (red.), Jeziora górnej Raduni i jej zlewnia w badaniach z udziałem Stacji Limnologicznej w Borucinie. Badania Limnologiczne, 3, 75–126.	Praca przyczynkowa dotyczące warunków klimatycznych na obszarze Parku.
45.	Okołowicz W., 1956, Morfogeneza wschodniej części Pojezierza Pomorskiego. Biul. Inst. Geol., 100 (7): 355–381.	Dość stare, ale aktualne opracowanie z zakresu geomorfologii.
46.	Okulanis E., 1982, Rola jezior w kształtowaniu powierzchniowych zasobów wodnych Pojezierza Kaszubskiego. Zeszyty Naukowe. Uniwersytet Gdański. Rozprawy i Monografie, 37: 233.	Praca przyczynkowa do charakterystyki obiegu wody na obszarze Parku. Jedno ze starszych opracowań w zestawieniu.
47.	Petelski K. i Moczuńska G., 2006, Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, Arkusz Egiertowo (53). Ministerstwo Środowiska, Państw. Inst. Geol., Warszawa.	Podstawowy zasób informacji odnośnie struktury geologicznej obszaru.
48.	Petelski K., Prussak W., 2001, Wpływ rzeźby podłoża osadów czwartorzędowych na morfologię Pojezierza Kaszubskiego. Seria Geograficzna. 2001 64. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.	Opracowanie przyczynkowe do charakterystyki rzeźby obszaru Parku.
49.	Piasecki D., 1960, Szkic geologiczno-morfologiczny dorzecza Raduni. Rocznik Pol. Tow. Geol., 29 (4): 385–390.	Praca przyczynkowa do charakterystyki rzeźby terenu Parku.
50.	Piekarek-Jankowska H., 1979, Związki wód podziemnych z jeziorami rynnowymi górnego dorzecza Raduni. Rozprawa doktorska. Uniw. Gdański, Wydz. Biologii, Geografii i Oceanografii.	Istotna praca pozwalająca zrozumieć system zasilania jezior w wodę.
51.	Pietruszyński Ł., Budzisz M., Cieśliński R., 2017, Ocena jakości wody w zbiornikach młodoglacjalnych oraz ich znaczenie w ekosystemie wodnym wybranej zlewni Pojezierza Kaszubskiego. Ochrona środowiska, Vol. 39, nr 1.	Praca przyczynkowa z zakresu hydrochemii zbiorników wodnych.
52.	Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Kartuskiego na lata 2015-2018 z perspektywą na lata 2019 -2022	Ogólna informacja o stanie środowiska abiotycznego w powiecie kartuskim. Jedyny aktualny program spośród 3 powiatów obejmujących obszar KPK.

53.	Pruszkowska M., 2004, Hydrogeochemia wód podziemnych z utworów czwartorzędu Pojezierza Kaszubskiego. Monografie Politechniki Gdańskiej, 51 (87).	Praca dotycząca cech chemicznych wód podziemnych na obszarze obejmującym KPK.
54.	Pruszkowska M., Malina G. 2008, Hydrogeochemistry and vulnerability of groundwater in the moraine upland aquifers of the Gdańsk region (Northern Poland). Geological Quarterly, 52 (3): 291–300.	Istotne opracowanie dotyczące chemizmu wód podziemnych na obszarze Parku. W dużej mierze pokrywa się z powyższą pracą.
55.	Przewłocka M., 2012, Wody podziemne wzgórz szymbarskich i ich powierzchniowe przejawy. Inżynieria Morska i Geotechnika, 5: 604–610.	Opracowanie z zakresu hydrochemii.
56.	Przewłocka M., 2014, Analiza kontaktu wód podziemnych i powierzchniowych na podstawie badań ich jakości na modoglacjalnym obszarze Pojezierza Kaszubskiego. Prz. Geol., 62 (4): 204–213.	Opracowanie z zakresu hydrogeologii. Cenny przyczynek do charakterystyki zasilania podziemnego rzek i jezior na obszarze KPK.
57.	Przewoźniak M. (red.), 2000, Kaszubski Park Krajobrazowy: walory, zagrożenia, ochrona. Wojewódzka Komisja Ochrony Przyrody w Gdańsku, Wojewódzki Konserwator Przyrody w Gdańsku. Wyd. "Marpress", Gdańsk.	Kompleksowa charakterystyka przyrody nieożywionej. Stosunkowo dokładne wytyczne ochrony krajobrazu i komponentów przyrodniczych.
58.	Przewoźniak M., 1985, Struktura przestrzenna krajobrazu województwa gdańskiego w ujęciu regionalnym, Zeszyty Naukowe Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UG, Seria Geografia, 13, 5-22.	Opracowanie obejmujące charakterystykę zasobów abiotycznych na obszarze Parku.
59.	Przewoźniak M., 2017, Ochrona przyrody i krajobrazu Kaszub: studium krytyczne z autopsji. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.	Jedno z najnowszych opracowań zawierające charakterystykę zasobów abiotycznych na obszarze Parku, a także propozycje ochrony środowiska.
60.	Raporty o stanie środowiska województwa pomorskiego, WIOŚ Gdańsk i GIOŚ.	Informacja o stanie środowiska abiotycznego w województwie, nieco zbyt ubogie w treść merytoryczną. Mało informacji o presjach (np. oczyszczalnie ścieków).
61.	Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50000 wraz z objaśnieniami, PIG-PIB Warszawa.	Podstawowy zasób danych przestrzennych odnośnie struktury geologicznej obszaru.
62.	Szukalski J., 1991, Kaszubski Park Krajobrazowy. Gdański Ośrodek Informacji Turystycznej, Gdańsk.	Ogólna charakterystyka Parku, w tym elementów abiotycznych środowiska.
63.	Trusewicz Z., Markowski M., Barańczuk J., 2009, The influence of the North Atlantic Oscillation on variability of surface temperature of Lake Raduńskie Górne. Limnol. Rev 9 (2-3), 55-62.	Przyczynkowa praca przydatna przy analizie wpływu zmian klimatu na zasoby wodne Parku.
64.	Tylmann W., Zawadzka M., 2008, Nowe stanowiska laminowanych osadów jeziornych na Pojezierzu Kaszubskim. Przegląd Geologiczny, vol. 56, nr 5, 2008.	Przyczynek do zrozumienia genezy jezior na obszarze Parku.

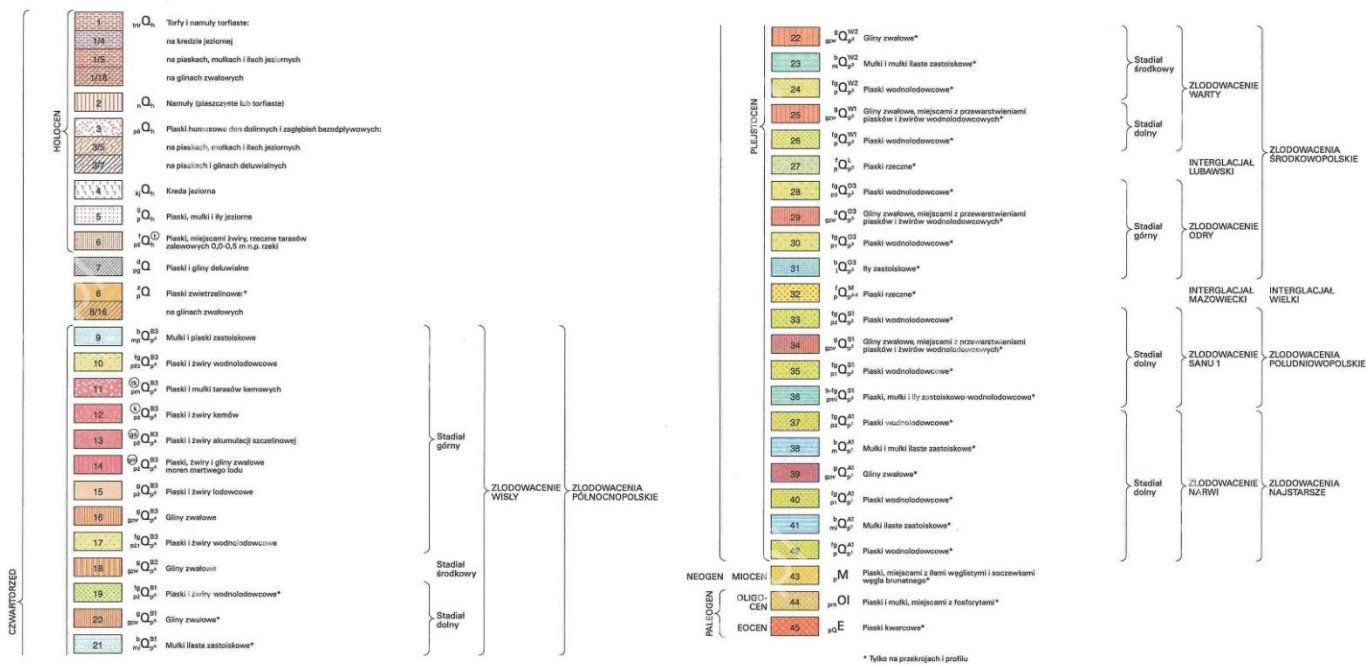
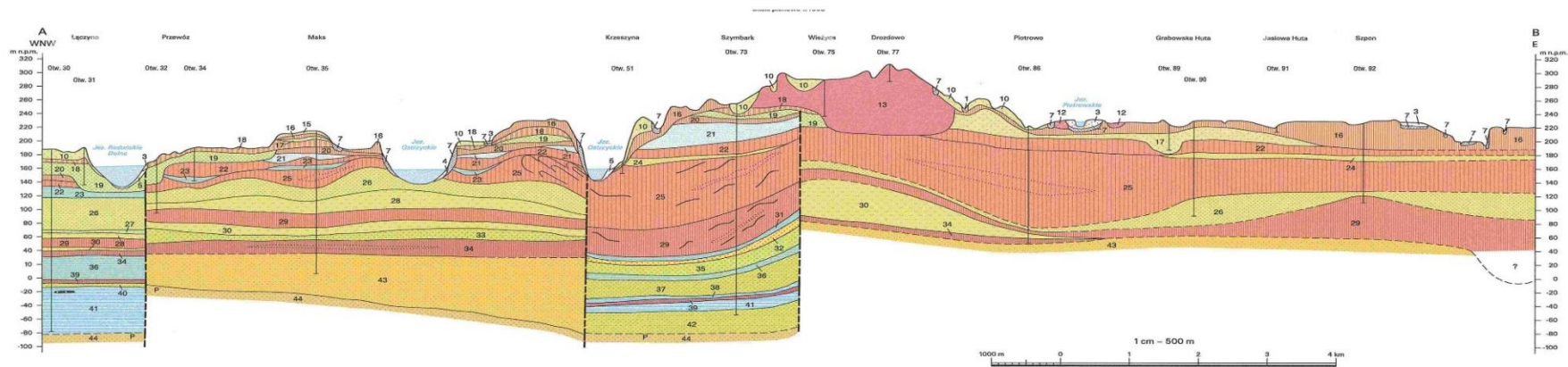
3. CHARAKTERYSTYKA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB

3.1. Budowa geologiczna

3.1.1. *Litostratygrafia i tektonika oraz utwory powierzchniowe*

Charakterystyka budowy geologicznej obszaru Kaszubskiego Parku Krajobrazowego została opracowana przede wszystkim na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50000, arkusze Kartuzy (25), Egiertowo (53), Sierakowice (24), Stężyca (52), Kościerzyna (88), Wielki Klincz (89) oraz opisów do nich, których autorami są: Prussak i Główniak (2002), Petelski i Moczulska (2006), Prussak (2004), Prussak, Jurys i Kaulbarsz (2015), Petelski i Majewska (2006 i 2007).

Obszar Kaszubskiego Parku Krajobrazowego położony jest w południowo-zachodniej części syneklizy perybałtyckiej stanowiącej część platformy wschodnioeuropejskiej (Petelski i Moczulska, 1996). Krystaliczne podłoże występuje na głębokości około 3000 m. Na podłożu krystalicznym występują osady dwóch kompleksów strukturalnych: staropaleozoicznego (utwory kambru, ordowiku i syluru) oraz permo-mezozoicznego (perm, trias, jura i kreda). Osady starsze (przedkenozoiczne) zostały nawiercone w Kamienicy Królewskiej. Otwór ten, o głębokości 350 m osiągnął strop morskich osadów kredy górnej na głębokości 279,5 m (126,9 m p.p.m.). Na głębokości 332,0–350,0 m stwierdzono piaski drobnoziarniste, glaukonitowe, o miąższości przekraczającej 18 m. Powyżej piasków zalegają margle o miąższości 62,5 m (Domagała, 1982; Prussak, 2004) (Ryc. 1 i 2).



Ryc. 1. Przekrój geologiczny przez obszar Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50000 Arkusz Egiertowo (53)) Szkic geomorfologiczny obszaru KPK (źródło: Opisy do szczegółowej mapy geologicznej Polski)

System		Stratygrafia		Podpiętro	Utworki (opis litologiczny)	Procesy geologiczne																						
System	Oddział	Piętro																										
C	P	I	e	z	w	a	r	t	o	c	e	n	z	e	r	d	H	o	l	o	c	e	n	Torfy i namuły torfiaste — $_{tnr}Q_h$	Akumulacja organiczna			
																								Namuły (piaszczyste lub torfiaste) — $_{np}Q_h$	Akumulacja mineralna			
																								Piaski humusowe den dolinnych i zagłębień bezodpływowych — $_{ph}Q_h$	Akumulacja mineralna i roślinna — próchnica, makroszczątki roślinne			
																								Kreda jeziorna — $_{kj}Q_h$	Akumulacja jeziorna			
																								Piaski, mułki i ropy jeziorne — $_{li}Q_h$	Akumulacja i erozja rzeczna			
																								Piaski, miejscami żwiry, rzeczne tarasów zalewowych 0,0–0,5 m n.p. rzeki — $_{pż}Q_h^{(1)}$				
																								Piaski i gliny deluwialne — $_{pg}^dQ$	Rozmywanie materiału na stokach i akumulacja w obniżeniach			
																								Piaski zwiertełkowe — $_{p}^zQ$				
																								Zlodowacenia północnopolskie	Zlodowacenie Wisły	Stadiał górny	Mułki i piaski zastoiskowe — $_{mp}^{b}Q_{p^4}^{B3}$	Akumulacja zastoiskowa
																											Piaski i żwiry wodnolodowcowe — $_{pż}^{fg}Q_{p^4}^{B3}$	Akumulacja i erozja wodnolodowcowa
Piaski i mułki tarasów kemowych — $_{pm}^{(b)}Q_{p^4}^{B3}$	Akumulacja przez wody roztopowe między wysoczyzną a martwymi lodami w rynnach subglacialnych																											
Piaski i żwiry kemów — $_{pż}^{(b)}Q_{p^4}^{B3}$	Akumulacja w przetainach przez wody roztopowe																											
Piaski i żwiry akumulacji szczelinowej — $_{pż}^{(gs)}Q_{p^4}^{B3}$	Akumulacja przez wody roztopowe i procesy glaciektoneczne w szczelinach lodowych																											
Piaski, żwiry i gliny zwałowe moren martwego lodu — $_{pż}^{(gm)}Q_{p^4}^{B3}$	Akumulacja lodowcowa po wytopieniu z płatów i brył martwego lodu																											
Piaski i żwiry lodowcowe — $_{pż}^gQ_{p^4}^{B3}$	Akumulacja lodowcowa osadów wytapiających z łądolodu stagnującego																											
Gliny zwałowe — $_{gzw}^gQ_{p^4}^{B3}$	Akumulacja i egzaracja lodowcowa																											
Piaski i żwiry wodnolodowcowe — $_{pż}^{fg}Q_{p^4}^{B3}$	Akumulacja przed czołem transgredującego łądolodu, erozja wód lodowcowych																											
Stadiał środkowy	Gliny zwałowe — $_{gzw}^gQ_{p^4}^{B2}$	Akumulacja i egzaracja lodowcowa																										
Stadiał dolny	Piaski i żwiry wodnolodowcowe — $_{pż}^{fg}Q_{p^4}^{B1}$	Akumulacja i erozja wodnolodowcowa																										
	Gliny zwałowe — $_{gzw}^gQ_{p^4}^{B1}$	Akumulacja i egzaracja lodowcowa																										
	Mułki ilaste zastoiskowe — $_{mi}^bQ_{p^4}^{B1}$	Akumulacja zastoiskowa																										
Zlodowacenia środkowopolskie	Zlodowacenie Warty	Stadiał środkowy	Gliny zwałowe — $_{gzw}^gQ_{p^3}^{W2}$	Akumulacja i egzaracja lodowcowa																								
			Mułki i mułki ilaste zastoiskowe — $_{m}^bQ_{p^3}^{W2}$	Akumulacja zastoiskowa																								
			Piaski wodnolodowcowe — $_{p}^{fg}Q_{p^3}^{W2}$	Akumulacja i erozja wodnolodowcowa																								
		Stadiał dolny	Gliny zwałowe, miejscami z przewarstwieniami piasków i żwirów wodnolodowcowych — $_{gzw}^gQ_{p^3}^{W1}$	Akumulacja i egzaracja lodowcowa, akumulacja i erozja wodnolodowcowa																								
			Piaski wodnolodowcowe — $_{p}^{fg}Q_{p^3}^{W1}$	Akumulacja i erozja wodnolodowcowa																								
Interglacja lubawski	Piaski rzeczne — $_{p}^fQ_{p^3}^L$	Akumulacja i erozja rzeczna																										

C z w a r t o r z e n	P l e j s t o c e n	Zlodowacenia środkowopolskie	Zlodowacenie Odry	Stadiał górny	Piaski wodnolodowcowe — $f_{p2}Q_{p3}^{O3}$	Akumulacja i erozja wodnolodowcowa
					Gliny zwałowe, miejscami z przewarstwieniami piasków i żwirów wodnolodowcowych — $g_{gzw}Q_{p3}^{O3}$	Akumulacja i egzaracja lodowcowa, akumulacja i erozja wodnolodowcowa
					Piaski wodnolodowcowe — $f_{p1}Q_{p3}^{O3}$	Akumulacja i erozja wodnolodowcowa
					Iły zastoiskowe — $b_iQ_{p3}^{O3}$	Akumulacja zastoiskowa
		Interglacjał wielki	Interglacjał mazowiecki		Piaski rzeczne — $f_pQ_{p2-3}^M$	Akumulacja i erozja rzeczna
		Zlodowacenia południowopolskie	Zlodowacenie Samu I	Stadiał dolny	Piaski wodnolodowcowe — $f_{p2}Q_{p2}^{S1}$	Akumulacja i erozja wodnolodowcowa
					Gliny zwałowe, miejscami z przewarstwieniami piasków i żwirów wodnolodowcowych — $g_{gzw}Q_{p2}^{S1}$	Akumulacja i egzaracja lodowcowa, akumulacja i erozja wodnolodowcowa
					Piaski wodnolodowcowe — $f_{p1}Q_{p2}^{S1}$	Akumulacja i erozja wodnolodowcowa
		Interglacjał augustowski			Piaski, mułki i ropy zastoiskowo-wodnolodowcowe — $b_{p-fg}Q_{p2}^{S1}$	Akumulacja zastoiskowa i wodnolodowcowa
		Zlodowacenia najstarsze	Zlodowacenie Narwi	Stadiał dolny	Piaski wodnolodowcowe — $f_{p2}Q_{p1}^{A1}$	Akumulacja i erozja wodnolodowcowa
Mułki i mułki ilaste zastoiskowe — $b_mQ_{p1}^{A1}$	Akumulacja zastoiskowa					
Gliny zwałowe — $g_{gzw}Q_{p1}^{A1}$	Akumulacja i egzaracja lodowcowa					
Piaski wodnolodowcowe — $f_{p1}Q_{p1}^{A1}$	Akumulacja i erozja wodnolodowcowa					
Mułki ilaste zastoiskowe — $b_{m1}Q_{p1}^{A1}$	Akumulacja zastoiskowa					
Piaski wodnolodowcowe — $f_{p1}Q_{p1}^{A1}$	Akumulacja i erozja wodnolodowcowa					
Neogen	Miocen		Piaski, miejscami z łąkami węglistymi i soczewkami węgla brunatnego — p_M	Akumulacja w zbiorniku śródlądowym		
P a l e o g e n	Oligocen		Piaski i mułki, miejscami z fosforytami — p_mOl	Akumulacja morska		
	Eocen		Piaski kwarcowe — p_QE	Akumulacja morska		

Ryc. 2. Tabela litologiczno-stratygraficzna dla obszaru KPK (wg Petelski i Majewska, 2006 i 2007)

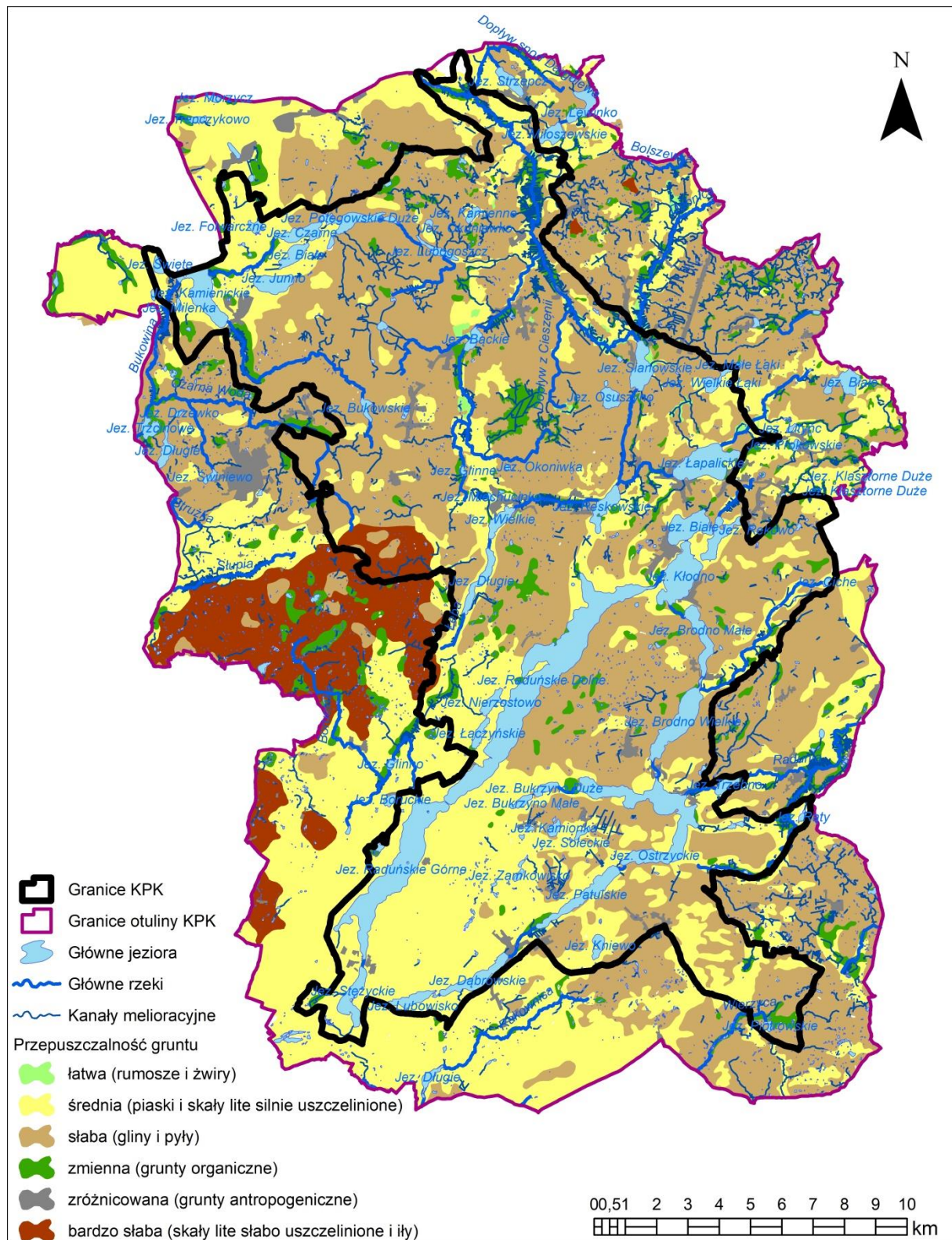
Utwory jurajskie występują także w okolicach Ostrzyc na głębokości od 779,0 do 805,5 metrów, a na nich zalegają utwory kredowe. Osady kredowe występują do głębokości 279,8 metrów a ich strop znajduje się na wysokości około 120 m p.p.m. Całkowita miąższość utworów kredy wynosi około 500 metrów. W spągu występuje seria mułowcowo-ilasta, wyżej piaskowce i piaski, górna seria zaś zbudowana jest z utworów węglanowo-krzemionkowych (Kreczko, 2000).

Paleogen i neogen reprezentowany jest przez piaski drobnoziarniste, pylaste, przewarstwione mułkami i łąkami. Warstwa utworów z eocenu, oligocenu i miocenu ma zróżnicowaną miąższość od kilkudziesięciu, do stu kilkudziesięciu metrów. Strop paleogenu i neogenu leży zwykle na wysokości około 40 m n.p.m. tylko w obniżeniach schodzi do 80-120 m p.p.m. (obniżenia: Raduńskie i Patulskie). Na utworach miocenu zalegają utwory czwartorzędowe, których miąższość wynosi 100-200 metrów. Maksymalną miąższość nawiercono w okolicach Szymbarku (310 m). Osady czwartorzędowe wykształcone są w postaci kilku poziomów glin zwałowych przewarstwionych utworami fluwioiglacialnymi. Miąższość glin zwałowych wynosi od 80-100 metrów na zachód od jezior od obniżenia Patulskiego (zespołu jezior Patulsko-Ostrzyckich) do ponad 200 metrów w południowej

części, w rejonie Wzgórz Szymbarskich. Na obszarze mapy reprezentowane są osady wszystkich zlodowaceń — od najstarszych (zlodowacenie Narwi) do północnopolskich (zlodowacenie Wisły). Do rzędnych 130-170 m n.p.m. zalegają utwory zlodowaceń południowopolskich i starszych. Piaski i mułki pochodzące ze zlodowaceń najstarszych (Narwi) wypełniają obniżenie w stropie paleogenu i neogenu (obniżenie Patulskie i Raduńskie). Na utworach tego wieku lub bezpośrednio na trzeciorzędzie, na rzędnych około 40 m. n.p.m. leżą osady zlodowaceń południowopolskich. Kompleks ten, o całkowitej miąższości przekraczającej niekiedy 100-120 metrów, zbudowany jest z co najmniej dwóch pokładów glin zwałowych i dwóch warstw piaszczystych. Wyżej zalegają osady zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich. Utwory zlodowaceń środkowopolskich są reprezentowane przez kompleks glin z rozdzielającymi je piaskami, występujący na rzędnych od około 110 do m n.p.m. do 140 m n.p.m. Utwory zlodowaceń północnopolskich występują na rzędnych powyżej 150-190 m n.p.m. w części. W obniżeniach terenu i w dolinach rzek występują holocenijskie piaski rzeczne, torfy i namuły.

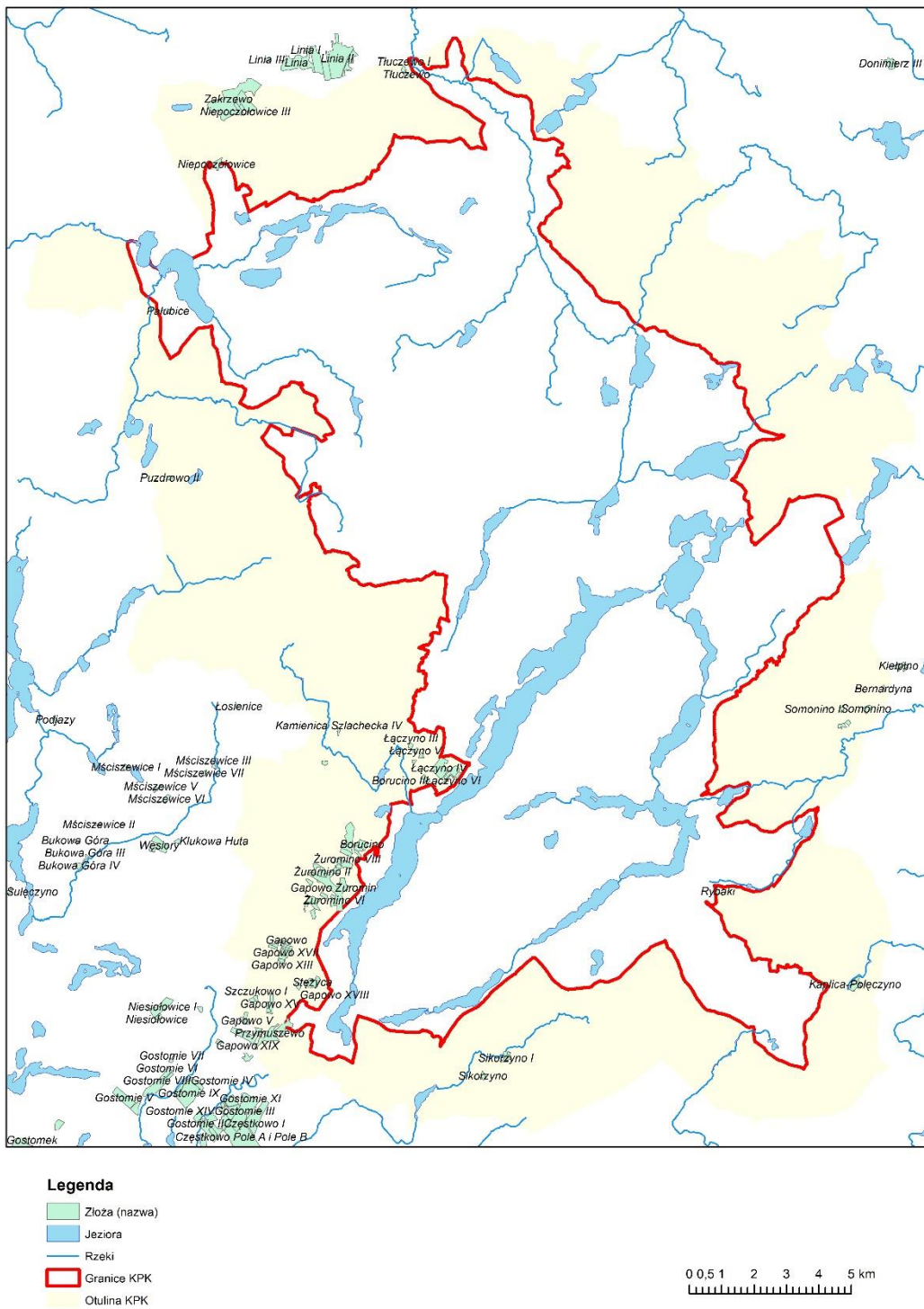
Utwory powierzchniowe charakteryzują się w większości słabą przepuszczalnością. Wynika to z pokrycia powierzchni różnego rodzaju utworami polodowcowymi, przede wszystkim glinami. Utwory o średniej przepuszczalności (piaski) zajmują znaczne powierzchnie w południowo-wschodniej i północno-wschodniej części Parku. Dużą przepuszczalnością charakteryzują się często doliny rynien polodowcowych wypełnionych utworami fluwioglacjalnymi (Mapa 2)

Na obszarze Parku nie są zlokalizowane złoża i legalne kopalnie surowców mineralnych. Złoża surowców mineralnych oraz tereny górnicze znajdują się tuż poza granicami Parku, w jego otulinie (Mapa. 3 i 4).

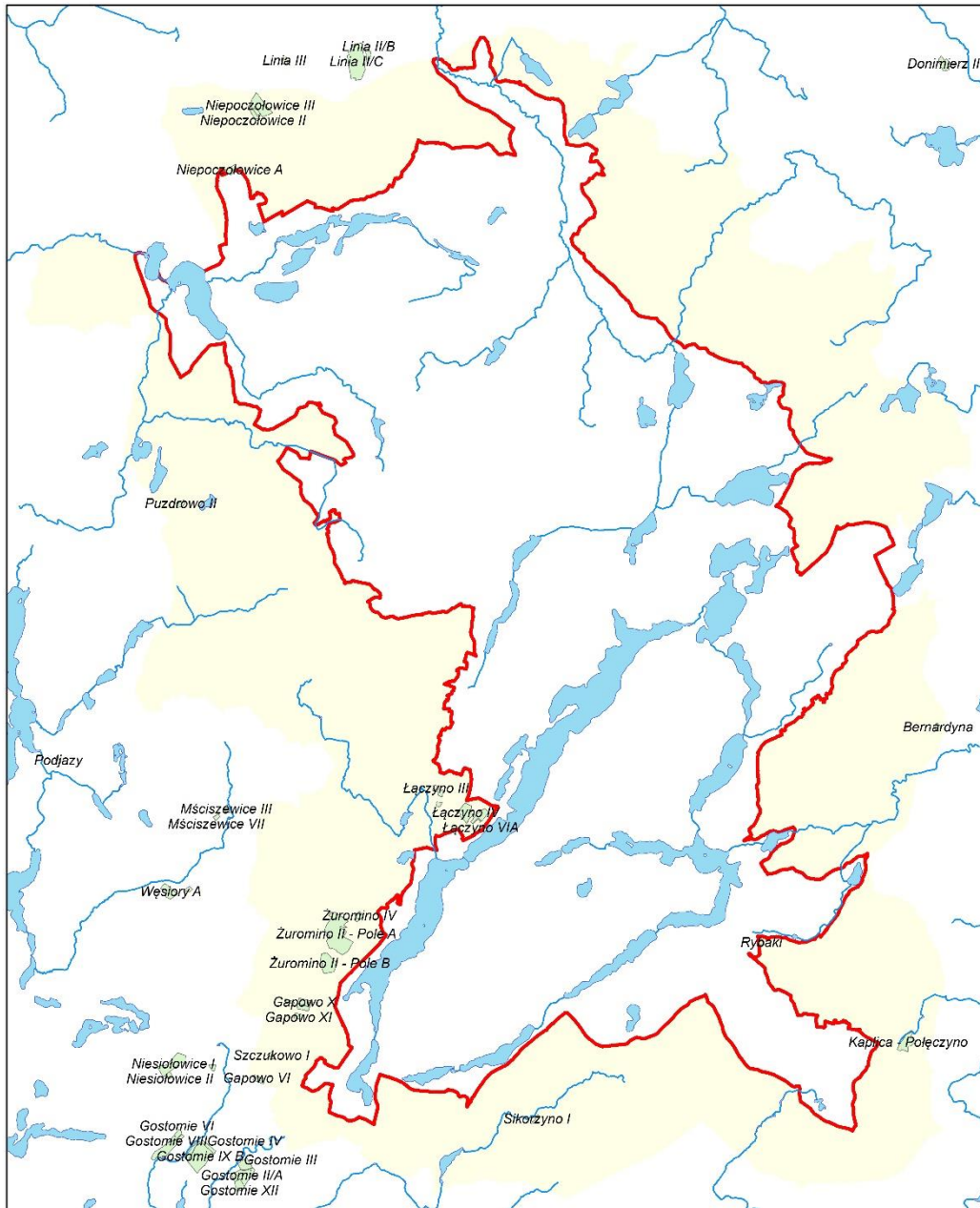


Map. 2. Przepuszczalność gruntów na obszarze Kaszubskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny (PIG-PIB)

3.1.2. Eksploatacja surowców mineralnych



Map. 3. Złóża surowców mineralnych w okolicach Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (baza MIDAS – PIG-PIB)



Map. 4. Tereny górnicze w okolicach Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (baza MIDAS – PIG-PIB)

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

Na analizowanym terenie Parku wpływ na przekształcenie zasobów geologicznych ma przede wszystkim działalność człowieka. Skupiona jest ona jednak na obszarze otuliny, nie stanowi zatem zagrożenia dla zasobów abiotycznych samego Parku.

3.2. Rzeźba terenu

3.2.1. Charakterystyka rzeźby terenu

Charakterystykę rzeźby terenu opracowano na podstawie *Opisów do szczegółowych map geologicznych* (PIG-1960-2010). Charakterystyka litologii i rzeźby terenu obszaru Kaszubskiego Parku Krajobrazowego została opracowana przede wszystkim na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50000, arkusze Kartuzy (25), Egiertowo (53), Sierakowice (24), Stężycza (52), Kościerzyna (88), Wielki Klincz (89) oraz opisów do nich, których autorami są: Prussak i Głowniak (2002), Petelski i Moczulska (2006), Prussak (2004), Prussak, Jurys i Kaulbarsz (2015), Petelski i Majewska (2006 i 2007).

Obszar Kaszubskiego Parku Krajobrazowego położony jest w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego. Jedynie południowo zachodnie fragmenty Parku zaliczane są do mezoregionu Bory Tucholskie (Solon i in., 2018) (Map. 5 i 6).

Rzeźba omawianego obszaru jest bardzo urozmaicona, a deniwelacje przekraczają miejscami kilkadziesiąt metrów. Różnica wysokości między najwyższym i najniższym punktem sięga 180 m (Map. 7).

Większą część powierzchni Parku zajmuje wysoczyzna morenowa falista, która wznosi się przeważnie powyżej 200 m n.p.m., a najwyższy punkt - Wieżyca przekracza 329 m n.p.m. Powierzchnia ta zbudowana jest z glin zwałowych. Na tej powierzchni znajdują się liczne wyniesienia i zagłębienia wypełnione przez oczka polodowcowe. Wysokość wyniesień z reguły nie przekracza 15 m.

Na powierzchni wysoczyzny polodowcowej występują nagromadzenia piasków i żwirów wodnolodowcowych w postaci pokryw i wzgórz.

Północno-wschodnia część Parku pokryta jest utworami wysoczyzny morenowej płaskiej, która osiąga wysokość od 175 m n.p.m. na północ od rynny jezior potęgowskich do ok. 220 m n.p.m. na południe.

Teren rozcięty jest przez głębokie, krzyżujące się rynny subglacialne (radialne i marginalne) (Map. 8, Ryc. 3).

Główne rynny radialne mają przebieg północny wzdłuż osi północny wschód - południowy zachód:

- rynna Jeziora Długiego (szerokość dna około 250 m, wcięcie w wysoczyznę polodowcową na ok. 40 m),
- rynna Jezior Raduńskich (długość ponad 10 km szerokość dna 500-1100 wcięcie 40-60 m,
- rynna jeziora Wielkie Brodno; jej północne przedłużenie wypełnione przez torfy namuły (szerokość 200-500 m, wcięcie 40-60 m),
- rynna jezior Dąbrowskiego i Patulskiego (szerokość 250-500 m, wcięcie 40-60 m), przechodząca i rozszerzająca się w kierunku północno-wschodnim w rynnę Somonina wykorzystywaną przez rzekę Radunia (szerokość do 1500 m),
- rynna rzeki Łeba (wypełnione wodnolodowcowymi osadami rynnowymi) (fot. 2).

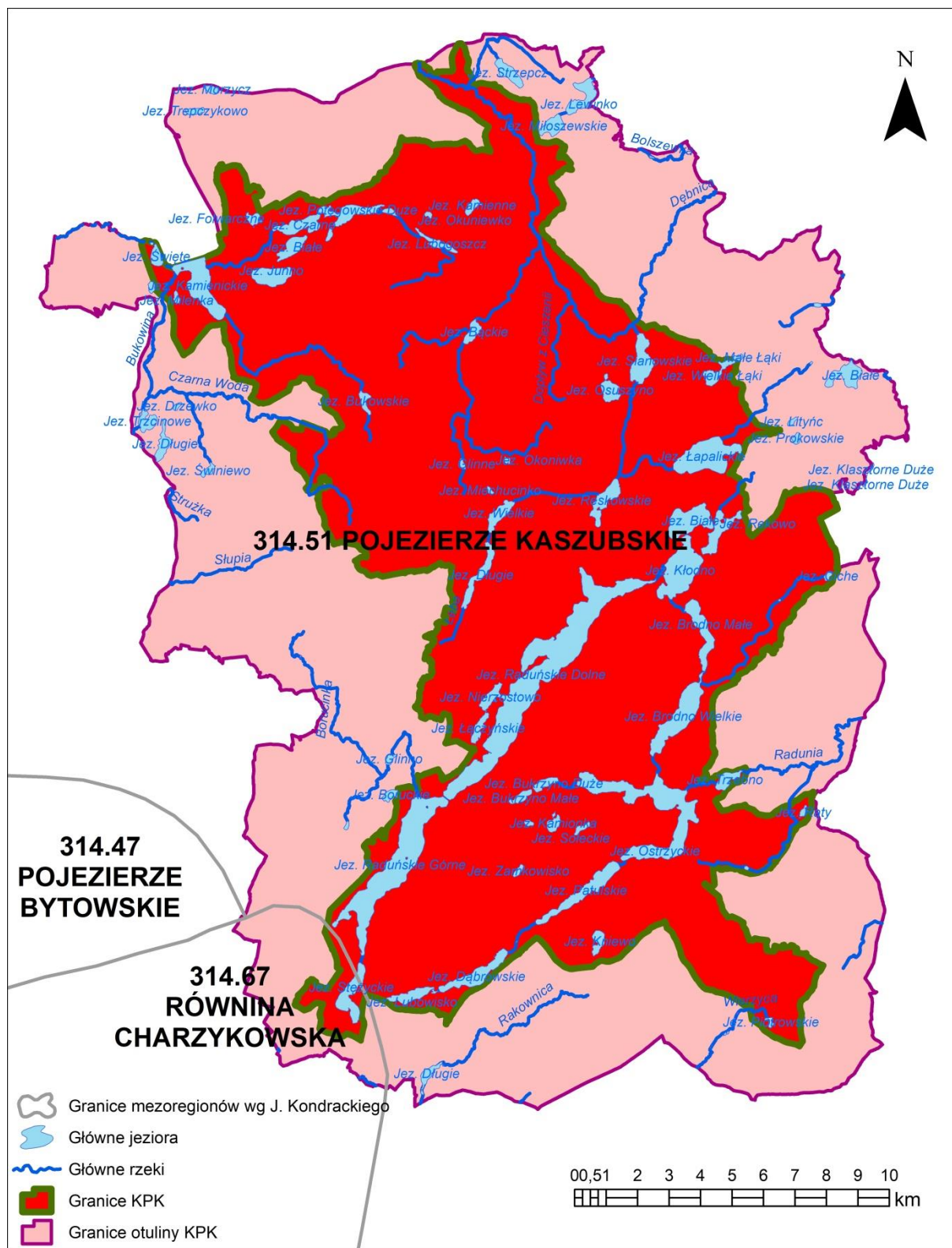
Rynny marginalne mają przebieg północny zachód - południowy wschód i łączą poszczególne rynny radialne:

- rynna jeziora Małe Brodno, która łączy rynnę Jezior Raduńskich z rynną jeziora Wielkie Brodno (długość ok. 4 km, szerokość 250-500 m, wcięcie 40-60 m w otaczającą wysoczyznę polodowcową),
- rynna Jeziora Ostrzyckiego, łącząca rynnę jeziora Wielkie Brodno z rynną jezior Dąbrowskiego i Patulskiego (długość 5 km i szerokość 500-600 m, wcięcie 60-70 m).

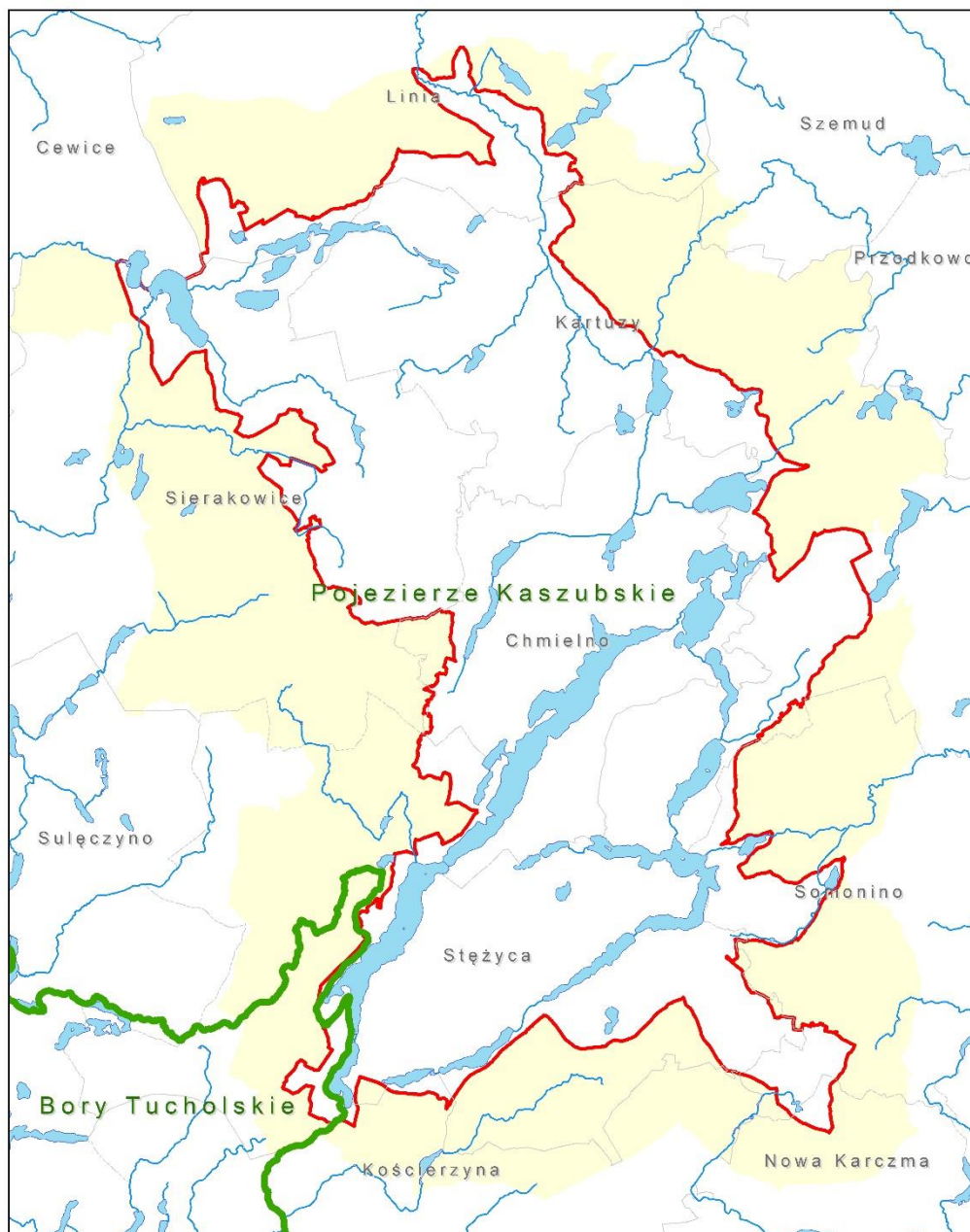
Rynny polodowcowe mają przeważnie wyraźne i strome krawędzie porozcinane wąwozami. W tej strefie zaznaczają się czynne procesy osuwiskowe. Wzdłuż krawędzi rynien spotyka się wąskie tarasy kemowe, często zniszczone przez procesy denudacyjne oraz niewielkie równiny sandrowe.

Odmiennie wykształcona jest rynna Jeziora Kamienickiego (wcięta na głębokość 80 m). Na jej brzegach pojawiają się tarasy kemowe, a dna wypełniają torfy.







Odrębnym typem rynien subglacialnych, o równoleżnikowym przebiegu, jest system rynien jezior potęgowskich (wcięcie do 100 m) wykształcony na pograniczu wysoczyzny morenowej i sandrów Pradoliny Pomorskiej.

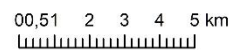


Map. 5. Położenie Parku na tle podziału fizyczno-geograficznego (Kondracki J, 2000)

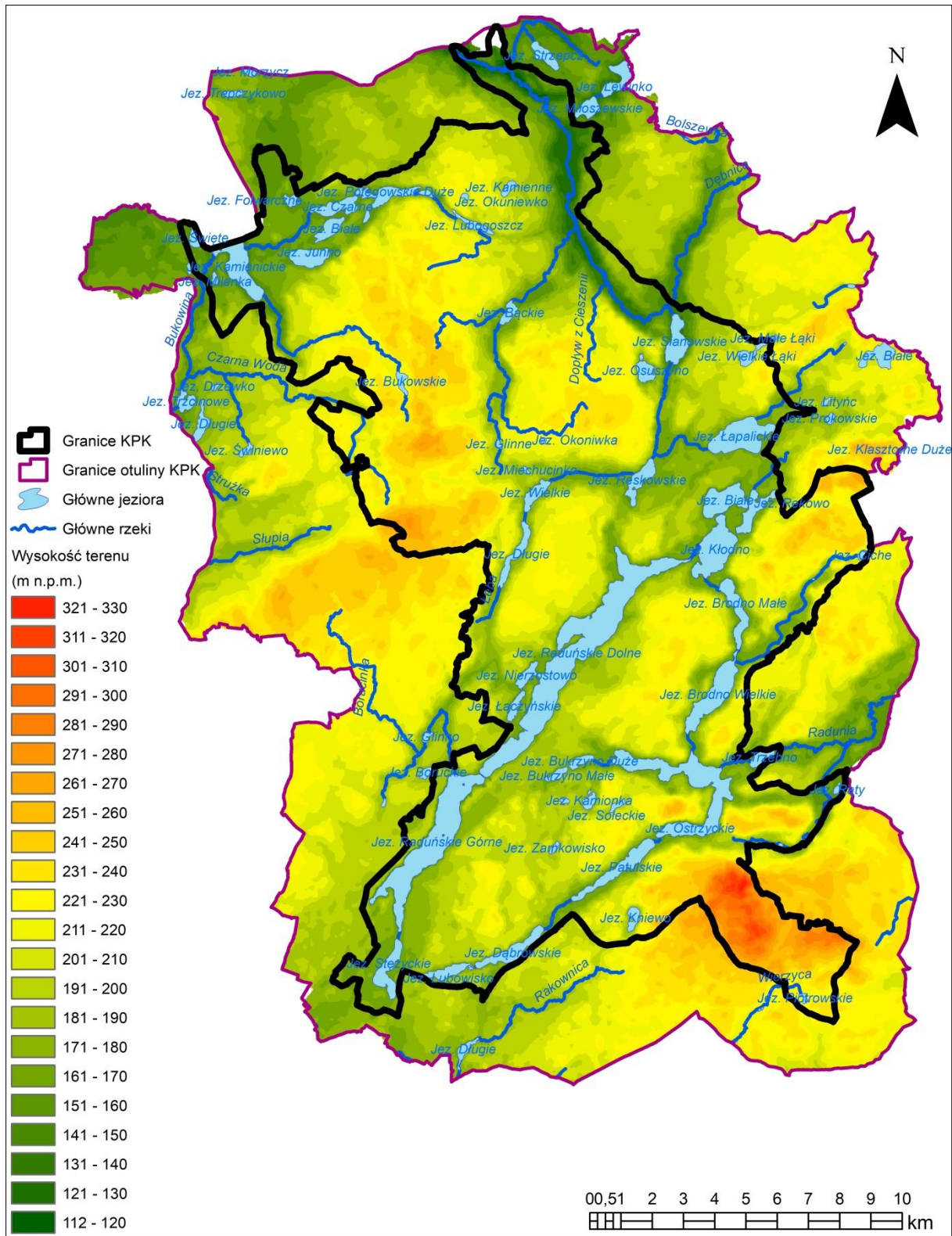


Legenda

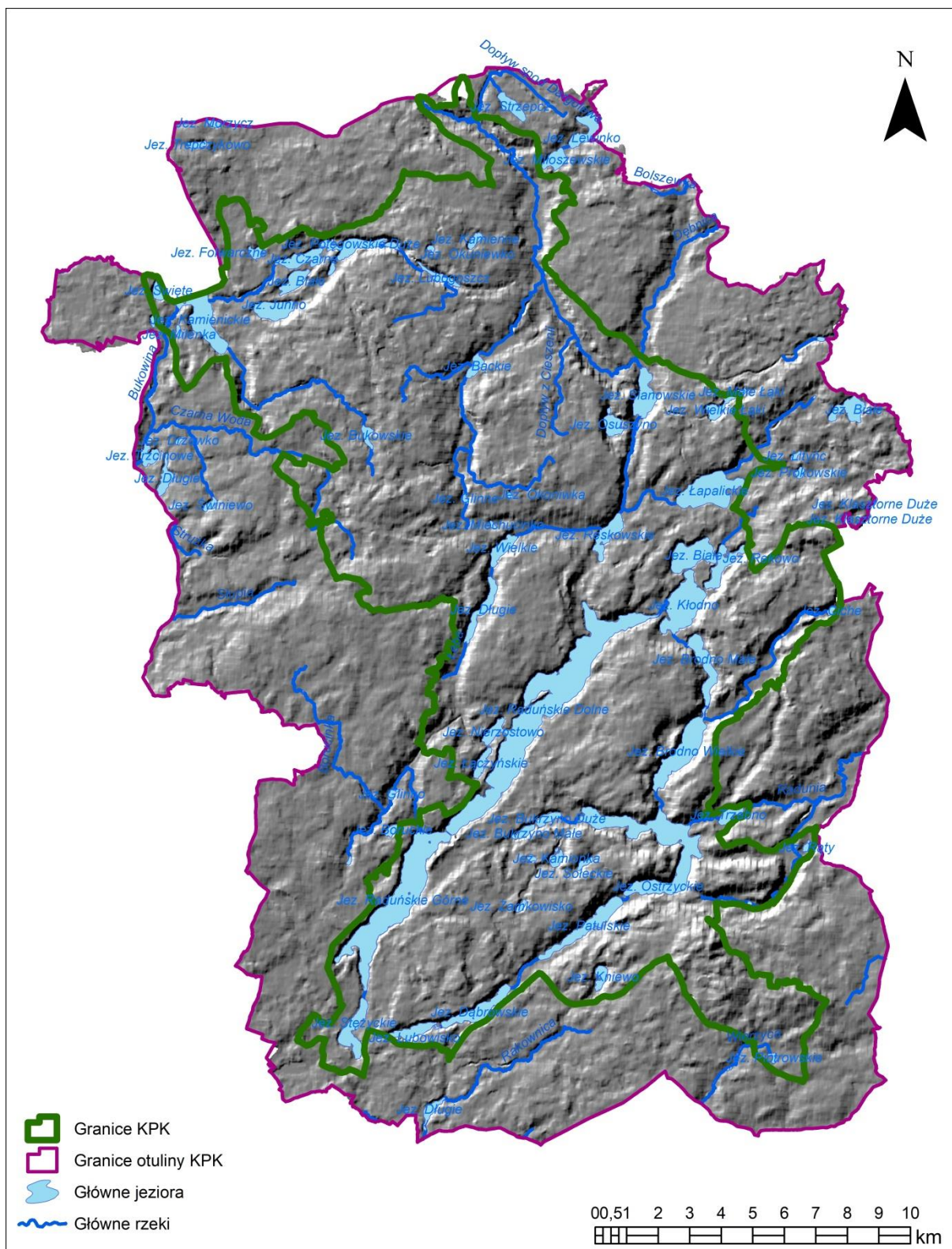
- | | |
|---|---|
|  Mezoregiony |  Gminy |
|  Jeziora |  Granica KPK |
|  Rzeki |  Otulina KPK |



Map. 6. Położenie Parku na tle zmodyfikowanego podziału fizyczno-geograficznego Polski (Solon i in. 2018) i podziału administracyjnego Polski



Map. 7. Mapa hipsometryczna obszaru Kaszubskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny (EU-DEM)



Map. 8. Cieniowana mapa rzeźby terenu Kaszubskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny (EU-DEM)



Fot. 2. Dolina Łeby w okolicach Zielonego Dworku (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)



Fot. 3. Pagórkowata rzeźba terenu w okolicach w południowo-wschodniej części KPK, w okolicach Piotrowa (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)



Fot. 4. Rzeźba terenu w okolicach Paczewa w zachodniej części KPK (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)



Fot. 5. Rzeźba terenu w okolicach Szymbarku (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)

Współczesna budowa geologiczna powierzchni Kaszubskiego Parku Krajobrazowego została ukształtowana w czasie stadiału górnego zlodowacenia Wisły. W tym czasie lądolód pokrywał cały omawiany teren. Jako pierwszy na omawianym obszarze tworzył się system szczelin radialnych, w których to w czasie recesji lądolodu powstały systemy rynien polodowcowych. Przebieg największych rynien (Jezior Raduńskich oraz jezior Dąbrowskiego i Patulskiego) nawiązują do stref dyslokacji w stropie osadów podczwartorzędowych. W kolejnym etapie utworzył się system szczelin marginalnych, w których powstały rynny polodowcowe marginalne.

Obniżeniami rynien odpływały wody fluwioglacjalne tworząc pola sandrowe na przedpolu i poziomy sandrowe wzdłuż rynien.

W szczelinach po martwym lodzie akumulowane były piaski i gliny, które po wytopieniu się martwych lodów utworzyły formy szczelinowe. Między krawędziami rynien a martwymi lodami akumulowane zaś były piaski i mułki tarasów kemowych.

W wytopiskach w szerokich dnach rynien utworzyły się lokalne zastoiska, w których osadziły się mułki i piaski.

W wyniku wytapiania się brył martwego lodu powstała pagórkowata wysoczyzna polodowcowa, składająca się z licznych pagórków zbudowanych z piasków i żwirów lodowcowych oraz zagłębień bezodpływowych, w większości których znajdują się oczka polodowcowe (fot. 3-5).

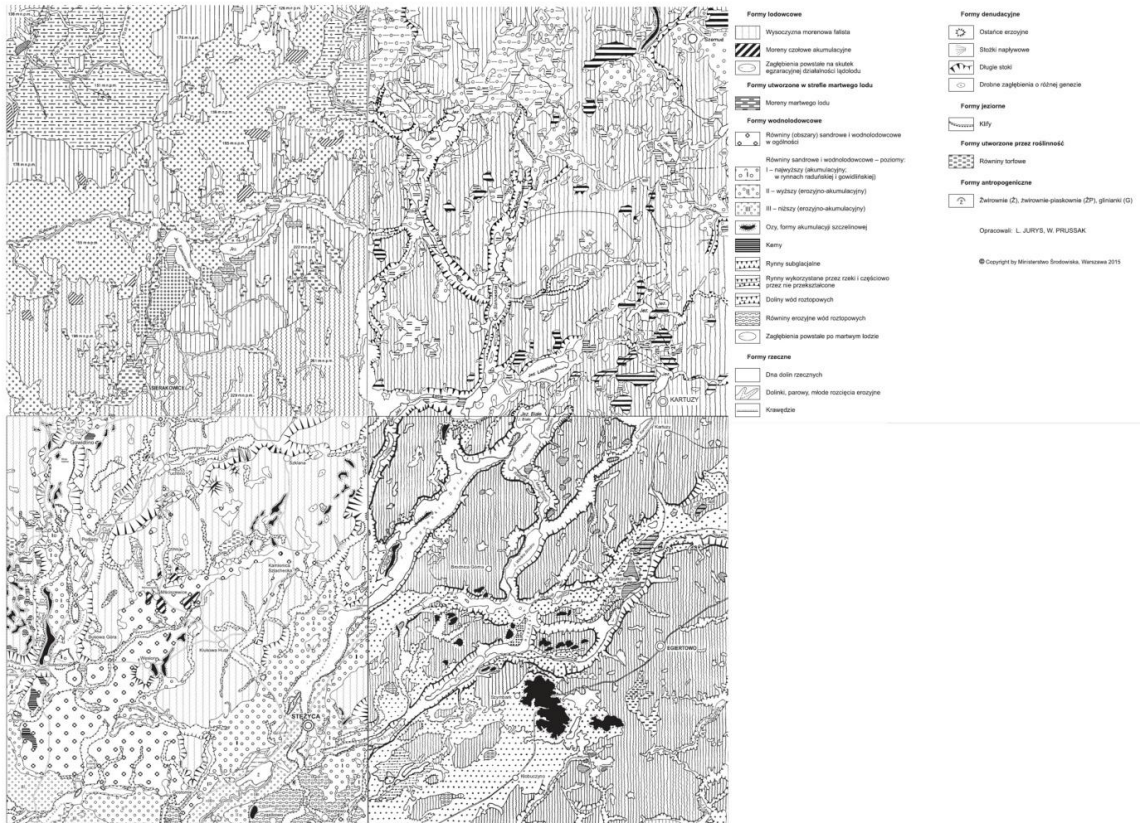
W holocenie rozwój procesów stokowych doprowadził do powstania licznych rozcięć erozyjnych krawędzi rynien oraz powstania pokryw deluwialnych.

Po zaniku wieloletniej zmarzliny, w obniżeniach rynien polodowcowych i misach jeziornych utworzyła się kreda jeziorna. Postępował proces zarastania mis jeziornych przez torfy. W dnach obniżeń wytopiskowych i dolinach tworzyły się pokrywy namułów.

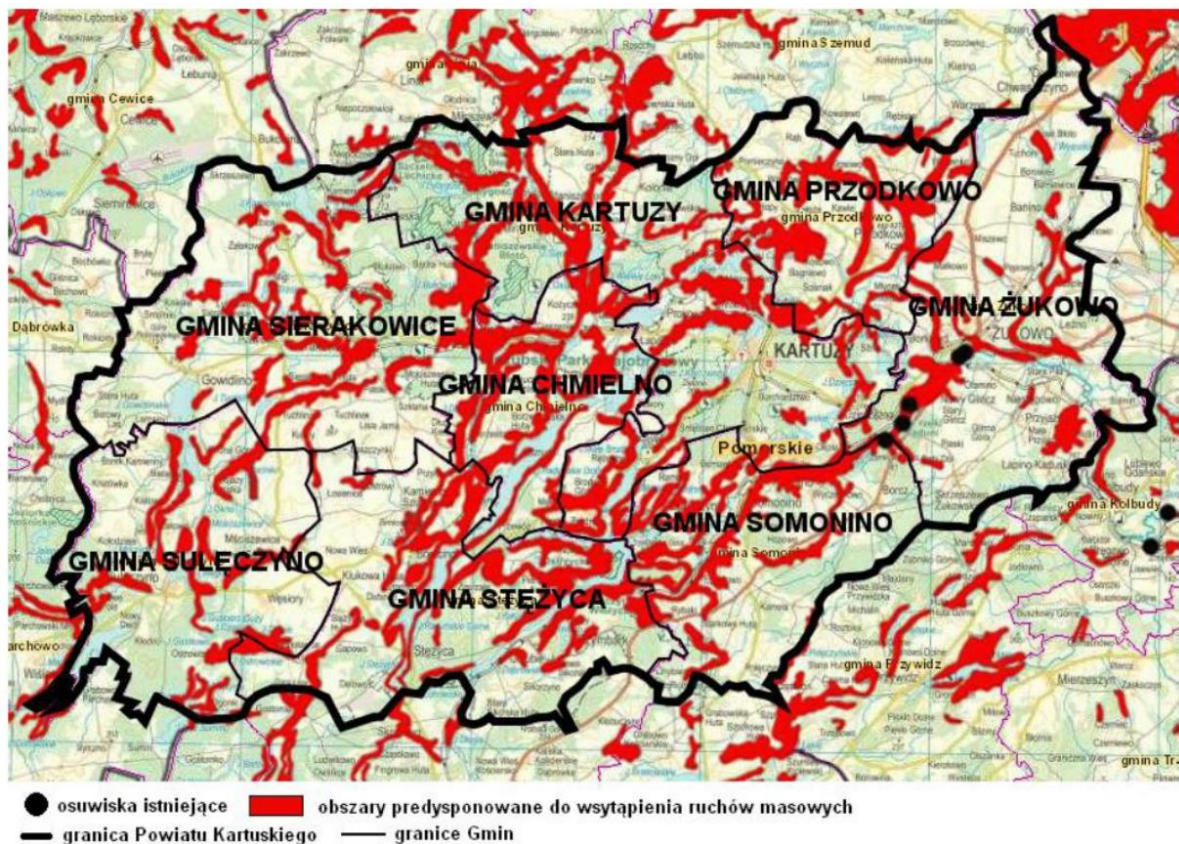
Zgodnie z Bazą danych Systemu Osłony PrzeciwOsuwiskowej (SOPO) administrowanej przez PIG-PIB na obszarze Parku nie wskazano istniejących osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi. Obszary takie wskazano jednak w Programie Ochrony Środowiska powiatu kartuskiego (ryc. 4). Związane jest to w dużej mierze z dużymi spadkami terenu na krawędzi rynien polodowcowych, gdzie mogą przekraczać 15° (Mapa 9).

IUNG w Puławach dla potrzeb rolnictwa wyróżnia różne typy rzeźby terenu, z których 4 możemy wyodrębnić na obszarze KPK:

- płaskorówninna: spadki do 20% (11°), obszary łatwe do uprawy mechanicznej i nie zagrożone erozją,
- niskofalista i niskopagórkowata: spadki do 40% (22°), obszary stwarzają niewielkie utrudnienia do przeprowadzenia orek i pracy kombajnów, zagrożone słabą erozją wodną,
- falista i falistopagórkowata: spadki do 60% (31°), średnio korzystne dla rolnictwa. W ich obrębie występuje graniczne nachylenie dla poprzecznostokowej pracy kombajnów i wiązałek, utrudnienia w pracy siewników, zagrożenie erozją umiarkowaną,
- wysokofalista i wysokopagórkowata: spadki do 100% (45°), utrudnienia w pracy ciągników i nośników narzędzi, występuje erozja intensywna, tereny mało korzystne dla rolnictwa



Ryc. 3. Szkic geomorfologiczny obszaru KPK (źródło: Opisy do szczegółowej mapy geologicznej Polski)



Ryc. 4. Lokalizacja osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych (Program Ochrony Środowiska Powiatu kartuskiego)



Tab. 2 Klasy podatności utworów powierzchniowych na erozję wodną

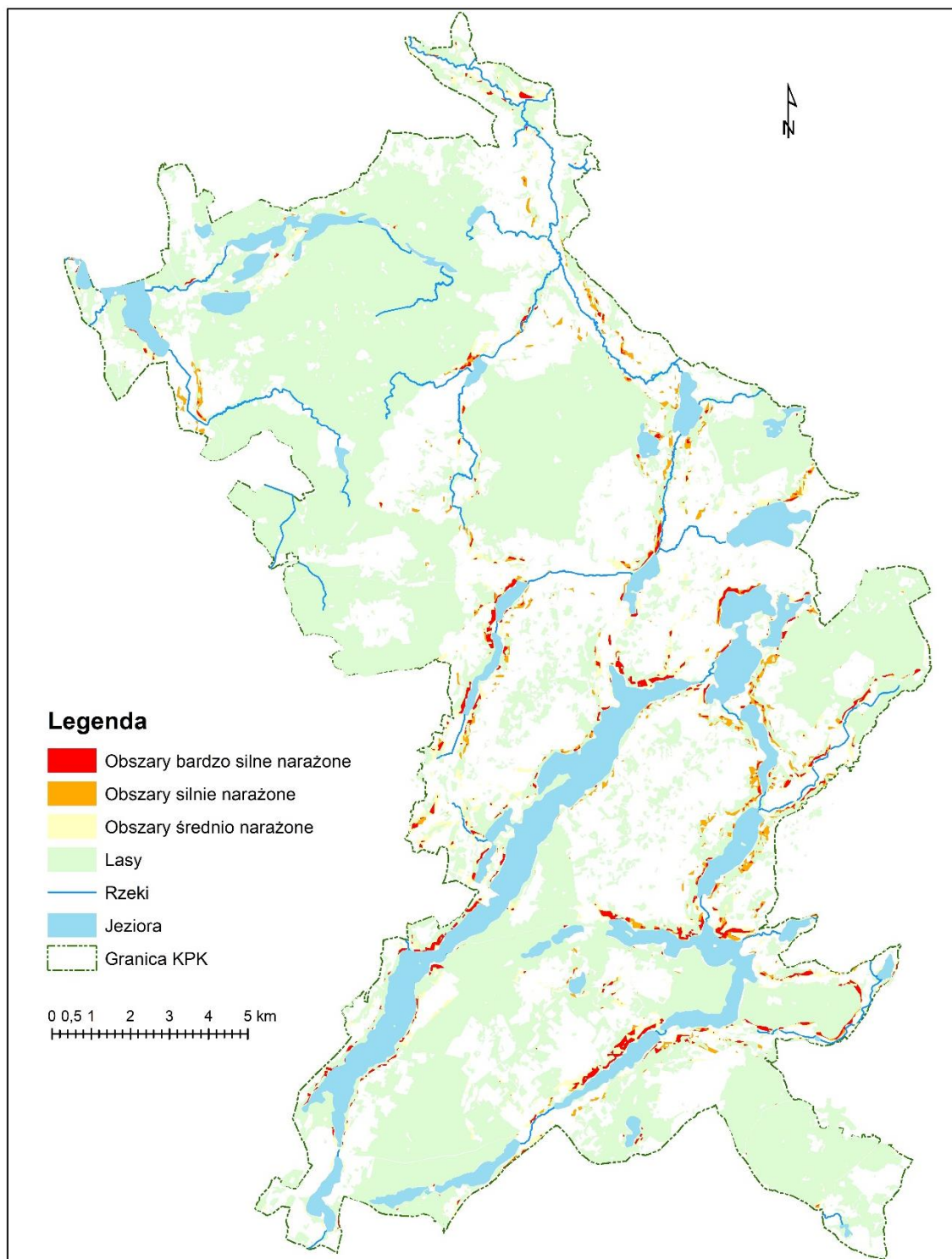
Klasa podatności na erozję	Klasa spadku Spadek terenu [°]				
	1 (0 – 3)	2 (3 – 6)	3 (6 – 10)	4 (10 - 15)	5 (> 15)
10 (Bardzo silna np. lessy) – brak w KPK!	11	12	13	14	15
20 (Silna np. gleby piaszczyste)	21	22	23	24	25
30 (Średnia np. żwiry, piaski gliniaste)	31	32	33	34	35
40 (Słaba np. gliny lekkie)	41	42	43	44	45
50 (Bardzo słaba np. ility, lite skały, torfy)	51	52	53	54	55
Erozja w zakresie wąskim (bardzo silnie narażone): 24, 25, 34, 35, 45, 55					
Erozja w zakresie średnim (bardzo silnie i silnie narażone): 24, 25, 34, 35, 44, 45, 54, 55					
Erozja w zakresie szerokim (bardzo silnie, silnie i średnio narażone): 23, 24, 25, 33, 34, 35, 44, 45, 54, 55					

Na mapie 10 zaznaczono wyniki analizy: obszary bardzo silnie i silnie i średnio zagrożone erozją

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

Na obszarze Parku przekształcenia powierzchni ziemi mają miejsce podczas zabiegów agrotechnicznych związanych z uprawą ziemi. Zmiany i przekształcenia nastąpiły także podczas budowy dróg, a także budowy sieci infrastrukturalnych i systemów melioracyjnych.

Niepokojącym zjawiskiem jest wyrównywanie gruntu, nadsypywanie gruntów organicznych i mineralno-organicznych materiałem obcym, pod zabudowę lotniskową, szczególnie w otoczeniu jezior.



Map. 10. Zagrożenie erozją wodną na obszarze KPK

3.3. Gleby

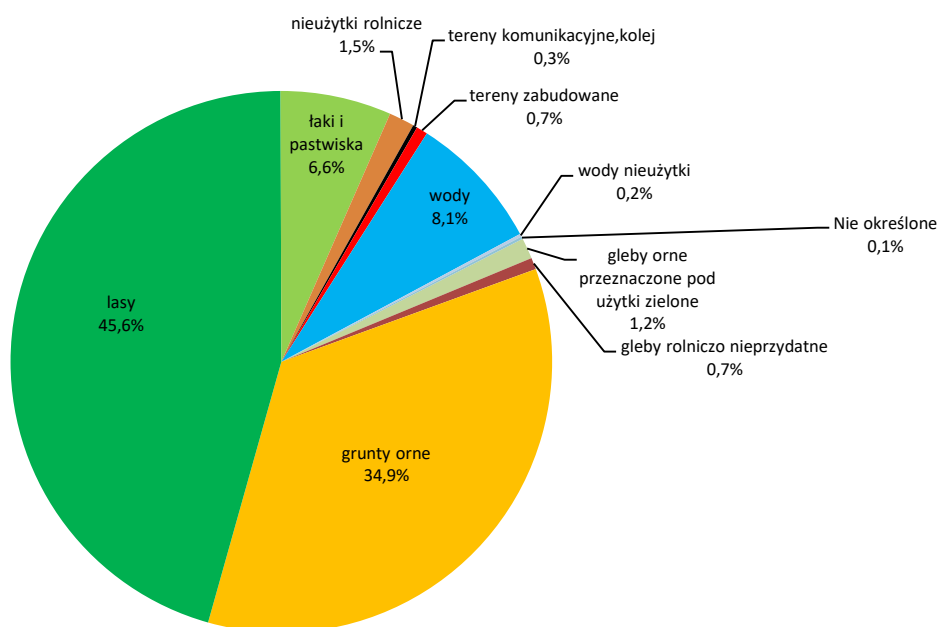
3.3.1. Charakterystyka gleb

Obszar Kaszubskiego Parku Krajobrazowego w przeważającej części pokryty jest glebami powstałymi z utworów polodowcowych (plejstoceniowych) – glin i piasków zwałowych oraz piasków akumulacji wodno-lodowcowej.

Gleby użytkowane rolniczo. Według *Numerycznej mapy gleb*, grunty wykorzystywane rolniczo na obszarze Parku zajmują powierzchnię ok. 181 km², co stanowi ok. 43% jego powierzchni. Nieużytki rolnicze i gleby rolniczo nieprzydatne mają powierzchnię ponad 9 km² (2,2%) (tab. 3, ryc. 5). W kategorii gleb wykorzystywanych rolniczo większość zajmują grunty orne, bo ponad 147,5 km² (prawie 35% powierzchni KPK), łąki i pastwiska zaś – 28 km² (6,6%).

Tab. 3 Użytkowanie terenu na obszarze Parku (na podstawie Numerycznej mapy glebowo-rolniczej)

Formy użytkowania terenu	Powierzchnia	
	[km ²]	[%]
gleby orne przeznaczone pod użytki zielone	5,3	1,2
gleby rolniczo nieprzydatne	2,9	0,7
grunty orne	147,5	34,9
lasy	192,5	45,6
łąki i pastwiska	28,0	6,6
nieużytki rolnicze	6,4	1,5
tereny komunikacyjne, kolej	1,1	0,3
tereny zabudowane	2,8	0,7
wody	34,4	8,1
wody nieużytki	0,7	0,2
nie określone	0,6	0,1
Suma	422,3	100



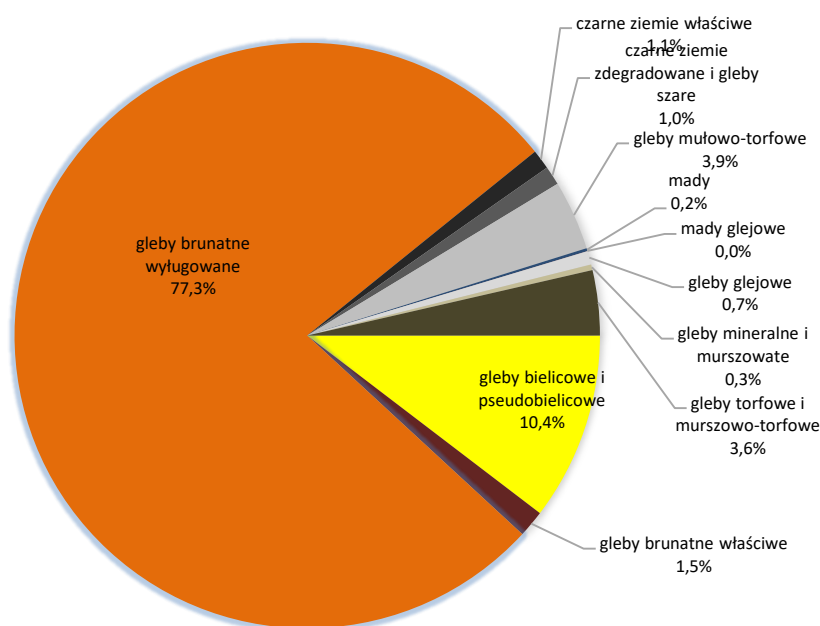
Ryc. 5. Użytkowanie terenu na obszarze Parku (opracowanie własne na podstawie numerycznej Mapy glebowo-rolniczej)

Wykształciły się tu w większości średniej jakości gleby brunatne (głównie wylugowane i kwaśne) oraz bielice i pseudobielice, których niezbyt wysoka urodzajność uzależniona jest od rodzaju skały macierzystej oraz stopnia zakwaszenia. Są to najczęściej gleby kwaśne i bardzo kwaśne, wymagające

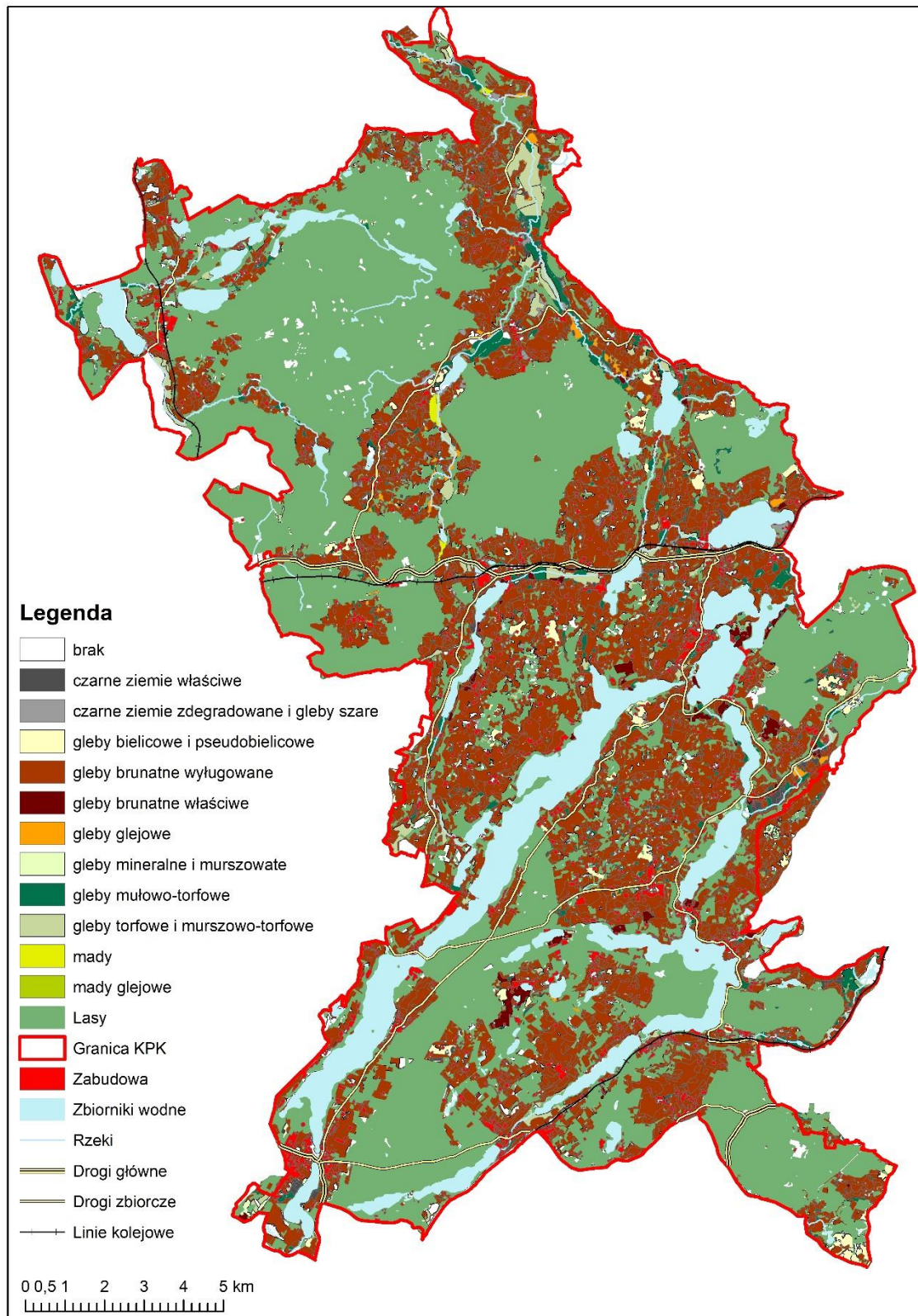
regularnego wapnowania. Największą powierzchnię zajmują gleby brunatne wyługowane (ponad 77% powierzchni gleb nieleśnych) (tab. 4, ryc. 6, map. 11) Znacznie mniejszy jest udział gleb biellicowych i pseudobiellicowych (10,4%), mułowo-torfowych (3,9%) oraz torfowych i murszowo-torfowych (3,6%). Udział innych typów gleb jest znacznie mniejszy.

Tab. 4 Gleby nieleśne w podziale na typy na obszarze Parku (na podstawie Numerycznej mapy glebowo-rolniczej)

Typy gleb	Powierzchnia	
	[%]	[%]
gleby biellicowe i pseudobiellicowe	5,51	10,38
gleby brunatne właściwe	0,79	1,49
gleby brunatne wyługowane	41,08	77,33
czarne ziemie właściwe	0,58	1,08
czarne ziemie zdegradowane i gleby szare	0,56	1,05
gleby mułowo-torfowe	2,05	3,85
mady	0,09	0,16
mady glejowe	0,01	0,01
gleby glejowe	0,40	0,75
gleby mineralne i murszowate	0,17	0,31
gleby torfowe i murszowo-torfowe	1,91	3,59
nie określone (np. gleby leśnie)	46,87	-
Suma końcowa	100	100,00



Ryc. 6. Typy gleb nieleśnych na obszarze KPK (opracowanie własne na podstawie numerycznej Mapy glebowo-rolniczej)



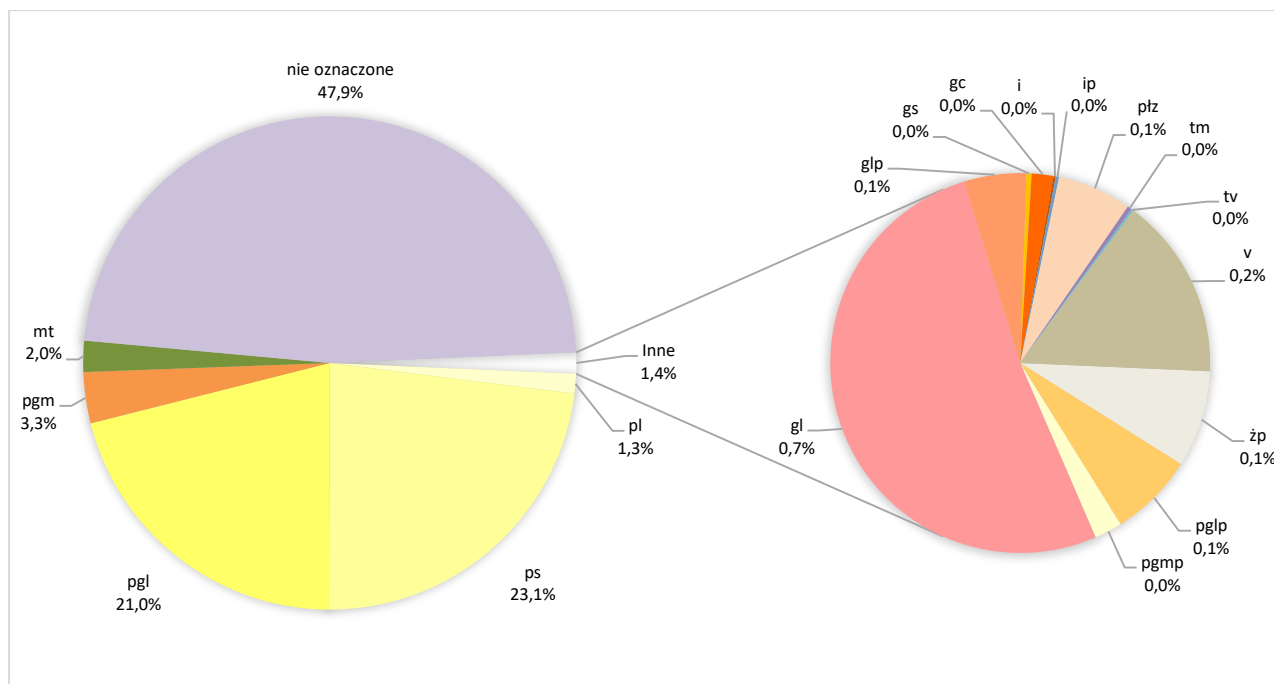
Map. 11. Typy gleb nieleśnych na obszarze KPK (na podstawie Numerycznej mapy glebowo-rolniczej)

Gleby wytworzyły się najczęściej w utworach piaszczystych (tab. 5, ryc. 7). Wśród gatunków gleb pierwszą warstwę tworzą zazwyczaj piaski średnie (ps), które zajmują ok. 23% powierzchni gleb nieleśnych) i piaski gliniaste lekkie (pgl) – 21%. Znacznie mniejszą powierzchnię zajmują piaski

gliniaste mocne (pgm) – 3,4%. Gleby mułowo-torfowe stanowią nieco ponad 2% powierzchni gleb nieleśnych w Parku.

Tab. 5. Rodzaje gleb nieleśnych (tylko wierzchnia warstwa) w podziale na obszarze Parku (na podstawie Numerycznej mapy glebowo-rolniczej)

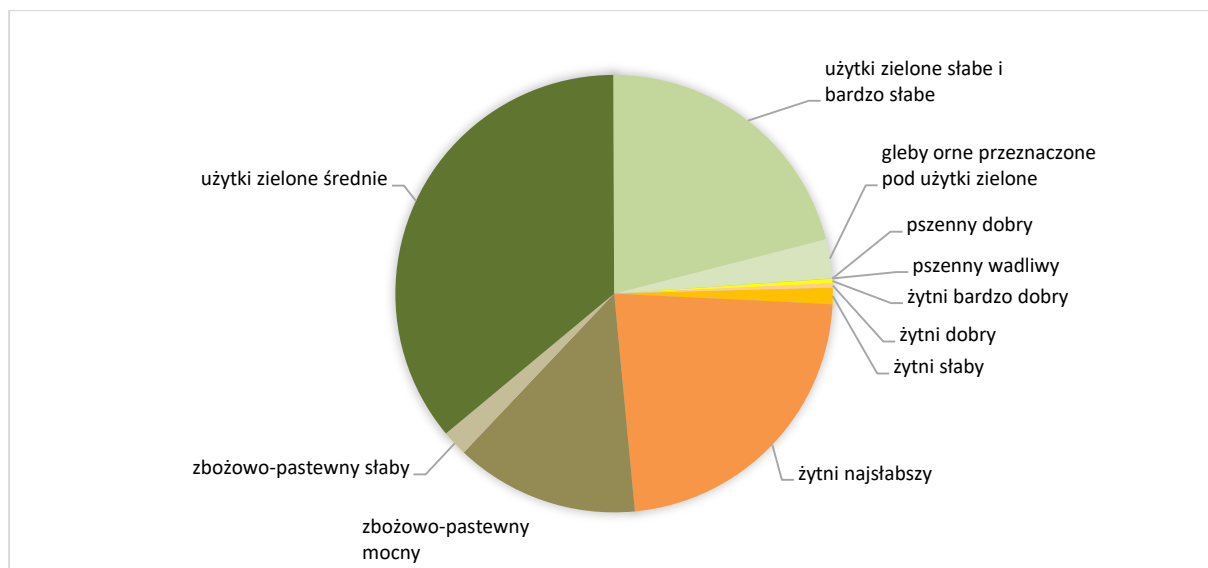
Rodzaj gleby	Powierzchnia	
	[ha]	[%]
żp	48,38	0,11
pl	542,07	1,28
ps	9745,45	23,08
pgl	8870,11	21,01
pglp	42,30	0,10
pgm	1414,43	3,35
pgmp	13,86	0,03
gl	303,63	0,72
glp	31,12	0,07
gs	2,64	0,01
gc	10,84	0,03
i	1,12	0,00
ip	1,64	0,00
ptz	37,04	0,09
mt	860,84	2,04
tm	2,22	0,01
tv	1,05	0,00
v	91,27	0,22
nie oznaczone	19507,69	47,85
Suma	20513,72	100,00



Ryc. 7. Rodzaje gleb (tylko wierzchnia warstwa) na obszarze KPK (opracowanie własne na podstawie numerycznej Mapy glebowo-rolniczej)

Tab. 6. Powierzchnia gleb w podziale na kompleksy przydatności rolniczej na obszarze Parku

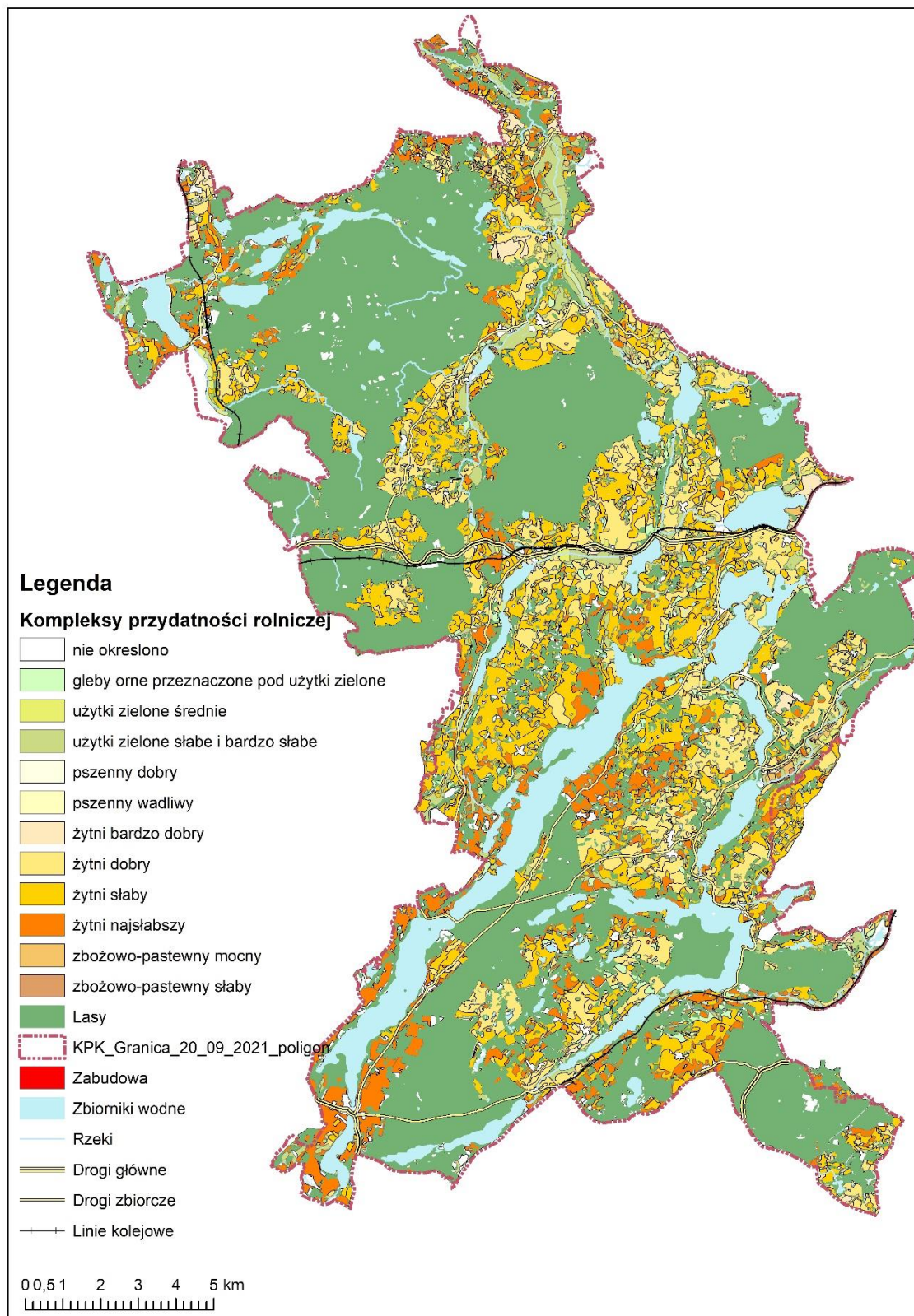
Kompleks przydatności rolniczej gleb	Powierzchnia	
	[%]	[%]
pszenny dobry	0,00	0,00
pszenny wadliwy	0,01	0,01
żytni bardzo dobry	0,15	0,34
żytni dobry	0,13	0,31
żytni słaby	0,52	1,21
żytni najstarszy	9,72	22,71
zbożowo-pastewny mocny	5,81	13,58
zbożowo-pastewny słaby	0,81	1,90
użytki zielone średnie	15,40	35,99
użytki zielone słabe i bardzo słabe	9,00	21,04
gleby orne przeznaczone pod użytki zielone	1,24	2,90
nie określony	57,21	-
Suma	100,00	100,00



Ryc. 8. Kompleksy przydatności rolniczej gleb na obszarze KPK (opracowanie własne na podstawie numerycznej Mapy glebowo-rolniczej)

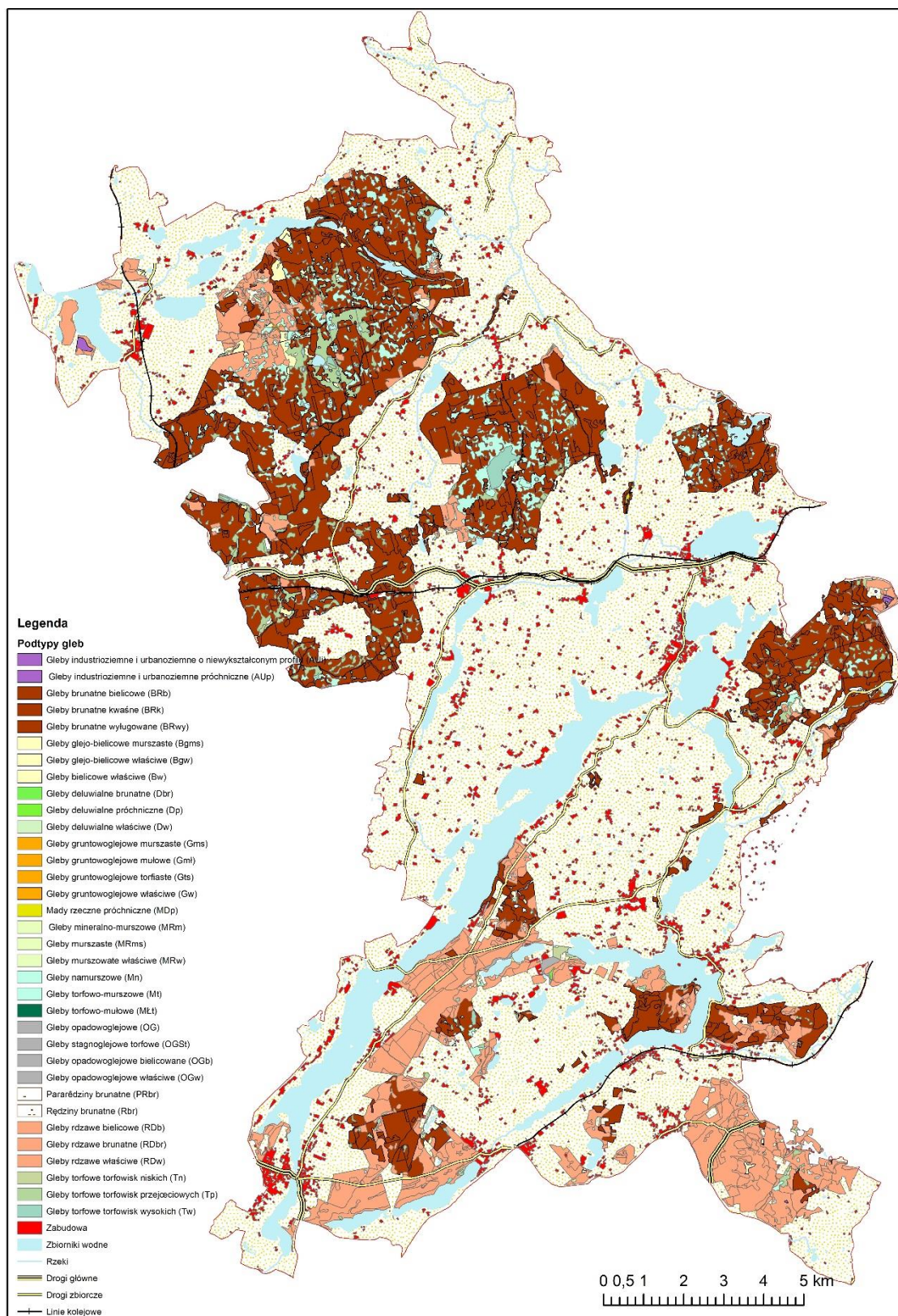
Dominującą klasą gleb użytkowanych rolniczo jest klasa V i VI, mniej jest klas IV, a najmniej klasy III oraz sporadycznie występująca II klasa (tab. 6, ryc. 8, map. 12). Dodatkowo gleby są różnorodne na niewielkim terenie co powoduje, że na jednym polu mogą zdarzyć się fragmenty gleb klasy III i V, a nawet naj słabszej VI.

Opisywane gleby należą do podatnych na suszę. Nasilające się stałe wpływy różnorodnych form działalności rolniczej i urbanizacyjnej przyczyniają się do znacznych zmian w naturalnych warunkach glebowych. Zmiany te przejawiają się w postaci szeregu, form degradacji pokrywy glebowej i prowadzą do wytworzenia gleb o zmienionym profilu i właściwościach fizykochemicznych.



Map. 12. Kompleksy przydatności rolniczej gleb na obszarze KPK (według numerycznej Mapy glebowo-rolniczej)

Gleby leśne na obszarze KPK scharakteryzowano na podstawie danych z zasobów Banku Danych o Lasach (projekt finansowany jest ze środków funduszu leśnego Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe) uzyskanych z Nadleśnictw Kartuzy, Kościerzyna i Strzebielino (map. 13).



Map. 13. Typy gleb leśnych na obszarze KPK (na podstawie Banku Danych o Lasach, PGL Lasy Państwowe)

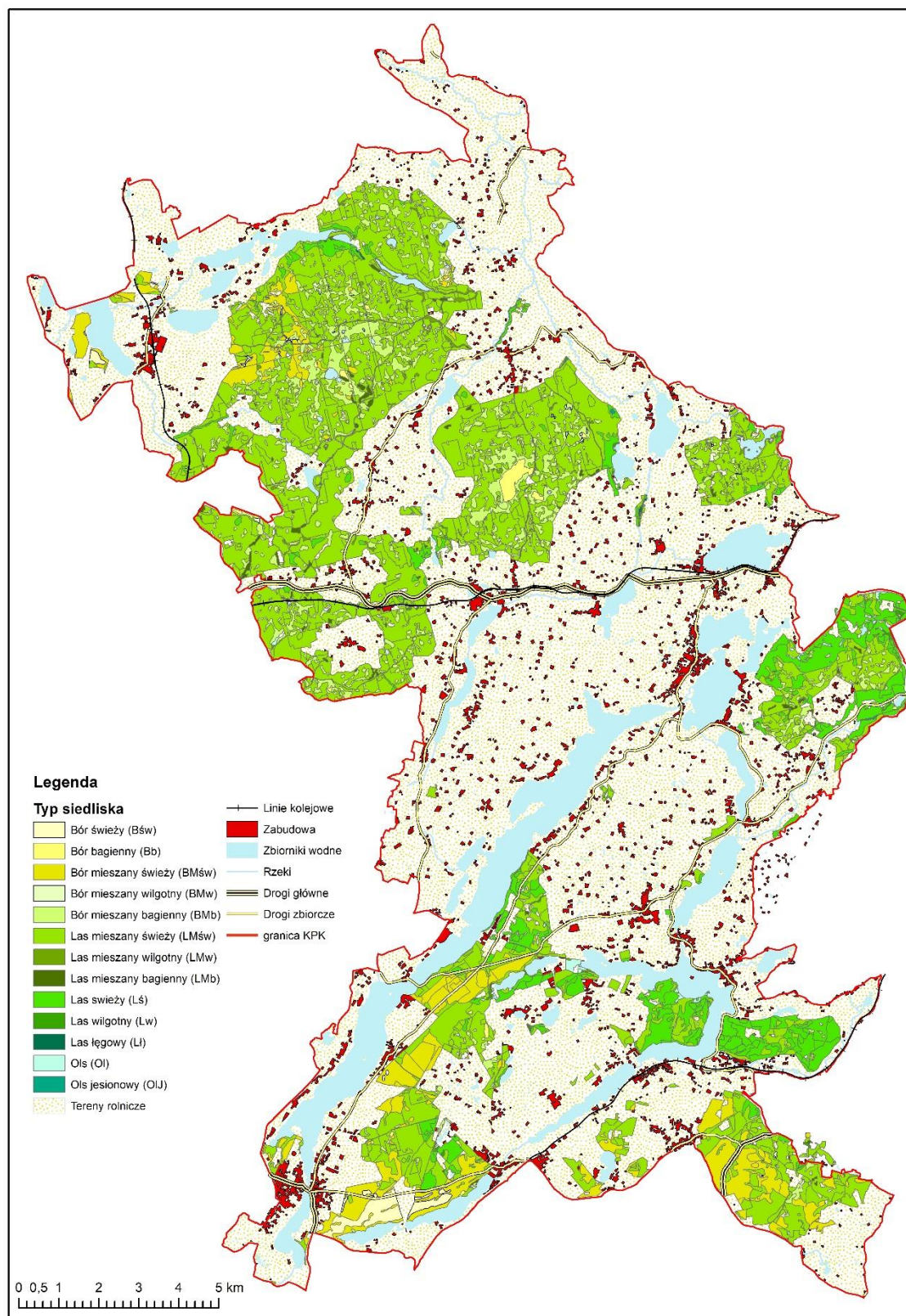
Największą powierzchnię (prawie 43% powierzchni pod lasami) zajmują gleby brunatne bielcowe (BRb) (tab. 7). Gleby brunatne mają profil zróżnicowany na poziomy genetyczne. Poziom A jest różnej miąższości. Pod poziomem próchnicznym występuje poziom diagnostyczny *cambic* (poziom

brunatnienia), w którym przebiega proces brunatnienia i dominuje barwa brunatna. Poziom *cambic* przechodzi w podłoże skalne. Uziarnienie gleb brunatnych jest zróżnicowane, na obszarze KPK są to przede wszystkim piaski zwałowe na glinie. Gleby brunatne bielcowe mają właściwości zbliżone do gleb brunatnych kwaśnych, charakteryzują się zatem kwaśnym i silnie kwaśnym odczynem w całym profilu. Wysycenie kompleksu sorpcyjnego wynosi poniżej 50% w warstwie 20–100 cm i poniżej 20% w warstwie powierzchniowej (Brozek, Zwydak, 2010). Na obszarze KPK na glebach tych rośnie las mieszany świeży i las świeży (map. 14)

Tab. 7. Typy gleb leśnych na obszarze KPK (na podstawie Banku Danych o Lasach, PGL Lasy Państwowe)

Podtyp gleby	Powierzchnia	
	[ha]	[%]
Gleby industrioziemne i urbanoziemne o niewykształconym profilu	4,3	0,0
Gleby industrioziemne i urbanoziemne próchniczne	8,8	0,1
Gleby glejo-bielcowe murszaste	15,1	0,1
Gleby glejo-bielcowe właściwe	2,8	0,0
Gleby brunatne bielcowe	4565,0	42,9
Gleby brunatne kwaśne	1612,0	15,1
Gleby brunatne wyługowane	36,5	0,3
Gleby bielcowe właściwe	85,2	0,8
Gleby deluwialne brunatne	2,9	0,0
Gleby deluwialne próchniczne	6,6	0,1
Gleby deluwialne właściwe	4,4	0,0
Gleby gruntowoglejowe mułowe	1,1	0,0
Gleby gruntowoglejowe murszaste	0,6	0,0
Gleby gruntowoglejowe torfiaste	7,2	0,1
Gleby gruntowoglejowe właściwe	1,8	0,0
Mady rzeczne próchniczne	3,5	0,0
Gleby torfowo-mułowe	0,8	0,0
Gleby namurszowe	0,2	0,0
Gleby mineralno-murszowe	2,9	0,0
Gleby murszaste	7,1	0,1
Gleby murszowate właściwe	20,3	0,2
Gleby torfowo-murszowe	650,0	6,1
Gleby opadowoglejowe	15,2	0,1
Gleby opadowoglejowe bielcowane	5,5	0,1
Gleby stagnoglejowe torfowe	1,4	0,0
Gleby opadowoglejowe właściwe	13,1	0,1
Pararzędziny brunatne	5,2	0,0

Rędziny brunatne	2,8	0,0
Gleby rdzawe bielcowe	2153,4	20,2
Gleby rdzawe brunatne	599,5	5,6
Gleby rdzawe właściwe	195,6	1,8
Gleby torfowe torfowisk niskich	39,8	0,4
Gleby torfowe torfowisk przejściowych	508,7	4,8
Gleby torfowe torfowisk wysokich	64,6	0,6



Map. 14. Typy siedlisk leśnych na obszarze KPK (na podstawie Banku Danych o Lasach, PGL Lasy Państwowe)

Gleby torfowe (torfowisk niskich, przejściowych i wysokich) zajmują blisko 6% powierzchni pod lasami. Skłłą macierzystą gleb torfowych torfowisk niskich jest torf, sporadycznie podścielony gliną, gytia wapienną lub piaskami zwałowymi. Dominującym siedliskiem jest ols. Gleby torfowe torfowisk

przejściowych wykształciły się na torfach, miejscami podścielonych gliną lub piaskami zwałowymi, a rośnie na nich bór mieszany bagienny i las mieszany bagienny. Skałą macierzysta gleb torfowych torfowisk wysokich jest wyłącznie torf, a porastają je bory bagiennie (tab. 7, map. 14).

Należy zwrócić uwagę również na inne gleby organiczne występujące na obszarach leśnych KPK, przede wszystkim gleby murszowe, które zajmują ponad 6% powierzchni (tab. 6).

Nieco ponad 20% powierzchni pod lasami zajmują gleby rdzawe bielicowe. Skałami macierzystymi tych gleb są głębokie i odwapnione osady piasków o różnej genezie (wodnolodowcowe, zwałowe) porośnięte przez bór mieszany świeży, bór świeży, las mieszany świeży i las świeży (tab. 6, map. 13).

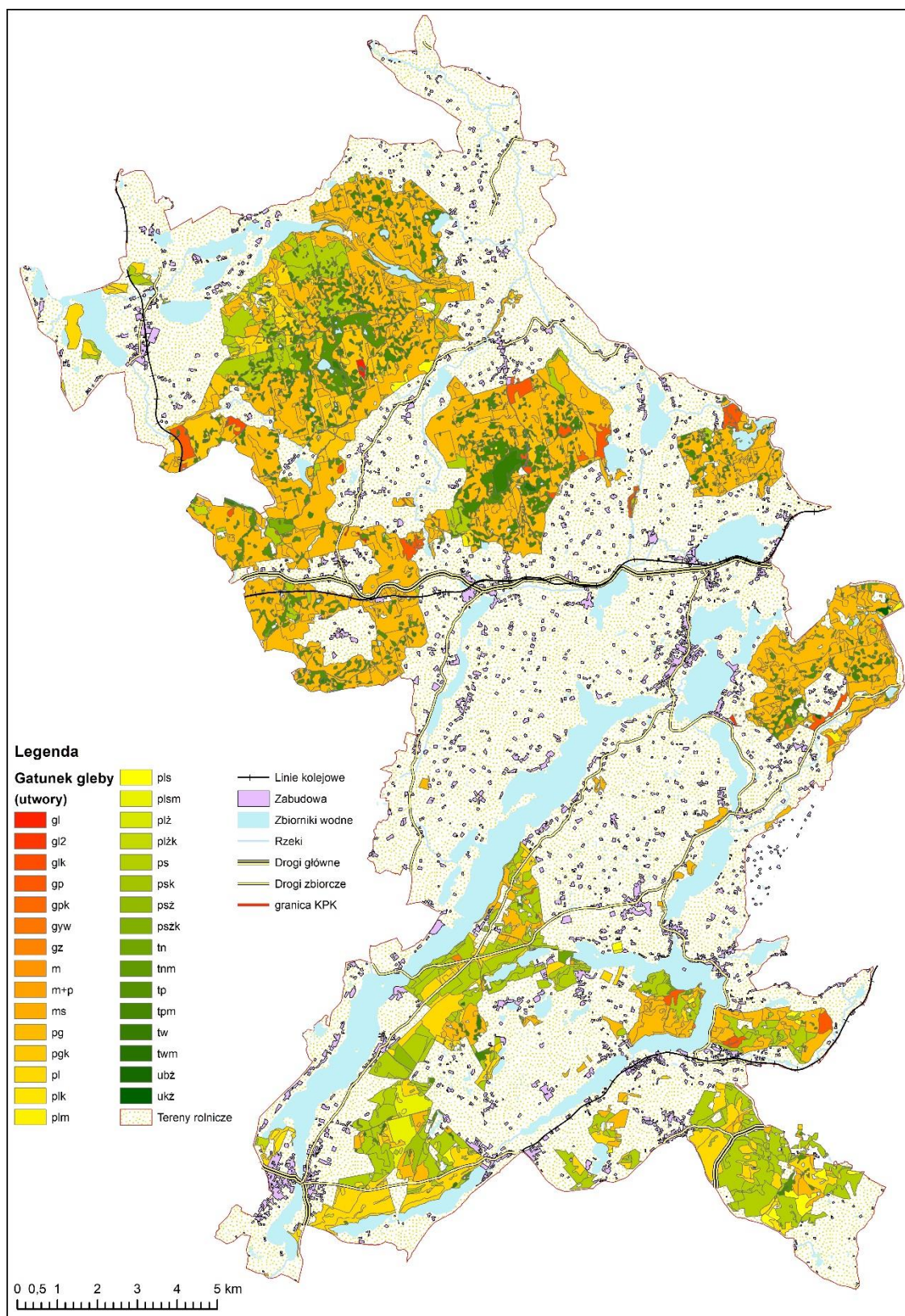
Gleby brunatne kwaśne (15%) wytworzyły się z przede wszystkim z gliny zwałowej. Porasta je głównie las mieszany świeży i las świeży (tab. 7).

Skałą macierzystą większości gleb leśnych na obszarze KPK są gliny zwałowe (56%), w mniejszym stopniu piaski wodnolodowcowe (19%) (tab. 9, map. 15). Zaznacza się duży udział torfów (ponad 10%). Gleby wytworzone z torfów należałoby objąć ochroną ze względu na ich olbrzymią rolę w regulowaniu stosunków wodnych.

Tab. 8. Gatunki gleb leśnych na obszarze KPK (na podstawie Banku Danych o Lasach, PGL Lasy Państwowe)

Utwory powierzchniowe (gatunek gleby)	Powierzchnia [%]
deluwia	0,05
deluwia na glinach zwałowych	0,05
deluwia na piaskach	0,03
gliny zwałowe	56,12
gytie wapienne i kredy jeziorne	0,01
mady rzeczne	0,02
mady rzeczne na glinach zwałowych	0,02
muły i gytie organiczne na piaskach	0,01
muły i gytie organiczne na piaskach jeziornych	0,00
mursze na torfach	0,01
mursze z pokrywami glin morenowych	0,01
piaski jeziorne	0,02
piaski wodnolodowcowe	19,20
piaski wodnolodowcowe na glinach zwałowych	0,14
piaski wodnolodowcowe na piaskach zwałowych	0,02
piaski wodnolodowcowe z pokrywami glin morenowych	0,03
piaski zwałowe	8,83
piaski zwałowe na glinach zwałowych	3,45
torfy	10,14
torfy na glinach	1,30
torfy na gytiach wapiennych i kredzie jeziornej	0,04
torfy na piaskach jeziornych	0,00

torfy na piaskach rzecznych holocenijskich	0,01
torfy na piaskach wodnolodowcowych	0,12
torfy na piaskach zwałowych	0,25
twory antropogeniczne	0,12
twory antropogeniczne na glinach zwałowych	0,00



Map. 15. Gatunki (utwory powierzchniowe) gleb nieleśnych na obszarze KPK (na podstawie Banku Danych o Lasach, PGL Lasy Państwowe)

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

O rodzaju procesów glebotwórczych świadczy różnorodność typów genetycznych gleb występujących na obszarze Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. Rozwijają się tu następujące podstawowe procesy glebotwórcze.

1. **Brunatnienie.** Jest to proces wzbogacania górnej części profilu glebowego we wtórne glinokrzemiany w wyniku wietrzenia minerałów pierwotnych. Proces ten prowadzi do gromadzenia się cząstek iłowych w przypowierzchniowych poziomach gleby (zglinianie masy glebowej) oraz nierozpuszczalnych wodorotlenków żelaza i ich połączeń (kompleksów) z kwasami próchnicznymi. Obejmuje osady bogate w łatwo wietrzejące glinokrzemiany. Biegnie w warunkach intensywnego obiegu biologicznego składników mineralnych przy dobrym natlenieniu całej masy glebowej i prowadzi do formowania się gleb brunatnych. Ich podstawowy poziom diagnostyczny – „brunatnienia” (poziom wzbogacenia wietrzeniowego) jest oznaczany symbolem Bbr.
2. **Płowienie.** Jest to proces glebotwórczy polegający na przemieszczaniu w obrębie profilu glebowego minerałów iłowych bez zmian ich składu chemicznego i cech budowy (krystalograficznych). Minerale iłowe oraz zasorbowane przez nie związki, głównie żelaza, są wymywane po uprzednim usunięciu węglanów z poziomów eluwialnych (Eet) i gromadzone w poziomie wmycia (wzbogacenia iluwialnego) – Bt. W procesie płowienia (lessiważu, przemywania) powstają gleby płowe.
3. **Proces glejowy.** Proces glebotwórczy obejmujący biochemiczną redukcję (odtlenianie) mineralnych komponentów gleby w warunkach niedostatku tlenu (zazwyczaj nawilgocenie stagnującą wodą) i w obecności substancji organicznej. W poziomach objętych procesem glejowym związki żelaza trójwartościowego (i kilku innych pierwiastków) przechodzą w formy zredukowane, dwuwartościowe i jako lepiej rozpuszczalne mogą być wymywane przez wodę do innych miejsc. Warstwy glebowe objęte procesem oglejenia mają barwy niebieskawe, zielonkawe, popielate a niekiedy czarne. W warunkach skrajnego niedostatku tlenu, w poziomach glebowych bogatych w substancję organiczną jest wytwarzany siarkowodór, a nawet metan. Procesy glejowe rozwijają się w poziomach glebowych nadmiernie uwilgotnionych wodą opadową (gleby opadowo-glejowe) lub wodą gruntową (gleby gruntowo-glejowe).
4. **Proces bielcowania.** Proces glebotwórczy obejmujący rozkład minerałów pierwotnych i wtórnych pod wpływem mikroorganizmów i kwasów organicznych, pochodzących z rozkładu martwych resztek roślinnych. Produkty rozkładu minerałów (głównie glin, żelazo, mangan i inne pierwiastki) w połączeniu z ruchliwymi związkami organicznymi (ich źródłem w lasach jest próchnica nadkładowa) są przemieszczane z górnej do środkowej części profilu, gdzie tworzą brunatny poziom wzbogacenia iluwialnego – Bfe. Pozbawiony żelaza, glinu, manganu, wapnia i innych pierwiastków poziom powierzchniowy gleby, czyli wmywania (Ees), przybiera barwy popiołowe lub siwe od nagromadzonych ziaren kwarcu i pozostałej z rozłożonych minerałów krzemionki. Proces ten jest szczególnie silnie zaznaczony w bielicach i glebach bielcowych.
5. **Proces bagienny.** Zespół zjawisk w większości biochemicznych zachodzących w glebach stale wysycanych, a często zatapiających wodą, obejmujących głównie: oglejenie, akumulację substancji organicznej, gromadzenie torfu.

Silna antropopresja oraz erozja gleb mogą zakłócać naturalny przebieg ww. procesów glebotwórczych.

Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Gdańsku prowadzi badania zasobności gleb w składniki pokarmowe (*Program Ochrony Środowiska Powiatu Kościerskiego*). Na podstawie wyników badań 3387 próbek pobranych z terenu Powiatu Kartuskiego w latach 2017-2018 można stwierdzić, że na tym terenie dominują gleby o odczynie kwaśnym (44,0 %) i lekko kwaśnym (23,4 %). Najmniej jest gleb o odczynie zasadowym (3,8 %).

Dla 22,1 % badanych próbek stwierdzono konieczność wapnowania, a dla 24,6 % potrzebę wapnowania. Gleby są przeważnie zasobne w mikroelementy. Cechują się bardzo wysoką (29,1 %), wysoką (17,6 %) zasobnością w fosfor. Jedynie 7,5 % gleb cechuje się bardzo niską zasobnością w ten makroelement. Około 35,0 % gleb cechuje się niską, a 28,5 % średnią zawartością potasu. Około 33,3 % próbek cechuje się średnią zasobnością magnezu, 20,3 % niską, a 17,6 % wysoką zasobnością. To pozytywne z punktu widzenia rolnictwa, jednak biorąc pod uwagę ochronę środowiska należy pamiętać o racjonalnym nawożeniu gleb, gdyż zarówno ich zubożenie jak i nadmierne nawożenie nie sprzyjają ochronie gleb i jakości wód gruntowych.

Większość obszaru Parku pokryta jest lasami i nie stwarza to większych zagrożeń dla pokrywy glebowej. Główne zagrożenia środowiska glebowego w Parku związane są przede wszystkim z terenami otwartymi. Można wskazać na trzy główne problemy, które wpływają na przekształcenia gleb na terenach otwartych w Parku i otulinie. Pierwszym z nich jest rozwój zabudowy, który wpływa, szczególnie na obszarach o niekorzystnych cechach pod względem ukształtowania terenu, na degradację pokrywy glebowej. Powierzchnia gleb jest przekształcana (zrównywana, bądź nadsypywana materiałem obcym) oraz izolowana od wpływów atmosfery (pokrywy nieprzepuszczalne budynków, dróg, parkingów, obiektów przemysłowych i in.). Izolacja powierzchni gleb eliminuje wszystkie procesy przemywania ich profili i zahamowanie naturalnych procesów glebotwórczych. W ostatnich latach obserwuje się wyjątkowo silną presję na rozszerzanie obszarów zabudowy mieszkaniowej.

Innym problemem jest melioracja, wpływająca na przebieg procesu bagiennego czy glejowego. Z osuszaniem mokradła wiąże się wzmożone niebezpieczeństwo pożarów i wypalania gleb torfowych. Postępujące skutki osuszania to zamieranie torfowisk, murszenie gleb torfowych w dolinach rzecznych i na torfowiskach i związana z nimi decesja, czyli kurczenie się i osiadanie warstwy torfu. Procesy te obserwuje się tam, gdzie doliny rzeczne zostały zmeliorowane. Wydaje się, że pod tym względem sytuacja uległa lekkiej poprawie, bądź przynajmniej stabilizacji. Nie rozwija się już nowych systemów melioracyjnych, a słaby stan techniczny istniejących urządzeń powoduje spowolnienie odpływu wód i nie doprowadza do nadmiernego przesuszania gleb hydrogenicznym (najbardziej cennym na tym obszarze).

Największym zagrożeniem dla pokrywy glebowej na tym obszarze jest rosnące zagrożenie wystąpienia zjawiska suszy. W ostatnich latach obserwuje się pojawianie długotrwałych okresów suszy glebowej. Przyczynia się do tego duża nieregularność opadów atmosferycznych. Zagrożeniem jest też zanieczyszczenie gleb związane z ruchem tranzytowym.

3.4. Zasoby wodne

3.4.1. Charakterystyka zasobów wód powierzchniowych

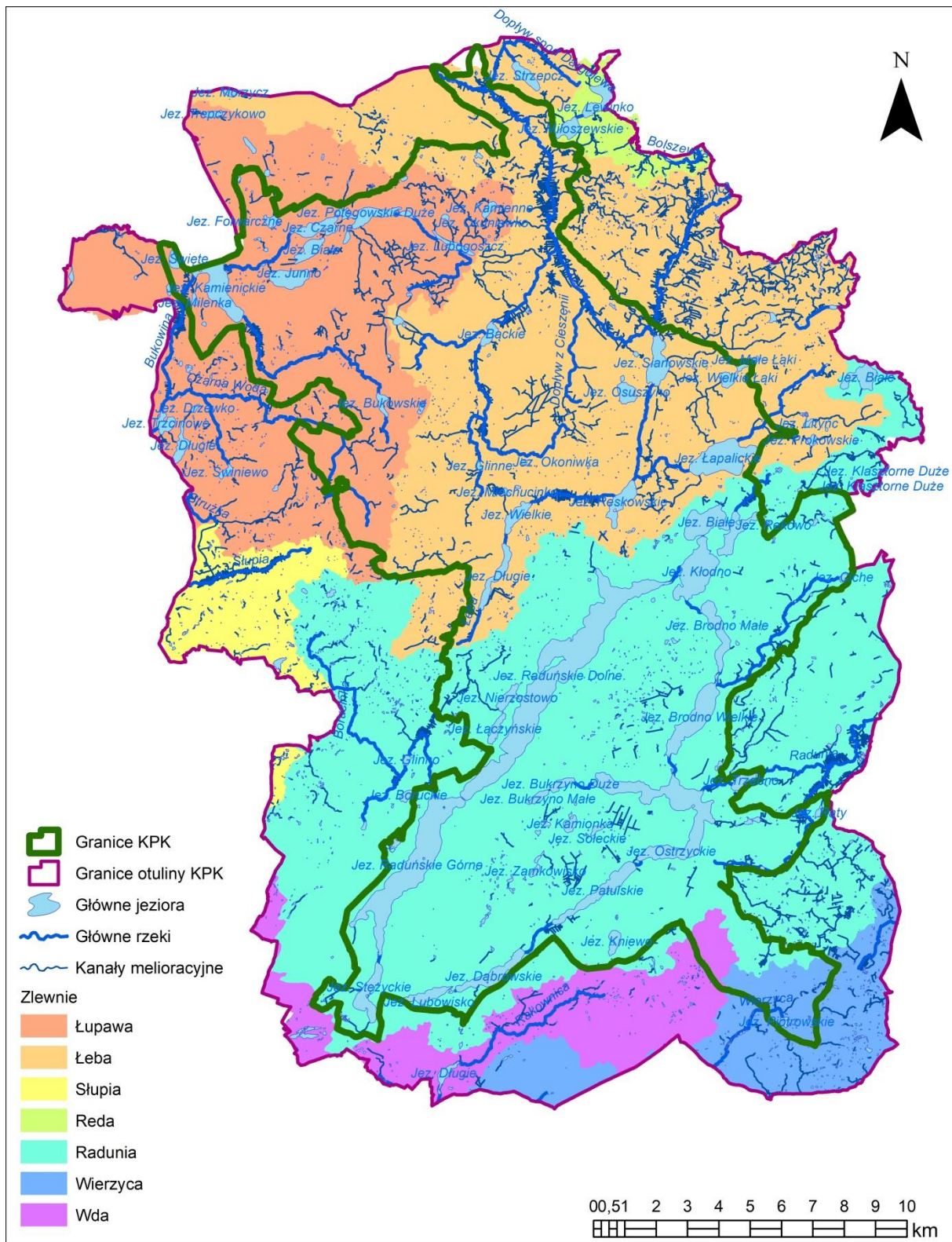
Położenie Kaszubskiego Parku Krajobrazowego na tle podziału hydrograficznego określono na podstawie Mapy Podziału Hydrograficznego Polski (MPHP) w skali 1:50000 z 2010 r. (MPHP, 2010). Baza danych MPHP (2010) była także źródłem nazewnictwa obiektów hydrograficznych. W tej kwestii istnieje szereg źródeł informacji (PRNG, mapy topograficzne, MPHP, MHP, aPGW, dane d. ZMiUW). Zdecydowano o przyjęciu nazw wód z MPHP, ponieważ baza ta jest najszersza i stanowi podstawę nazewnictwa np. Jednolitych Części Wód Powierzchniowych wymienianych w Planie Gospodarowania Wodami i jego aktualizacjach.

Omawiany obszar posiada pokrycie mapami hydrograficznymi w skali 1:50000 (MHP50k), ale zostały one wykonane w latach 2005-2006 i nie stanowią ciągłej czasowo bazy danych przestrzennych. Arkusze Sierakowice (N-33-60-D), Kartuzy Pn. (N-34-49-C) i Kartuzy Pd. (N-34-61-A) zostały wykonane w 2005 roku, natomiast arkusz Stężycza (N-33-72-B) obejmujący południowo-zachodnią część KPK w 2006 roku. Arkusze MHP Kościerzyna i Nowa Karczma prezentują tylko nieznaczne fragmenty otuliny na południowych krańcach Parku. Park i jego otulina należą w całości do obszaru dorzecza Wisły (PL2000), a w jego obrębie do regionu wodnego Dolnej Wisły (PL2000DW) (tab. 9, map. 16).

Tab. 9. Zestawienie zlewni II rzędu w KPK wg MPHP (2010)

Region wodny	Zlewnia (I rząd)	Zlewnia (II rząd)	Powierzchnia (km ²)	Powierzchnia (%)	
Dolna Wisła	Wisła	Wierzyca	5,297	1,58	
		Wda	2,156	0,64	
	Martwa Wisła	Motława (w tym Radunia – III rząd)	159,278	47,45	
	Łupawa	Bukowina	58,828	17,52	
	Łeba	Struga Kożyczkowska	Dębica	12,516	3,73
			Dopływ z Cieszenii	0,703	0,21
			Struga Mirachowska	4,696	1,40
			Struga B Strzecz	36,568	10,89
			Struga B Strzecz	0,129	0,04
			Łeba – zlewnia bezpośrednia	55,492	16,53
	Reda	Bolszewka	0,045	0,01	

Ten formalny podział hydrograficzny na potrzeby sporządzania Planów Gospodarowania Wodami pozostaje w pewnym rozdziewięku z mapami hydrograficznymi i bazą danych MPHP (MPHP, 2010). Obszar KPK jest podzielony na 5 dorzeczy I rzędu: Wisły, Martwej Wisły, Łupawy, Łeby i Redy (tab. 6). Zachodni fragment otuliny KPK należy także do zlewni I rzędu Stąpi. Dział wodny I rzędu dzieli Park na kilka segmentów. Z południowego zachodu na północny-wschód przebiega granica między dorzeczem I rzędu Martwej Wisły (na południu) i dorzeczami I rzędu Łupawy oraz Łeby (na północy), która rozdziela KPK na dwie połowy. Reszta dorzeczy I rzędu, z racji swoich niewielkich rozmiarów, nie odgrywa istotnej roli w kształtowaniu zasobów wodnych omawianego terenu. Są to na północy dorzecze Redy a na południu dorzecze Wisły, reprezentowane przez zlewnie II rzędu Wierzycy i Wdy. Północna część KPK jest rozdzielona w proporcji 1 do 2 między dorzecza odpowiednio Łupawy i Łeby. Sumarycznie największa część KPK leży w granicach zlewni III rzędu Raduni, która należy do dorzecza Martwej Wisły (47,45%) oraz dorzecza I rzędu Łeby (32,80%) i zlewni II rzędu Bukowiny w dorzeczu I rzędu Łupawy (17,52%). Pozostałe fragmenty dorzeczy obejmują zaledwie 2,23% obszaru Parku (tab. 8, map. 15).



Map. 16. Podział obszaru KPK i jego otuliny na główne zlewnie: łupawy (I rząd), łęby (I rząd), Słupia (I rząd), Redy (I rząd), Wierzyca (II rząd), Wdy (II rząd) oraz Raduni (III rząd), (opracowanie własne na podstawie CRFOP i MPHP, 2010)



Fot. 6. Łęba w miejscowości Tłuczewo (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)



Fot. 7. Borucinka w Borucinie (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)

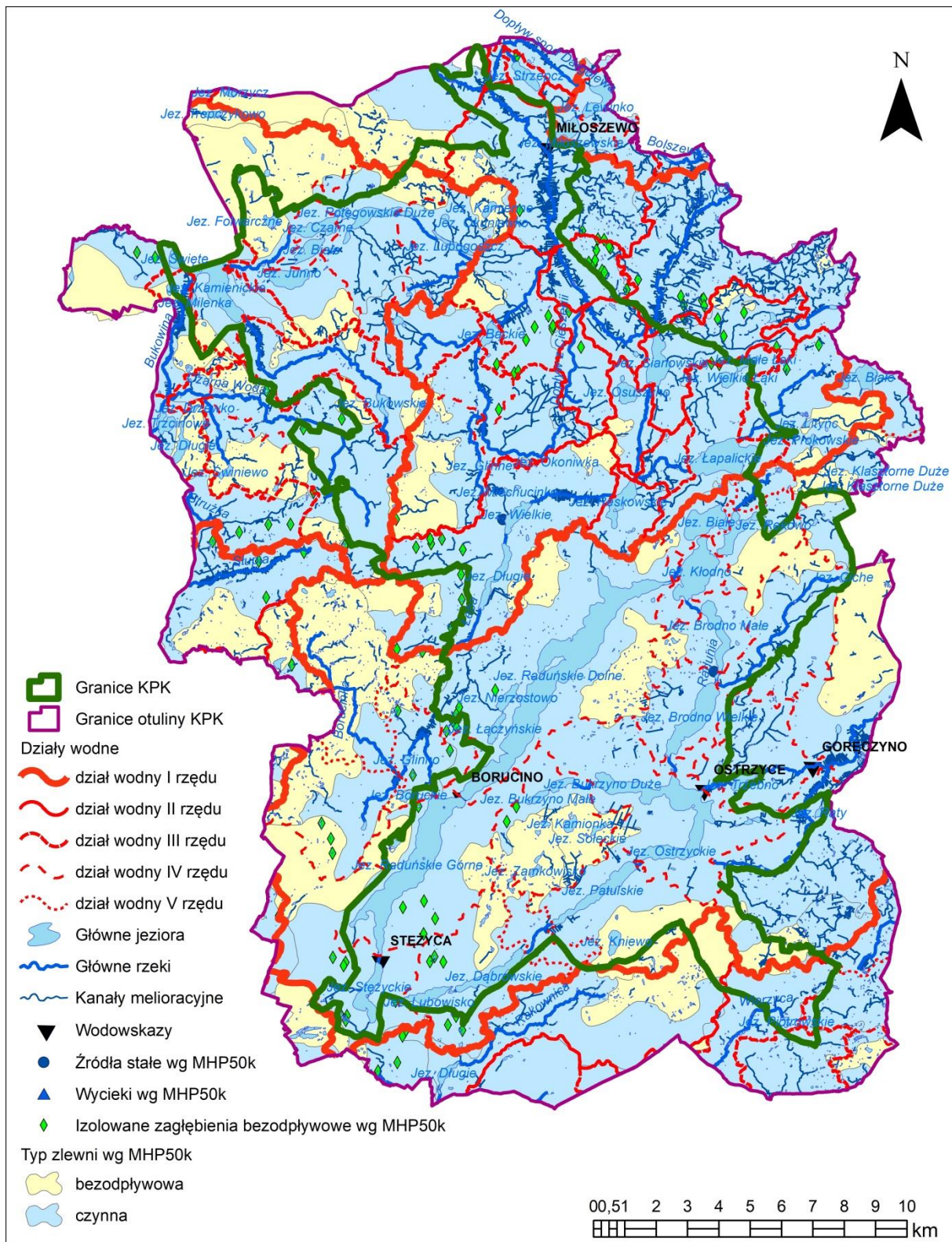
Przebieg działów wodnych w Kaszubskim Parku Narodowym nie jest wszędzie jednoznaczny. Występują znaczne różnice między poszczególnymi opracowaniami. Naturalnym jest, że przebieg działów wodnych wg MPHP w skali 1:50000 i w skali 1:10000 jest nieco inny (większa liczba zlewni w bazie szczegółowej). Widoczne są jednak różnice w bazach danych o, przynajmniej teoretycznie, tym samym stopniu szczegółowości tzn. między MPHP 1:50000 oraz Mapą Hydrograficzną Polski w skali 1:50000. Opracowania te dzieli tylko 5 lat a rozbieżności między nimi są znaczące. Wynika to przede wszystkim z braku uwzględnionych w MPHP obszarów bezodpływowych oraz szeregu komplikacji działów wodnych. Nierozłączną cechą obszarów młodoglacjalnych jest obecność zagłębień i obszarów bezodpływowych, natomiast w wyniku antropogenicznych przekształceń sieci rzecznej (np. melioracje) może dochodzić do pojawiania się większej liczby komplikacji w przebiegu działów wodnych, które i tak występują na obszarach pojeziernych. Nieuwzględnianie ich obecności w referencyjnej bazie danych, jaką jest MPHP, obniża jej wartość użytkową. Przykładem takich rozbieżności jest Jezioro Kamienne, położone w obszarze bezodpływowym w północnej części KPK. Wg MPHP (2010) należy ono do zlewni Łupawy, a wg MHP 1:50000 do zlewni Łeby.

Na tle podziału hydrograficznego obszar KPK tworzą fragmenty aż 5 dorzeczy. Znajduje się on w części w głównych strefach wododziałowych I rzędu, a tym samym w położeniu autonomicznym (nadrzędnym) w stosunku do terenów otaczających. Jest to bardzo korzystne z perspektywy kształtowania jakości wód i ograniczania zagrożeń zewnętrznych dla obiegu wody. To stosunki wodne w Parku wpływają w większości przypadków na jego otoczenie a nie odwrotnie. Przebieg działów wodnych, szczególnie dalej od głównych stref wododziałowych nie jest pozbawiony komplikacji. Polegają one głównie na istnieniu bifurkacji (nieciągłości działów wodnych), które powstały w wyniku uformowania się skomplikowanej rzeźby terenu oraz sztucznej rozbudowy sieci drenażu o rowy i kanały melioracyjne (np. w okolicach Mirachowa). Generalnie, procesy kształtowania zasobów wodnych w środkowo-zachodniej (źródlika Łeby i Bukowiny w zlewni Łupawy) oraz południowej (źródlika Wierzyca) części Parku wpływają na tereny otaczające. Jest to dosyć korzystna sytuacja, polegająca na tym, że rzeki biorą początek i wypływają z tego obszaru ograniczając możliwość dopływu zanieczyszczeń z wodami rzecznoimi spoza jego granic. Wyjątek stanowi tutaj przede wszystkim prawostronna część dorzecza górnej Łeby (fot. 6) w północno-wschodniej części KPK. Dopływy takie jak Struga Kożyczkowska, Dębica i Struga B Strzecz dopływają spoza obszaru Parku. Niestety, przebieg granic Parku nawiązuje tam raczej do przebiegu głównych dróg niż do zasięgu zlewni, co komplikuje nieco kontrolę nad całością zlewni górnej Łeby w tym rejonie. Podobna sytuacja ma miejsce w południowo-zachodniej części Parku w sąsiedztwie źródlisk i górnego biegu Raduni (z Jezioro Raduńskim Górnym) na południe i na zachód od linii łączącej miejscowości Stężycza i Borucino. Granica Parku przebiega tam w sposób wyłączający górny fragment zlewni Raduni. Jest to na szczęście w dużej mierze obszar bezodpływowy, co może ograniczać dopływ zanieczyszczeń drogą powierzchniową, ale jego część stanowi zlewnia Borucinki (fot. 7), która spoza KPK wpada do Jeziora Raduńskiego Górnego (map. 15). Tutaj także przebieg granicy Parku nawiązuje w większości do przebiegu sieci drogowej a nie do granic hydrograficznych.



Fot. 8. Radunia w Goręczynie (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)

Sieć hydrograficzna Kaszubskiego Parku Krajobrazowego jest dosyć dobrze rozwinięta (fot. 8, fot. 9), szczególnie w północnej jego części w dorzeczeniach Łęby i Łupawy. Zdecydowaną przewagę względem długości mają jednak sztuczne ciekі tzn. rowy i kanały melioracyjne drenujące liczne mokradła i obszary bezodpływowe w tej części KPK. Silnie rozwinięta sieć kanałów i rowów istnieje szczególnie w dolinach rzecznych Łęby i jej dopływów. Ze względu na reorganizację zarządzania gospodarką wodną w Polsce, która ma miejsce od 2018 roku nie opracowano jeszcze jednej, spójnej i funkcjonalnej bazy danych łączącej obiekty administrowane wcześniej przez Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej oraz Zarządy Melioracji i Urzędzeń Wodnych. Szczególnie w tych drugich instytucjach nie funkcjonował wcześniej jeden krajowy standard gromadzenia i udostępniania danych o obiektach hydrograficznych i hydrotechnicznych. Posiłkując się danymi z Mapy Podziału Hydrograficznego Polski (2010) zestawiono wykaz cieków w granicach Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (tab. 10). Wynika z niego, że gęstość naturalnej sieci drenażu wyrażona jako 1 m długości cieką na 1 km² powierzchni zlewni w poszczególnych zlewniach jest bardzo zróżnicowana. W południowej części KPK wynosi w zlewni Wierzycy 0,15 a w zlewni Raduni 0,12 km·km². W północnej części KPK sytuacja jest zupełnie inna. Tam w zlewni Łupawy gęstość naturalnej sieci drenażu wynosi 0,35 a w zlewni Łęby aż 0,47 km·km². Te dysproporcje w rozwinięciu sieci rzecznej dobrze ilustrują mapy 16, 17 i 18. Gęstość sztucznej sieci drenażu w całym Parku jest niewspółmiernie wyższa i wynosi 1,09 km·km².



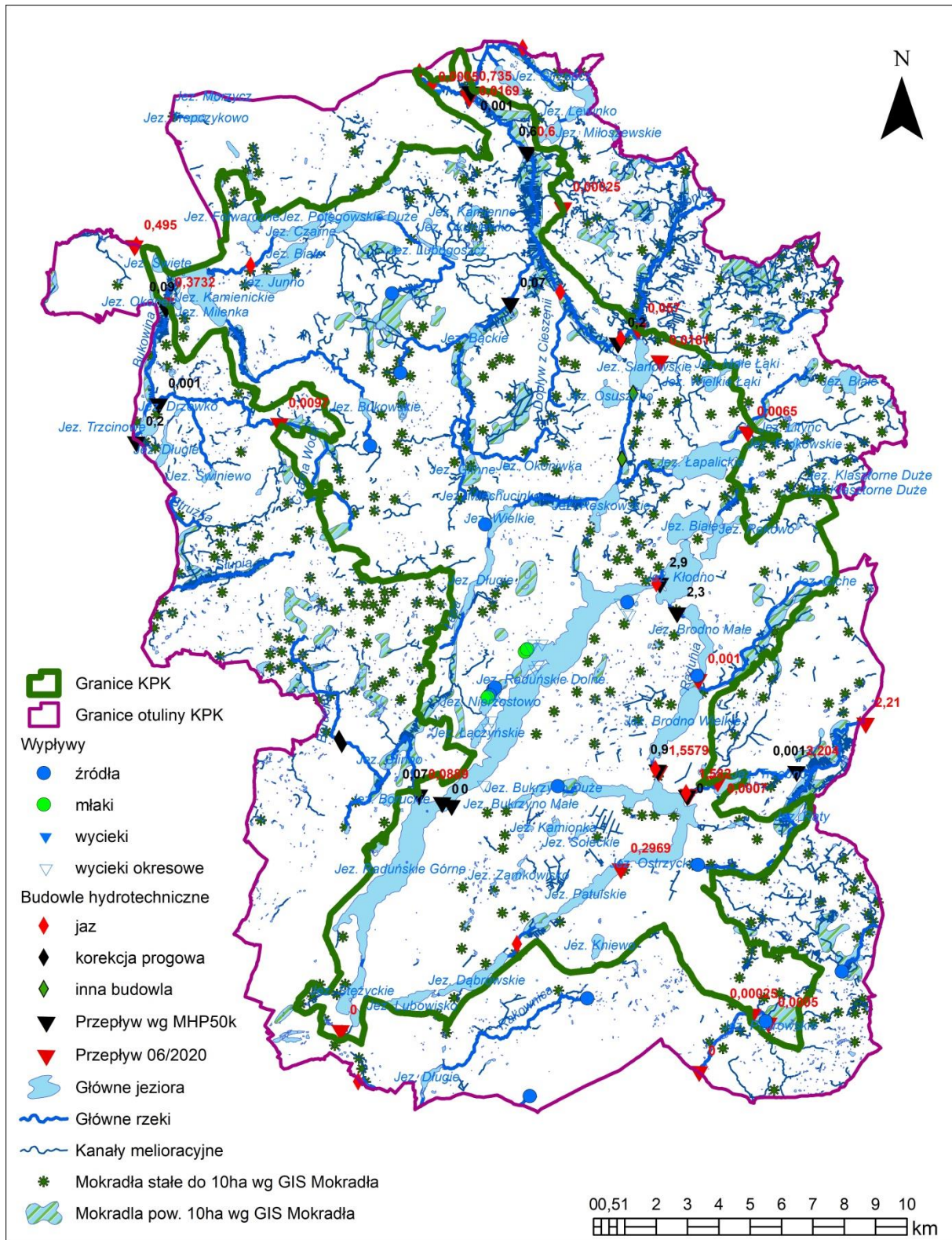
Map. 17. Podział hydrograficzny oraz wybrane obiekty hydrograficzne obszaru KPK i jego otuliny (opracowanie własne na podstawie CRFOP, MPHP 2010 oraz MHP 1:50000)

Tab. 10. Zestawienie cech oraz charakterystyk geometrycznych cieków naturalnych i antropogenicznych w KPK (opracowanie własne na podstawie MPHP, 2010)

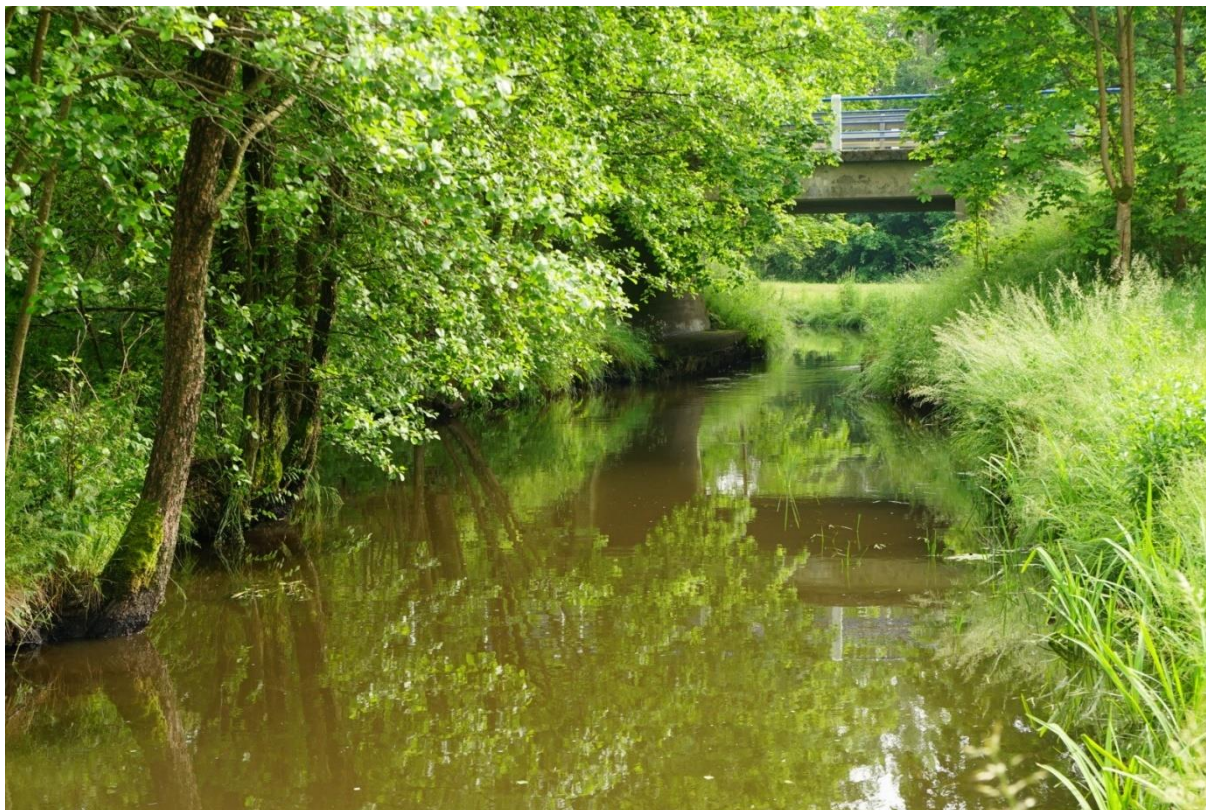
Zlewnia	Rzeka	Rząd	Typ	Rodzaj	Charakter	Szerokość (m)	Długość (m)	
Cieki naturalne								
Wierzycza	Wierzycza	II	stały	naturalny	rzeka	1,5-5	804	
Radunia	Dopływ z Jez. Stężyckiego (Górna Radunia)	III	stały	naturalny	ciek	pon. 1,5	246	
	Radunia (fot. 8)	III	stały	naturalny	rzeka	pow. 5	3544	
	Borucinka (fot. 7)	IV	stały	naturalny	ciek	1,5-5	277	
	Dopływ spod Łapalic	IV	stały	naturalny	ciek	pon. 1,5	1267	
	Dopływ z Jez. Cichego		IV	stały	naturalny	ciek	pon. 1,5	1844
				stały	naturalny	ciek	1,5-5	4662
	Struga Bukrzyno	IV	stały	naturalny	struga	pon. 1,5	755	
	Dopływ z Jez. Lubowisko		IV	stały	naturalny	ciek	pon. 1,5	338
				stały	naturalny	ciek	1,5-5	1375
	Struga Rąty		IV	stały	naturalny	struga	pon. 1,5	4672
stały				naturalny	struga	1,5-5	687	
Łupawa	Bukowina (fot. 9)	II	stały	naturalny	rzeka	pow. 5	1310	
	Czarna Woda	III	stały	naturalny	strumień	pon. 1,5	4398	
	Dopływ z Jez. Bukowskiego	III	stały	naturalny	ciek	pon. 1,5	7164	
	Struga Potęgowska		III	stały	naturalny	struga	pon. 1,5	4544
				stały	naturalny	struga	1,5-5	1930
stały				naturalny	struga	pow. 5	1350	
Łeba	Łeba (fot. 6)	I	stały	naturalny	rzeka	1,5-5	13407	
			stały	naturalny	rzeka	pow. 5	11207	
	Struga Kożyczkowska	II	stały	naturalny	struga	pon. 1,5	1391	
			stały	naturalny	struga	1,5-5	2496	
	Dębница	II	stały	naturalny	ciek	1,5-5	238	
	Dopływ z Cieszenii	II	stały	naturalny	ciek	pon. 1,5	4047	
	Struga Mirachowska	II	stały	naturalny	struga	pon. 1,5	2599	
			stały	naturalny	struga	1,5-5	5095	
	Dopływ w Olszowym Błocie	III	stały	naturalny	ciek	pon. 1,5	4044	
			stały	naturalny	ciek	1,5-5	2121	
Dopływ ze Staniszewskich Błot	IV	okresowy	naturalny	ciek	pon. 1,5	4200		
		stały	naturalny	ciek	1,5-5	428		
Struga B Strzepcz	II	stały	naturalny	struga	pon. 1,5	312		
Cieki antropogeniczne								
KPK	ciek bez nazwy	-	stały	sztuczny	rów lub kanał	pon. 1,5	352444	
			stały	sztuczny	rów lub kanał	1,5-5	11409	

Wspomniane powyżej obszary bezodpływowe stanowią ważny element obiegu wody w Kaszubskim Parku Krajobrazowym. Większość tego typu obiektów stanowią jednak pojedyncze zagłębienia, izolowane w terenie, które nie łączą się w większe kompleksy. Obliczenie ich całkowitej powierzchni wymaga analizy szczegółowych map topograficznych lub numerycznych modeli terenu.

Zdecydowanie najwięcej takich pojedynczych obiektów znajduje się w dorzeczu Łeby. Występują one także w strefach międzyjeziornych zlewni górnej Raduni (map. 18). Po podliczeniu powierzchni obszarów bezodpływowych okazuje się, że największy ich udział w całkowitej powierzchni dorzecza pojawia się w zlewni Raduni (32,4 km² daje 20,3%) oraz Łupawy (10,4 km² daje 17,7%). W zlewni Łeby jest to natomiast 14,5% (przy 15,6 km²). Maksymalną bezodpływowość osiąga niewielki fragment zlewni Wdy (93%), natomiast w całym KPK udział obszarów bezodpływowych wynosi 18,1% (przy 60,8 km² ich całkowitej powierzchni w Parku).



Map. 18. Wybrane obiekty hydrograficzne, budowle hydrotechniczne oraz lokalizacja pomiarów przepływu na obszarze KPK i jego otuliny (opracowanie własne na podstawie CRFOP, MPHP 2010 oraz MHP 1:50000)



Fot. 9. Bukowina w miejscowości Pałubice (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)



Fot. 10. Mokradło nad brzegami Jez. Piotrowskiego (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)

Z występowaniem zagłębień i obszarów bezodpływowych ściśle związane jest pojawianie się mokradeł. Wydaje się to wręcz nieodłączną cechą obszarów młodoglacjalnych. Lokalizację mokradeł przeanalizowano na podstawie bazy danych GIS-Mokradła i stwierdzono zastanawiający brak ścisłej korelacji przestrzennej między lokalizacją mokradeł i zagłębień oraz obszarów bezodpływowych. Największe co do powierzchni kompleksy mokradeł (pow. 10 ha) zlokalizowane są w podłużnych obniżeniach terenu tzn. w dolinach rzecznych oraz rynnach jeziornych. Przy całkowitej powierzchni dużych kompleksów mokradeł (pow. 10 ha) wynoszącej 19,5 km² łączny ich udział w powierzchni KPK wynosi 5,8%. Wśród tych obiektów dominują mułowiska, namuliska i podmokliska o powierzchni 12,15 km² (62,3% powierzchni dużych kompleksów mokradeł). Największe tego typu obiekty znajdują się w dolinie Łeby i jej dopływów (Struga Mirachowska, Struga Kożyczkowska), ale są stosunkowo nieliczne w zlewni Raduni. Duże kompleksy mokradeł stałych tworzą torfowiska wysokie – 3,7 km² (19,0%), niskie – 2,13 km² (10,9%) i przejściowe – 1,32 km² (6,8%). Torfowiska wysokie są w większym stopniu niż inne typy mokradeł związane z obszarami bezodpływowymi w strefach wododziałowych między zlewniami Łeby i Raduni (np. Reskowo Wybudowane), Łupawy i Łeby (np. rejon źródeł Strugi Potęgowskiej) oraz dopływów Łeby czy Raduni (np. rejon Miechucina czy Przewozu). Torfowiska niskie pojawiają się w dnach dolin rzecznych, np. Łeby, Bukowiny i są otoczone namuliskami. Spory kompleks torfowisk przejściowych otacza Jezioro Piotrowskie u źródeł Wierzycy (fot. 10), ale takie mokradła znajdują się także w górnym biegu Czarnej Wody koło Sierakowic (map. 17). Aby zilustrować rozbieżności w szacunkach powierzchni mokradeł w KPK wg różnych źródeł można porównać dane z bazy GIS-Mokradła oraz z Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000. Wg bazy danych GIS-Mokradła łączna powierzchnia dużych kompleksów torfowisk oraz gytiowisk w Parku wynosi 7,29 km². Jest tam również 180 mniejszych tego obiektów poniżej 10 ha. Przy założeniu, że małe obiekty mają średnio 5 ha powierzchni, sumaryczna powierzchnia torfowisk w KPK może wynosić około 16 km². Według MHP w skali 1:50000 powierzchnia gruntów organicznych w Parku to 18,74 km². Pośrednio potwierdza to szacunkowe obliczenia bazujące na opracowaniu GIS-Mokradła. Oznacza to, że całkowita powierzchnia mokradeł z uwzględnieniem mokradeł okresowych może przekraczać 30 km², co daje ich udział zbliżony do 9-10% w całkowitej powierzchni KPK. Rzeczywista powierzchnia mokradeł musi być jednak oszacowana na podstawie badań florystycznych i fitosocjologicznych. Szata roślinna jest najlepszym wskaźnikiem hydrogenicznego siedliska. Zarówno MHP jak i baza danych GIS-Mokradła są opracowaniami o aktualności datowanej na okres 2000 – 2005 i nie uwzględniają ostatnich przemian środowiska, związanych m.in. ze zmianami klimatu.

Na terenie Kaszubskiego Parku Krajobrazowego znajduje się 66 jezior (fot. 11) oraz blisko 500 małych oczek wodnych (fot. 12), co powoduje, że jego jeziorność wynosi prawie 10,5 % (Borowiak, 2007). Istnieje szereg zestawień, w których opisano najważniejsze tego rodzaju obiekty hydrograficzne, jednak istnieją między nimi dosyć znaczące rozbieżności np. w odniesieniu do powierzchni. Jednym z najbardziej pełnych opisów jezior jest „Atlas jezior Kaszubskiego Parku Krajobrazowego pod redakcją D. Borowiaka (2007). Nie obejmuje on jednak jezior o powierzchni mniejszej niż 10 ha. Z kolei zestawienie jezior będących jednolitymi częściami wód (JCWP) wg Planu Gospodarowania Wodami na obszarze Dorzecza Wisły (APGW, 2016) ogranicza się do akwenów o powierzchni nie mniejszej niż 50 ha. W tym kontekście, zestawienia tabelaryczne zamieszczone w komentarzach do arkuszy Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000 (2005-2006) wydają się obejmować największą liczbę obiektów. Należy także brać pod uwagę np. różnice w nazewnictwie jezior oraz różne traktowanie części większych jezior (nieraz łącznie, nieraz rozdzielnie). Zestawienie łączące różne źródła informacji odnośnie KPK i jego otuliny przedstawiono w tabelach 11 i 12.



Fot. 11. Jezioro Małe Brodno w Ręboszewie (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)



Fot. 12. Oczko wodne w okolicach Kłobuczyna (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)

Tab. 11. Zestawienie jezior w KPK na podstawie Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000 (2005/2006); zastosowano nazewnictwo wg MHP; pogrubioną czcionką oznaczono obiekty opisane w Atlasie jezior KPK (2007); w przypadku wyodrębnienia jeziora jako jednolitej części wód (JCWP) w Planie Gospodarowania Wodami – podano jego kod (aPGW, 2006)

Lp.	Nazwa jeziora	Zlewnia (rząd)	Powierzchnia (ha)				Objętość [tys. m ³]	Głęb. śred. [m]	Głęb. maks. [m]	Gmina/Powiat	Funkcja/Właściciel
			IRS ¹	KJP ²	AJP ³	Z plan. ⁴					
1.	Jezioro Lubogoszcz	Łupawa (I)	11,0	16,0	17,8	15,2	605,2	3,4	6,0	Kartuzy/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
2.	Jezioro Bukowskie	Łupawa (I)	15,0	15,0	14,5	13,4	623,5	4,3	9,7	Sierakowice/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
3.	Jezioro Junno (LW21022)	Łupawa (I)	56,0	56,0	59,0	55,9	3127,0	5,3	13,6	Sierakowice/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
4.	Jezioro Folwarczne	Łupawa (I)	12,5	-	12,9	12,3	296,7	2,3	7,2	Linia/Wejherowski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
5.	Jezioro Białe	Łupawa (I)	37,6	35,0	37,6	35,1	526,4	1,4	2,5	Sierakowice/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
6.	Jezioro Kamienickie (LW21016)	Łupawa (I)	138,0	156,0	138,0	149,3	3432,0	2,5	4,8	Sierakowice/Kartuski Cewice/Lęborski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
7.	Jezioro Święte	Łupawa (I)	35,9	50,0	35,9	44,3	744,8	2,1	3,9	Sierakowice/Kartuski Cewice/Lęborski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
8.	Jezioro Potęgowskie (LW21019) ⁵	Łupawa (I)	133,3	106,0	133,3	55,1	4570,3	3,4	8,8	Linia/Wejherowski Sierakowice, Kartuzy/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
9.	Jezioro Kamienne	Łupawa (I)	-	12,5	13,1	-	563,3	4,3	9,6	Kartuzy/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
10.	Jezioro Łapalickie (LW21032)	Łeba (I)	155,1	150,0	-	-	15024,5	9,7	23,6	Kartuzy/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
11.	Jezioro Sianowskie (LW21034)	Łeba (I)	-	76,0	75,0	-	2700,0	3,6	13,6	Kartuzy, Chmielno/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
12.	Jezioro Reskowskie (LW21031)	Łeba (I)	-	50,0	53,6	-	1822,4	3,4	9,5	Chmielno/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
13.	Jezioro Wielkie Łąkie	Łeba (I)	-	50,0	27,3	-	573,3	2,1	6,0	Kartuzy/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
14.	Jezioro Wielkie	Łeba (I)	-	32,5	34,7	-	2255,5	6,5	18,1	Chmielno/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa

15.	Jeziro Osuszyno	Łeba (I)	33,2	30,0	-	-	2148,0	6,5	17,9	Kartuzy, Chmielno/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
16.	Jeziro Bąckie	Łeba (I)	-	21,0	21,4	-	342,4	1,6	3,0	Kartuzy/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
17.	Jeziro Długie	Łeba (I)	-	-	49,5	47,7	2970,0	6,0	12,0	Chmielno/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
18.	Jeziro Białe k. Chmielna (LW20718)	Radunia (III)	96,3	89,0	-	-	7535,3	7,8	21,6	Chmielno/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
19.	Jeziro Rekowo (LW20717)	Radunia (III)	59,0	55,0	-	-	3315,9	5,6	11,8	Chmielno, Kartuzy/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
20.	Jeziro Lubowisko	Radunia (III)	34,3	36,0	37,0	33,2	1674,0	4,4	7,6	Stężycza/Kartuski Kościerzyna/Kościerski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
21.	Jeziro Dąbrowskie (LW20726)	Radunia (III)	64,3	71,0	64,3	-	4114,6	6,4	15,2	Stężycza/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
22.	Jeziro Patulskie (LW20727)	Radunia (III)	93,6	93,5	93,6	85,4	3606,5	3,9	7,8	Stężycza/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
23.	Jeziro Stężyckie (LW20712)	Radunia (III)	-	62,5	61,7	64,2	2348,9	3,8	11,7	Stężycza/Kartuski Kościerzyna/Kościerski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
24.	Jeziro Raduńskie Górne (LW20713)	Radunia (III)	387,2	362,5	387,2	367,7	60158,7	15,5	43,0	Stężycza/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
25.	Jeziro Raduńskie Dolne (LW20715)	Radunia (III)	737,2	703,5	737,2	-	82522,7	11,2	35,4	Chmielno, Stężycza/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
-	Jeziro Nierzostowo (do Jez. Raduńskiego Dln.)	Radunia (III)	-	-	-	27,3	-	-	-	Chmielno, Stężycza/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
-	Jeziro Łączyńskie (do Jez. Raduńskiego Dln.)	Radunia (III)	-	-	-	22,0	-	-	-	Stężycza/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
26.	Jeziro Kłodno (LW20716) (fot. 13)	Radunia (III)	128,1	140,0	128,1	148,4	14123,0	11,0	38,5	Chmielno/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
27.	Jeziro Brodno Małe (LW20719) (fot. 11)	Radunia (III)	71,0	68,5	71,0	71,4	2860,9	4,0	7,0	Kartuzy/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
28.	Jeziro Brodno Wielkie (LW20720)	Radunia (III)	134,1	133,5	134,1	131,3	8823,0	6,6	15,7	Kartuzy/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
29.	Jeziro Ostrzyckie (LW20721) (fot. 14)	Radunia (III)	308,0	296,0	308,0	287,8	20785,2	6,7	21,0	Stężycza, Kartuzy, Chmielno, Somonino/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
30.	Jeziro Bukrzyno Małe	Radunia (III)	-	15,5	17,8	15,7	440,0	2,5	4,1	Stężycza, Chmielno/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa

31.	Jeziro Bukrzyno Duże	Radunia (III)	20,0	-	20,8	19,9	915,0	4,4	10,8	Stężyca, Chmielno/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
32.	Jeziro Trzebno	Radunia (III)	31,9	26,0	31,9	24,7	658,7	2,1	4,5	Somonino/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
33.	Jeziro Ciche	Radunia (III)	-	4,2	-	-	-	-	-	Kartuzy/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
34.	Jeziro Rąty	Radunia (III)	-	20,0	-	11,3	-	-	-	Somonino/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
35.	Jeziro Czaple	Radunia (III)	4,7	3,5	-	-	314,0	6,7	16,6	Stężyca/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
36.	Jeziro Kamionka	Radunia (III)	16,5	15,0	16,5	16,8	847,0	5,0	12,8	Stężyca/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
37.	Jeziro Sołeckie	Radunia (III)	8,2	7,5	-	7,8	313,6	3,6	8,9	Stężyca/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
38.	Jeziro Zamkowisko	Radunia (III)	-	6,3	-	6,0	-	-	-	Stężyca/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
40.	Jeziro Kniewo	Radunia (III)	-	20,5	21,6	20,6	1048,0	5,1	12,9	Stężyca/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
41.	Jeziro Piotrowskie	Wierzyca (II)	-	4,5	-	-	-	-	-	Somonino/Kartuski Nowa Karczma/Kościerski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa

1 – wg Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie; 2 – wg Katalogu Jezior Polski (Choiński, 1991); 3 – wg Atlasu Jezior Polski (Jańczak, 1997); 4 – wynik planimetrowania na potrzeby komentarza do MHP 1:50000; 5 – Jeziro Potęgowskie razem z Jeziorem Czarnym k. Potęgowa

Tab. 12. Zestawienie jezior w otulinie KPK na podstawie Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000 (2005/2006); zastosowano nazewnictwo wg MHP; w przypadku wyodrębnienia jeziora jako jednolitej części wód (JCWP) w Planie Gospodarowania Wodami – podano jego kod (aPGW, 2006)

Lp.	Nazwa jeziora	Zlewnia (rząd)	Powierzchnia (ha)				Objętość (tys. m ³)	Głęb. śred. (m)	Głęb. maks. (m)	Gmina/Powiat	Funkcja/ Właściciel
			IRŚ ¹	KJP ²	AJP ³	Z plan. ⁴					
1.	Jezioro Świniewo	Łupawa (I)	12,5	12,5	10,0	8,0	250,0	2,5	4,3	Sierakowice/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
2.	Jezioro Trzciniowe	Łupawa (I)	27,7	27,7	26,5	25,0	318,0	1,2	3,5	Sierakowice/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
3.	Jezioro Trepczykowo	Łupawa (I)	10,0	10,0	10,1	9,2	444,4	4,4	9,2	Linia/Wejherowski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
4.	Jezioro Długie k. Łyśniewa	Łupawa (I)	25,5	28,5	27,7	26,0	969,5	3,5	14,2	Sierakowice/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
5.	Jezioro Lewinko (LW21057)	Łeba (I)	51,5	52,5	-	-	1856,4	3,6	12,0	Linia/Wejherowski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
6.	Jezioro Miłoszewskie	Łeba (I)	29,	32,5	-	-	2112,6	7,2	18,5	Linia/Wejherowski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
7.	Jezioro Strzecz	Łeba (I)	27,3	32,5	-	-	545,1	2,0	4,0	Linia/Wejherowski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
8.	Jezioro Białe k. Szarłaty (LW20740)	Radunia (III)	-	51,0	-	-	-	-	31,0	Kartuzy/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
9.	Jezioro Glinno	Radunia (III)	7,0	7,0	-	6,5	22,0	0,3	0,8	Stężycza/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
10.	Jezioro Boruckie	Radunia (III)	-	11,0	12,0	10,7	228,0	1,9	3,4	Stężycza/Kartuski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa
11.	Jezioro Długie k. Skorzewa	Wda (II)	-	18,5	19,1	18,1	573,0	3,0	4,7	Kościerzyna/Kościerski	Zb. Naturalny/Skarb Państwa

1 – wg Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie; 2 – wg Katalogu Jezior Polski (Choiński, 1991); 3 – wg Atlasu Jezior Polski (Jańczak, 1997); 4 – wynik planimetrowania na potrzeby komentarza do MHP 1:50000



Fot. 13. Jezioro Kłodno (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)



Fot. 14. Jezioro Ostrzyckie w Ostrzycy (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)

W trzech głównych zlewniach na obszarze Kaszubskiego Parku Krajobrazowego rozkład przestrzenny występowania jezior oraz ich udział w całkowitej powierzchni dorzecza wyraźnie się różnią. Dorzecze Łupawy obejmuje blisko 20% powierzchni Parku. W jego fragmencie, który reprezentuje zlewnia górnej Bukowiny (prawostronnego dopływu Łupawy), należącym do KPK jeziorność wynosi 7,5%. Zlokalizowanych jest tam 18 jezior, w tym 9 o powierzchni powyżej 10 ha (retencjonują one 13,8 hm³ wody). Największym z nich jest przecięte granicą Parku Jezioro Kamienieckie. Charakterystyki hydrologiczne takie jak współczynnik odpływu (41,3%) czy współczynnik zmienności rocznych wartości odpływu (0,2) wskazują na drenującą rolę jezior i dużą bezwładność systemu rzeczno-jeziornego w zlewni Bukowiny (Borowiak, 2007). W obrębie dorzecza Łeby znajduje się około 33% powierzchni Parku. Współczynnik odpływu wynoszący (36,9%) czy współczynnik zmienności rocznych wartości odpływu (0,231) świadczą o istotnym deficycie odpływu ze zlewni (spory udział mokradeł) oraz o zmienności większej niż w innych zlewniach KPK. W tej części omawianego terenu znajduje się 17 jezior o powierzchni przekraczającej 1 ha w tym 9 o powierzchni ponad 10 ha, które retencjonują 28,9 hm³ wody. Jeziorność zlewni Łeby w granicach KPK wynosi zaledwie 4,4% (Borowiak, 2007). Zlewnia Raduni stanowi około 47% powierzchni KPK i jest obszarem o zdecydowanie największej jeziorności wynoszącej 15,6% i najwyższej „wydajności hydrologicznej” jeśli wziąć pod uwagę wielkość odpływu w profilu Goręczyno. Zlewnię Raduni charakteryzuje stosunkowo duża bezwładność hydrologiczna. Współczynnik zmienności rocznych wartości odpływu wynosi tutaj zaledwie 0,135 co jest związane z silnym drenażem wód podziemnych. Współczynnik odpływu (procent sumy opadu, który generuje odpływ rzeczny ze zlewni) wynosi około 60% i jest najwyższy w skali całego Parku. W zlewni Raduni znajduje się 31 jezior o powierzchni powyżej 1 ha, w tym 17 o powierzchni przekraczającej 10 ha. Są to zazwyczaj jeziora głębokie, które łącznie retencjonują 215,4 hm³ wody (Borowiak, 2007). Lokalizację jezior w KPK na tle podziału hydrograficznego i innych obiektów hydrograficznych przedstawiono na mapach 15, 16 i 17.

Na całym omawianym obszarze znajduje się siedem posterunków wodowskazowych (map. 16). Są one zlokalizowane w dorzeczach Łeby i Martwej Wisły (zlewnia Raduni). W ciągu ostatniego 20-lecia sieć obserwacyjna Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej (PSHM) uległa pewnej reorganizacji. Wodowskazy w zlewniach Łupawy, Wierzycy i Wdy są zbyt oddalone od obszaru KPK, aby można było je brać pod uwagę w analizie stosunków wodnych Parku. Uwzględniono następujący zestaw profili pomiarowych IMiGW-PIB:

- Miłoszewo – wodowskaz kontrolujący zlewnię Łeby na obszarze KPK (fot. 16) położony na 95 km biegu Łeby licząc od jej ujścia do Morza Bałtyckiego (MPHP, 2010, Atlas posterunków..., 1995-1996). Zamyka on 180,2 km² zlewni. Rzędna p.z. wodowskazu wynosi 121,28 m n.p.m. Dostępna seria danych odnośnie stanów wody i natężenia przepływu przekracza w chwili obecnej 50 lat (rok założenia 1946);
- Borucino – wodowskaz na Jeziorze Raduńskim Górnym zamykający 65,5 km² powierzchni zlewni rzeki Raduni i jest położony na około 95 km biegu Raduni licząc od jej ujścia (MPHP, 2010, Atlas posterunków..., 1995-1996). Rzędna p.z. wodowskazu wynosi 156,66 m n.p.m. Dostępna seria danych odnośnie stanów i temperatury wody zbliża się w chwili obecnej do 50 lat (rok założenia 1971);
- Ostrzyce – wodowskaz na Jeziorze Ostrzyckim zamykający 201,2 km² powierzchni zlewni rzeki Raduni i jest położony na około 76 km biegu Raduni licząc od jej ujścia (MPHP, 2010, Atlas posterunków..., 1995-1996). Rzędna p.z. wodowskazu wynosi 159,21 m n.p.m. Dostępna seria danych odnośnie stanów wody przekracza w chwili obecnej 50 lat (rok założenia 1920);
- Goręczyno – wodowskaz kontrolujący zlewnię Raduni na obszarze KPK położony na 71,6 km biegu rzeki licząc od jej ujścia (MPHP, 2010, Atlas posterunków..., 1995-1996). Jest to lokalizacja

w otulinie Parku. Zamyka on 210,5 km² zlewni. Rzędna p.z. wodowskazu wynosi 155,25 m n.p.m. Dostępna seria danych odnośnie stanów wody i natężenia przepływu przekracza w chwili obecnej 50 lat (rok założenia 1899);

- 3 wodowskazy zlokalizowane w zlewni Raduni, z których serie danych są krótsze tzn. Stężycza/Radunia (dane odnośnie stanów wody i natężenia przepływu z przerwami do 1992 roku i od 2005 r.), Borucino/Radunia (dane odnośnie stanów wody i natężenia przepływu od 2005 r.), Borucinka/Borucino (dane odnośnie stanów wody i natężenia przepływu od 2005 r.). Te 3 wodowskazy nie posiadają szczegółowych metryk opublikowanych przez IMiGW-PIB.

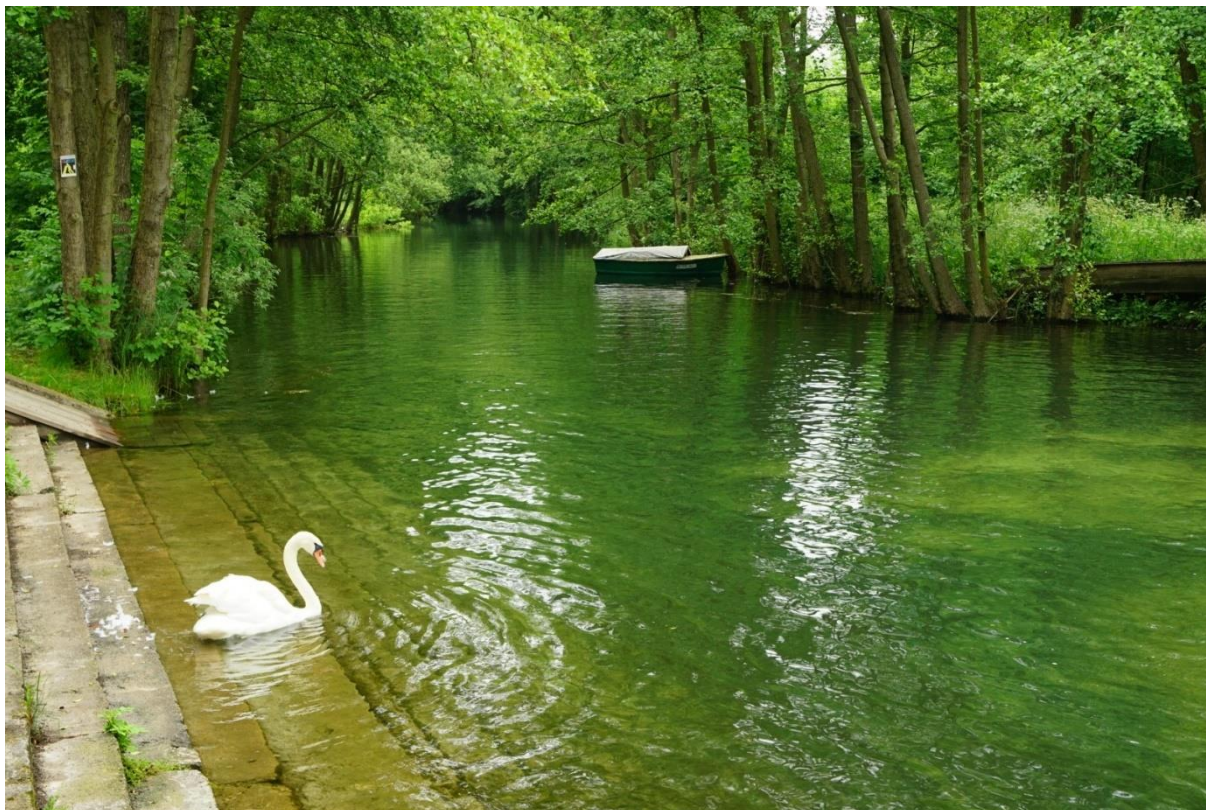
Na obszarze Parku funkcjonował jeszcze jeden wodowskaz na Raduni w miejscowości Chmielonko (fot. 15). Został on jednak zlikwidowany w 1987 roku. Lokalizację wymienionych posterunków wodowskazowych przedstawiono na mapie 15. oraz rysunku 9.

Charakterystykę hydrologiczną profili wodowskazowych wg *Katalogu przepływu i odpływu...* (2012), Mapy Hydrograficznej w skali 1:50000, Atlasu posterunków..., 1995-1996 oraz www.imgw.pl zestawiono w tabelach 13-35.

W profilu Miłoszewo zestawiono dane z wielolecia 1971-2000 oraz 2000-2019 (tab. 13-16). Wcześniej opracowania zamieszczono w komentarzach do arkuszy Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000, które opracowano w latach 2005-2006. Ostatnie 20 lat (2000-2019), z których dostępne są dane z posterunków prowadzonych przez IMiGW-PIB przeanalizowano w celach porównawczych, poszukując ewentualnego wpływu zmian klimatycznych dokumentowanych w ostatnim czasie. W wieloleciu 2000-2019 zauważa się nieznaczne obniżenie średnich i maksymalnych wartości przepływu przy jednoczesnym wzroście ich wartości minimalnych. Nieco inne prawidłowości można zaobserwować w przypadku stanów wody, które w ostatnim 20-leciu osiągają generalnie wyższe wartości.



Ryc. 9. Lokalizacja posterunków wodowskazowych IMiGW-PIB w rejonie KPK w dniu 01.01.2019 r. (na podstawie www.imgw.pl)



Fot. 15. Radunia w miejscowości Chmielonko (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)



Fot. 16. Łeba w profilu Miłoszewo (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)

Przyczyną takiego stanu rzeczy może być zmieniająca się powoli zależność między stanami wody a natężeniem przepływu w profilu Miłoszewo. Różnica między najniższą wartością SNW a najwyższą wartością SWW jest identyczna w wieloletniach 1976-2000 i 2000-2019. Biorąc pod uwagę podobną zależność odnośnie natężenia przepływu (SNQmin i SWQmax) zróżnicowanie obserwowane w ostatnim dwudziestolecu pogłębiło się.

Tab. 13. Charakterystyki hydrologiczne łęby w profilu wodowskazowym Miłoszewo w latach 1969-1990 wg Atlasu posterunków... (1995-1996)

Stany wody [cm]		Natężenie przepływu [$m^3 \cdot s^{-1}$]	
1975-1990		1969-1990	
WWW	300	WWQ	14,7
		SWQ	7,02
		SSQ	1,47
		SNQ	0,50
NNW	130	NNQ	0,36

Tab. 14. Charakterystyczne miesięczne i roczne stany wody (cm) łęby w profilu Miłoszewo wg Mapy Hydrograficznej Polski 1:50000, 2005 oraz www.imgw.pl

Rzeka Profil (lata)	Km biegu Pow. zlewni [km ²] Pz [m n. Kr.]	Prze- pływ	Miesiące												Śr. roczny
			XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Łęba Miłoszewo	95 180,2 121,28	1976-2000													
		SNW	151	154	158	157	159	156	147	142	141	140	143	147	150
		SSW	161	170	173	172	178	173	155	148	148	145	150	154	161
		SWW	176	198	197	193	208	195	168	160	160	154	158	169	178
		2000-2019													
		SNW	159	163	165	167	165	158	150	147	146	147	148	151	156
		SSW	170	177	183	183	180	170	157	151	156	152	154	158	166
SWW	187	197	213	215	207	188	173	162	177	164	167	174	185		

Tab. 15. Charakterystyczne przepływy miesięczne i roczne ($m^3 \cdot s^{-1}$) łęby w profilu Miłoszewo wg Mapy Hydrograficznej Polski 1:50000, 2005 oraz www.imgw.pl

Rzeka Profil (lata)	Km biegu Pow. zlewni [km ²] Pz [m n. Kr.]	Prze- pływ	Miesiące												Śr. roczny
			XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Łęba Miłoszewo	95 180,2 121,28	1971-2000													
		SNQ	1,06	1,19	1,31	1,21	1,25	1,11	0,75	0,59	0,59	0,54	0,62	0,74	0,91
		SSQ	1,79	2,09	2,09	2,00	2,40	2,03	1,12	0,81	0,92	0,73	0,87	1,10	1,50
		SWQ	2,97	3,54	3,47	3,33	4,55	3,47	1,81	1,37	1,71	1,18	1,24	2,10	2,56
		2000-2019													
		SNQ	1,05	1,22	1,32	1,47	1,40	1,04	0,73	0,65	0,62	0,63	0,64	0,77	0,96
		SSQ	1,52	1,93	2,25	2,44	2,19	1,51	0,98	0,78	0,99	0,79	0,86	1,05	1,44
SWQ	2,30	2,98	4,05	4,72	3,82	2,35	1,73	1,18	2,04	1,22	1,34	1,76	2,46		

Tab. 16. Średnie miesięczne współczynniki przepływu na rzece Łębie w profilu Miłoszewo wg Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000, 2005 oraz www.imgw.pl

Łęba Miłoszewo	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1971-2000	1,19	1,39	1,39	1,33	1,60	1,35	0,75	0,54	0,61	0,49	0,58	0,73
2000-2019	1,05	1,34	1,56	1,70	1,52	1,05	0,68	0,54	0,69	0,55	0,59	0,73

Tab. 17. Zaobserwowane przepływy ekstremalne i średnie ($m^3 \cdot s^{-1}$) oraz odpowiadające im spływy jednostkowe ($dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$) w zlewni Łęby w profilu Miłoszewo wg Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000, 2005 oraz www.imgw.pl

Łęba Miłoszewo	WWQ	WWq	SSQ	SSq	NNQ	NNq
1971-2000	14,70	81,58	1,50	8,32	0,31	1,72
2000-2019	14,30	79,36	1,44	7,99	0,42	2,33

Zlewnia Łęby stanowiąca blisko 2/3 powierzchni północnej części Parku wykazuje się względną stabilnością warunków hydrologicznych w badanych okresach, co pozostaje zapewne w związku ze stabilizującą rolą jezior i przewagą zasilania podziemnego. Z drugiej jednak strony, nierównomierność przepływu (iloraz maksymalnej i minimalnej wartości przepływu) jest znacznie większa niż w południowej części KPK, gdzie wskaźnik jeziorności jest wyższy.

W profilu Stężycza na rzece Raduni (tab. 18-20), który zlokalizowany jest w przepływie między Jeziorem Stężyckim na południu, a Jeziorem Raduńskim Górnym na północy dostępne są wyniki obserwacji stanów wody i natężenia przepływu tylko z ostatnich 15 lat (2005-2019). Stany wody i natężenie przepływu wykazują się w tej lokalizacji istotną stabilnością. Różnica między minimalną wartością SNW a maksymalną wartością SWW wynosi tylko 7 cm, natomiast nierównomierność przepływu nieznacznie przekracza 1,5. Ewidentny pozostaje w tej sytuacji efekt wyrównywania przepływu przez jezioro. Wyciąganie dalej idących wniosków będzie możliwe po zgromadzeniu dłuższych serii danych z tego profilu wodowskazowego.

Tab. 18. Charakterystyczne miesięczne i roczne stany wody (cm) Raduni w profilu Stężycza wg www.imgw.pl

Rzeka Profil (lata)	Km biegu Pow. zlewni [km ²] Pz [m n. Kr.]	Prze-pływ	Miesiące												Śr. roczny
			XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Radunia Stężycza	bd 13,0 bd	2005-2019													
		SNW	94	95	94	94	94	94	94	92	92	93	93	93	93
		SSW	96	96	96	95	96	96	95	93	94	94	94	94	95
		SWW	97	98	97	97	99	98	97	95	96	95	95	96	97

Tab. 19. Charakterystyczne przepływy miesięczne i roczne ($m^3 \cdot s^{-1}$) Raduni w profilu Stężycza wg www.imgw.pl

Rzeka Profil (lata)	Km biegu Pow. zlewni i [km ²] Pz [m n. Kr.]	Prze- - pły w	Miesiące												Śr. roczn y
			XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Radunia Stężycza	bd 13,0 bd	2005-2019													
		SNQ	0,18 0	0,19 3	0,19 8	0,19 5	0,19 7	0,19 7	0,18 3	0,16 1	0,16 3	0,16 3	0,16 6	0,16 9	0,180
		SSQ	0,20 1	0,21 5	0,21 4	0,21 1	0,21 9	0,21 7	0,19 9	0,17 8	0,18 3	0,17 9	0,17 9	0,18 7	0,199
		SWQ	0,22 7	0,23 7	0,23 3	0,22 8	0,24 7	0,24 2	0,22 2	0,20 0	0,20 7	0,19 6	0,19 8	0,20 5	0,220

Tab. 20. Średnie miesięczne współczynniki przepływu na rzece Raduni w profilu Stężycza wg www.imgw.pl

Radunia Stężycza	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2005-2019	1,01	1,08	1,08	1,06	1,10	1,09	1,00	0,89	0,92	0,90	0,90	0,94

Obserwacje przepływu i stanów wody rzeki Borucinki w profilu Borucino (tab. 21-23) charakteryzują obieg wody w całej zlewni Borucinki, ponieważ prowadzone są nieco powyżej jej ujścia do Jeziora Raduńskiego Górnego. Jest to tym bardziej istotne, że zlewnia ta prawie w całości znajduje się poza obszarem Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. Okres obserwacji (2005-2019) jest zbliżony z tym w sąsiednich profilach Stężycza i Borucino na rzece Raduni. Zróżnicowanie stanów wody mierzone różnicą między SNWmin i SWWmax wynosi tylko 15 cm. Nierównomierność przepływu jest prawie identyczna z tą obserwowaną w Stężycy (1,5). W bazach danych IMGW-PIB nie podano niestety parametrów morfometrycznych zlewni Borucinki, co utrudnia obliczanie pochodnych natężenia przepływu takich jak odpływ jednostkowy. Podobnie jak w przypadku innych profili z najkrótszymi seriami obserwacji hydrologicznych szerszego ich podsumowania będzie można dokonać najwcześniej za 5 lat.

Tab. 21. Charakterystyczne miesięczne i roczne stany wody (cm) Borucinki w profilu Borucino wg www.imgw.pl

Rzeka Profil (lata)	Km biegu Pow. zlewni [km ²] Pz [m n. Kr.]	Prze- pły w	Miesiące												Śr. roczn y
			XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Borucinka Borucino	bd bd bd	2005-2019													
		SNW	626	630	629	624	623	626	626	624	624	622	623	623	625
		SSW	630	633	633	628	626	629	629	627	627	626	625	627	628
		SWW	634	637	637	633	630	632	633	631	631	630	628	630	632



Fot. 17. Borucinka w Borucinie (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)

Tab. 22. Charakterystyczne przepływy miesięczne i roczne ($m^3 \cdot s^{-1}$) Borucinki w profilu Borucino wg www.imgw.pl

Rzeka	Km biegu	Pow. zlewni [km^2]	Przebieg	Miesiące											Śr. roczny		
				XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		X	
Borucinka Borucino	bd	bd	bd	2005-2019											0,768		
				SNQ	0,773	0,828	0,845	0,811	0,839	0,863	0,790	0,715	0,682	0,669		0,679	0,722
				SSQ	0,857	0,921	0,929	0,889	0,915	0,933	0,862	0,787	0,755	0,727		0,738	0,783
				SWQ	0,947	1,006	1,022	0,981	1,001	1,006	0,953	0,863	0,843	0,800		0,799	0,858

Tab. 23. Średnie miesięczne współczynniki przepływu na rzece Borucince w profilu Borucino wg www.imgw.pl

Borucinka Borucino	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2005-2019	1,02	1,09	1,10	1,06	1,09	1,11	1,02	0,94	0,90	0,86	0,88	0,93

Posterunek Borucino jest typowym wodowskazem jeziornym na Jeziorze Raduńskim Górnym (tab. 24-25), jednym z dwóch tego rodzaju w KPK. Dysponuje on długą serią obserwacyjną (50 lat). W tym przypadku możliwe jest porównanie ostatnich 20 lat oraz wielolecia 1971-2000. Wynik tego porównania wykazuje, że średnie wartości stanów wody obniżyły się, natomiast ich zróżnicowanie

nieznacznie się zmniejszyło. Co ciekawe, obniżenie wszystkich średnich stanów (w tym maksymalnych i minimalnych) nastąpiło o taką samą wartość (5 cm). Porównanie zmian stanów wody w Borucinie oraz w Stężycy wskazuje, że w tym drugim posterunku, mimo że jest to wodowskaz rzeczny, przebieg stanów wody jest dużo bardziej stabilny. Dodatkowo, absolutna amplituda stanów wody (różnica między WWW a NNW) wynosi w Borucinie aż 79 cm, podczas gdy w Stężycy jest to tylko 16 cm. Być może jest to kwestia porównywania zbyt krótkich serii obserwacji (tylko 15 lat) z posterunku na Raduni.

Tab. 24. Charakterystyki hydrologiczne Jeziora Raduńskiego Górnego w profilu wodowskazowym Borucino w latach 1971-1990 wg Atlasu posterunków... (1995-1996)

Stany wody [cm]		Natężenie przepływu [m ³ ·s ⁻¹]	
1971-1990		-	
WWW	559	WWQ	-
		SWQ	-
		SSQ	-
		SNQ	-
NNW	480	NNQ	-

Tab. 25. Charakterystyczne miesięczne i roczne stany wody (cm) Jeziora Raduńskiego Górnego w profilu Borucino wg Mapy Hydrograficznej Polski 1:50000, 2005 oraz www.imgw.pl

Rzeka Profil (lata)	Km biegu Pow. zlewni [km ²] Pz [m n. Kr.]	Prze- pływ	Miesiące												Śr. roczny	
			XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
Jezioro Raduńskie Górne Borucino	95 65,5 156,66	1971-2000														
		SNW	492	499	500	497	495	499	498	494	492	490	490	490	490	495
		SSW	496	503	504	500	500	505	502	497	495	494	492	493	498	
		SWW	501	507	508	504	504	509	506	501	499	497	495	496	502	
		2000-2019														
		SNW	490	494	494	492	490	491	489	488	488	486	486	487	490	
		SSW	494	498	498	496	494	493	492	491	492	490	489	490	493	
		SWW	498	502	502	501	497	497	496	494	496	494	492	494	497	

Trzeci z posterunków zlokalizowanych w Borucinie jest ustanowiony na Raduni w miejscu połączenia tą rzeką dwóch jezior: Raduńskiego Górnego i Raduńskiego Dolnego (tab. 26-28). Jest to też jeden z posterunków, w którym dysponujemy tylko 15-letnią serią danych (2005-2019). Z racji niewielkiej odległości od posterunku Borucino na Jeziorze Raduńskim Górnym amplituda stanów wody w obu tych stanowiskach jest w ostatnim 15-leciu zbliżona (około 40 cm). Nierównomierność odpływu Raduni jest w Borucinie zbliżona do tej w Stężycy i wynosi około 1,5.

Tab. 26. Charakterystyczne miesięczne i roczne stany wody (cm) Raduni w profilu Borucino wg www.imgw.pl

Rzeka Profil (lata)	Km biegu Pow. zlewni [km ²] Pz [m n. Kr.]	Prze- pływ	Miesiące												Śr. roczny	
			XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
Radunia	bd	2005-2019														
Borucino	bd	SNW	626	630	629	624	623	626	626	624	624	622	623	623	625	

	bd	SSW	630	633	633	628	626	629	629	627	627	626	625	627	628
		SWW	634	637	637	633	630	632	633	631	631	630	628	630	632

Tab. 27. Charakterystyczne przepływy miesięczne i roczne ($m^3 \cdot s^{-1}$) Raduni w profilu Borucino wg www.imgw.pl

Rzeka a Profil (lata)	Km biegu Pow. zlewni [km ²] Pz [m n. Kr.]	Prze- pływ	Miesiące												Śr. roczn y	
			XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
Radunia Borucino	bd bd bd	2005-2019														
		SNQ	0,77 3	0,82 8	0,84 5	0,81 1	0,83 9	0,86 3	0,79 0	0,71 5	0,68 2	0,66 9	0,67 9	0,72 2	0,768	
		SSQ	0,85 7	0,92 1	0,92 9	0,88 9	0,91 5	0,93 3	0,86 2	0,78 7	0,75 5	0,72 7	0,73 8	0,78 3	0,841	
		SWQ	0,94 7	1,00 6	1,02 2	0,98 1	1,00 1	1,00 6	0,95 3	0,86 3	0,84 3	0,80 0	0,79 9	0,85 8	0,923	

Tab. 28. Średnie miesięczne współczynniki przepływu na rzece Raduni w profilu Borucino wg www.imgw.pl

Radunia Borucino	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2005-2019	1,02	1,09	1,10	1,06	1,09	1,11	1,02	0,94	0,90	0,86	0,88	0,93

Posterunek w Ostrzycach na Jeziorze Ostrzyckim (tab. 29-30) jest drugim po Borucinie jeziornym posterunkiem wodowskazowym w KPK. Charakteryzuje go amplituda stanów wody wynosząca 92 cm i przekraczająca tę na Jeziorze Raduńskim Górnym. (79 cm). Pamiętać jednak należy, że pomiary w Ostrzycach wykonuje się już od blisko 100 lat, natomiast w Borucinie około 50 lat. Bezpośrednie porównania wyników pomiarów nie są zatem do końca uprawnione. Porównując natomiast wieloletnia 1961-2000 oraz 2000-2019 można zauważyć, że nie nastąpiła żadna znacząca zmiana wartości średnich (w tym maksymalnych i minimalnych). Znaczna powierzchnia i jeziorność zlewni Raduni po Ostrzyce decyduje o swoistej bezwładności tego systemu rzeczno-jeziornego pod względem obiegu wody. Dodatkowo, bez wpływu nie pozostaje zapewne obecność jazu na wypływie Raduni z Jeziora Ostrzyckiego.

Tab. 29. Charakterystyki hydrologiczne Jeziora Ostrzyckiego w profilu wodowskazowym Ostrzyce w latach 1922-1990 wg Atlasu posterunków... (1995-1996)

Stany wody [cm]		Natężenie przepływu [$m^3 \cdot s^{-1}$]	
1922-1990		-	
WWW	115	WWQ	-
		SWQ	-
		SSQ	-
		SNQ	-
NNW	23	NNQ	-

Tab. 30. Charakterystyczne miesięczne i roczne stany wody (cm) Jeziora Ostrzyckiego w profilu Ostrzyce wg Mapy Hydrograficznej Polski 1:50000, 2005 oraz www.imgw.pl

Rzeka Profil (lata)	Km biegu Pow. zlewni [km ²] Pz [m n. Kr.]	Prze-pływ	Miesiące												Śr. roczny
			XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Jezioro Ostrzyckie Ostrzyce	76 201,2 159,21	1961-2000													
		SNW	53	56	58	56	51	53	52	49	49	49	50	49	52
		SSW	58	61	64	62	59	61	57	54	53	53	54	54	58
		SWW	64	68	72	69	67	68	62	59	59	57	59	59	64
		2000-2019													
		SNW	53	57	57	56	54	54	53	51	53	50	48	47	53
		SSW	58	62	62	61	59	58	58	55	57	55	52	52	57
		SWW	63	67	66	66	64	61	62	60	63	60	55	58	62



Fot. 18. Radunia w profilu Goręczyno (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)

Goręczyno, to profil wodowskazowy na Raduni (fot. 18, tab. 31-35), który kontroluje odpływ ze zlewni rzeki, która w przeważającej części stanowi południową część Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. Ponad 70-letnia seria pomiarowa daje podstawy do solidnych analiz wieloletnich wahań odpływu. Porównywalny materiał obserwacyjny ze zgromadzonym w profilu Miłoszewo na łębie umożliwia ocenę różnic między stosunkami wodnymi w południowej (Goręczyno) i północnej (Miłoszewo) części KPK. Porównując rytm wahań stanów wody i odpływu w obu posterunkach można znaleźć między nimi wiele podobieństw. Mimo zbliżonych powierzchni zlewni (Łeba – 180 km², Radunia – 210 km²) odpływ Radunią z południowej części KPK jest znacznie większy i to zarówno w wartościach bezwzględnych, jak i w odniesieniu do powierzchni zlewni. W porównaniu wielolecia 1961-2000 oraz 2000-2019 zastanawia dość wyraźny wzrost stanów i przepływów charakterystycznych po roku 2000 i to zarówno w układzie miesięcznym jak i rocznym. Można

odnieść wrażenie, że serie pomiarowe z okresu 1961-2019 nie są jako całość jednorodne. Przyczyn tych niejednorodności trudno dociec jedynie na podstawie analizy serii danych. Wyraźny wzrost stanów wody o około 20 cm i natężenia przepływu o około $0,300 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ nie wydaje się rzeczą naturalną a pojawił się na początku XXI w. Nie zauważa się także istotnych przekształceń w zmienności stanów i przepływów Raduni w Goręczynie po 2000 r. Jedyny nowy element w ostatnim 20-leciu to wzrost znaczenia letniego maksimum przepływu w lipcu i sierpniu przy nieznacznym skróceniu czasu trwania tradycyjnego wezbrania zimowo-wiosennego. Jest to jedyny tego typu zaobserwowany przypadek we wszystkich omawianych posterunkach wodowskazowych.

Tab. 31. Charakterystyki hydrologiczne Raduni w profilu wodowskazowym Goręczyno w latach 1946-1990 wg Atlasu posterunków... (1995-1996)

Stany wody [cm]		Natężenie przepływu [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	
1946-1990		1961-1990	
WWW	270	WWQ	8,92
		SWQ	5,30
		SSQ	2,85
		SNQ	1,37
NNW	88	NNQ	0,68

Tab. 32. Charakterystyczne miesięczne i roczne stany wody (cm) Raduni w profilu Goręczyno wg Mapy Hydrograficznej Polski 1:50000, 2005 oraz www.imgw.pl

Rzeka Profil (lata)	Km biegu Pow. zlewni [km ²] Pz [m n. Kr.]	Prze- pływ	Miesiące												Śr. roczny
			XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Radunia Goręczyno	71,6 210,5 155,25	1961-2000													
		SNW	99	96	97	100	94	93	96	105	130	144	132	113	108
		SSW	110	104	106	109	104	102	104	121	148	157	146	125	120
		SWW	122	115	116	117	115	113	114	140	163	169	160	138	132
		2000-2019													
		SNW	118	110	112	112	111	105	107	127	152	164	156	135	126
		SSW	129	120	120	122	118	111	116	147	172	177	170	149	138
		SWW	145	133	132	133	127	119	129	165	190	188	184	164	151

Tab. 33. Charakterystyczne przepływy miesięczne i roczne ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) Raduni w profilu Goręczyno wg Mapy Hydrograficznej Polski 1:50000, 2005 oraz www.imgw.pl

Rzeka Profil (lata)	Km biegu Pow. zlewni [km ²] Pz [m n. Kr.]	Prze- pływ	Miesiące												Śr. roczny
			XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Radunia Goręczyno	71,6 210,5 155,25	1961-2000													
		SNQ	2,140	2,360	2,600	2,780	2,450	2,310	2,090	1,870	1,860	1,860	2,030	2,080	2,203
		SSQ	2,730	3,070	3,290	3,600	3,310	3,120	2,770	2,390	2,340	2,240	2,430	2,580	2,823

SW	3,49	3,83	4,13	4,42	4,30	4,05	3,50	2,97	2,85	2,66	2,83	3,13	3,513
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2000-2019													
SNQ	2,23	2,58	2,85	2,94	2,90	2,52	2,15	2,16	2,43	2,60	2,40	2,36	
	5	0	1	6	2	4	9	0	9	1	5	8	2,514
SSQ	2,80	3,23	3,50	3,79	3,59	2,99	2,60	2,72	3,26	3,14	2,81	2,90	
	7	0	0	5	4	3	6	0	3	2	2	2	3,113
SW	3,65	4,11	4,38	4,83	4,42	3,64	3,21	3,41	4,11	3,74	3,38	3,83	
Q	8	9	7	2	6	5	9	2	2	7	2	8	3,898

Tab. 34. Średnie miesięczne współczynniki przepływu na rzece Raduni w profilu Goręczyno wg Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000 oraz www.imgw.pl

Radunia Goręczyno	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1961-2000	0,97	1,09	1,17	1,28	1,17	1,11	0,98	0,85	0,83	0,79	0,86	0,91
2000-2019	0,90	1,04	1,12	1,22	1,15	0,96	0,84	0,87	1,05	1,01	0,90	0,93

Tab. 35. Zaobserwowane przepływy ekstremalne i średnie ($m^3 \cdot s^{-1}$) oraz odpowiadające im spływy jednostkowe ($dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$) w zlewni Raduni w profilu Goręczyno wg Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000, 2005 oraz www.imgw.pl

Radunia Goręczyno	WWQ	WWq	SSQ	SSq	NNQ	NNq
1961-2000	8,92	42,38	2,82	13,40	0,68	3,23
2000-2019	10,70	50,83	3,11	14,77	1,13	5,37

Na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w profilach Miłoszewo na Łebie, Stężycza, Borucino i Goręczyno na Raduni oraz Borucino na Borucince obliczono miesięczne wartości współczynnika przepływu z dostępnych danych wieloletnich (tab. 13-35). Współczynnik przepływu odzwierciedla proporcję między średnią miesięczną wartością przepływu a jego wartością średnią roczną z wielolecia. Przyjmuje on na obszarze KPK najwyższe wartości (powyżej 1) w miesiącach zimowych i wczesnowiosennych (styczeń-kwiecień) najniższe natomiast (poniżej 1) podczas letnio-jesiennego minimum opadowego (sierpień, wrzesień). Jest to związane odpowiednio z uwalnianiem wody zretencjonowanej w zlewni w okresie zimowym oraz zmniejszonym zasilaniem przy intensywnej ewapotranspiracji w okresie letnim. W zlewni Łeby zróżnicowanie wartości współczynnika przepływu jest większe niż w dorzeczu Raduni, ale w obu generalny typ jego rocznej zmienności jest zbliżony. Wskazuje to wg klasyfikacji I. Dynowskiej (1994) na ustrój rzeczny typu śnieżnego słabo wykształconego ze znaczącym udziałem zasilania podziemnego na poziomie powyżej 65% (Richling, Ostaszewska, 2005). Uwzględnienie serii pomiarowych z ostatnich 20 lat ujawnia wzrost znaczenia letniego wezbrania opadowego na Raduni, czego nie można dopatrzeć się w zlewni Łeby. Co więcej, na Raduni jest to widoczne tylko w profilu Goręczyno i w żadnym innym zlokalizowanym wzdłuż biegu rzeki.

Obliczony w profilach Miłoszewo (Łeba) i Goręczyno (Radunia) odpływ jednostkowy wiąże wielkość odpływu z powierzchnią zlewni i pozwala na porównanie rzeczywistych zasobów wodnych różnych jednostek hydrograficznych. Średnia wartość spływu jednostkowego kształtuje się w granicach $8,0 dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$ w zlewni Łeby oraz powyżej $13,0 dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$ w zlewni Raduni, przy średniej w pasie Nizin Środkowopolskich wartości $5 dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$. Wartość maksymalna odpływu jednostkowego

przekraczająca $80 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$, w zlewni Łęby jest wartością zbliżoną do warunków górskich. Z kolei w zlewni Raduni maksimum odpływu jednostkowego kształtuje się w granicach $40\text{-}50 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ (tab. 32). Porównując pod względem tej miary odpływu ostatnie 20 lat i wielolecia poprzedzające należy stwierdzić, że w zlewni Raduni obserwuje się wzrost a w zlewni Łęby spadek odpływu w odniesieniu do ich powierzchni. Należy jednak mieć na uwadze wspomniane już podejrzenie co do niejednorodności serii danych pomiarowych z posterunku Goręczyno.

W trakcie prac nad niniejszym operatem zebrano dane odnośnie jednorazowych pomiarów przepływu wykonywanych w KPK i jego otulinie podczas kartowania hydrograficznego na potrzeby sporządzania Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000 na badanym terenie (lata 2005-2006). Uzupelniono je o własne pomiary przepływu (nierzadko w tych samych profilach) wykonane w czerwcu 2020 roku. Pomiary dokumentują średni stan wody w rejonie KPK i mimo upływu 15 lat uzyskano całkiem dobrą powtarzalność wyników. Zestawiono je w tabelach 35 i 36. Podczas kartowania w 2020 roku skupiono się na pomiarach dokumentujących stan cieków wpływających i wypływających z terenu Parku. Pomiary wewnątrz KPK zostały uznane za pomocnicze.

Tab. 36. Zestawienie jednorazowych pomiarów natężenia przepływu w rejonie KPK wykonanych w trakcie kartowania na potrzeby sporządzania Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000

Arkusze Mapy Hydrograficznej Polski 1:50000	Nr na mapie	Rzeka	Profil	Q [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	Data pomiaru
N-34-60-D	2	Bukowina	Pałubice za mostem przed ujściem do Jeziora Kamienieckiego (dopływ do KPK)	0,400	27.07.2005
N-34-60-D	4	Bukowina	Łyśniewo przed mostkiem (dopływ do otuliny KPK)	0,300	29.07.2005
N-34-49-C	2	Łęba	Miłoszewo	0,900	29.07.2005
N-34-49-C	3	Struga Mirachowska	Mirachowo	0,300	29.07.2005
N-34-61-A	1	Radunia	Somonino	2,000	28.07.2005

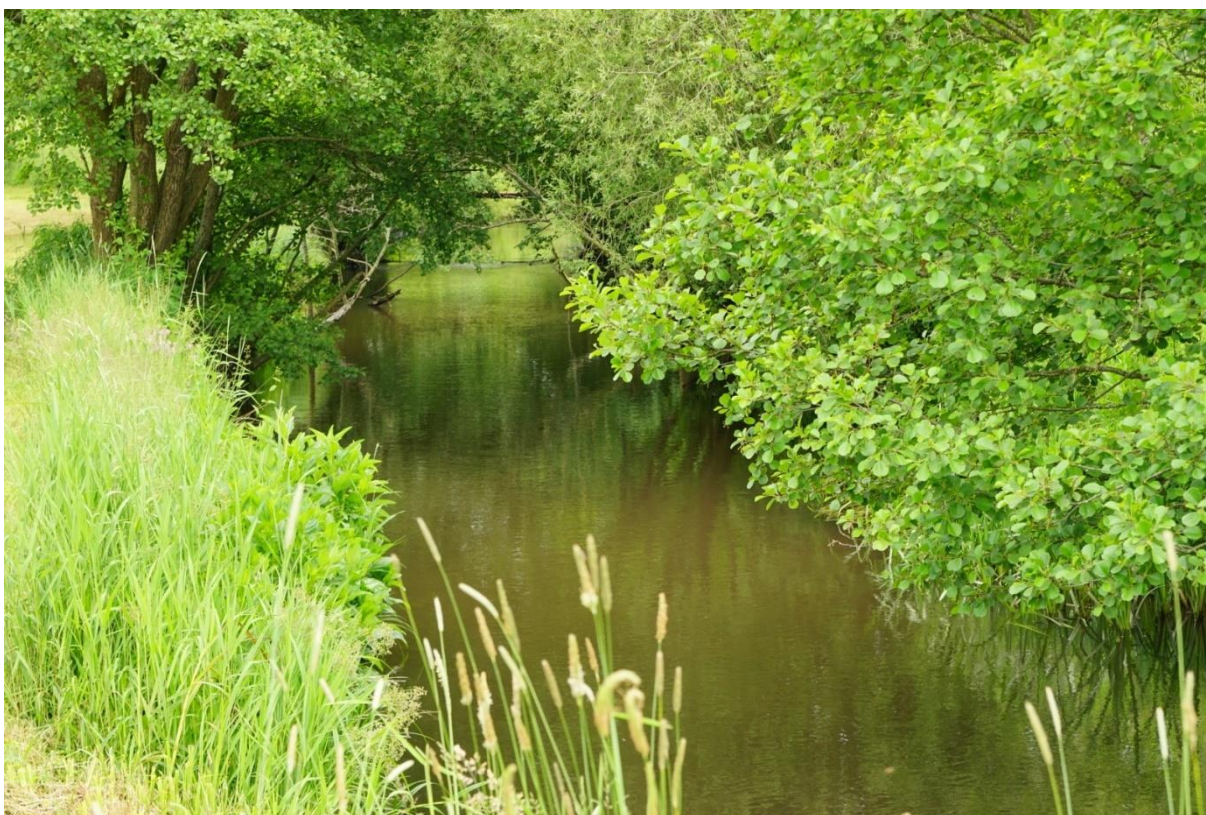
Tab. 37. Zestawienie jednorazowych pomiarów własnych natężenia przepływu w rejonie KPK wykonanych w trakcie kartowania w czerwcu 2020 r.

Lp.	Arkusze Mapy Hydrograficznej Polski 1:50000	Rzeka	Profil	Q [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	Data pomiaru
1	N-34-61-A	Wierzyca	Pyzakowo	0,0000	19.06.2020
2	N-34-61-A	Wierzyca	Piotrowo	0,0002	19.06.2020
3	N-34-61-A	Wierzyca	Wypływ z Jeziora Piotrowskiego	0,0000	19.06.2020
4	N-34-61-A	Radunia	Somonino	2,2096	19.06.2020
5	N-34-61-A	Radunia	Goręczyno – profil wodowskazowy	2,0044	21.06.2020

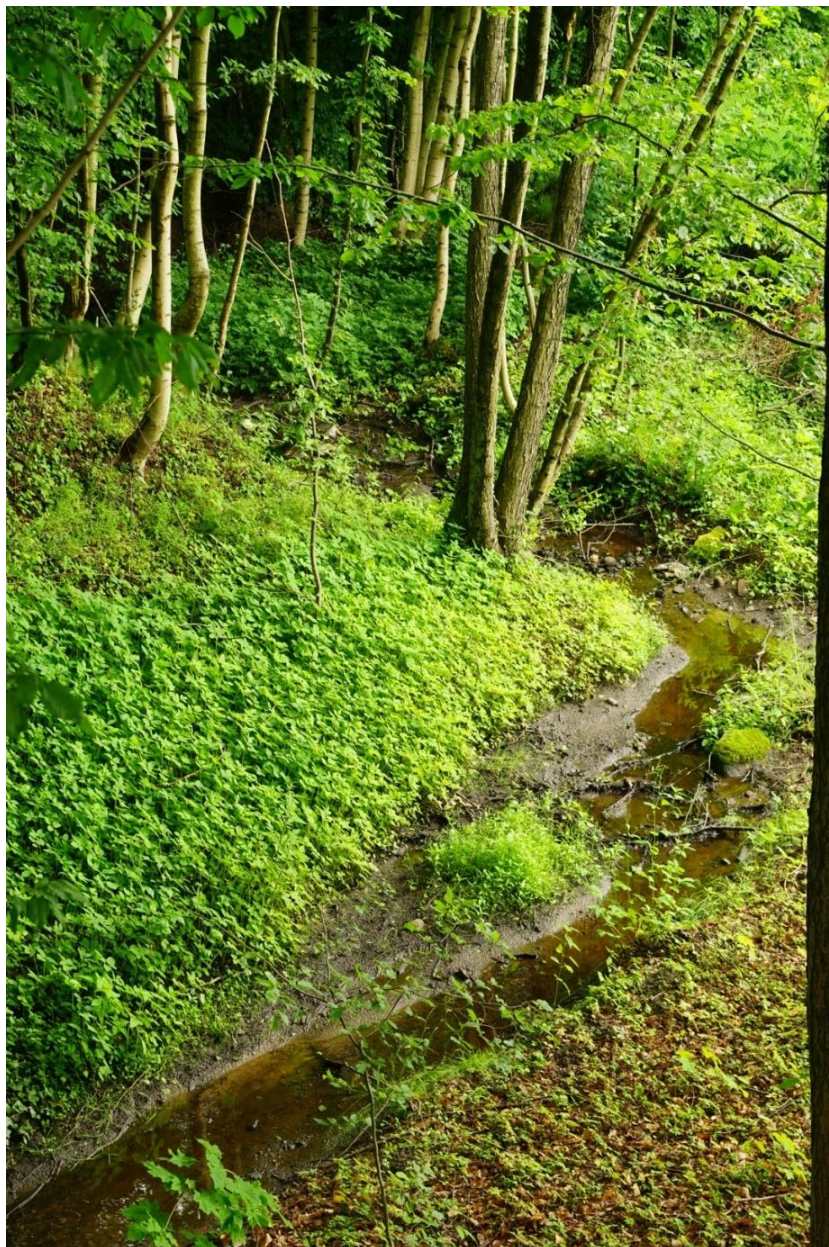
6	N-34-61-A	Dopływ spod Jeziora Trzebnio	Ostrzyce	0,0007	21.06.2020
7	N-34-61-A	Radunia	Ostrzyce – poniżej jazu na wypływie z Jeziora Ostrzyckiego	1,5820	19.06.2020
8	N-34-61-A	Przepływ z Jeziora Patulskiego do Jeziora Ostrzyckiego	Pierszczewko	0,2969	21.06.2020
9	N-34-61-A	Radunia	Brodnica Mała – 50 m poniżej jazu	1,5579	21.06.2020
10	N-34-61-A	Wypływ ze Zdroju Rębosza do Jeziora Małe Brodno	Ręboszyce	0,0070	20.06.2020
11	N-33-72-B	Dopływ ze stawów do Jeziora Stężycznego	Kucbołów	0,0000	20.06.2020
12	N-33-72-B	Borucinka	Borucino – profil wodowskazowy	0,0889	20.06.2020
13	N-34-49-C	Struga Kożyczkowska	Mokre Łąki (fot. 19)	0,0065	20.06.2020
14	N-34-49-C	Dopływ do Jeziora Sianowskiego	Sianowo	0,0161	20.06.2020
15	N-34-49-C	Dębica	Sianowo/Staniszewo	0,0570	20.06.2020
16	N-34-49-C	Dopływ spod Starej Huty	Stara Huta (fot. 21)	0,0002	20.06.2020
17	N-34-49-C	Łeba	Miłoszewo	0,6000	20.06.2020
18	N-34-49-C	Struga B Strzepcz	Zielony Dwór	0,0169	20.06.2020
19	N-34-49-C	Łeba	Zielony Dwór (fot. 20)	0,7350	20.06.2020
20	N-34-49-C	Dopływ spod Zielonego Dworu	Zielony Dwór	0,0005	20.06.2020
21	N-33-60-D	Czarna Woda	Sierakowice	0,0097	20.06.2020
22	N-33-60-D	Bukowina	Pałubie	0,3732	20.06.2020
23	N-33-60-D	Bukowina	Bukowski Młyn – 50 m poniżej jazu	0,4950	20.06.2020



Fot. 19. Ciek w miejscowości Mokra Łąka (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)



Fot. 20. Łęba w miejscowości Zielony Dworek (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)



Fot. 21. Prawostronny Dopływ Łęby spod Starej Huty (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)

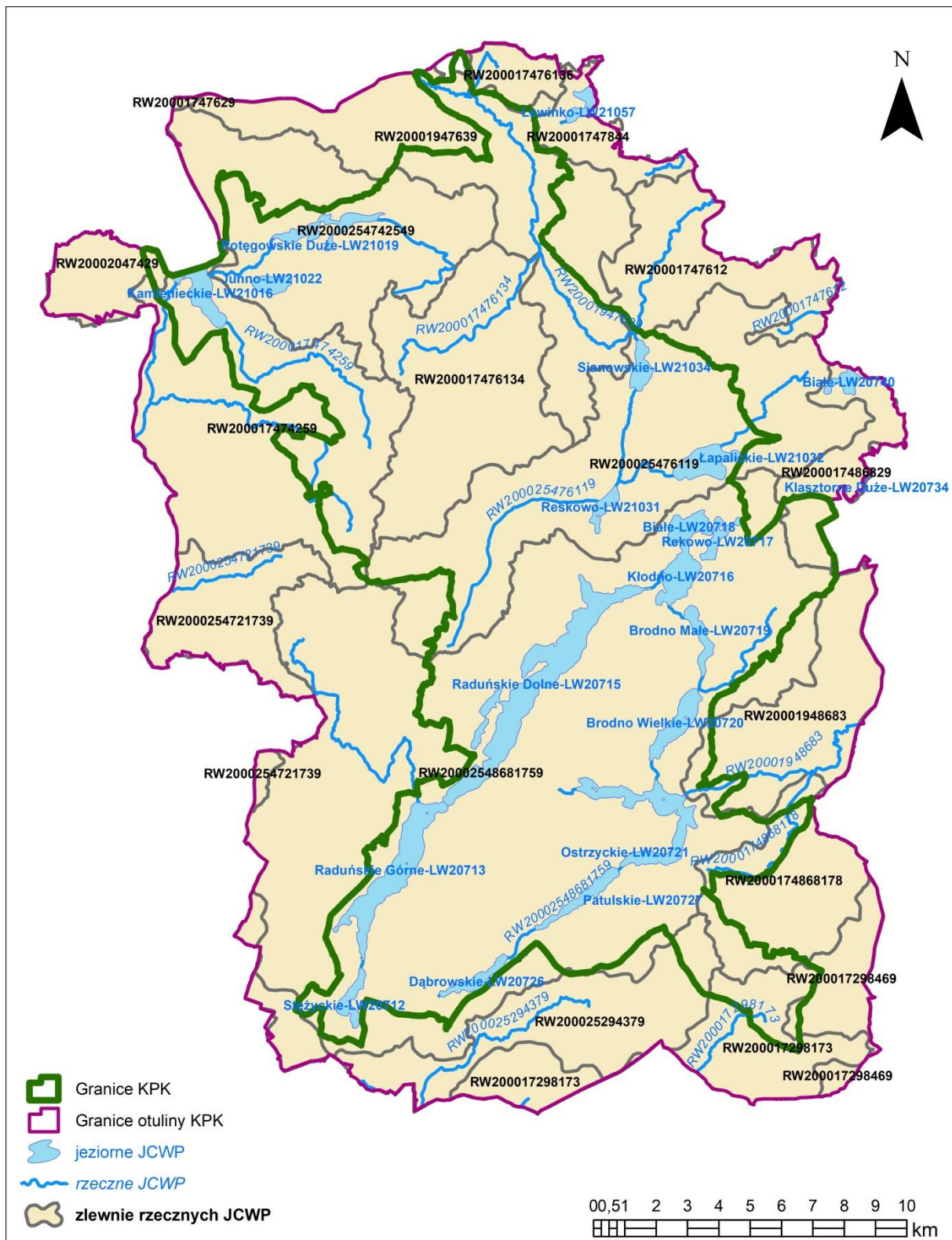
Na potrzeby wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej UE oraz zintegrowanego gospodarowania wodami w zlewniach wyznaczono tzw. Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP) czyli obiekty hydrograficzne (rzeki lub jeziora) o względnie jednorodnej charakterystyce hydrologicznej, hydromorfologicznej, ekohydrologicznej i poziomie antropopresji. Każda z JCWP posiada swoją zlewnię. W Kaszubskim Parku Krajobrazowym i jego otulinie znajduje się w swej większej lub mniejszej części 18 zlewni rzecznych JCWP (map. 18). W samym Parku tych zlewni jest 16 (tab. 38). Oprócz tego zlokalizowane są tutaj jeziorne JCWP w liczbie 17 (tab. 38). Za takie uznano jeziora o powierzchni przekraczającej 50 ha.

Jednolita	Część	Wód
Powierzchniowych (JCWP) – jest to oddzielny i znaczący element wód powierzchniowych taki jak: jezioro, zbiornik, strumień, rzeka lub kanał, część strumienia, rzeki lub kanału, wody przejściowe lub pas wód przybrzeżnych.		
Dla potrzeb planistycznych dokonano "łączenia" poszczególnych zlewni jednolitych części wód tworząc tzw. Scalone Jednolite Części Wód Powierzchniowych (SJCWP).		

Tab. 38. Zestawienie rzecznych Jednolitych Części Wód Powierzchniowych i ich zlewni na obszarze KPK (na podstawie aPGW, 2016)

Nazwa JCWP (zlewnia)	Kod JCWP	Region wodny	Powierzchnia całkowita zlewni (km ²)	Powierzchnia zlewni w KPK (km ²)	Długość całkowita (m)	Długość w KPK (m)
Wierzyca z jeziorami Grabowskie i Wierzysko do wypływu z jez. Zagnanie (Wierzyca)	RW200017298173	Dolna Wisła	147,50	4,67	50045	734
Wietcisa do Rutkownicy z Rutkownicą (Wierzyca)	RW200017298469	Dolna Wisła	204,07	0,57	73822	0
Wda do wypływu z jez. Wdzydze (Wda)	RW200025294379	Dolna Wisła	538,07	2,24	121652	0
Radunia do wypływu z jez. Ostrzyckiego (Radunia i Motława)	RW20002548681759	Dolna Wisła	213,48	145,69	57459	46467
Radunia od wypływu z jez. Ostrzyckiego do Strzelenki (Radunia i Motława)	RW20001948683	Dolna Wisła	83,32	3,02	31457	2212
Dopływ z Rąt (Radunia i Motława)	RW2000174868178	Dolna Wisła	25,23	7,35	6318	4763
Mała Słupina z jeziorami Sitno, Klasztorne Duże, Białe (Radunia i Motława)	RW200017486829	Dolna Wisła	125,08	2,92	48704	0,00
Bukowina z jez. Kamienieckim (Łupawa)	RW200017474259	Dolna Wisła	77,13	25,45	35574	16171
Dopływ z jez. Potęgowskiego Dużego ew. Struga Potęgowska (Łupawa)	RW2000254742549	Dolna Wisła	46,45	32,37	12357	12357
Bukowina od wypływu z jez. Kamienieckiego do ujścia (Łupawa)	RW20002047429	Dolna Wisła	75,93	0,55	19892	387
Łeba do Dębnicy bez Dębnicy (Łeba)	RW200025476119	Dolna Wisła	67,84	46,09	22714	19706
Dębnica (Łeba)	RW20001747612	Dolna Wisła	45,65	0,87	20606	218
Łeba od Dębnicy do Pogorzelicy (Łeba)	RW20001947639	Dolna Wisła	199,94	27,26	65933	14363
Dopływ z jez. Bąckiego ew. Struga Mirachowska (Łeba)	RW200017476134	Dolna Wisła	36,47	36,47	7916	7916
Dopływ z jez. Strzecz ew. Struga B Strzecz (Łeba)	RW200017476136	Dolna Wisła	12,25	0,14	2213	289
Bolszewka do Strugi Zęblewskiej ze Strugą Zęblewską i z jez. Lewinko (Reda)	RW20001747844	Dolna Wisła	34,78	0,05	16485	0

Wśród wspomnianych 16 JCWP rzecznych w granicach Parku, tylko jedna zlewnia w dorzeczu Łeby znajduje się w całości w KPK (dopływ z jez. Bąckiego). Zarówno zlewnia górnego biegu Łeby (Łeba do Dębicy bez Dębicy) jak i górnego biegu Raduni (Radunia do wypływu z jez. Ostrzyckiego) znajdują się w KPK tylko w około 70%. Inaczej sytuacja przedstawia się w przypadku jeziornych JCWP. Na 17 tego rodzaju obiektów 16 znajduje się w całości w KPK i tylko Jezioro Kamienieckie w dorzeczu Łupawy znajduje się częściowo poza granicami Parku. W południowo-wschodniej i północno-zachodniej części KPK dolne części zlewni oraz dolne odcinki rzecznych JCWP położone są poza Parkiem. Jest to sytuacja względnie korzystna, ponieważ nie są w nich generowane zagrożenia zewnętrzne dla KPK. Niestety w jego części południowo-zachodniej (górną część zlewni Raduni) oraz północno-wschodniej (prawostronne dopływy górnej Łeby) to górne odcinki rzecznych JCWP i ich zlewni znajdują się poza Parkiem będąc potencjalnym źródłem zagrożeń zewnętrznych.



Map. 19. Jednolite części wód powierzchniowych (JCWP): jeziorne, rzeczne i ich zlewnie w KPK i jego otulinie (opracowanie własne na podstawie danych z aPGW, 2016)

Tab. 39. Zestawienie jeziornych Jednolitych Części Wód Powierzchniowych na obszarze KPK (na podstawie aPGW, 2016)

Nazwa JCWP	Kod JCWP	Region wodny	Zlewnia	Powierzchnia	Powierzchnia
------------	----------	--------------	---------	--------------	--------------

				całkowita (km ²)	w KPK (km ²)
Stężyckie	LW20712	Dolna Wisła	Radunia i Mottawa	0,62	0,62
Raduńskie Górne	LW20713	Dolna Wisła	Radunia i Mottawa	3,87	3,87
Raduńskie Dolne	LW20715	Dolna Wisła	Radunia i Mottawa	7,37	7,37
Kłodno	LW20716	Dolna Wisła	Radunia i Mottawa	1,28	1,28
Rekowo	LW20717	Dolna Wisła	Radunia i Mottawa	0,59	0,59
Białe	LW20718	Dolna Wisła	Radunia i Mottawa	0,96	0,96
Brodno Małe	LW20719	Dolna Wisła	Radunia i Mottawa	0,71	0,71
Brodno Wielkie	LW20720	Dolna Wisła	Radunia i Mottawa	1,34	1,34
Ostrzyckie	LW20721	Dolna Wisła	Radunia i Mottawa	3,08	3,08
Dąbrowskie	LW20726	Dolna Wisła	Radunia i Mottawa	0,64	0,64
Patulskie	LW20727	Dolna Wisła	Radunia i Mottawa	0,94	0,94
Kamienieckie	LW21016	Dolna Wisła	Łupawa	1,38	1,31
Potęgowskie Duże	LW21019	Dolna Wisła	Łupawa	1,33	1,33
Junno	LW21022	Dolna Wisła	Łupawa	0,59	0,59
Reskowo	LW21031	Dolna Wisła	Łeba	0,54	0,54
Łapalickie	LW21032	Dolna Wisła	Łeba	1,55	1,55
Sianowskie	LW21034	Dolna Wisła	Łeba	0,71	0,71

W sporządzonym i zaktualizowanym w 2016 roku Planie Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Wisły (aPGW, 2016) rzeczne Jednolite Części Wód Powierzchniowych o kodach (patrz tab. 36): RW200017298173, RW200017298469, RW200025294379, RW20002548681759, RW20001948683, RW2000174868178, RW200017486829, RW200017474259, RW2000254742549, RW20002047429, RW200025476119, RW20001747612, RW20001947639, RW200017476134, RW200017476136 oraz RW20001747844 wyróżniono jako należące do KPK. Wiąże się to z przypisaniem im celu ochrony: różnorodności biologicznej, kompleksu ekosystemów, siedlisk gatunków, a w szczególności: rzek, cieków, strumieni, źródlisk, torfowisk wysokich, torfowisk przejściowych, stawów rybnych, boru bagiennego, podgórskiego łągu jesionowego, wilgotnych łąk, flory i fauny ekosystemów wodno-błotnych. Podobnie wydzielono jeziorne Jednolite Części Wód Powierzchniowych o kodach: LW20712, LW20713, LW20715, LW20716, LW20717, LW20718, LW20719, LW20720, LW20721, LW20726, LW20727, LW21016, LW21019, LW21022, LW21031, LW21032 oraz LW21034 i przypisano im cel ochrony.

łącznie na 16 rzecznych JCWP w Parku aż 6 uznano za silnie zmienione części wód (SZCW) ze względu na zabudowę koryta czy istniejące budowle hydrotechniczne (kryteria hydromorfologiczne). Co znamienne, aż w 7 JCWP osiągnięcie celu środowiskowego jakim jest dobry ich stan do 2021 uznano za zagrożone. Z kolei stan lub potencjał ekologiczny 8 JCWP uznano za dobry. W przypadku jeziornych JCWP dokonano oceny stanu tylko odnośnie dwóch obiektów. Stan ekologiczny jednego z nich (Jezioro Brodno Wielkie) uznano za dobry, natomiast drugiego (Jezioro Raduńskie Dolne) uznano za zły. Z 17 jeziornych JCWP aż 10 uznano za zagrożone nieosiągnięciem celu środowiskowego jakim jest dobry stan ekologiczny w 2021 roku. Szczegółowe ustalenia, typ, kategorię stan obecny i docelowy JCW na terenie Parku i jego otuliny zestawiono w tabelach 40 i 41.

Tab. 40. Zestawienie podstawowych informacji o rzecznych Jednolitych Częściach Wód Powierzchniowych KPK oraz o ustaleniach w Planie Gospodarowania Wodami w ich obrębie

Nazwa JCWP, (zlewnia, region wodny)	Kod JCW	Właściciel	Zarządca	Typ wód	Kategoria JCWP	Stan w chwili sporządzania PGW/ Cel środowiskowy do 2015 r.	Ustalania PGW
Wierzyca z jeziorami Grabowskie i Wierzycko do wypływu z jez. Zagnanie (Wierzyca/Dolna Wisła)	RW200017298173	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Potok nizinny piaszczysty, powierzchnia zlewni 10-100 km ² , wysokość <200 m n.p.m. (17)	Naturalna Monitorowana	Stan zły/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. 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. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej i realizacji KPOŚK. W tym zakresie kontrola użytkowników prywatnych i przedsiębiorstw.
Wietcisa do Rutkownicy z Rutkownicą (Wierzyca/Dolna Wisła)	RW200017298469	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Potok nizinny piaszczysty, powierzchnia zlewni 10-100 km ² , wysokość <200 m n.p.m. (17)	Naturalna Monitorowana	Stan zły/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej i realizacji KPOŚK. Działania uzupełniające to zapewnienie ciągłości rzek i potoków poprzez udrożnienie obiektów stanowiących przeszkodę dla migracji ryb.
Wda do wypływu z jez. Wdzydze (Wda/Dolna Wisła)	RW200025294379	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Ciek łączący jeziora (25)	Silnie zmieniona część wód (SZCW) ze względu na przekroczenie wskaźnika m3 (zbyt duża łączna długość	Potencjał ekologiczny zły/ Dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. Brak możliwości technicznych. W zlewni SZCW nie zidentyfikowano presji mogącej być przyczyną występujących przekroczeń

					części cieków odciętych przez budowle poprzeczne o spadzie $h > 0,7$ m (dla rzek górskich i wyżynnych) lub $h > 0,4$ m (dla rzek nizinnych) odniesiona do sumarycznej długości cieków istotnych). Monitorowana		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. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej i realizacji KPOŚK. Działania uzupełniające to zapewnienie ciągłości rzek i potoków poprzez udrożnienie obiektów stanowiących przeszkodę dla migracji ryb.
Radunia do wypływu z jez. Ostrzyckiego (Radunia i Motława/Dolna Wisła)	RW20002548681759	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Ciek łączący jeziora (25)	Naturalna Monitorowana	Stan dobry/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej i realizacji KPOŚK. Działania uzupełniające to zapewnienie ciągłości rzek i potoków poprzez udrożnienie obiektów stanowiących przeszkodę dla migracji ryb.
Radunia od wypływu z jez. Ostrzyckiego do Strzelonki (Radunia i Motława/Dolna Wisła)	RW20001948683	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta, powierzchnia zlewni 100-10000 km ² , wysokość <200 m n.p.m. (19)	Silnie zmieniona część wód (SZCW) ze względu na przekroczenie wskaźników m2 (zbyt duża sumaryczna wysokość zinventaryzowanych budowli piętrzących odniesiona do sumy spadów cieków istotnych w zlewni części wód) i m3	Potencjał ekologiczny zły/ Dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej.

					(zbyt duża łączna długość części cieków odciętych przez budowle poprzeczne o spadzie $h > 0,7$ m (dla rzek górskich i wyżynnych) lub $h > 0,4$ m (dla rzek nizinnych) odniesiona do sumarycznej długości cieków istotnych). Monitorowana		
Dopływ z Rątki (Radunia i Motława/Dolna Wisła)	RW2000174868178	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Potok nizinny piaszczysty, powierzchnia zlewni 10-100 km ² , wysokość <200 m n.p.m. (17)	Naturalna Niemonitorowana	Stan dobry/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej.
Mała Słupina z jeziorami Sitno, Klasztorne Duże, Białe (Radunia i Motława/Dolna Wisła)	RW200017486829	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Potok nizinny piaszczysty, powierzchnia zlewni 10-100 km ² , wysokość <200 m n.p.m. (17)	Silnie zmieniona część wód (SZCW) ze względu na przekroczenie wskaźnika m3 (zbyt duża łączna długość części cieków odciętych przez budowle poprzeczne o spadzie $h > 0,7$ m (dla rzek górskich i wyżynnych) lub $h > 0,4$ m (dla rzek nizinnych) odniesiona do sumarycznej długości cieków istotnych). Monitorowana	Potencjał ekologiczny zły/ Dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. 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. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej i realizacji KPOŚK.
Bukowina z jez. Kamienieckim (Łupawa/Dolna Wisła)	RW200017474259	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Potok nizinny piaszczysty, powierzchnia zlewni 10-100 km ² , wysokość <200 m n.p.m. (17)	Naturalna Niemonitorowana	Stan dobry/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. Brak możliwości technicznych. W zlewni JCWP nie zidentyfikowano presji mogącej być przyczyną występujących przekroczeń

							<p>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.</p> <p>Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej i realizacji KPOŚK.</p>
Dopływ z jez. Potęgowskiego Dużego (Łupawa/Dolna Wista)	RW2000254742549	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Ciek łączący jeziora (25)	Naturalna Niemonitorowana	Stan zły Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	<p>Cel środowiskowy zagrożony.</p> <p>Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku.</p> <p>Brak możliwości technicznych oraz dysproporcjonalne koszty. Z uwagi na niską 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.</p> <p>Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu</p>

							gospodarki ściekowej i ponownego przeanalizowania warunków w zlewni.
Bukowina od wypływu z jez. Kamienickiego do ujścia (Łupawa/Dolna Wisła)	RW20002047429	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Rzeka nizinna żwirowa, powierzchnia zlewni 100-10000 km ² , wysokość <200 m n.p.m. (20)	Silnie zmieniona część wód (SZCW) ze względu na przekroczenie wskaźnika m3 (zbyt duża łączna długość części cieków odciętych przez budowle poprzeczne o spadzie h>0,7 m (dla rzek górskich i wyżynnych) lub h>0,4 m (dla rzek nizinnych) odniesiona do sumarycznej długości cieków istotnych). Monitorowana	Potencjał ekologiczny zły/ Dobry potencjał ekologiczny; możliwość migracji organizmów wodnych na odcinku cieków istotnego - Bukowina od ujścia do Smolnickiego Rowu i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. Brak możliwości technicznych. Wdrożenie skutecznych i efektywnych działań naprawczych 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 udroźnienia budowli piętrzących na rzece Bukowina wraz ze wskazaniem wariantu do realizacji oraz opracowaniem dokumentacji projektowej” obejmujące szczegółową analizę lokalnych uwarunkowań, mającą na celu dobór optymalnych rozwiązań technicznych. Wdrożenie konkretnych działań naprawczych będzie możliwe dopiero po przeprowadzeniu ww. analiz. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej i realizacji KPOŚK. Działania uzupełniające to zapewnienie ciągłości rzek i potoków poprzez udroźnienie obiektów stanowiących przeszkodę dla migracji ryb.

Łeba do Dębnicy bez Dębnicy (Łeba/Dolna Wisła)	RW200025476119	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Ciek łączący jeziora (25)	Silnie zmieniona część wód (SZCW) ze względu na przekroczenie wskaźników m2 (zbyt duża sumaryczna wysokość zinventaryzowanych budowli piętrzących odniesiona do sumy spadów cieków istotnych w zlewni części wód) i m3 (zbyt duża łączna długość części cieków odciętych przez budowle poprzeczne o spadzie $h > 0,7$ m (dla rzek górskich i wyżynnych) lub $h > 0,4$ m (dla rzek nizinnych) odniesiona do sumarycznej długości cieków istotnych). Monitorowana	Potencjał ekologiczny zły/ Dobry stan ekologiczny (?) i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej.
Dębница (Łeba/Dolna Wisła)	RW20001747612	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Potok nizinny piaszczysty, powierzchnia zlewni 10-100 km ² , wysokość <200 m n.p.m. (17)	Naturalna Monitorowana	Stan dobry/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej.
Łeba od Dębnicy do Pogorzeli (Łeba/Dolna Wisła)	RW20001947639	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta, powierzchnia zlewni 100-10000 km ² , wysokość <200 m n.p.m. (19)	Silnie zmieniona część wód (SZCW) ze względu na przekroczenie wskaźnika m3 (zbyt duża łączna długość części cieków odciętych przez budowle poprzeczne o spadzie $h > 0,7$ m (dla rzek górskich i wyżynnych) lub	Potencjał ekologiczny dobry/ Dobry stan ekologiczny; możliwość migracji organizmów wodnych na odcinku cieków istotnego – Łeba od Pogorzeli do Węgorza i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2027 roku. Brak możliwości technicznych. Wdrożenie skutecznych i efektywnych działań naprawczych 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. W programie działań

					h>0,4 m (dla rzek nizinnych) odniesiona do sumarycznej długości cieków istotnych). Monitorowana		zaplanowano działanie „wariantowa analiza sposobu udrożnienia budowli piętrzących na rzece Łeba wraz ze wskazaniem wariantu do realizacji oraz opracowaniem dokumentacji projektowej” obejmujące szczegółową analizę lokalnych uwarunkowań, mającą na celu dobór optymalnych rozwiązań technicznych. Wdrożenie konkretnych działań naprawczych będzie możliwe dopiero po przeprowadzeniu ww. analiz. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej i realizacji KPOŚK. Działania uzupełniające to zapewnienie ciągłości rzek i potoków poprzez udrożnienie obiektów stanowiących przeszkodę dla migracji ryb.
Dopływ z jez. Bąckiego (Łeba/Dolna Wisła)	RW200017476134	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Potok nizinny piaszczysty, powierzchnia zlewni 10-100 km ² , wysokość <200 m n.p.m. (17)	Naturalna Niemonitorowana	Stan dobry/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej.
Dopływ z jez. Strzepcz (Łeba/Dolna Wisła)	RW200017476136	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Potok nizinny piaszczysty, powierzchnia zlewni 10-100 km ² , wysokość <200 m n.p.m. (17)	Naturalna Niemonitorowana	Stan dobry/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej.
Bolszewka do Strugi Zęblewskiej ze Strugą Zęblewską i z jez. Lewinko (Reda/Dolna Wisła)	RW20001747844	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Potok nizinny piaszczysty, powierzchnia zlewni 10-100 km ² , wysokość <200 m n.p.m. (17)	Naturalna Niemonitorowana	Stan dobry/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej oraz opracowania warunków korzystania z wód zlewni.

Tab. 41. Zestawienie podstawowych informacji o jeziornych Jednolitych Częściach Wód Powierzchniowych w KPK oraz o ustaleniach w Planie Gospodarowania Wodami w ich obrębie

Nazwa JCWP, (zlewnia, region wodny)	Kod JCWP	Właściciel	Zarządca	Typ wód	Kategoria JCWP	Stan w chwili sporządzania PGW/ Cel środowiskowy do 2015 r.	Ustalenia PGW
Stężyckie (Radunia i Motława/Dolna Wisła)	LW20712	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wyptywie zlewni, niestratyfikowane na Niżu Środkowopolskim (3b)	Naturalna Niemonitorowana	bd/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. Zagrożenie ocenione jedynie na podstawie analizy presji; planowany jest monitoring, co pozwoli na precyzyjne określenie niezbędnych działań w przyszłości. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej. W tym zakresie kontrola użytkowników prywatnych i przedsiębiorstw. Ustanowienie monitoringu.
Raduńskie Górne (Radunia i Motława/Dolna Wisła)	LW20713	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o małym wyptywie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim (2a)	Naturalna Niemonitorowana	bd/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. Zagrożenie ocenione jedynie na podstawie analizy presji; planowany jest monitoring, co pozwoli na precyzyjne określenie niezbędnych działań w przyszłości.
Raduńskie Dolne (Radunia i Motława/Dolna Wisła)	LW20715	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o małym wyptywie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim (2a)	Naturalna Monitorowana	Stan zły/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2027 roku. Odstępstwo z powodu konieczności ustanowienia obszaru ochronnego jeziora; ze względów organizacyjno-prawnych, ekonomicznych i społecznych ustanowienie obszaru ochronnego tego jeziora możliwe będzie dopiero w kolejnym cyklu wodnym. Konieczność ustanowienia

							monitoringu.
Kłodno (Radunia i Motława/Dolna Wista)	LW20716	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim (3a)	Naturalna Niemonitorowana	bd/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. Zagrożenie ocenione jedynie na podstawie analizy presji; planowany jest monitoring, co pozwoli na precyzyjne określenie niezbędnych działań w przyszłości.
Rekowo (Radunia i Motława/Dolna Wista)	LW20717	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim (3a)	Naturalna Niemonitorowana	bd/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej.
Białe (Radunia i Motława/Dolna Wista)	LW20718	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o małym wypływie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim (2a)	Naturalna Monitorowana	bd/ Bardzo dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony. Prowadzenie działań wynikających z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej.
Brodno Małe (Radunia i Motława/Dolna Wista)	LW20719	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, niestratyfikowane na Niżu Środkowopolskim (3b)	Naturalna Niemonitorowana	bd/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. Zagrożenie ocenione jedynie na podstawie analizy presji; planowany jest monitoring, co pozwoli na precyzyjne określenie niezbędnych działań w przyszłości.
Brodno Wielkie (Radunia i Motława/Dolna Wista)	LW20720	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim (3a)	Naturalna Monitorowana	Stan dobry/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony.

Ostrzyckie (Radunia i Motława/Dolna Wisła)	LW20721	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim (3a)	Naturalna Niemonitorowana	bd Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. Zagrożenie ocenione jedynie na podstawie analizy presji; planowany jest monitoring, co pozwoli na precyzyjne określenie niezbędnych działań w przyszłości.
Dąbrowskie (Radunia i Motława/Dolna Wisła)	LW20726	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim (3a)	Naturalna Niemonitorowana	bd Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony.
Patulskie (Radunia i Motława/Dolna Wisła)	LW20727	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim (3a)	Naturalna Niemonitorowana	bd Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony.
Kamienieckie (Łupawa/Dolna Wisła)	LW21016	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, niestratyfikowane na Niżu Środkowopolskim (3b)	Naturalna Niemonitorowana	bd Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. Zagrożenie ocenione jedynie na podstawie analizy presji; planowany jest monitoring, co pozwoli na precyzyjne określenie niezbędnych działań w przyszłości.
Potęgowskie Duże (Łupawa/Dolna Wisła)	LW21019	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim (3a)	Naturalna Niemonitorowana	bd/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy niezagrożony.
Junno (Łupawa/Dolna)	LW21022	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/	Jezioro o wysokiej zawartości	Naturalna	bd/ Dobry stan ekologiczny	Cel środowiskowy niezagrożony.

Wista)			RZGW Gdańsk	wapnia, o małym wyptywie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim (2a)	Niemonitorowana	i dobry stan chemiczny	
Reskowo (Łeba/Dolna Wista)	LW21031	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wyptywie zlewni, niestratyfikowane na Niżu Środkowopolskim (3b)	Naturalna Niemonitorowana	bd/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. Zagrożenie ocenione jedynie na podstawie analizy presji; planowany jest monitoring, co pozwoli na precyzyjne określenie niezbędnych działań w przyszłości.
Łapalickie (Łeba/Dolna Wista)	LW21032	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o małym wyptywie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim (2a)	Naturalna Niemonitorowana	bd/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. Zagrożenie ocenione jedynie na podstawie analizy presji; planowany jest monitoring, co pozwoli na precyzyjne określenie niezbędnych działań w przyszłości.
Sianowskie (Łeba/Dolna Wista)	LW21034	Skarb Państwa	PGW Wody Polskie/ RZGW Gdańsk	Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wyptywie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim (3a)	Naturalna Niemonitorowana	bd/ Dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny	Cel środowiskowy zagrożony. Przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2021 roku. Zagrożenie ocenione jedynie na podstawie analizy presji; planowany jest monitoring, co pozwoli na precyzyjne określenie niezbędnych działań w przyszłości.

3.4.2. Ocena jakości wód powierzchniowych

Ocena jakości wód powierzchniowych jest prowadzona w ramach Jednolitych Części Wód. Opublikowane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska wyniki oceny za lata 2014-2019 wykazują w Kaszubskim Parku Krajobrazowym dosyć niekorzystną sytuację w tym zakresie. Z 16 zlewni rzecznych JCWP na jego obszarze, 4 nie nadają się do analizowania, ze względu na zbyt małą powierzchnię zlewni w KPK. Z pozostałych zlewni rzecznych JCWP wszystkie podlegały ocenie. Tylko w jednej z nich (PLRW20001948683 – Radunia od wypływu z jez. Ostrzyckiego do Strzelenki) stan wód uznano za dobry. Co istotne, w opublikowanym w 2016 roku zaktualizowanym Planie Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Wisły określono potencjał ekologiczny tej JCWP jako zły, natomiast wyniki badań w 2018 roku wykazały jej dobry potencjał. Jest to JCWP, która należy do silnie zmienionych antropogenicznie, a mimo wszystko uzyskała ocenę wyższą niż bezdyskusyjnie naturalne rzeczne części wód. Niestety jest to jedyny optymistyczny przykład w całym Parku. W stosunku do ustaleń aPGW z 2016 roku pozostałe brane pod uwagę rzeczne JCWP wykazały pogorszenie ogólnego stanu wód oraz stanu ekologicznego i/lub chemicznego. Głównymi przyczynami tego niekorzystnego trendu są przekroczenia wskaźników biologicznych oraz substancji priorytetowych. W niewielu przypadkach problemem są nadmierne stężenia biogenów i niekorzystne wartości wskaźników tlenowych, co zwykle bywa problemem w naszym kraju. Dostępne wyniki oceny stanu rzecznych JCWP w Parku zestawiono w tabeli 42.

Stan ekologiczny – jest określeniem jakości struktury i funkcjonowania ekosystemu wód powierzchniowych; składa się z oceny stanu biologicznego, fizyczno-chemicznego i hydromorfologicznego

Stan chemiczny – jest oceną jakości wód dokonywaną na podstawie stężenia zanieczyszczeń, zawierającą w szczególności substancje priorytetowe. Stan chemiczny zawiera dwie klasy: dobrą i złą.

Stan wód powierzchniowych – jest ogólnym określeniem stanu części wód powierzchniowych, składa się z oceny stanu ekologicznego i stanu chemicznego. Decyduje gorsza z tych dwóch ocen.

Bardzo niepokojące są także wyniki oceny stanu jeziornych JCWP w KPK. Na 17 jednolitych części wód jeziornych w KPK w latach 2014-2019 zbadano 15. W przypadku jednej z nich (Jezioro Łapalickie) nie udało się przedstawić ostatecznej oceny. Wśród 14 pozostałych stan tylko jednego jeziora określono jako dobry (Jezioro Raduńskie Dolne). W opublikowanym w 2016 roku Planie Gospodarowania Wodami na 17 jezior wyznaczonych jako JCWP wszystkie charakteryzował dobry stan chemiczny i przynajmniej dobry stan ekologiczny (Jezioro Białe uzyskało nawet bardzo dobry stan ekologiczny). Jedynym jeziorem ze złym stanem wód było właśnie Jezioro Raduńskie Dolne, którego stan tak się poprawił w 2018 roku. W świetle najnowszych wyników poza nim tylko jeziora Brodno Wielkie i Brodno Małe mają dobry stan ekologiczny i chemiczny chociaż nie towarzyszy temu dobry ogólny stan tych JCWP. Największym problemem wydają się ponownie substancje priorytetowe. Niedostateczne wartości wskaźników tlenowych zanotowano w przypadku 5 jezior (Stężyckie, Raduńskie Górne, Ostrzyckie, Reskowskie i Sianowskie), natomiast problemy ze stężeniem biogenów tzn. związków azotu lub/i fosforu wykryto w przypadku 3 jezior (Ostrzyckiego, Kamienieckiego i Sianowskiego). Szczegółowe zestawienie wyników oceny jeziornych JCWP zawiera tabela 42.

Ponieważ w ustaleniach PGW oraz raportach Państwowego Monitoringu Środowiska zdarzają się niestety niezgodności w ocenach poszczególnych JCWP, do przytoczonych danych w tabelach 42-43 należy podchodzić z ostrożnością. W samych zapisach PGW pojawiają się także sprzeczności. Przyczyny tych niezgodności są trudne do wyjaśnienia i być może zostaną skorygowane w trakcie zbliżającej się kolejnej aktualizacji PGW.

Tab. 42. Ocena stanu rzecznych JCWP w Kaszubskim Parku Krajobrazowym w latach 2014-2019 (na podstawie danych GIOŚ)

Nazwa JCWP	RW2000172 98173 Wierzycy z jeziorami Grabowskie i Wierzysko do wypływu z jez. Zagnanie	PLRW20002548 681759 Radunia do wypływu z jez. Ostrzyckie-go	PLRW2000174 868178 Dopływ z Rął	PLRW200019 48683 Radunia od wypływu z jez. Ostrzyckie-go do Strzelenki	PLRW200017 474259 Bukowina z jez. Kamienieckim	PLRW2000254 742549 Dopływ z jez. Potęgowskiego Dużego	PLRW200020 47429 Bukowina od wypływu z jez. Kamienieckiego do ujścia
Rok oceny	2019	2019	2019	2018	2018	2017	2018
Nazwa ppk	Wierzycy-Sarnowy	Dopływ – Radunia (Brodno Wielkie)	Dopływ z Rął - Rąty	Radunia - Lniska	Bukowina - Pałubice	Dopływ z jez. Potęgowskiego Dużego - most droga do Kamienicy Królewskiej	Bukowina - Oskowo
Typ abiotyczny ¹	17	25	17	19	17	25	20
Silnie zmieniona lub sztuczna JCWP	NIE	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK
Program monitoringu ²	MD, MO, MD/MO	MD	MD	MO	MD, MO, MD/MO	MD, MO, MD/MO	MD, MO, MD/MO
Klasa elementów biologicznych ³	5	2	3	2	5	2	3
Klasa elementów hydromorfologicznych ⁴	2	1	4	>1	1	>1	1
Klasa elementów fizykochemicznych ⁵	>2	2	>2	2	>2	>2	>2
Klasa elementów fizykochemicznych – specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne	2	2	2	2	2	2	2
Stan/potencjał ekologiczny ⁶	5	2	3	2	5	3	3
Obszar chroniony							
Ocena wymagań dla obszarów chronionych							
Stan chemiczny	PONIŻEJ DOBREGO	PONIŻEJ DOBREGO	PONIŻEJ DOBREGO	DOBRY	PONIZEJ DOBREGO	PONIŻEJ DOBREGO	PONIŻEJ DOBREGO
Weryfikacja stanu ze względu na wymagania obszarów chronionych							
STAN WÓD	ZŁY	ZŁY	ZŁY	DOBRY	ZŁY	ZŁY	ZŁY
Przyczyny nieosiągnięcia stanu dobrego	Makrobezkręgowce bentosowe, BZT ₅ , ChZT _{Cr} ,	Difenylo-etry bro-mowane, heptachlor	Makrofity, makrobezkręgowce bentosowe,	-	Fitobentos, makrofity, makrobezkręgowce	TOC, substancje rozpuszczone, pH, Azot Kjeldahla,	Ichtiofauna, BZT ₅ , pH, Azot Kjeldahla, N-

	pH, azot N-NO ₂ , P-PO ₄ , P _{org} , difenyletery bromowane, fluoranten, rtęć, benzo(a)piren		elementy hydromorfologiczne, tlen rozpuszczony, difenyletery bromowane, rtęć, heptachlor		bentosowe, ichtiofauna, pH, difenyletery bromowane, rtęć, benzo(a)piren, heptachlor	N _{org} , P-PO ₄ .	NO ₂ , difenyletery bromowane, rtęć, heptachlor
--	---	--	--	--	---	--	--

Tab. 42. Kontynuacja tabeli z poprzedniej strony

Nazwa JCWP	PLRW2000254761 19 Łeba do Dębnicy bez Dębnicy	PLRW2000174761 2 Dębnica	PLRW2000174761 34 Dopływ z jez. Bąckiego	PLRW2000174761 36 Dopł. z jez. Strzepcz	PLRW2000194763 9 Łeba od Dębnicy do Pogorzelic
Rok oceny	2016	2019	2019	2019	2017
Nazwa ppk	Łeba - Cieszenie	Dębnica - Sianowo	Dopływ z jez. Bąckiego - Mirachowo	Dopł. z jez. Strzepcz - Zielony Dworek	Łeba - Chocielewko
Typ abiotyczny ¹	25	17	17	17	19
Silnie zmieniona lub sztuczna JCWP	TAK	NIE	NIE	NIE	TAK
Program monitoringu ²	MO	MD	MD, MO, MD/MO	MD	-
Klasa elementów biologicznych ³	2	2	3	2	2
Klasa elementów hydromorfologicznych ⁴	1	1	1	1	1
Klasa elementów fizykochemicznych ⁵	2	2	>2	>2	2
Klasa elementów fizykochemicznych – specyficzne zanieczyszczenie syntetyczne i niesyntetyczne	2	2	2	2	2
Stan/potencjał ekologiczny ⁶	2	2	3	3	2
Obszar chroniony					
Ocena wymagań dla obszarów chronionych					
Stan chemiczny	PONIŻEJ DOBREGO	PONIŻEJ DOBREGO	PONIŻEJ DOBREGO	DOBRY	PONIŻEJ DOBREGO
Weryfikacja stanu ze względu na wymagania obszarów chronionych					
STAN WÓD	ZŁY	ZŁY	ZŁY	ZŁY	ZŁY
Przyczyny nieosiągnięcia stanu dobrego	Benzo(a)piren	Benzo(a)piren	Makrofity, ichtiofauna, tlen rozpuszczony, ChZT _{Mn} , ChZT _{Cr} , difenyletery bromowane, rtęć, heptachlor	-	Difenyletery bromowane, fluoranten, heptachlor

1) Typ abiotyczny: 17 – potok nizinny piaszczysty, 19 – rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta, 20 - rzeka nizinna żwirowa, 25 – ciek łączący jeziora;

2) Program monitoringu: MD – monitoring diagnostyczny, MO – monitoring operacyjny;

3) Klasa elementów biologicznych:

I – stan bardzo dobry /potencjał maksymalny	II – stan dobry/potencjał dobry	III – stan/potencjał umiarkowany	IV – stan/potencjał słaby	V – stan/potencjał zły
---	---------------------------------	----------------------------------	---------------------------	------------------------

4) Klasa elementów hydromorfologicznych:

I – stan bardzo dobry /potencjał maksymalny	II – stan dobry/potencjał dobry	III – stan/potencjał umiarkowany	IV – stan/potencjał słaby	V – stan/potencjał zły
---	---------------------------------	----------------------------------	---------------------------	------------------------

5) Klasa elementów fizykochemicznych;

I – stan bardzo dobry/potencjał maksymalny	II – stan dobry/potencjał dobry	PSD/PPD – poniżej stanu/potencjału dobrego
--	---------------------------------	--

6) Stan/potencjał ekologiczny:

I – stan bardzo dobry /potencjał maksymalny	II – stan dobry/potencjał dobry	III – stan/potencjał umiarkowany	IV – stan/potencjał słaby	V – stan/potencjał zły
---	---------------------------------	----------------------------------	---------------------------	------------------------

Tab. 43. Ocena stanu jeziornych JCWP w Kaszubskim Parku Krajobrazowym w latach 2014-2019 (na podstawie danych GIOŚ)

Nazwa JCWP	PLLW20712 Jezioro Stężycykie	PLLW20713 Jezioro Raduńskie Górne	PLLW20715 Jezioro Raduńskie Dolne	PLLW20716 Jezioro Kłodno	PLLW20717 Jezioro Rekowo
Rok oceny	2018	2019	2018	2018	2019
Nazwa ppk	jez. Stężycykie - Zdrębowo	jez. Raduńskie Górne - Zgorzałe	jez. Raduńskie Dolne - Sznurki	jez. Kłodno - Chmielno	jez. Rekowo - Chmielno
Typ abiotyczny ¹	3b	2a	2a	3a	3a
Silnie zmieniona lub sztuczna JCWP	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE
Program monitoringu ²	MO	MD, MO, MD/MO	MO	MO	MD
Klasa elementów biologicznych ³	3	4	2	3	2
Klasa elementów hydromorfologicznych ⁴		>1			
Klasa elementów fizykochemicznych ⁵	>2	>2	2	2	
Klasa elementów fizykochemicznych – specyficzne zanieczyszczenie syntetyczne i niesyntetyczne		2	1		
Stan/potencjał ekologiczny ⁶	3	4	2	3	Brak możliwości klasyfikacji
Obszar chroniony					
Ocena wymagań dla obszarów chronionych					
Stan chemiczny		PONIŻEJ DOBREGO	DOBRY		PONIŻEJ DOBREGO
Weryfikacja stanu ze względu na wymagania obszarów chronionych					
STAN WÓD	ZŁY	ZŁY	DOBRY	ZŁY	ZŁY
Przyczyny nieosiągnięcia stanu dobrego	Fitoplankton, przejrzystość, tlen rozpuszczony	Fitoplankton, makrofity, przejrzystość, nasycenie wód tlenem, difenyletery bromowane	-	Fitoplankton	Difenyletery bromowane

Tab. 43. Kontynuacja tabeli z poprzedniej strony

Nazwa JCWP	PLLW20718 Jezioro Białe	PLLW20719 Jezioro Brodno Małe	PLLW20720 Jezioro Brodno Wielkie	PLLW20721 Jezioro Ostrzyckie	PLLW20727 Jezioro Patulskie
Rok oceny	2019	2019	2016	2017	2019
Nazwa ppk	jez. Białe - Chmielno	jez. Brodno Małe - Sztutowo	jez. Brodno Wielkie - Brodnica Górna	jez. Ostrzyckie - Ostrzyce	jez. Patulskie - Pierszczewko
Typ abiotyczny ¹	2a	3b	3a	3a	3a
Silnie zmieniona lub sztuczna JCWP	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE
Program monitoringu ²	MD	MD, MO, MD/MO	MD, MO, MD/MO	MD, MO, MD/MO	MD
Klasa elementów biologicznych ³	3	2	2	3	5
Klasa elementów hydromorfologicznych ⁴		>1	>1	2	
Klasa elementów fizykochemicznych ⁵		<=2	<=2	>2	
Klasa elementów fizykochemicznych – specyficzne zanieczyszczenie syntetyczne i niesyntetyczne		2	2	2	
Stan/potencjał ekologiczny ⁶	3	2	2	3	5
Obszar chroniony					
Ocena wymagań dla obszarów chronionych					
Stan chemiczny	PONIŻEJ DOBREGO	PONIŻEJ DOBREGO	PONIŻEJ DOBREGO	PONIŻEJ DOBREGO	PONIŻEJ DOBREGO
Weryfikacja stanu ze względu na wymagania obszarów chronionych					
STAN WÓD	ZŁY	ZŁY	ZŁY	ZŁY	ZŁY
Przyczyny nieosiągnięcia stanu dobrego	Ictiofauna, difenyletery bromowane, rtęć, heptachlor	Difenyletery bromowane	Difenyletery bromowane, heptachlor	Fitoplankton, przejrzystość, nasycenie wód tlenem, P _{og} , difenyletery bromowane, fluoranten, rtęć, heptachlor	Ictiofauna, difenyletery bromowane, rtęć, kwas perfluorooctanosulfonowy (PFOS), heptachlor

Tab. 43. Kontynuacja tabeli z poprzedniej strony

Nazwa JCWP	PLLW21016 Jezioro Kamienieckie	PLLW21019 Jezioro Potęgowskie Duże	PLLW21031 Jezioro Reskowo	PLLW21032 Jezioro Łapalickie	PLLW21034 Jezioro Sianowskie
Rok oceny	2018	2019	2017	2018	2017
Nazwa ppk	jez. Kamienieckie - Kamienica Królewska	jez. Potęgowskie Duże - Potęgowo	Jez. Reskowo (Reskowskie) - Reskowo	jez. Łapalickie - Łapalice	jez. Sianowskie - Sianowo
Typ abiotyczny ¹	3b	3a	3b	2a	3a
Silnie zmieniona lub sztuczna JCWP	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE
Program monitoringu ²	MO	MD	MO, MD/MO	MO	MO, MD/MO
Klasa elementów biologicznych ³	4	3	3	2	3
Klasa elementów hydromorfologicznych ⁴			2		
Klasa elementów fizykochemicznych ⁵	>2		>2	2	>2
Klasa elementów fizykochemicznych – specyficzne zanieczyszczenie syntetyczne i niesyntetyczne					1
Stan/potencjał ekologiczny ⁶	4	3	3	2	3
Obszar chroniony					
Ocena wymagań dla obszarów chronionych					
Stan chemiczny		PONIŻEJ DOBREGO			DOBRY
Weryfikacja stanu ze względu na wymagania obszarów chronionych					
STAN WÓD	ZŁY	ZŁY	ZŁY	Brak możliwości wykonania oceny	ZŁY
Przyczyny nieosiągnięcia stanu dobrego	Fitoplankton, przeźroczystość, P _{og} ,	Ichtiofauna, difenyletery bromowane, rtęć, heptachlor	Fitoplankton, przeźroczystość, tlen rozpuszczony		Fitoplankton, przeźroczystość, nasylenie wód tlenem, N _{og}

1) Typ abiotyczny: 2a – jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o małym wypływie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim; 3a – jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, stratyfikowane, na Niżu Środkowopolskim; 3b – Jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, niestratyfikowane na Niżu Środkowopolskim;

2) Program monitoringu: MD – monitoring diagnostyczny, MO – monitoring operacyjny;

3) Klasa elementów biologicznych:

I – stan bardzo dobry /potencjał maksymalny	II – stan dobry/potencjał dobry	III – stan/potencjał umiarkowany	IV – stan/potencjał słaby	V – stan/potencjał zły
--	------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------	------------------------

4) Klasa elementów hydromorfologicznych:

I – stan bardzo dobry /potencjał maksymalny	II – stan dobry/potencjał dobry	III – stan/potencjał umiarkowany	IV – stan/potencjał słaby	V – stan/potencjał zły
--	------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------	------------------------

5) Klasa elementów fizykochemicznych,;

I – stan bardzo dobry/potencjał maksymalny	II – stan dobry/potencjał dobry	PSD/PPD – poniżej stanu/potencjału dobrego
---	---------------------------------	---

6) Stan/potencjał ekologiczny:

I – stan bardzo dobry /potencjał maksymalny	II – stan dobry/potencjał dobry	III – stan/potencjał umiarkowany	IV – stan/potencjał słaby	V – stan/potencjał zły
--	------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------	------------------------

Znakomita większość powierzchni KPK należy do powiatu kartuskiego, w którym wg danych GUS znajduje się 7 oczyszczalni ścieków, w tym 5 z podwyższonym usuwaniem biogenów (www.stat.gov.pl). Nie wszystkie one mają bezpośredni wpływ na Park i jakość wód rzecznych oraz jeziornych na jego obszarze (tab. 44). Niestety obserwuje się pewne niekorzystne okoliczności w kontekście oczyszczania ścieków w rejonie KPK. Jest to m.in. stosunkowo niski wskaźnik skanalizowania. W powiecie kartuskim tylko około 60% ludności korzysta z sieci kanalizacyjnej. W gminie Somonino jest to co prawda ponad 72%, a w gminie Chmielno ponad 62%, ale w gminie Stężyca niewiele ponad 50%. W gminie Lina w powiecie wejherowskim ten wskaźnik przyjmuje jeszcze niższą wartość, bo około 47%. Według Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Kartuskiego na lata 2015-2018 z perspektywą na lata 2019-2022 poza komunalnymi oczyszczalniami ścieków w powiecie kartuskim funkcjonuje ponad 430 przydomowych oczyszczalni ścieków. Niestety wielu mieszkańców powiatu wciąż korzysta z szamb i szacuje się, że jest ich wciąż około 13000 w skali tej jednostki administracyjnej. W gminie Stężyca ich liczba może sięgać 3000, w gminie Kartuzy około 2500, w gminach Sierakowice i Somonino po około 800 a w gminie Chmielno – 500. Kolejnym niekorzystnym zjawiskiem jest odprowadzanie przez ogólnospławne gminne sieci kanalizacyjne nie tylko ścieków komunalnych, ale też przemysłowych oraz nierzadko wód opadowych i roztopowych. Sprawia to, że istnieje potencjalne zagrożenie przekraczaniem przepustowości oczyszczalni i niedostatecznym oczyszczaniem dopływających nieczystości. Na konieczność uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej wskazują ustalenia aPGW (2016). Nierównowaga w rozwoju sieci wodociągowej i kanalizacyjnej stanowi istotny problem w rejonie KPK.

Tab. 44. Zestawienie oczyszczalni ścieków wg Mapy Hydrograficznej Polski 1:50000 oraz POŚ powiatu kartuskiego, które znajdują się na obszarze KPK i jego otuliny lub wpływają na jakość jego wód

Miejscowość	Obiekt/właściciel	Rodzaj ścieków	Wydajność [m ³ ·doba ⁻¹]	Metody oczyszczania	Odbiornik ścieków
Kożyczkowo	Oczyszczalnia gminna Chmielno	Komunalne	Max. 1750, Aktualna 500	Mechaniczno-biologiczna	Kożyczkowska Struga do Łeby
Delowo	Oczyszczalnia gminna Stężyca	komunalne	Max. 520, Aktualna 150	Kompleksowa	Kania (Owśniczka)
Sierakowice	Oczyszczalnia gminna Sierakowice	komunalne	b.d.	b.d.	Bukowina
Szymbark	Oczyszczalnia gminna Stężyca	b.d.	b.d.	Mechaniczna	b.d.
Sławki	Oczyszczalnia gminna Somonino	komunalne	Max. 1750, Aktualna 870	Mechaniczno-biologiczna	Radunia
Tłuczewo	Oczyszczalnia gminna Lina	komunalne	b.d.	b.d.	Łeba

3.4.3. Charakterystyka obiektów hydrotechnicznych, infrastruktury przeciwpowodziowej oraz systemów melioracyjnych

Dane odnośnie obiektów hydrotechnicznych, które zlokalizowane są na obszarze Kaszubskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny znaleźć można na mapach hydrograficznych w skali 1:50000 (oraz w ich komentarzach) a także w systemie informacyjnym gospodarowania wodami (SIGW), który jest udostępniany w formie geoportalu przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gdańsku. Wspomniany geoportal prezentuje również dane w ramach Systemu Monitoringu Ryzyka Powodziowego (SMoRP) (www.smorp.pl). Dane z różnych źródeł nie są niestety spójne, mimo stosunkowo niewielkiej liczby budowli hydrotechnicznych zlokalizowanych w granicach KPK i jego otuliny. Dominującym typem budowli hydrotechnicznych są jazy. Wytwarzają one spiętrzenia na rzekach w celu regulacji odpływu (podpiętrzenia jezior takich jak Raduńskie Dolne, Brodno Wielkie czy Ostrzyckie), produkcji energii elektrycznej np. na Łebie czy Bukowinie (fot. 22, fot. 23) oraz zaopatrzenia stawów hodowlanych (na Łebie). Są też opuszczone spiętrzenia wykorzystywane niegdyś przy nieistniejących już młynach (Kożyczkowo). Inne rodzaje budowli, które znajdują się tylko w otulinie to korekcie progowe zlokalizowane na rzece Borucince (map. 20). Zestawienie budowli hydrotechnicznych istotnych dla KPK położonych na jego obszarze i w otulinie zawiera tabela 45.

Niestety po włączeniu ZMiUW w struktury „Wód Polskich” nie ma ogólnie dostępnych szczegółowych informacji co do budowli hydrotechnicznych związanych z melioracjami szczegółowymi. W opracowanym „Programie Ochrony Środowiska dla Powiatu Kartuskiego na lata 2015-2018 z perspektywą na lata 2019-2022” zamieszczono listę cieków, które przed 2018 rokiem znajdowały się w administracji ZMiUW. Są one istotne z perspektywy melioracji szczegółowych (tab. 44). Tylko 14 z nich jest istotnych z punktu widzenia melioracji w KPK. O skali problemu niech świadczą przytoczone wcześniej dane odnośnie łącznej długości cieków sztucznych w KPK, która wynosi blisko 364 km, co daje gęstość blisko 1,1 km·km² na obszarze Parku. Szczególnie duże zagęszczenie sieci melioracyjnej występuje w dolinach Łeby i jej dopływów ze wskazaniem na odcinki dolin o nieco większej szerokości i płaskim dnie (map. 20). Dostyc rozwinięta sieć rowów melioracyjnych znajduje się też w zagłębieniach bezodpływowych oraz w sąsiedztwie jezior czy też między nimi. Obszary zmeliorowane w gminach powiatu kartuskiego, które znajdują się chociaż w części w granicach KPK zestawiono w tabeli 45. Uwagę zwraca fakt, że przy dostyc imponującej łącznej długości sieci rowów melioracyjnych w zależności od gminy tylko od 6 do 30% ich długości podlega utrzymaniu. Podobnie jest w odniesieniu do powierzchni gruntów zmeliorowanych.

Tab. 45. Zestawienie urządzeń piętrzących w KPK i jego otulinie na podstawie Mapy Hydrograficznej Polski 1:50000 (2005-2006) oraz SIGW (www.smorp.pl)

Lp.	Rzeka	Kilometraż wg MPHP (km)	Miejscowość/ Gmina	Rodzaj budowli	Wysokość piętrzenia (m)	Funkcja/uwagi
1	Radunia	85,48	Chmielonko/ Chmielno	jaz (fot. 25)	1,00	Na potrzeby młyna oraz podpiętrzenie Jez. Raduńskiego Dolnego/ dane MHP i SIGW
2	Radunia	77,00	Brodnica Dolna/ Kartuzy	jaz (fot. 26)	0,93	Podpiętrzenie Jez. Brodno Wielkie/ dane MHP i SIGW
3	Radunia	74,99	Ostrzyce/	jaz	0,67	Podpiętrzenie Jez. Ostrzyckiego/ dane

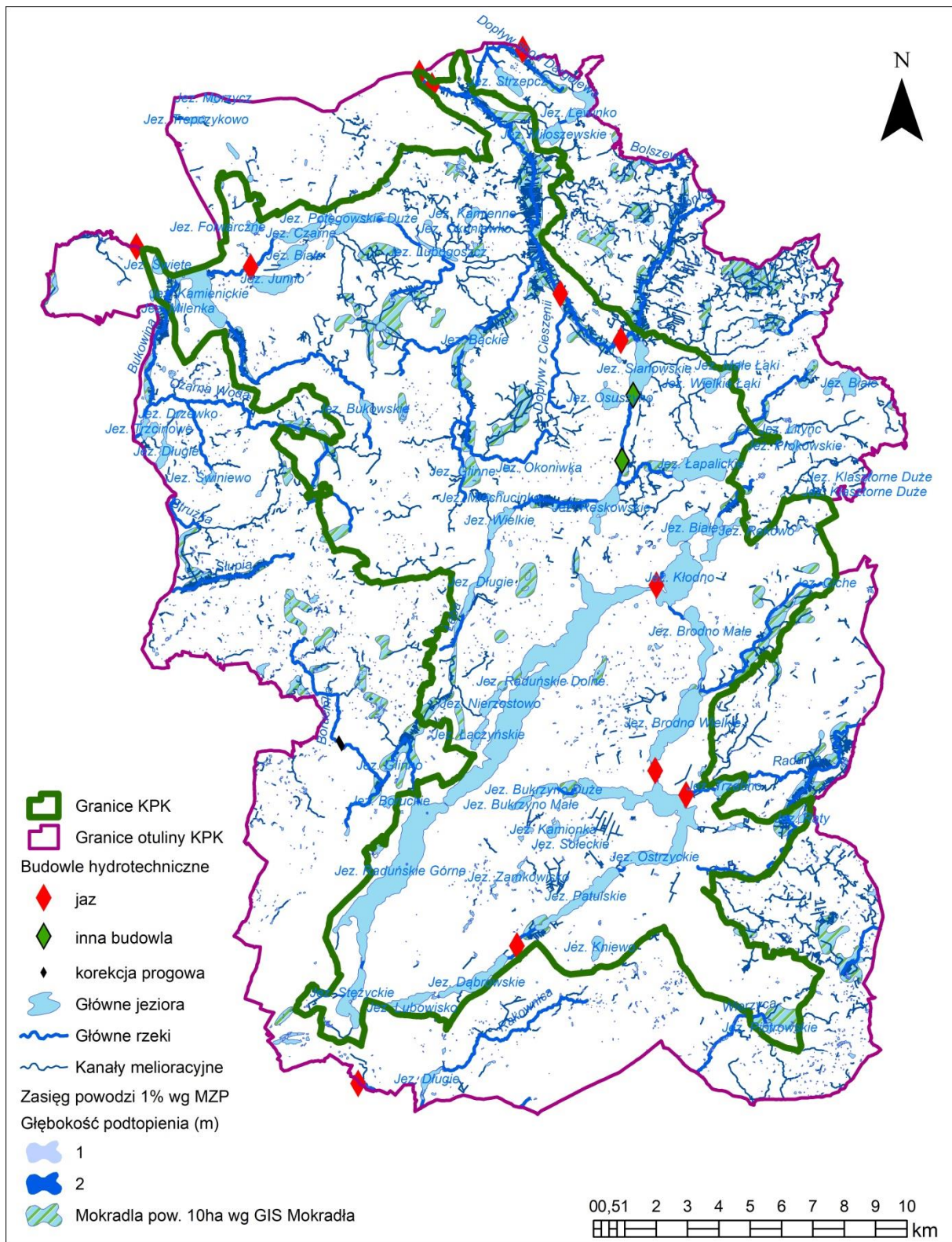
			Somonino	(fot. 24)		MHP i SIGW
4	Dopływ z Jez. Lubowisko	8,15	Gołubie/ Stężycza	jaz	b.d.	b.d./dane MHP
5	Bukowina	18,20	Bukowski Młyn (Skrzeszewo)/ Cewice	jaz (fot. 22)	1,10	Na potrzeby elektrowni oraz podpiętrzenie Jez. Święte/ dane MHP i SIGW
6	Struga Potęgowska	2,90	Kamienica Królewska/ Sierakowice	jaz	b.d.	b.d./ dane MHP
7	Łeba	117,00	Koźczkowo – Młyn Dolny/ Chmielno	inna	3,59	Na potrzeby młyna – obecnie w ruinie/ dane SIGW
8	Łeba	114,75	Koźczkowo – Młyn Górny/ Chmielno	inna	2,40	Na potrzeby młyna – obecnie w ruinie/ dane SIGW
9	Łeba	112,00	Cieszonko/ Kartuzy	jaz	b.d.	Na potrzeby elektrowni i zaopatrzenia stawów/ dane SIGW
10	Łeba	108,90	Strysza Buda/ Kartuzy	jaz	3,30	Na potrzeby elektrowni/ dane SIGW
11	Łeba	98,95	Tłuczewo/ Linia	jaz	b.d.	Na potrzeby stawów pstrągowych/ dane SIGW
12	Łeba	98,17	Tłuczewo/ Linia	jaz (fot. 23)	b.d.	Na potrzeby elektrowni a dawniej młyna/ dane MHP i SIGW
13	Borucinka	6,50	Kamienica Szlachecka/ Stężycza	korekcja progowa	6,50	b.d./ dane MHP



Fot. 22. Jaz na Bukwinie w Skrzeszewie (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)



Fot. 23. Jaz na Łebie w Tłuczewie (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)





Fot. 24. Jaz na Raduni w Ostrzychach (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)



Fot. 25. Jaz na Raduni w Chmielonku (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)

Tab. 46. Wybrane ciekі na obszarze KPK i jego otuliny, które znajdowały się w administracji ZMiUW w Gdańsku

Lp.	Nazwa rzeki	Długość odcinka na terenie powiatu kartuskiego (km)	Zlewnia
1	Struga Mirachowska	9,3	Łeba
2	Struga Kożyczkowska	7,4	Łeba
3	Rzeka Dębica	6,3	Łeba
4	Struga Mieleńska	0,5	jez. Kamienickie
5	Struga Kamieniecka	2,5	jez. Kamienickie
6	Struga Potęgowska	2,9	jez. Kamienickie
7	Rzeka Bukowina	11,7	rzeka Łupawa
8	Struga Rąty	2,0	rzeka Radunia
9	Struga Krzeszna	0,2	jez. Ostrzyckie
10	Struga Bukszyno	0,8	jez. Ostrzyckie
11	Struga Gołubska	1,5	jez. Patulskie
12	Rzeka Borucinka	6,3	jez. Raduńskie
13	Struga Stężyca	2,5	jez. Raduńskie
14	Rzeka Kania (Owśniczka)	1,2	rzeka Pilica (Piliska)

Tab. 47. Melioracje na terenie powiatu kartuskiego w gminach istotnych z perspektywy obiegu wody w KPK i jego otulinie wg Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Kartuskiego na lata 2015-2018 z perspektywą na lata 2019-2022

Lokalizacja	Powierzchnia gruntów zmeliorowanych (łącznie gruntów ornych i użytków zielonych lub z rozdzieleniem)					Długość rowów melioracyjnych (ogółem w ewidencji)	Długość rowów melioracyjnych (objętych utrzymaniem)
	Zmeliorowane grunty orne (ogółem w ewidencji)	Zmeliorowane grunty orne (objęte utrzymaniem)	Zmeliorowane użytki zielone (ogółem w ewidencji)	Zmeliorowane użytki zielone (ogółem w ewidencji)	Ogółem w ewidencji		
	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]		
Gmina Chmielno	22	0	248	41	270	58,0	8,7
Gmina Kartuzy	8	0	936	36	944	114,5	4,4
Gmina Sierakowice	187	44	909	229	1 096	175,4	43,7
Gmina Somonino	536	7	324	74	860	112,1	21,6
Gmina Stężyca	82	8	410	129	492	74,2	20,6

Zagrożenie powodziowe nie jest istotnym problemem w Kaszubskim Parku Krajobrazowym. Na podstawie Map Zagrożenia Powodziowego opracowanych w ramach projektu ISOK można zauważyć, że jest ono obecne głównie w dolinie Łeby oraz w sąsiedztwie jezior, przez które ta rzeka przepływa (map. 18). W najnowszej aktualizacji tych map z 2020 roku wyznaczono obszary zagrożone powodzią także w zlewni Raduni tzn. w najniższych położonych fragmentach otoczenia jezior: Raduńskiego Górnego, Raduńskiego Dolnego, Kłodno, Brodno Wielkie, Brodno Małe oraz Ostrzyckiego i Patulskiego. Obszary potencjalnie podtopione w wyniku powodzi o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% (czyli o czasie powtarzalności 100 lat) to przeważnie użytki zielone i nieużytki. Prawdopodobnie w związku z brakiem istotnego zagrożenia powodziowego, poza wspomnianymi już wcześniej jazami podpiętrzającymi jeziora i regulującymi odpływ na obszarze KPK nie ma innej infrastruktury, która mogłaby być uznana za przeciwpowodziową (np. zupełny brak wałów przeciwpowodziowych).

Tylko na rzece Łeba w miejscowościach Cieszonko i Tłuczewo prowadzone jest ujmowanie wód powierzchniowych na potrzeby stawów, które wspomaga piętrzenie rzeki jazami (tab. 45). Poza tym w KPK nie prowadzi się intensywnego poboru wód powierzchniowych, a wszystkie gminne spółki komunalne, które zajmują się zaopatrzeniem ludności w wodę wykorzystują ujęcia wód podziemnych. Na terenie KPK wydano nieliczne indywidualne zezwolenia na ograniczony pobór wód powierzchniowych np. nad jeziorami Raduńskim Górnym i Raduńskim Dolnym na potrzeby przeciwpożarowe czy nawodnienia ogródków. Nie mają one jednak znaczenia dla uszczuplania zasobów wodnych Parku.



Fot. 26. Jaz na Raduni w Brodnicy (fot. J. Suchożebrski, czerwiec 2020)

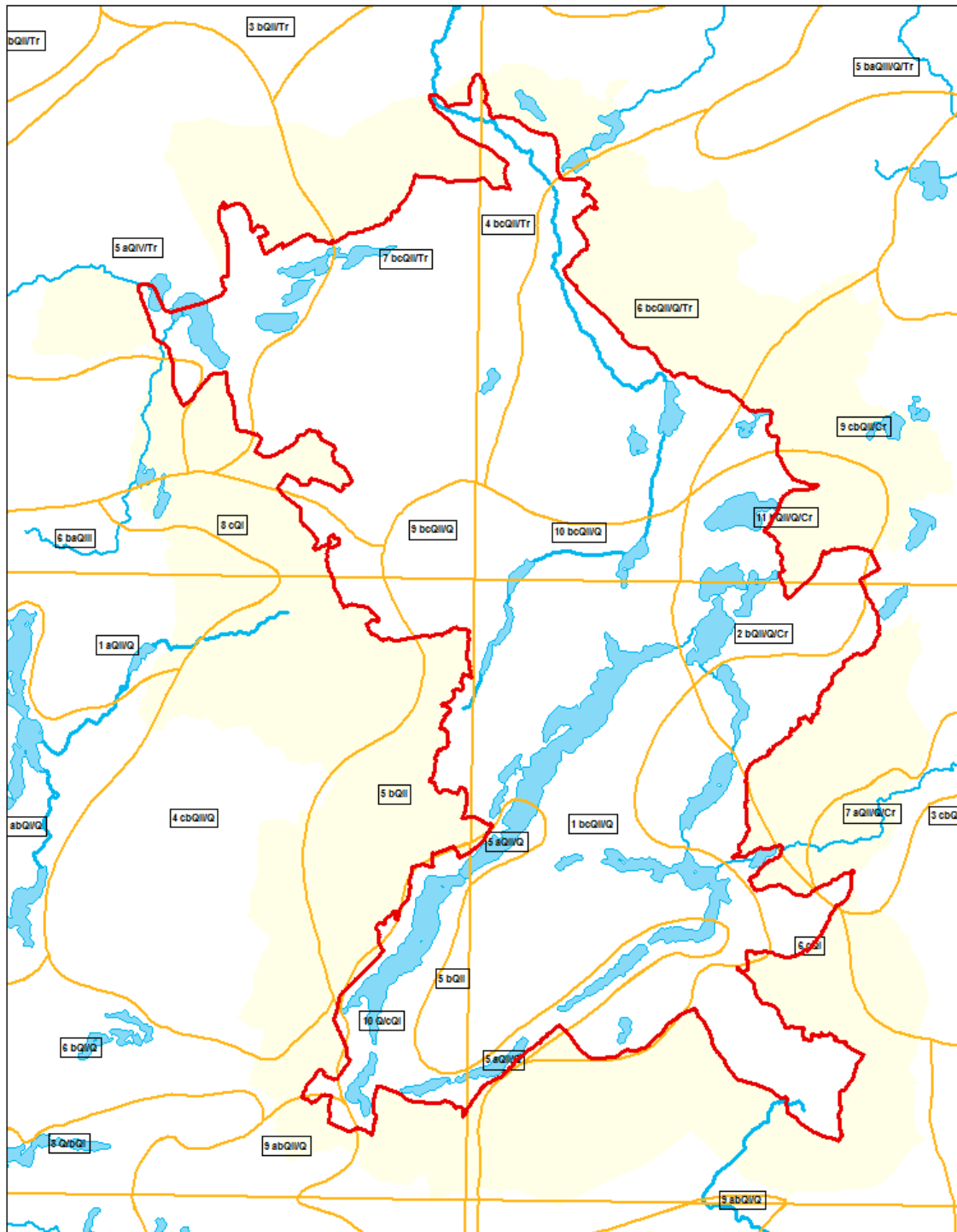
3.4.4. *Charakterystyka wód podziemnych i ich zasobów*

Zgodnie z podziałem regionalnym zwykłych wód podziemnych Polski obszar KPK znajduje się w regionie IV — gdańskim i V — pomorskim (Petelski i Moczulska 1996). Główne użytkowe poziomy wodonośne występują w utworach czwartorzędowych, odnawialność wynosi 100-200 m³/24 h km².

Uwzględniając warunki występowania wód podziemnych, charakterystykę ilościową oraz stopień izolacji w opracowaniach hydrogeologicznych wydziela się jednostki hydrogeologiczne. Ich zasięg przedstawiono na mapie 20, a charakterystykę wybranych jednostek przedstawiono poniżej.

Jednostka **1 bcQII/Q**, **9 bcQII/Q**, **10 bcQII/Q** Głównym poziomem użytkowym jest górny czwartorzędowy poziom wodonośny. Warstwa wodonośna występuje na głębokości od 15 do 50 m, lokalnie głębiej. Miąższość warstwy wynosi około 18 m, średni współczynnik filtracji 14 m/24h. Wydajność potencjalna studni mieści się w granicach 30-70 m³/h. Przewodność wynosi 100-200 m²/24h (miejscami poniżej 100 m²/24h). Izolacja jest dobra, stopień zagrożenia średni lub niski. Wody są przeważnie dobrej jakości, przy północnej granicy średniej jakości. Zwierciadło wody jest napięte i stabilizuje na rzędnej od 170 m n.p.m. na południowym zachodzie do 160 m n.p.m. przy

wschodniej granicy jednostki, w rejonie jeziora Ostrzyckiego. Średni moduł zasobów dyspozycyjnych oszacowano na $120 \text{ m}^3/24 \text{ h km}^2$, stanowi to 67% zasobów odnawialnych.

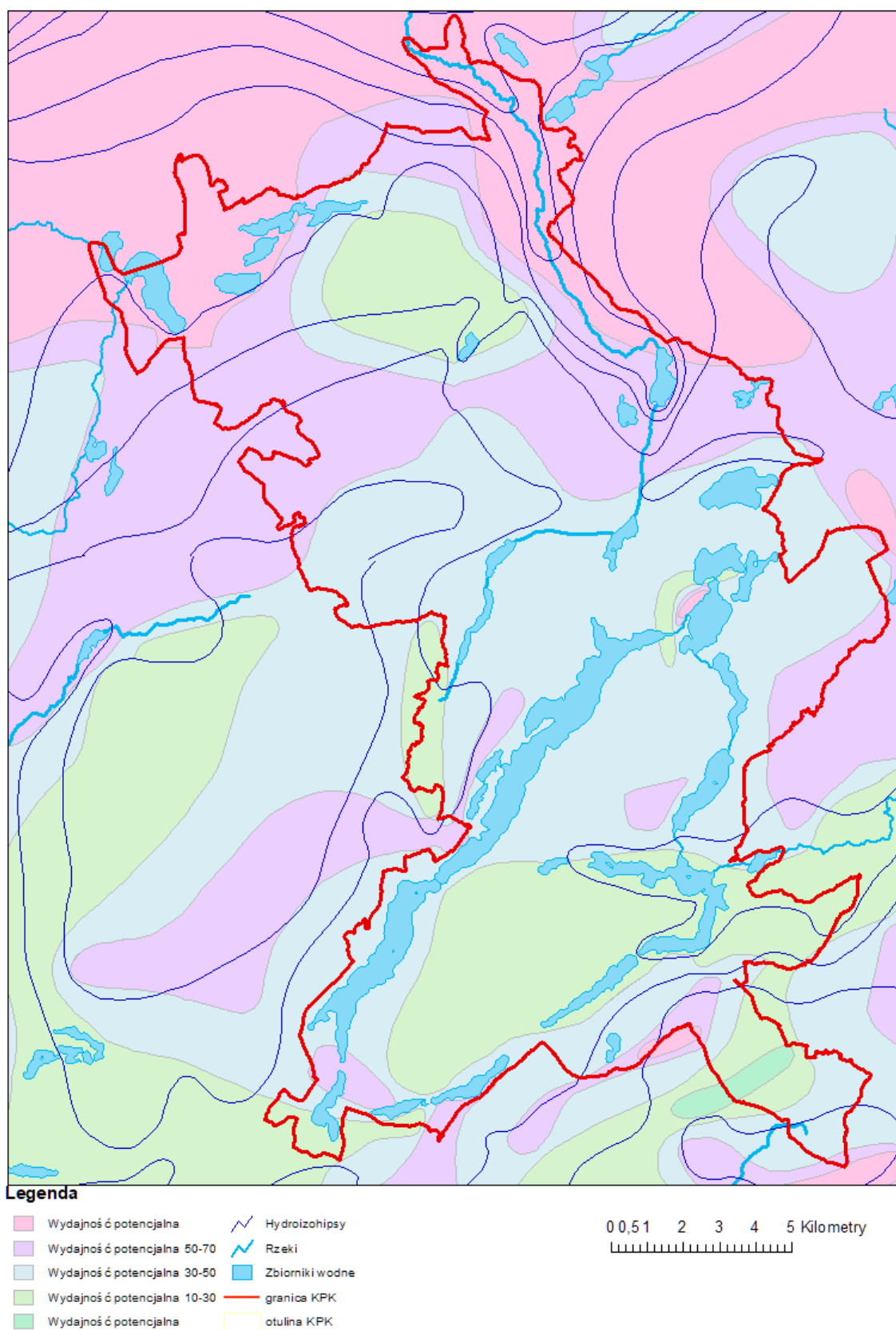


Legenda

- Jednostka hydrogeologiczna
- ~ Rzeki
- |A| Symbol jednostki
- granica KPK
- Zbiorniki wodne
- otulina KPK

00,5 1 2 3 4 5 Kilometry

Map. 21. Obszar KPK na tle jednostek hydrogeologicznych (wg danych PIG-PIB). Kody jednostek odpowiadają wydzieleniom na *Mapach hydrogeologicznych w skali 1:50000* (PIG-PIB)



Map. 22. Wydajności potencjalne studni [$\text{m}^3/24\text{h}$] na obszarze Kaszubskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny (PIG-PIB)

Głównym poziomem użytkowym jest górny czwartorzędowy poziom wodonośny, podrzędnymi – dolny czwartorzędowy poziom wodonośny występujący na wysokości 80-130 m n.p.m. i górnokredowy poziom wodonośny. Warstwa wodonośna występuje na głębokości 20-81 m w zależności od ukształtowania terenu. Miąższość warstwy wodonośnej waha się przeważnie w granicach 10-20 m, średni współczynnik filtracji wynosi 17 m/24h. Warstwa najkorzystniej wykształcona jest w Chmielnie. Wydajności potencjalne studni najczęściej zawierają się w granicach 30-50 m³/24h, w Chmielnie – powyżej 70 m³/24h. Zwierciadło wody jest napięte i stabilizuje na wysokości około 165 m n.p.m. Poziom jest chroniony przez pokrywę glin zwałowych, wody podziemne są w klasie Ib i II. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęć wynoszą 183 m³/h, pobór wody wynosił w 1998 r. 384 m³/24h (16 m³/h). Średni moduł zasobów dyspozycyjnych oszacowano w wysokości 130 m³/24h km².

Jednostka **3 cbQII/Cr**, obejmuje obszar położony we wschodniej części KPK. Główny użytkowy poziom wodonośny występuje w piaszczystych utworach czwartorzędowych pod glinami zwałowymi (poziom dolny). Strop warstwy zalega na głębokości 56-122 m. Jest to obszar o bardzo zróżnicowanych warunkach. Miąższość warstwy wodonośnej przeważnie wynosi 10-22 metrów. Przewodnictwo wodne jest zmienne w granicach 60-500 m²/24h., średnia wartość - 260 m²/24h.

Na terenie wydzielonej jednostki znajdują się studnie gospodarstw indywidualnych, ujęć wiejskich i ośrodków wypoczynkowych. Szacunkowy, średniodobowy pobór wody wynosił w 1998 roku 635 m³ (26 m³/h). Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęć wynoszą 354 m³/h. Większe ujęcia znajdują się w Borzestowskiej i Łączyńskiej Hucie, Pierszczewie i Szymbarku. Podrzędne znaczenie w obrębie jednostki ma dolny czwartorzędowy poziom wodonośny, występujący na wysokości 130-150 m n.p.m. (map. 21)

Jednostka **2 QbII/Q/Cr** i **11 QbII/Q/Cr** znajduje się we wschodniej części obszaru. Powodem wydzielenia tej jednostki z poprzednio wymienionej jest uznanie poziomu kredowego za użytkowy.

Wydajności potencjalne studni najczęściej zawierają się w granicach 30-70 m³/h. Wody podziemne zaliczono do klas Ib, II i III. Średni moduł zasobów odnawialnych oszacowano w wysokości 160 m³/24h·km², dyspozycyjnych - 110 m³/24h·km².

Jednostka **5 aQII/Q** i **10 Q/cQI** zajmuje wąski pas wzdłuż jezior Dąbrowskiego, Patulskiego oraz południowego skraju jeziora Ostrzyckiego, Raduńskiego Górnego i Raduńskiego Dolnego. Główne użytkowe znaczenie ma górnoczwartorzędowy poziom wodonośny. Warstwa wodonośna występuje na głębokości 5-15 m i jest słabo izolowana. Zwierciadło jest swobodne lub słabo napięte. Średnia miąższość wynosi 15 m, średni współczynnik filtracji - 18 m/24h. Wydajność potencjalna na znacznym obszarze mieści się w przedziale 30-50 m³/h. Jakość wody jest dobra, ale poziom jest wrażliwy na zanieczyszczenia. Średni moduł zasobów odnawialnych przyjęto w wysokości 260 m³/24h km², dyspozycyjnych - 130 m³/24h km². W tej jednostce zlokalizowane są małe ujęcia ośrodków wypoczynkowych. Pobór średnioroczny jest bardzo mały i wynosi około 5 m³/h (120 m³/2h), stanowi niewielki procent zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych, które wynoszą 210,5 m³/h. Większość ujęć w tej jednostce pracuje w sezonie letnim. Podrzędne znaczenie ma dolny czwartorzędowy poziom wodonośny.

Jednostka **6 cQI** obejmuje wschodnią część KPK. Poziom wodonośny występuje w czwartorzędowych utworach piaszczystych na głębokości 70-189,5 m. Jest to obszar o bardzo zróżnicowanych warunkach. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi 5-42 m, przewodnictwo wodne – 10-740 m²/24h, średnia wartość przewodnictwa - 180 m²/24h. Wydajności potencjalne studni najczęściej wynoszą 30-70 m³/h, na niewielkim obszarze w rejonie Wzgórz Szymbarskich - poniżej 10 m³/h. Użytkowy poziom jest bardzo dobrze izolowany od powierzchni terenu grubą serią glin zwałowych. Zwierciadło

wody jest napięte, stabilizuje na wysokości od 169 m n.p.m. przy jeziorze Ostrzyckim i do 190 m n.p.m. na południu. Zatwierdzone zasoby wszystkich ujęć tej jednostki wynoszą 344 m³/h, średni dobowy pobór wynosi 543 m³/24h (23 m³/h). Moduł zasobów dyspozycyjnych to 80 m³/24h km².

Jednostka **7 aQII/Q/Cr** rozciąga się wzdłuż doliny Raduni. W miejscowościach położonych wzdłuż doliny znajdują się czynne studnie, eksploatujące górny czwartorzędowy poziom wodonośny, który uznano za główny użytkowy poziom w tej jednostce. Podrzędne znaczenie ma dolny czwartorzędowy poziom wodonośny rozpoznany otworami hydrogeologicznymi na przylegającym do jednostki obszarze. Jako użytkowy (podrzędny) uznany został również poziom górnokredowy, bardzo słabo rozpoznany na tym terenie.

Główny użytkowy poziom jest słabo izolowany, występuje zwykle na głębokości od 15-30 m. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi 7-22 m, przewodnictwo - 50-200 m²/24h. Wydajności potencjalne studni najczęściej zawierają się w granicach 10-30 m³/h. Średni moduł zasobów odnawialnych przyjęto w wysokości 260 m³/24h km², dyspozycyjnych - 130 m³/24h km². Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęć wynoszą 183 m³/h, pobór zaś 260 m³/24h (11 m³/h).

Poza wyżej wymienionymi na Mapach hydrogeologicznych wydziela się również jednostki 8 cQI, 7 bcQII/Tr i 4 bcQII/Tr, 6 bcQII/Q/Tr, 5 aQIV/Tr, 1 abQIII/Tr, 9cbQII/Cr, 9 abQII/Q, 6 bQI/Q, 5 bQII.

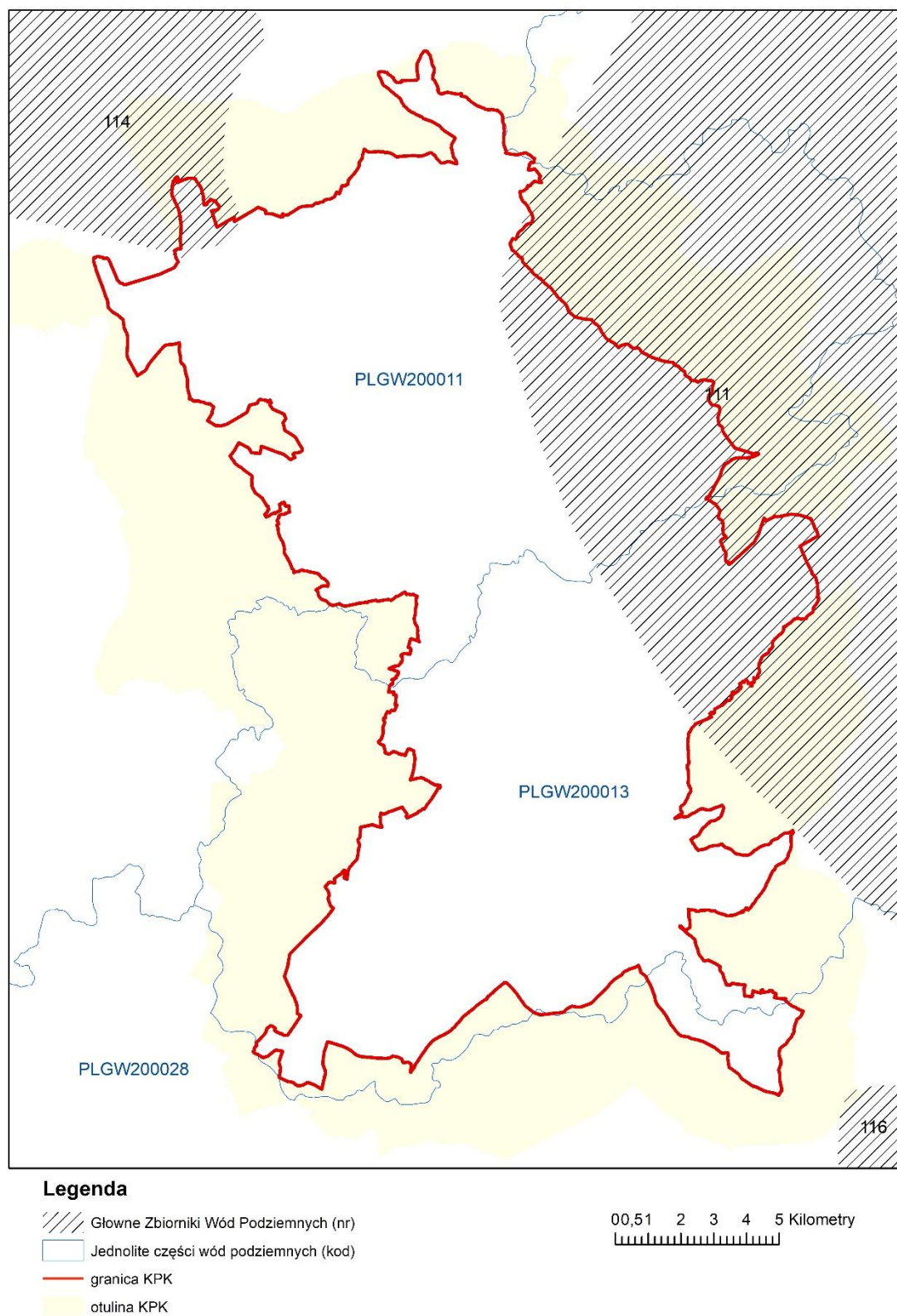
Według koncepcji A.S. Kleczkowskiego (1980) **główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP)** to struktury geologiczne lub ich fragmenty wykazujące w skali regionów hydrogeologicznych najwyższą wodonośność i zasobność, stanowiące obecnie lub mogące stać się w przyszłości podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę mieszkańców. Według obecnie obowiązujących ustaleń główne zbiorniki wód podziemnych muszą spełniać następujące wymagania: wydajność potencjalna otworu studziennego powyżej 70 m³/h, wydajność ujęcia powyżej 10000 m³/d, wodoprzewodność powyżej 10 m²/h (240 m²/d), a woda nadaje się do zaopatrzenia ludności w stanie surowym lub po jej ewentualnym prostym uzdatnieniu przy pomocy stosowanych obecnie i uzasadnionych ekonomicznie technologii. W obszarach deficytowych w wodę kryteria ilościowe mogą być znacznie niższe, lecz wyróżniające zbiornik na tle ogólnie mniej korzystnych warunków hydrogeologicznych. Obszary GZWP nie są bezpośrednio powiązane z jednolitymi częściami wód podziemnych (JCWPd) ani zlewniowym układem krążenia wód podziemnych. Wydzielano je przede wszystkim na podstawie możliwości wykorzystania do zaopatrzenia bez szkody dla środowiska (Mikołajków i Sadurski, 2017).

Główny zbiornik wód podziemnych, GZWP – naturalny zbiornik wodny znajdujący się pod powierzchnią ziemi, gromadzący wody podziemne w utworach porowych lub szczelinowych i spełniający szczególne kryteria ilościowe i jakościowe. Główne zbiorniki wód podziemnych mają strategiczne znaczenie w gospodarce wodnej kraju.

Wschodnia i północno-wschodnia część Parku znajduje się w zasięgu Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 111 „Subniecka Gdańska”, a niewielki fragment na północnym zachodzie - GZWP nr 114 „Zbiornik międzymorenowy Maszewo” (Mikołajków i Sadurski (red.), 2017) (map. 23).

Główny zbiornik wód podziemnych nr 111 jest położony w północnej części województwa pomorskiego w obrębie kilku różniących się jednostek morfologicznych. Na obszarze Pojezierza Kaszubskiego powierzchnia terenu wznosi się do 260 m n.p.m. Zbiornik wyodrębniono w serii piaszczystej gdańskiego górnokredowego basenu artezyjskiego. Warstwę wodonośną stanowią dobrze wysortowane drobnoziarniste piaski glaukonitowe kampanu i santonu. Warstwa wodonośna na obszarze KPK ma miąższość kilkudziesięciu metrów. Wartość współczynnika filtracji wynosi ok. 3,5 m/d. Porowatość efektywna waha się w granicach 0,3-0,4. Wodoprzewodność warstwy

wodonośnej w strefach brzeżnych zbiornika wynosi ok. 50 m²/d. Wydajność potencjalna otworu hydrogeologicznego w okolicach KPK to 1680 m³/d (Mikołajków i Sadurski (red.), 2017).



Map. 23. Obszar KPK na tle podziału na Jednolite Części Wód Podziemnych (172) i Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (wg danych PIG-PIB)

Na obszarze KPK i szerzej Pojezierza Kaszubskiego znajdują się główne obszary zasilania GZWP nr 111. Zasilanie warstwy wodonośnej odbywa się przez przesączanie wód infiltracyjnych przez kompleks osadów plejstocenu, neogenu i paleogenu. Natężenie tego przepływu sięga 18 mm/rok. Przepływ wód zachodzi z zachodu na wschód. Baza drenażu znajduje się na obszarze Zatoki Gdańskiej. Na obszarach zasilania zwierciadło wody stabilizuje na wysokości 80-140 m n.p.m (Mikołajków i Sadurski (red.), 2017).

Głównym czynnikiem formującym skład chemiczny wód zbiornika są procesy wymiany jonowej, zachodzące w czasie przepływu wód. W strefie krawędziowej Pojezierza Kaszubskiego oraz zachodnim brzegu Żuław Wiślanych dominują wody typu HCO_3 -Na-Ca. Wody GZWP nr 111 są nisko zmineralizowane o suchej pozostałości nie przekraczającej 500 mg/dm^3 , przewodność elektrolityczna właściwa wynosi $320\text{--}770 \mu\text{S/cm}^2$. Zawartość jonów wapnia i magnezu sprawia, że wody zbiornika są średnio twarde, miękkie i bardzo miękkie. Jony chlorkowe występują najczęściej w stężeniach $6\text{--}20 \text{ mg Cl/dm}^3$. Zawartość amoniaku na ogół występuje w granicach zmienia się $0,2\text{--}1,5 \text{ mg NH}_4 / \text{dm}^3$. Zawartość żelaza najczęściej nie przekracza $0,2 \text{ mg Fe/dm}^3$. Zawartość manganu na ogół jest mniejsza od $0,03 \text{ mg Mn/dm}^3$ (Mikołajków i Sadurski (red.), 2017).

Charakterystyczną cechą wód GZWP nr 111 jest podwyższona koncentracja fluorków. Wody w okolicach KPK zaliczane są do wód niskiej jakości (Id). Zasoby dyspozycyjne zbiornika ustalono w wysokości $88800 \text{ m}^3/\text{d}$. Dynamiczna rozbudowa ujęć komunalnych i zakładowych doprowadziła do znacznego zwiększenia eksploatacji. Największy pobór odnotowano w 1986 r., kiedy przekroczył $71000 \text{ m}^3/\text{d}$. Obecnie wody zbiornika są wykorzystywane w znacznie mniejszym stopniu, eksploatacja wynosi kilka tysięcy m^3/d (Mikołajków i Sadurski (red.), 2017).

Na całym obszarze GZWP nr 111 wody podziemne „Subniecki Gdańskiej” są praktycznie nie zagrożone, czas przesiąkania pionowego przekracza 100 lat. Z tego powodu nie wyznacza się obszarów ochronnych zbiornika. Naturalną ochronę wód zbiornika wspomaga ochrona prawna związana z wydzieleniem stref ochronnych innych GZWP, występujących w płytszych strukturach wodonośnych, licznych ujęć wód podziemnych i powierzchniowych oraz innych obszarów prawnie chronionych (Mikołajków i Sadurski (red.), 2017).

Główny zbiornik wód podziemnych nr 114 obejmuje wody w osadach piaszczystych czwartorzędu, a podrzędne trzeciorzęd. GZWP tworzą, na dominującym obszarze, dwa czwartorzędowe poziomy wodonośne związane z osadami wodnolodowcowymi, zlodowaceń Wisły i starszych. Miąższość każdego z nich sięga $20\text{--}30 \text{ m}$, a w miejscach okien hydrogeologicznych, gdzie poziomy łączą się ze sobą, miąższość warstw wynosi ok. 50 m . Największą miąższość GZWP osiąga w swej południowo-zachodniej i wschodniej części, w okolicach KPK, tam też wodoprzewodność warstw jest najwyższa, osiąga wartości do $1200 \text{ m}^3/\text{d}$. Inne parametry hydrogeologiczne zbiornika są także bardzo wysokie; wydatek jednostkowy wynosi najczęściej $480\text{--}960 \text{ m}^3/\text{d}$ na 1 m depresji, a wydajność potencjalna pojedynczej studni mieści się w przedziale $2160\text{--}2880 \text{ m}^3/\text{d}$ i często sięga powyżej $2880 \text{ m}^3/\text{d}$. Zasilanie GZWP odbywa się głównie drogą infiltracji opadów (Mikołajków i Sadurski (red.), 2017).

Wody poziomu zbiornikowego cechują się z reguły dobrym stanem chemicznym (klasa II). Są to wody zwykłe, typu HCO_3 -Ca, wymagające prostego uzdatniania ze względu na stężenia jonów żelaza i manganu, oraz lokalnie związków azotu. Zasoby odnawialne określone w badaniach modelowych dla obszaru GZWP wynoszą $46\,848 \text{ m}^3/\text{d}$, a moduł zasobów $573,6 \text{ m}^3/\text{d km}^2$. Zasoby dyspozycyjne oszacowano w wysokości $30\,432 \text{ m}^3/\text{d}$, co stanowi 65% kwoty zasobów odnawialnych. Średni pobór wód podziemnych w 2000 r. wynosił w granicach zbiornika $6312 \text{ m}^3/\text{d}$, tj. ok. 21% zasobów dyspozycyjnych. Podatność na zanieczyszczenia jest bardzo zróżnicowana. Najniższą naturalną

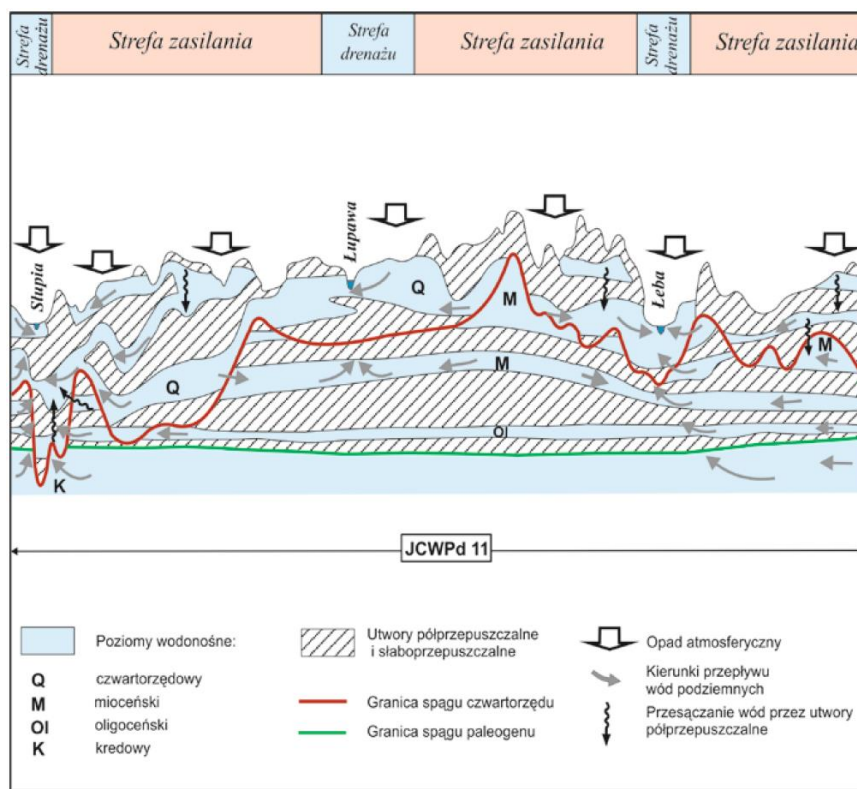
odporność (czas przesiąkania pionowego <5 lat) wyznaczono na obszarze sandru związanego z doliną Bukowiny, przy południowej granicy zbiornika (Mikołajków i Sadurski (red.), 2017).

Ważnym elementem ochrony wód podziemnych w obrębie GZWP nr 114 jest usytuowanie niemal całego zbiornika i jego strefy zasilania na terenach objętych ochroną prawną, w tym Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (Mikołajków i Sadurski (red.), 2017).

Według podziału na 172 Jednolite Części Wód Podziemnych obszar Parku i jego otuliny znajduje się w obrębie trzech **Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd)** o numerach 11 (identyfikator EU - PLGW200011), 13 (PLGW200013) i 28 (PLGW200028) (map. 23).

JCWPd nr 11 (identyfikator EU - PLGW200011) obejmuje północną część Parku. Według danych PIG (Karta informacyjna JCWPd nr 11, www.pgi.gov.pl) aktywna strefa wymiany wód sięga utworów górnej kredy. Zasadnicze obszary zasilania znajdują się na: Wysoczyźnie Damnickiej, Żarnowieckiej, Polanowskiej, Pojezierzu Bytowskim oraz Kaszubskim jednak wykracza on poza obszar JCWPd 11. Zasilanie poziomów wodonośnych na obszarach wysoczyzn odbywa się w wyniku infiltracji wód opadowych. W strefie saturacji podstawowe znaczenie ma przesiąkanie międzypoziome. Jest ono ułatwione w oknach hydrogeologicznych (ryc. 10). Mniejsze znaczenie ma infiltracja brzegowa i denna występująca w niektórych odcinkach dolin cieków powierzchniowych oraz misach niektórych jezior. Główne bazy drenażu wód podziemnych stanowią Pradolina Łeby, Nizina Gardnieńsko-Łebska oraz doliny Słupi i Łupawy. Wymienione rzeki, drenują wszystkie kenozoiczne piętra wód podziemnych. Z głównymi bazami drenażu łączy się sieć lokalnych baz drenażu, którymi są misy jezior przepływowych i głęboko wcięte w podłoże doliny dopływów tych rzek. Sieć drenażu uzupełniają doliny kopalne i marginalne, utworzone w różnych okresach plejstocenu. Niektóre z nich są zajęte przez współczesne ciek. Sieć cieków powierzchniowych i mis jeziornych zbiera wody opadowe na obszarze zasilania warstw plejstoceńskich.

Jednolita część wód podziemnych (JCWPd) oznacza określoną objętość wód podziemnych występującą w obrębie warstwy wodonośnej lub zespołu warstw wodonośnych. JCWPd. obejmują te wody podziemne, które występują w warstwach wodonośnych o porowatości i przepuszczalności, umożliwiających pobór znaczący w zaopatrzeniu ludności w wodę lub przepływ o natężeniu znaczącym dla kształtowania pożądanego stanu wód powierzchniowych i ekosystemów lądowych.



Ryc. 10. Przekrój przez Jednolitą Część Wód Podziemnych nr 11 obejmującą fragment KPK (karta informacyjna JCWPd nr 11, PIG-PIB)

Poziomy wodonośny tworzą wspólny system wodonośny w ramach którego można wydzielić przepływ lokalny, pośredni i regionalny. Przepływ lokalny wód zachodzi w obrębie pierwszego poziomu wodonośnego, który miejscami jest nie izolowany od powierzchni terenu, a miejscami jest to poziom międzymorenowy górny. Do niego został włączony również poziom pradoliny i doliny. Poziom ten zasilany jest przede wszystkim przez infiltrację bezpośrednią oraz doływ lateralny oraz częściowo tylko ascenją z głębszych poziomów wodonośnych. Przepływ pośredni odbywa się w zagregowanych poziomach: międzymorenowym dolnym połączonym z poziomem mioceni oraz poziomem międzymorenowym dolin kopalnych połączonym z poziomem mioceni i oligoceni. Zasilanie zachodzi tutaj pośrednio przez przesączanie z płytszych poziomów wodonośnych oraz przez ascenją z głębszych poziomów wodonośnych, a także doływ lateralny.

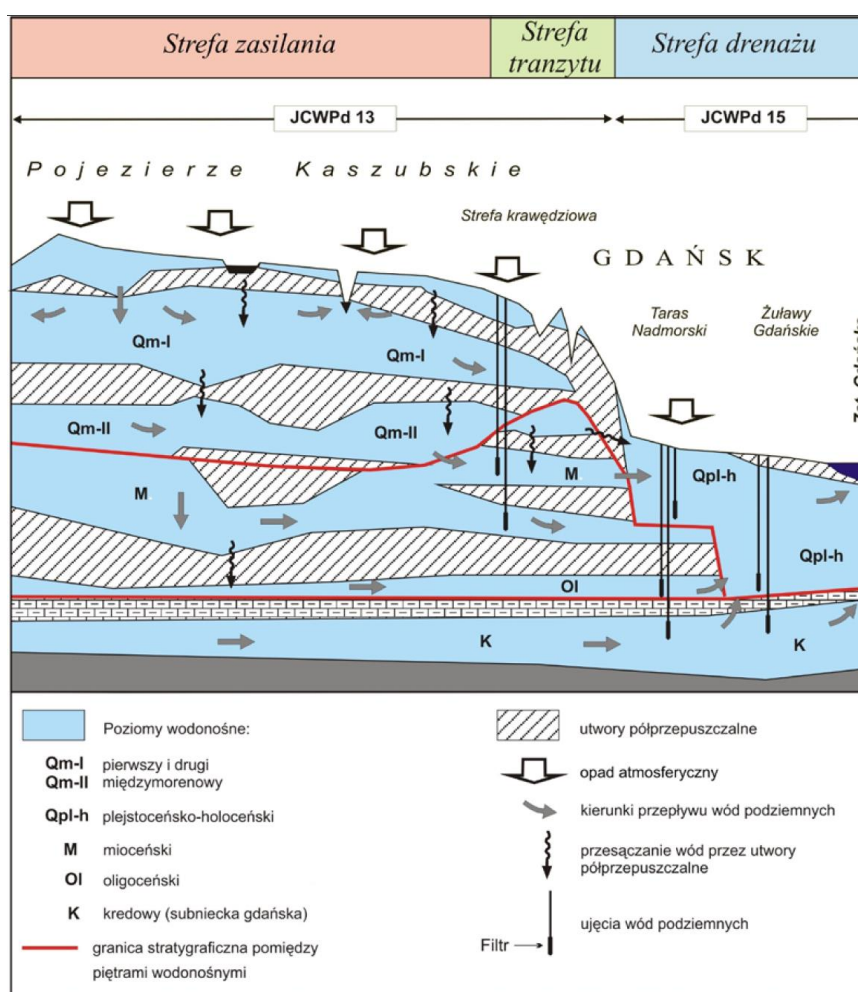
Przepływ regionalny występuje w wodach poziomu kredowego. Wiek tych wód został określony na kilkanaście tysięcy lat. Miejscami jednak słodkie wody mogą być pod wpływem słonych wód podłoża. Ekosystemy wód powierzchniowych i ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych. Udział zasilania podziemnego w odpływie całkowitym rzek w obrębie JCWPd 11 stanowi 54%.

Według oceny stanu jednolitych części wód podziemnych z 2012 r. JCWPd 11 charakteryzuje się dobrym stanem ilościowym i chemicznym co wpływa na ogólną ocenę stanu – dobrą. JCWPd nie jest zagrożona niespełnieniem celów środowiskowych.

Południowa część obszaru KPK znajduje się w zasięgu **JCWPd nr 13** (13 (PLGW200013)). Stanowi ona ważne ogniwo gdańskiego systemu wodonośnego. Rozkład ciśnień hydrostatycznych wód podziemnych charakteryzuje się zróżnicowaniem przestrzennym. Najwyżej występuje zwierciadło wód z utworów plejstoceńskich: na wysoczyznach Pojezierza Kaszubskiego na około 160-180 m n.p.m. (45-70 m n.p.m.). Zwierciadło wód z utworów paleogenu i neogenu na Pojezierzu Kaszubskim stabilizuje na wysokości około 120-160 m n.p.m. Wody występujące w utworach kredy stabilizują na

około 100-150 m n.p.m. w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego skąd zwierciadło się obniża się na północ i wschód (ryc. 11).

Główne obszary zasilania obejmują znaczne połacie Pojezierza Kaszubskiego, gdzie infiltracja opadów atmosferycznych do systemu wodonośnego jest największa. Wody głębszych poziomów wodonośnych są intensywnie zasilane z poziomów czwartorzędowych osiągając miejscami 150 mm/rok. Dalsza infiltracja w głąb systemu wodonośnego do oligocenu i kredy jest jednak znacznie ograniczona i najczęściej nie przekracza 50 mm/rok. Na obszarach zasilania w obrębie Pojezierza Kaszubskiego formowane są główne strumienie przepływu wód we wszystkich poziomach wodonośnych. Zaznaczają się dwa główne strumienie przepływu wód: pierwszy z nich kieruje się na północ, drugi skierowany jest na wschód. Główne obszary alimentacji znacznie wykraczają poza granice zlewni topograficznych, zwłaszcza na obszarze Pojezierza Kaszubskiego. Strefa tranzytu wód najwyraźniej występuje w strefie krawędziowej Pojezierza Kaszubskiego. Cechują ją znaczne spadki zwierciadła wód podziemnych. Miejscami warunki hydrogeologiczne są bardzo skomplikowane i przepływy poziome zachodzą drogą przesączania przez utwory słabo- i półprzepuszczalne. Natężenie strumienia lateralnego z obszaru Pojezierza Kaszubskiego sięga 4600 m³/h. Intensywność przepływu wód jest największa w miejscach bezpośrednich kontaktów hydraulicznych głębszych poziomów wodonośnych z wodami czwartorzędu.



Ryc. 11. Przekrój przez Jednolitą Część Wód Podziemnych nr 13 obejmującą fragment KPK (karta informacyjna JCWPd nr 13, PIG-PIB)

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego oraz związanego z nim poziomu mioceńskiego zachodzi przepływ lokalny. Wiek tych wód na ogół wynosi od kilku do kilkudziesięciu lat, chociaż lokalnie może sięgać kilkuset lat. Wody lokalnego obiegu zasilane są przede wszystkim infiltracją bezpośrednią oraz wodami płytkich poziomów wodonośnych. Lokalnie są one wspomagane infiltrującymi wodami z rzek i jezior występujących na powierzchni Pojezierza Kaszubskiego. Bazę drenażu tych wód stanowi system wód powierzchniowych. Przepływ pośredni związany jest z wodonośnymi utworami paleogenu i głębokich struktur czwartorzędowych. Wody te zasilane są pośrednio przez czwartorzędowe piętro wodonośne na obszarze Pojezierza Kaszubskiego. Drenowane są przez wody płytszych poziomów wodonośnych na obszarze pradolin, obniżień nadmorskich i dolnych odcinków rzek Przymorza.

Wyniki badań izotopowych wskazują, że wiek wód oligoceńskiego poziomu sięga kilku tysięcy lat. Najgłębszy jest przepływ regionalny obejmujący wody kredowego piętra wodonośnego (subniecki gdańskiej) zasilanego przede wszystkim na obszarze Pojezierza Kaszubskiego.

Według oceny stanu jednolitych części wód podziemnych z 2012 r. JCWPd 13 charakteryzuje się dobrym stanem ilościowym i chemicznym co wpływa na ogólną ocenę stanu – dobrą. JCWPd 13 nie jest zagrożona niespełnieniem celów środowiskowych.

Południowe fragmenty KPK i jego otuliny znajdują się w zasięgu **JCWPd nr 28** (PLGW200028), której poziomy wodonośne: Qg, Qm-I, Qm-II, M, Pg- K, tworzą wspólny system wodonośny w ramach, którego można wydzielić przepływ lokalny, pośredni i regionalny. Przepływ lokalny zachodzi w obrębie wód gruntowych (Qg) i międzymorenowych poziomów wodonośnych (Qm-I i Qm-II). Zasilany jest przez infiltrację bezpośrednią, a drenowany m.in. przez Wierzycę. Przepływ pośredni odbywa się w spągowych warstwach wodonośnych plejstocenu (Qm- II), poziomie mioceńskim (M) i w warstwie wodonośnej paleogenu. Zasilanie zachodzi pośrednio przez płytsze poziomy wodonośne. Drenaż następuje w głąb systemu wodonośnego i poprzez głęboko wcięte doliny rzeczne. Przepływ regionalny występuje w wodach piętra kredowego. Wiek tych wód został określony na ok. 6 - 10 tysięcy lat. Obszary zasilania związane są z kulminacjami terenu w północnej i zachodniej części JCWPd 28, m.in. na obszarze KPK. Strumień wód skierowany jest generalnie w kierunku południowo-wschodnim i wschodnim, ku dolinie Wisły.

JCWPd 28 charakteryzuje się ona stanem ilościowym i chemicznym co wpływa na ogólną ocenę stanu – dobrą. JCWPd nie jest zagrożona niespełnieniem celów środowiskowych.

Badania wód podziemnych na obszarze KPK i w jego sąsiedztwie prowadzone są w 7-8 punktach. Ich zestawienie zawarto w tab. 48. Badania stanu wód na potrzeby Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzi się jednak jedynie w 5 punktach zlokalizowanych w 3 miejscowościach: Miechucino (punkt nr 776), Borucino (1750) oraz Kamienica Królewska (883, 884, 885 i 935). W tabeli 49 przedstawiono wyniki monitoringu wód podziemnych z 2019 r (wg danych PIG-PIB).

Tab. 48 Punkty monitoringu wód podziemnych na obszarze i w okolicach KPK (wg danych PIG: <http://geoportalp.gi.gov.pl/>)

Charakterystyka	Punkty monitoringu wód podziemnych (MWP)							
	1079	6714	490	1173	1174	1175	1176	1172
Nr punktu MWP	1079	6714	490	1173	1174	1175	1176	1172
Nr punktu monitoringu stanu ilościowego	II_213_1	II_1750_1	II_528_1	I_287_2	I_287_3	I_287_4	I_287_5	I_287_1
Nr punktu monitoringu stanu chemicznego	776	1750	775	883	884	885	935	882
Nr monitoringu badawczego	null	null	null	null	null	null	null	null
Typ monitoringu badawczego	null	null	null	null	null	null	null	null
Miejscowość	Miechucino	Borucino	Delowo	Kamienica Królewska	Kamienica Królewska	Kamienica Królewska	Kamienica Królewska	Kamienica Królewska
Gmina	Chmielno	Stężycza	Stężycza	Sierakowice	Sierakowice	Sierakowice	Sierakowice	Sierakowice
Monitoring stanu ilościowego	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak
Rozpoczęcie monitoringu stanu ilościowego	1976	2014	1985	1983	1983	2008	1995	1983
Zakończenie monitoringu stanu ilościowego	-	-	2000	-	-	-	-	-
Monitoring stanu chemicznego	Tak	Tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak
Monitoring badawczy	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie
X PL-1992	436240.14	434348.05	429922.05	427305.84	427321.41	427286.89	427316.18	427305.48
Y PL-1992	719901.15	710409.70	703510.86	726125.69	726141.20	726147.32	726152.41	726160.00
Stratygrafia	Q							
Ocena stanu w 2016 r. (klasa)	II	III	nb	I	I	I	I	nb
Ocena stanu w 2019 r. (klasa)	II	III	nb	III	III	III	III	nb

Należy zwrócić uwagę na pogorszenie stanu wód w okresie 2016-2019 w punktach pomiarowo-kontrolnych nr 883, 884, 885 i 935 zlokalizowanych w Kamienicy Królewskiej.

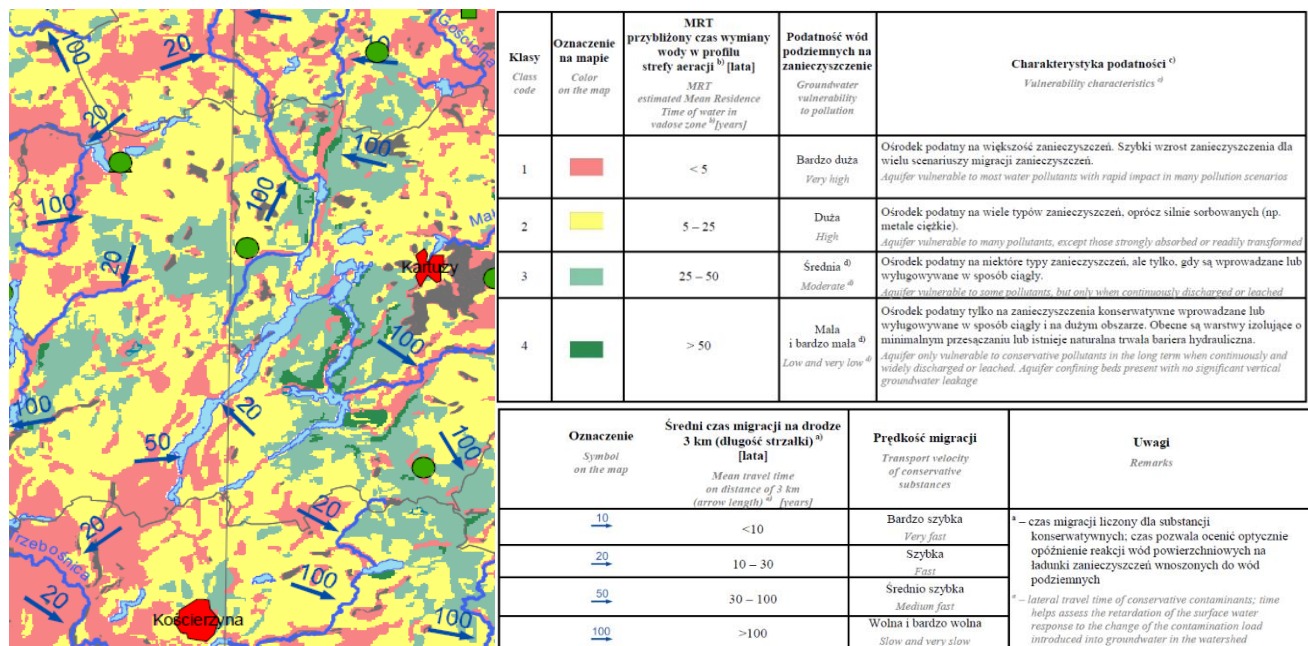
Tab. 49. Informacja o punktach i wynikach monitoringu wód podziemnych na obszarze i w okolicach KPK w 2019 r. (Rocznik hydrogeologiczny 2019, PIG-PIB)

Nr pkt. monit. stanu chem.	Rząd/ nr punktu/ nr otworu	Rodzaj punktu	Stratygrafia	Budowa warstwy wodonośnej	Głębokość otworu [m]	Głębokość stropu poziomu wodonośnego [m]	Głębokość spągu poziomu wodonośnego [m]	Głębokość zwierciadła ustalonego [m]	Rok rozpoczęcia obserwacji
775	II/1331/1	piezometr	Q	p (ś)	28,00	7,70	26,00	7,70	2014
776	II/1334/1	piezometr	Q	p (r)	7,00	2,20	>7,00	0,80	2013
882	II/1530/1	st. wierc.	Pg	w	96,00	13,00	>96,00	10,10	2014
883	II/1531/1	st. wierc.	Q	p (g)	29,00	17,00	28,00	3,90	2014
884	II/1532/1	st. wierc.	Q	p + ż	16,00	3,70	13,00	3,70	2014
885	II/1534/1	st. wierc.	Q	p	29,00	8,00	26,50	2,30	2013
935	II/1605/1	piezometr	Q	p (r)	10,00	0,80	5,50	0,80	2018
1750	II/1750/1	piezometr	Q	p	51,10	1,20	15,40	1,20	2014

Nr pkt. monit. stanu chem.	Rząd/ nr punktu/ nr otworu	Typ chemiczny wody	Klasa jakości	Przekroczenia wymagań dot. jakości wód do spożycia	Makroskładniki i wskaźniki biogenne											
					HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Fe	Mn	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺
					[mg/l]											
776	II/213/1	HCO ₃ -Ca-Na	II	Mn, Fe	256,00	64,90	14,80	92,20	13,80	6,90	2,00	0,69	0,169	1,24	<0,01	<0,05
882	I/287/1	HCO ₃ -Ca-Na	II	Mg, TW_OG	165,00	87,50	7,67	7,40	3,40	101,70	3,20	0,06	0,005	0,39	<0,01	0,31
883	I/287/2	HCO ₃ -Ca-Na	II	Mn	240,00	3,87	7,54	39,60	7,30	36,30	4,10	0,15	0,169	0,17	<0,01	0,43
884	I/287/3	HCO ₃ -Ca-Na	II	Mn, Fe	204,00	15,70	7,64	56,30	7,00	8,60	2,10	1,08	0,164	0,48	<0,01	0,20
885	I/287/4	HCO ₃ -Ca-Na	II	Mg, Mn, Fe	193,00	24,40	9,50	60,70	6,80	5,80	1,60	1,31	0,112	0,58	<0,01	0,06
935	I/287/5	HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg	III	pH, Mg, TW_OG	9,00	11,40	4,08	6,30	1,20	2,60	<0,50	<0,01	0,001	4,50	<0,01	<0,05
1750	II/1750/1	HCO ₃ -CO ₃ -Na	III		300,00	24,20	23,60	109,70	11,40	10,90	1,30	<0,01	<0,001	47,70	<0,01	<0,05

Na podstawie Mapy wrażliwości wód podziemnych w skali 1:500 000 można stwierdzić, że większość obszaru Parku charakteryzuje się średnią i dużą podatnością na zanieczyszczenie. Średnia podatność na zanieczyszczenie oznacza, że ośrodek jest podatny na niektóre typy zanieczyszczeń, ale tylko gdy są wprowadzane lub wylugowywane w sposób ciągły. Zaś wymiany wody w profilu strefy aeracji wynosi 25-50 lat. Znaczny obszar Parku charakteryzuje się dużą i bardzo dużą podatnością wód podziemnych na zanieczyszczenie (Duda i in. 2011). Wysoka podatność naturalna wód podziemnych na zanieczyszczenia związana jest z parametrami hydrogeologicznymi poziomu wodonośnego lub warstwy wodonośnej oraz warunkami zasilania. Warunki zasilania wynikają głównie z niewielkiej miąższości strefy aeracji lub głębokości do zwierciadła wód podziemnych oraz z charakteru dużej przepuszczalności utworów pokrywowych, przez które zanieczyszczenia migrują pionowo z powierzchni terenu (Duda i in. 2011) (ryc. 12).

Podatność wód podziemnych na zanieczyszczenie jest naturalną właściwością systemu wodonośnego, określającą ryzyko migracji substancji szkodliwych z powierzchni terenu do poziomu wodonośnego. Wyróżnia się podatność właściwą, czyli naturalną, warunkowaną wyłącznie budową geologiczną i warunkami hydrogeologicznymi, oraz podatność specyficzną uwzględniającą oprócz podatności właściwej także rodzaj zanieczyszczenia, jego ładunek i charakter ogniska zanieczyszczeń. Tożsame znaczenie mają pojęcia wrażliwości wód podziemnych i odporności na zanieczyszczenie.



Ryc. 12. Wycinek Mapy podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie w skali 1:500000 dla obszaru KPK

Przybliżony czas wymiany wody w profilu strefy aeracji to 5-25 lat (a w przypadku bardzo dużej poniżej 5 lat). Ośrodek jest podatny na wiele typów zanieczyszczeń, oprócz silnie sorbowanych (np. metale ciężkie). Średni czas lateralnej migracji potencjalnych zanieczyszczeń konserwatywnych w wodach podziemnych (na drodze 3 km nie przekracza zazwyczaj 10 lat). Czas lateralnej migracji potencjalnych zanieczyszczeń konserwatywnych, które już znajdują się w wodach podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego jest wskaźnikiem opóźnienia ich odpływu do najbliższych drenujących je wód powierzchniowych. Oznacza to, że dla większości obszaru Parku czas migracji potencjalnych zanieczyszczeń jest bardzo krótki, przy prędkości rzeczywistej przepływu wód podziemnych powyżej 300 m/rok (Duda i in. 2011).

Biorąc pod uwagę stosunkowo słabą izolację warstw wodonośnych potencjalnym zagrożeniem dla wód podziemnych może być lokalizacja składowisk odpadów. Zgodnie z Mapami geośrodowiskowymi Polski w skali 1:50000 na tym obszarze wyznaczono obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych (PIG 2004 a, b) (map. 24). Nowoczesne składowiska zorganizowane powinny posiadać odpowiednią i specjalną lokalizację, z uwzględnieniem kryteriów hydrologicznych i geotechnicznych, spełniać odpowiednie wymogi techniczne i są odpowiednio eksploatowane z zachowaniem wymogów ochrony środowiska w zakresie ochrony gleb, wód gruntowych i powierzchniowych. Lokalizacja składowiska powinna być poprzedzona rozpoznaniem budowy geologicznej terenu planowanego składowiska odpadów i jego otoczenia w celu zbadania warstwy wodonośnej i warstwy izolującej.

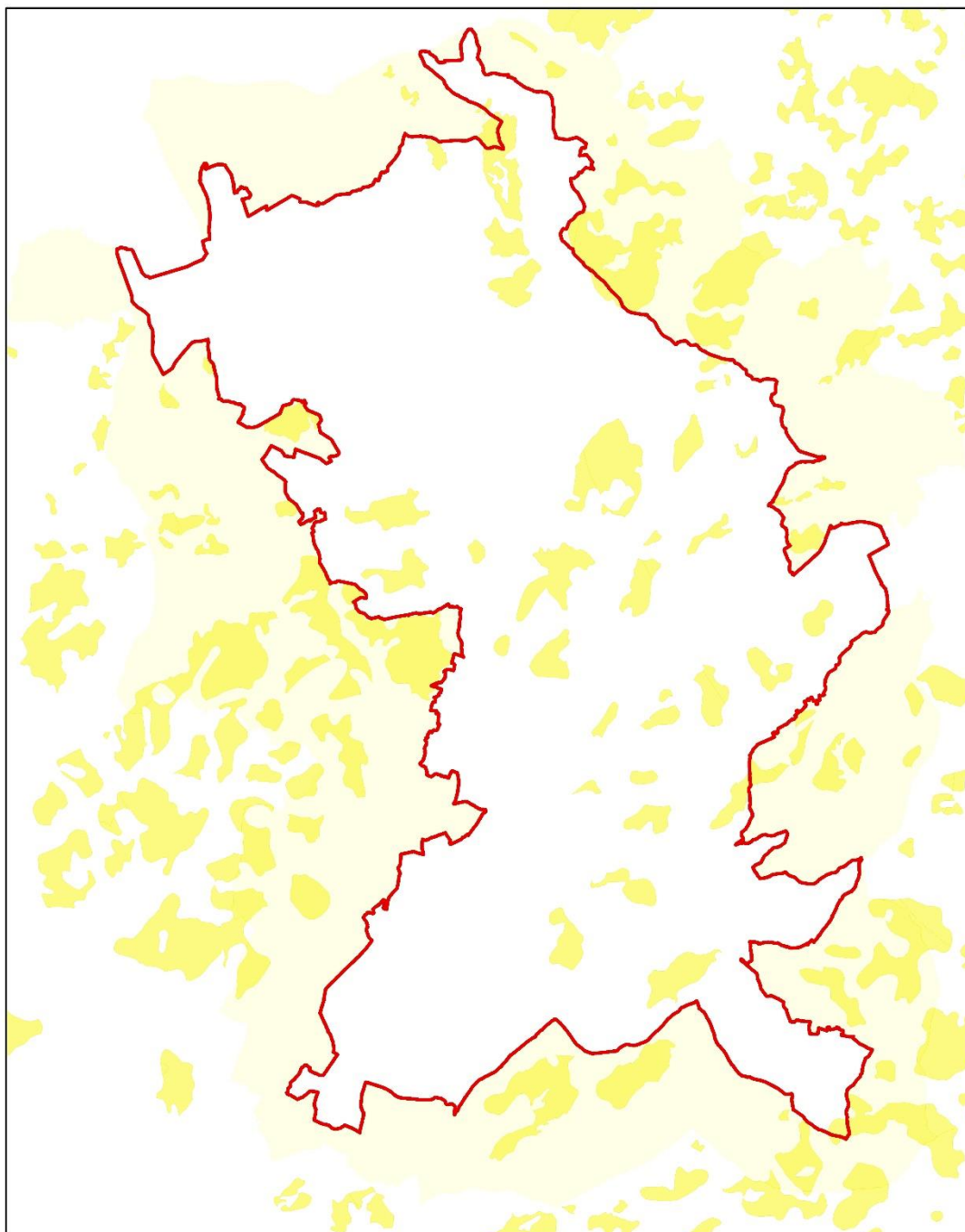
Większość miejsc wskazanych jako potencjalne lokalizacje nowych składowisk odpadów charakteryzuje się dobrą izolacją warstwy wodonośnej (w przypadku zlokalizowania tam składowisk odpadów obojętnych) jednak w wielu ze wskazanych miejsc mamy do czynienia ze zmiennymi warunkami izolacyjnymi. Kilka lokalizacji charakteryzuje się brakiem warstwy izolacyjnej (map. 25).

Zasoby wód podziemnych na obszarze KPK narażone są na szereg czynników, wpływają na ich jakość i zasobność. Wśród potencjalnych i rzeczywistych źródeł zanieczyszczeń wód podziemnych w *Programie Ochrony Środowiska Powiatu Kartuskiego* wymieniono:

- zanieczyszczenia rolnicze: związane z intensywnym nawożeniem oraz stosowaniem pestycydów,
- zanieczyszczenia komunalne: oczyszczone wody odpływowe z oczyszczalni zawierające określone ilości ładunków zanieczyszczeń, „dzikie wysypiska”, zrzut ścieków, nieszczelne zbiorniki bezodpływowe na nieczystości ciekłe, wody odciekowe z dawnych składowisk odpadów,
- zanieczyszczenia transportowe: szlaki komunikacyjne, obszary magazynowo - składowe.

W cytowanym powyżej dokumencie zwraca się uwagę na rosnącą świadomość rolników w zakresie właściwego nawożenia gleb co skutkuje ochroną jakości wód gruntowych. Z drugiej strony jako podstawowe problem związany z ochroną zasobów wodnych wskazano zagrożenia dla jakości wód z sektora komunalnego (np. zbiorniki bezodpływowe) i transportowego (transport paliw). Na obszarach wiejskich potencjalnym zagrożeniem dla wód podziemnych jest niski stopień skanalizowania i duża ilość zbiorników bezodpływowych (szamb).

Coraz większym problemem staje się rosnące zagrożenie wystąpienia zjawisk ekstremalnych, takich jak długotrwałe okresy suszy oraz krótkie, nawalne opady. Przewidywane zmiany klimatyczne i związany z nimi wzrost częstotliwości i intensywności susz spowodują wzrost zapotrzebowania na wodę głównie do nawodnień w rolnictwie.

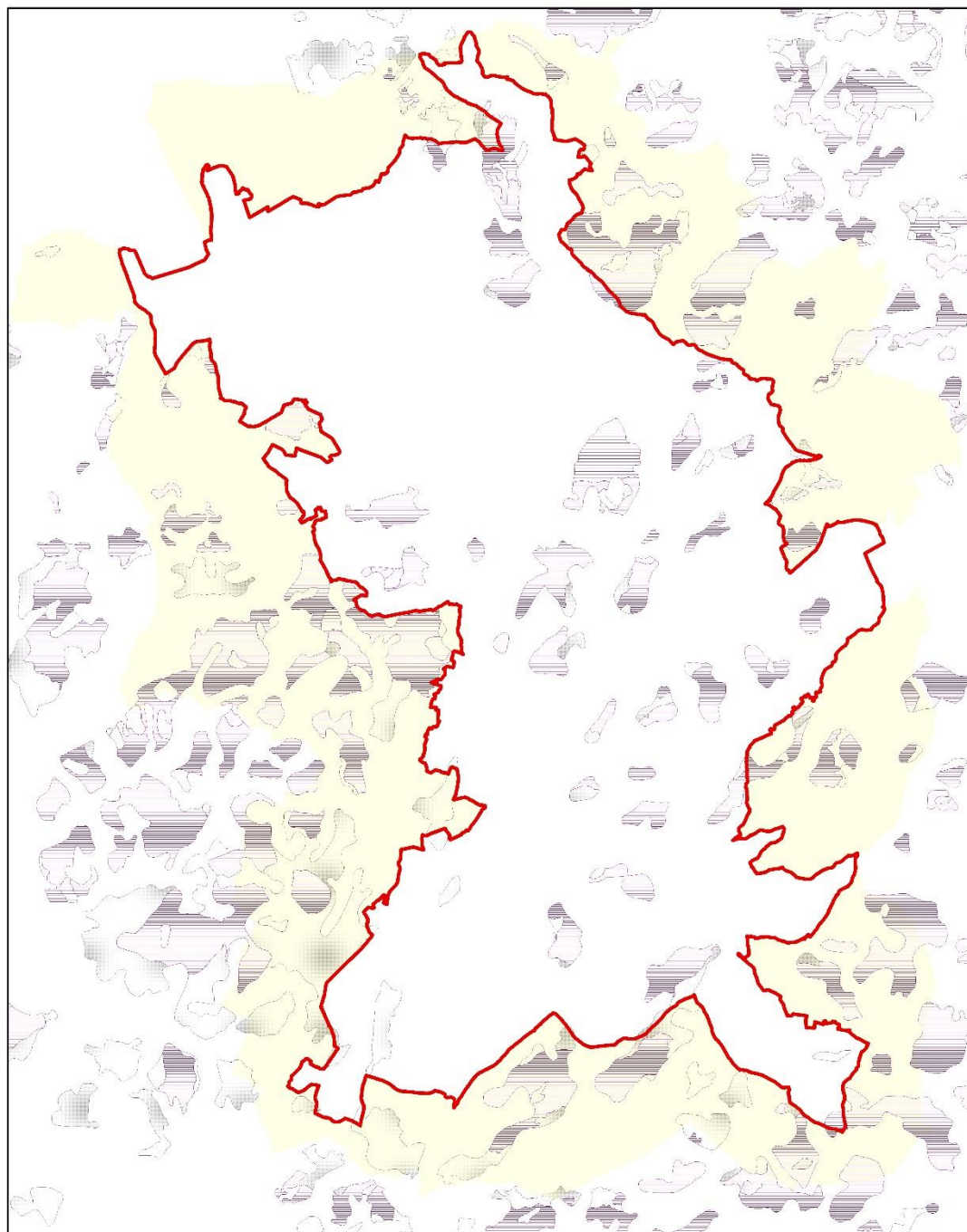


Legenda

- obszary pod składowiska odpadów obojętnych
- Zbiorniki wodne
- Rzeki
- granica KPK
- otulina KPK

00,51 2 3 4 5 Kilometry

Map. 24. Obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych na obszarze i w okolicach KPK (PIG-PIB)



Legenda

- spełnione warunki izolacyjne dla określonego typu składowisk  Rzeki
 - zmiennie warunki izolacyjne dla określonego typu składowisk  granica KPK
 - brak warstwy izolacyjnej  otulina KPK
 - Zbiorniki wodne 
- 00,51 2 3 4 5 Kilometry


Map. 25. Warunki lokalizacji potencjalnych składowisk odpadów (PIG-PIB)

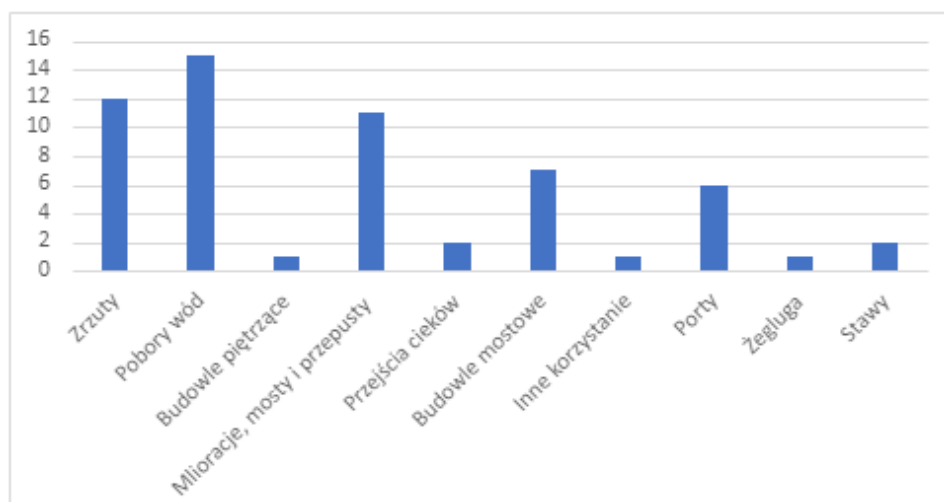
3.4.5. *Pozwolenia wodnoprawne na obszarze Parku (autorka: Magdalena Wasilewska)*

Dobry obraz presji na zasoby wodne daje analiza pozwoleń wodno-prawnych na obszarze Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. Została ona przeprowadzona na podstawie danych z geoportalu

GeoSMORP - Systemu Informacyjnego Gospodarowania Wodami województwa pomorskiego (<http://smorp.pl/>) (Wasilewska 2021).

Na obszarze Kaszubskiego Parku Krajobrazowego zostało wydanych 213 pozwoleń wodnoprawnych wydanych m.in. na wykonanie różnego rodzaju urządzeń wodnych (stan na maj 2021 r.; patrz: Załącznik 1). Najwięcej obiektów w granicach KPK zlokalizowanych jest na terenie gminy Chmielno, natomiast na obszarze gmin Nowa Karczma oraz Kościerzyna jest ich najmniej.

Gmina Chmielno zlokalizowana w centrum Parku zanotowała w katastrze wodnym aż 58 obiektów (ryc. 13). Zdecydowanie najwięcej należy do grupy pozwoleń wydanych na pobory wód powierzchniowych oraz podziemnych; głównie pobory wód czwartorzędowych na cele bytowe oraz do nawadniania pól (15 obiektów).

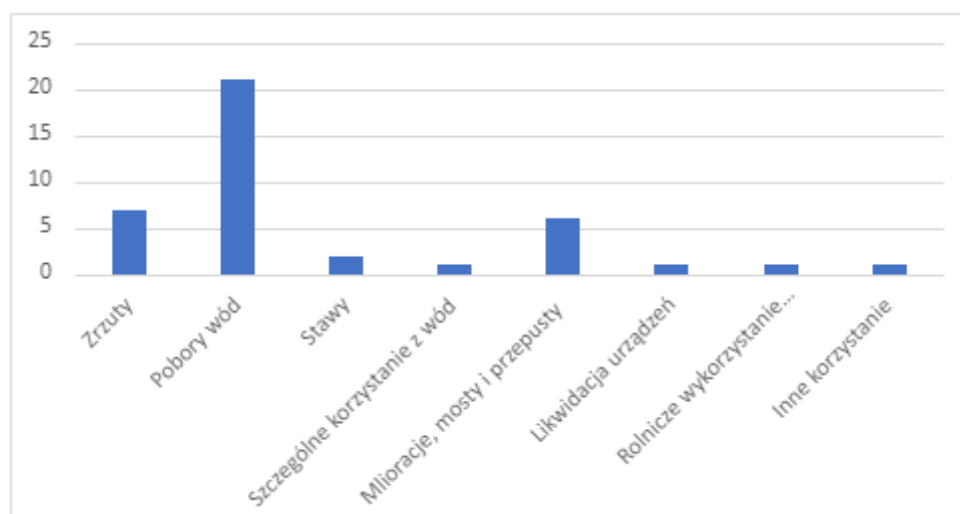


Ryc. 13. Pozwolenia wodnoprawne na terenie gminy Chmielno (na podstawie danych z GeoSMoRP)

Dotyczyły one budowy kilku studni tradycyjnych ale również studni przelewowej pobierającej wodę z Jeziora Wielkiego. Jeśli chodzi o pobór z wód powierzchniowych to pozwolenia dotyczyły pobierania wody z Jeziora Raduńskiego oraz Jeziora Długiego. Na kolejnym miejscu są pozwolenia na zrzut wód opadowych (większość) lub roztopowych do ziemi, zbiornika wodnego czy rowu melioracyjnego. Wydane pozwolenia dotyczyły również zrzutów ścieków komunalnych z oczyszczalni ścieków oraz budowy urządzeń wodnych takich jak studnia chłonna. Liczne zgody były również wydawane na budowę i eksploatację mostów, pomostów oraz portów. Chodziło głównie o budowę pomostów na Jeziorze Raduńskim Górnym, przystani kajakowych i żeglugowych na Jeziorze Rekowo, Raduńskie Dolne, czy Jeziorze Kłodno. Występują również pozwolenia na budowę dwóch stawów o charakterze retencyjnym oraz rekreacyjnym oraz dwa pozwolenia na przeprowadzenie sieci gazowej w postaci rurociągu pod dnem rzeki Łeby oraz sieci telekomunikacyjnej nad tą samą rzeką. Pojedyncze dane dotyczą również pozwoleń na uprawianie żeglugi po Jeziorze Raduńskim Górnym, budowę budowli piętrzących oraz wycinkę szuwarów trzcinowych z brzegu Jeziora Kłodno.

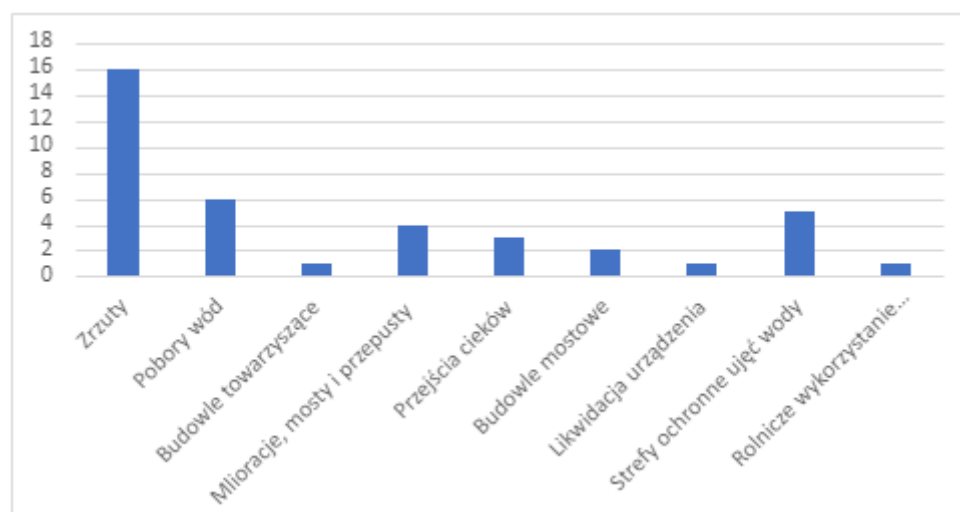
Na terenie Gminy Stężyca w systemie SIGW zanotowano 42 pozwolenia wodnoprawne (ryc. 14). Ta gmina na tle reszty siedmiu gmin przoduje w ilości pozwoleń na pobory wód powierzchniowych oraz podziemnych (21 pozwoleń). Były one wydawane głównie na pobory wody do celów bytowych oraz komunalnych, budowę zwykłych studni oraz studni ssawnej z rurociągiem do poboru wody z Jeziora Raduńskiego Górne. Osiem pozwoleń dotyczyło zrzutów wód opadowych oraz ścieków z oczyszczalni do ziemi oraz budowy wylotów urządzeń kanalizacyjnych. Pozwolenia wodnoprawne dotyczą również urządzeń melioracyjnych, mostów i przepustów. To tej kategorii zalicza się przebudowę rowów melioracyjnych, budowę przepustów oraz pływających pomostów na Jeziorze Raduńskim Górnym i

Jeziorze Potulskim a także umocnienie fragmentu plaży w celu ochrony przed powodzią nad jeziorem Raduńskim Górnym. W rejestrze znajdują się również pozwolenia na budowę 2 stawów, odprowadzanie wód opadowych, likwidacji studni, rolnicze wykorzystanie ścieków oraz wyznaczenie strefy ochrony bezpośredniej ujęć wody.



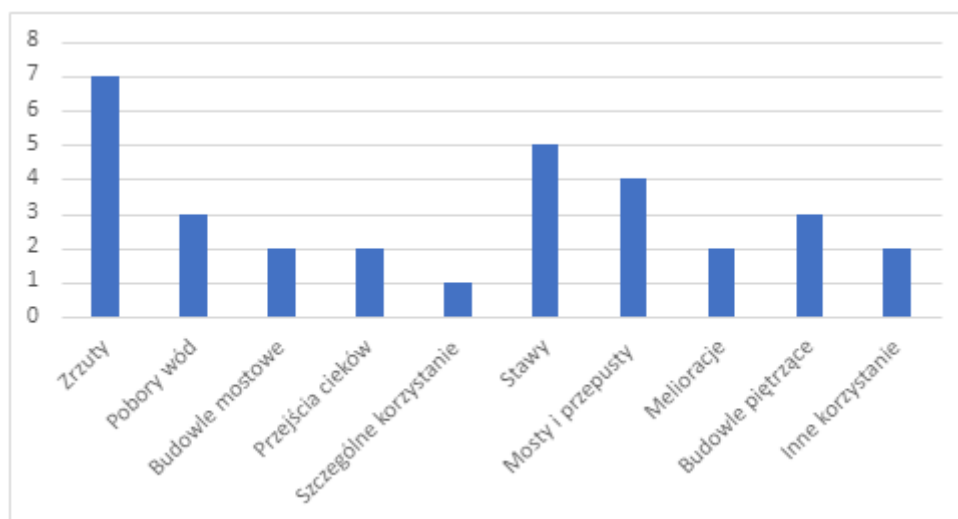
Ryc. 14. Pozwolenia wodnoprawne na terenie gminy Stężyca (na podstawie danych z GeoSMoRP)

Na obszarze gminy Sierakowice zanotowano 39 pozwoleń wodnoprawnych z przeważającą liczbą dotyczącą zrzutów wód i ścieków (ryc. 15). Są to głównie zrzuty z zakładów oczyszczalni ścieków, stacji paliw oraz zrzuty ścieków przemysłowych, które mają szkodliwy wpływ na środowisko. Zanotowano w tej grupie również zgody na budowę licznych wylotów kanalizacyjnych. Zarejestrowano trzy przejścia sieci energetycznej nad ciekim wodnym oraz sieci kanalizacyjnej pod ciekim. Dane dotyczą również przebudowy rowów melioracyjnych oraz budowy przepustów wodnych. Na terenie gminy występują 4 strefy ochronne ujęć wody podziemnej z utworów czwartorzędowych. Wybudowane są również 2 mosty drogowe oraz wydano zgodę na budowę kaskady na wypiływie ze stawu.



Ryc. 15. Pozwolenia wodnoprawne na terenie gminy Sierakowice (na podstawie danych z GeoSMoRP)

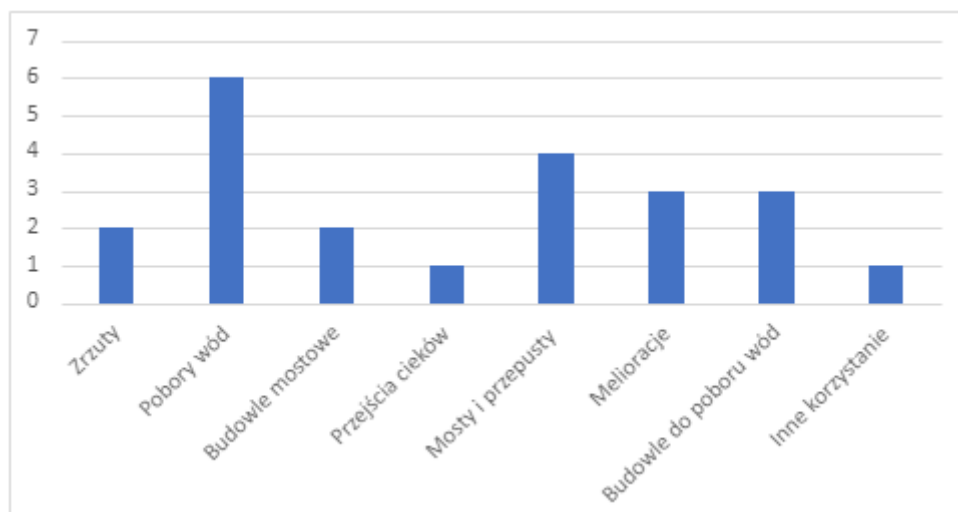
W katastrze wodnym zawarte są 33 pozwolenia wodnoprawne wydane na obszarze gminy Kartuzy (ryc. 16). W przeważającej części dotyczą one odprowadzania wód deszczowych lub roztopowych oraz budowy wylotów kanalizacyjnych. Wydano również zgodę na odprowadzanie oczyszczonych wód opadów za pomocą studni chłonnej.



Ryc. 16. Pozwolenia wodnoprawne na terenie gminy Kartuzy (na podstawie danych z GeoSMoRP)

Wydano również zgodę na 2 mosty, nad łębą oraz sporo pozwoleń na budowę stawów ogrodowych, na potrzeby chowu ryb, i zasilanie ich wodami gruntowymi. Dane dotyczą również budowy pomostów na rzekach, jazów, studni oraz rowów melioracyjnych. Pozwolenie zostało także wydane na możliwość odmulania dna rzeki Radunia na odcinku między jeziorami Brodno Wielkie i Brodno Małe.

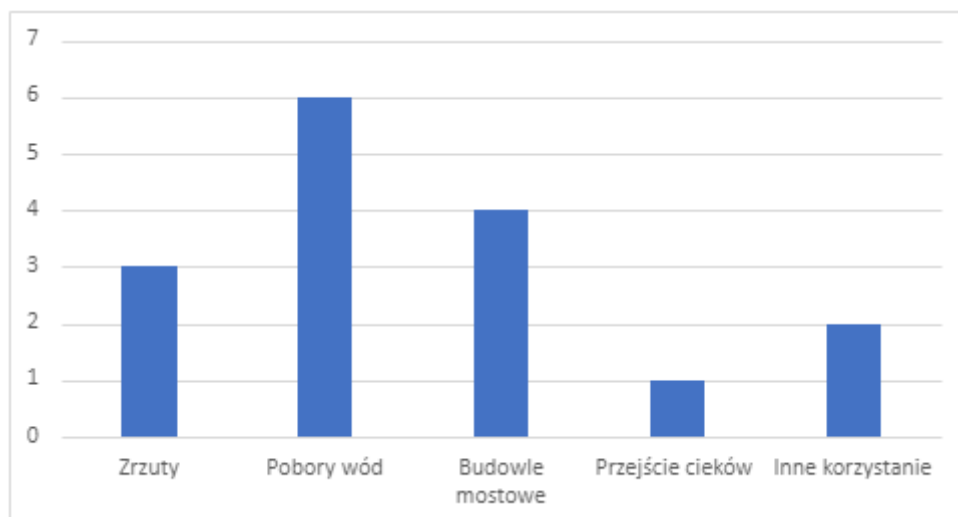
W granicach gminy Somonino zarejestrowano w katastrze wodnym 23 obiekty (ryc. 17). Największa ich liczba została wydana na pobory wód podziemnych, głównie w celach bytowo-gospodarczych oraz do nawadniania pól uprawnych. Pozwolenia dotyczyły również budowy urządzeń do poboru wód podziemnych. Na terenie gminy wybudowane są 2 mosty drogowe na rzece Radunia. Pozwolenia dotyczą również zrzutów ścieków z budynku restauracyjno-hotelowego w Rybakach oraz budowy kanalizacji deszczowej.



Ryc. 17. Pozwolenia wodnoprawne na terenie gminy Somonino (na podstawie danych z GeoSMoRP)

Obiekty związane z melioracją, mostami i przepustami również wymagały pozwoleń na budowę rowów melioracyjnych, pomostów pływających nad Radunią oraz na Jeziorze Ostrzyckim. Wydano również pozwolenia na budowę przejść pod mostem na potrzeby turystyki kajakarskiej. Zostały również wydane nieliczne pozwolenia na wycinkę trzciny z brzegu Jeziora Ostrzyckiego oraz na poprowadzenie rurociągu pod dnem Raduni.

W systemie SMO RP znajduje się 16 pozwoleń wodnoprawnych na inwestycje w gminie Linia (ryc. 18). Połowa z nich dotyczy poborów wody podziemnych z utworów czwartorzędowych, na potrzeby hodowli (w tym 2 pozwolenia na szczególne korzystanie z wód polegające na odprowadzaniu do ziemi oczyszczonych wód poprzez skrzynki retencyjno-rozsączające) oraz zrzutów wód opadowych do ziemi. W bazie znajdują się także pozwolenia na 2 mosty, 1 kładkę a także 1 budowlę piętrzącą. Zostały wydane również pojedyncze pozwolenia na przejście kabla optotelekomunikacyjnego pod dnem rzeki oraz na budowę telemetrycznej stacji pomiarowej na łębie.



Ryc. 18. Pozwolenia wodnoprawne na terenie gminy Linia (na podstawie danych z GeoSMoRP)

Ostatnie dwie gminy Nowa Karczma i Kościerzyna zarejestrowały na terytorium otuliny Parku raptem po jednym pozwoleniu wodnoprawnym. Na terenie pierwszej z nich dotyczyło ono poboru wód podziemnych z ujęcie wiejskiego natomiast na obszarze drugiej było to utworzenie strefy ochronnej bezpośredniej ujęcia wody.

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

Ze względu na położenie Kaszubskiego Parku Krajobrazowego w strefie wododziałowej główne zagrożenia zasobów wodnych wynikają z czynników naturalnych i nie wszystkie formy ochrony są efektywne w ich usuwaniu. Na większości obszaru nie ustanowiono restrykcyjnych form ochrony w postaci np. rezerwatów przyrody (zajmują tylko nieco ponad 2% powierzchni KPK). Obszary Natura 2000 zajmują blisko 40% powierzchni KPK i aż 4 z nich ustanowiono w celu ochrony siedlisk (Dolina Górnej Łęby PLH220006, Kurze Grzędy PLH220014, Staniszewskie Błoto PLH220027 oraz Piotrowo PLH220091). Niestety nie zapobiega to degradacji niektórych mokradeł, a pozostałe narzędzia jakimi dysponuje Park Krajobrazowy nie zawsze są skuteczne w ochronie obiegu wody. Zarówno wody powierzchniowe, jak i podziemne są uzależnione od zasilania opadowego, które z powodu obserwowanych zmian klimatycznych jest coraz bardziej zmienne i nieprzewidywalne tak w czasie jak i w przestrzeni. Na szczęście na razie nie zauważa się długotrwałych susz atmosferycznych, które powodowałyby głębokie niżówki hydrologiczne. Nie da się jednak uchronić zasobów wodnych Parku przed tym zagrożeniem żadnymi regulacjami odnośnie ochrony. Sieć wód powierzchniowych KPK była przekształcana od dawna. Dobrze rozwinięta sieć sztucznych rowów melioracyjnych, podpiętrzenia jezior w górnym biegu Raduni, znacząca liczba sztucznych, małych zbiorników wodnych, wiele budowli hydrotechnicznych wzdłuż biegu Łęby świadczą o tym dobitnie. Na szczęście wciąż spora lesistość obszaru Parku (ponad 30%) i brak utrzymywania większej części rowów melioracyjnych nieco neutralizuje wpływ niekorzystnych zmian klimatycznych i antropopresji.

Wody podziemne Kaszubskiego Parku Krajobrazowego tworzą złożony system hydrogeologiczny. Stan wód podziemnych zakwalifikowano jako dobry. Szczególnie dotyczy to komponentu ilościowego. Wyniki monitoringu dokumentują przeważnie III klasę jakości, a kierunek zmian wskazuje na pogarszanie ich stanu w ostatnich latach.

Niestety ocena całościowa stanu Jednolitych Części Wód Powierzchniowych także nie napawa optymizmem. W ciągu ostatnich 7 lat doszło do pogorszenia stanu wód większości rzecznych JCWP. Tylko jedna z nich charakteryzuje się stanem dobrym i co gorsza stanowi niewielką część powierzchni Parku. Podobna sytuacja dotyczy jeziornych JCWP. Tylko jedna na 17 z nich (Jez. Raduńskie Dolne) osiągnęła w ostatnim cyklu oceny stan dobry. Być może jeszcze dwie z nich są bliskie osiągnięcia tego stanu, ale stanowi to wciąż słaby wynik. W większości przypadków pogorszył się stan chemiczny wód. Pojawiły się w kilku przypadkach nadmierne stężenia bezno(a)pirenu, co sugeruje wpływ niskiej emisji do atmosfery.

Zasoby wodne Kaszubskiego Parku Krajobrazowego są z jednej strony zagrożone niekorzystnymi zmianami klimatycznymi a z drugiej antropopresją, którą wzmacnia wysoka atrakcyjność krajobrazowa terenu Parku.

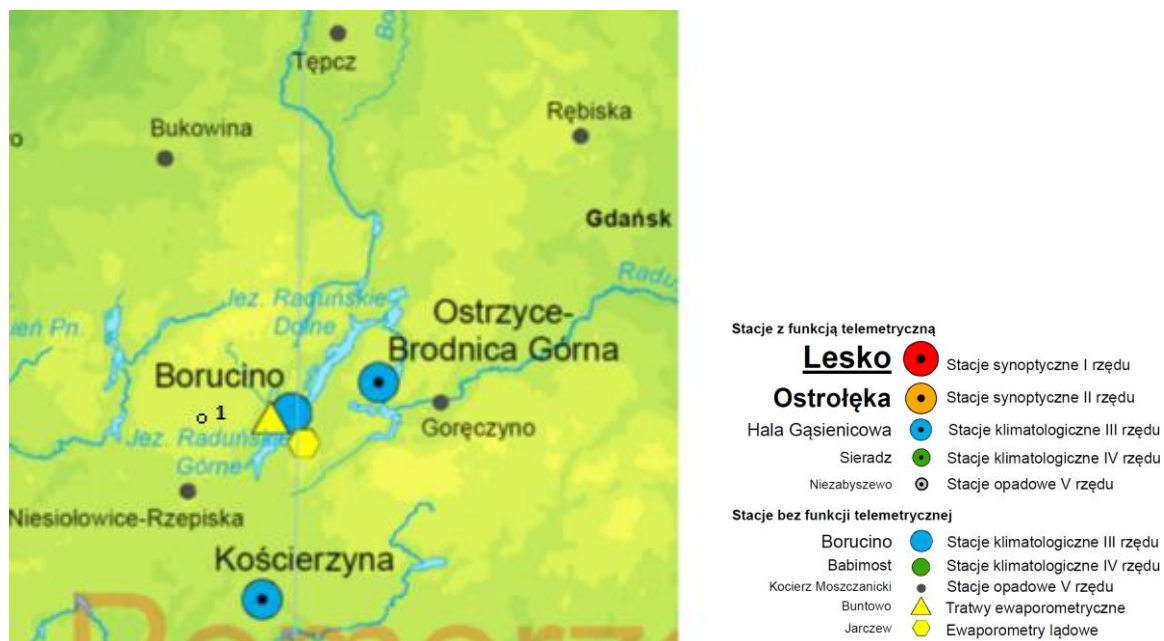
3.5. Warunki klimatyczne, jakość powietrza i hałas

3.5.1. Charakterystyka warunków klimatycznych i topoklimatycznych

Cechą charakterystyczną klimatu umiarkowanego przejściowego, pod którego wpływem znajduje się województwo pomorskie, szczególnie w warunkach postępujących zmian klimatycznych w Europie, jest duża niestabilność warunków meteorologicznych. Poniżej przedstawiono cechy elementów meteorologicznych na obszarze Parku. Korzystano z danych ze stacji PSHM IMGW-PIB. Zgodnie z podziałem Polski na regiony klimatyczne opracowanym przez Gumińskiego (1948) i zmodyfikowanym przez J. Kondrackiego (1967) obszar Kaszubskiego Parku Krajobrazowego należy do dzielnicy pomorskiej (Richling, Ostaszewska, 2005). Charakteryzuje ją stosunkowo niska średnia roczna temperatura powietrza w granicach 7,0-7,5°C. Zima trwa około 75-85 dni, jej początek przypada na drugą dekadę grudnia a koniec na ostatnią dekadę lutego. Okres wegetacyjny jest dosyć długi (210 dni). Opady wykazują związek z rzeźbą terenu i przekraczają w północnej (dowietrznej) części dzielnicy 750 mm, natomiast w południowej (zawietrznej) mogą nie osiągać 600 mm.

KPK charakteryzuje znaczna rozciągłość południkowa, a warunki klimatu lokalnego są silnie kształtowane przez niektóre elementy środowiska przyrodniczego np. rzeźbę terenu, pokrywę roślinną, rozkład przestrzenny jezior i mokradeł. Część wewnętrzna Parku jest najchłodniejszym fragmentem Pojezierza Pomorskiego.

Analiza charakterystyk klimatologicznych stacji Borucino wyznaczonych na podstawie nowszych danych wykazuje nieznaczne odstępstwa od ogólnych cech pomorskiej dzielnicy klimatycznej. Najcieplejszym miesiącem roku jest lipiec (średnia temperatura powietrza w Borucinie to 16,5°C), natomiast najchłodniejszym styczeń (-2,7°C). Średnia roczna temperatura powietrza to 6,8°C. Absolutną temperaturę maksymalną w okresie 1961-2000 zanotowano w Borucinie 10 sierpnia 1992 roku (35,6°C), a minimalną 30 stycznia 1987 (-34,2°C). Średnia liczba dni mroźnych (dobowa temperatura maksymalna poniżej 0°C) w roku wynosiła 42, a dni gorących (dobowa temperatura maksymalna przekraczająca 25°C) niespełna 16. Ostatnie wiosenne przymrozki średnio występują 25 kwietnia, a pierwsze jesienne 24 września (Borowiak, 2007). W stosunku do niedaleko położonych obszarów nad Zatoką Gdańską klimat KPK wykazuje się dużo większą surowością.



Ryc. 19. Lokalizacja posterunków meteorologicznych IMiGW-PIB w rejonie KPK w dniu 01.01.2019 r., cyfrą 1 oznaczono położenie posterunku opadowego Klukowa Huta, który został zlikwidowany w 1999 r. (na podstawie www.imgw.pl oraz Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000, 2005)

Warunki opadowe przeanalizowano biorąc pod uwagę dane zestawione w komentarzach do arkuszy Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000 (tab. 50). Dotyczą one wielolecia od 1961 (ewentualnie 1971 roku) do 2000 roku oraz stacji opadowych Bukowina, Klukowa Huta, Tępcz i Kościerzyna. Bukowina i Tępcz reprezentują północną część KPK, a Klukowa Huta i Kościerzyna – południową (ryc. 19). Dane zestawiono w układzie roku hydrologicznego. Dla porównania uwzględniono także nowsze dane udostępnione przez IMGW-PIB. Obejmują one 20 lat od roku 2000 do 2019. Problem stanowi nieciągłość obserwacji w poszczególnych stacjach (np. likwidacja posterunku opadowego Klukowa Huta w 1999 roku). Dlatego do opisu ostatnich lat uwzględniono następujące posterunki opadowe: Bukowina, Tępcz, Borucino, Goręczyno i Kościerzyna. Najbardziej uprzywilejowana pod względem opadowym jest północno-zachodnia część KPK (Bukowina). Średnie roczne sumy opadu maleją w kierunku południowym. Zauważalna jest także tendencja do obniżania się sum opadów z zachodu na wschód (odpowiednio: Bukowina – Tępcz). Najmniej zróżnicowane między posterunkami są lata suche, natomiast najbardziej – lata wilgotne. Maksymalne sumy opadów występują w miesiącach letnich tzn. czerwcu, lipcu i sierpniu. W latach normalnych i wilgotnych suma opadu w przynajmniej jednym z tych miesięcy przekracza 100 mm. W latach suchych suma miesięczna opadu może być nawet bliska 0, a z reguły nie przekracza 50 mm. Minimum opadowe występuje późną zimą lub/i wczesną wiosną (zazwyczaj luty-kwiecień). Zróżnicowanie przestrzenne opadów może być dosyć znaczne na obszarze Parku i w skali roku może osiągać nawet 150 mm i więcej. O dużych kontrastach opadowych decydują opady nawałne o znacznej intensywności i lokalnym charakterze, które istotnie podwyższają sumy miesięczne. Dlatego lata posuszne o stabilnych warunkach wykazują znacznie mniejsze kontrasty przestrzenne obszaru KPK.

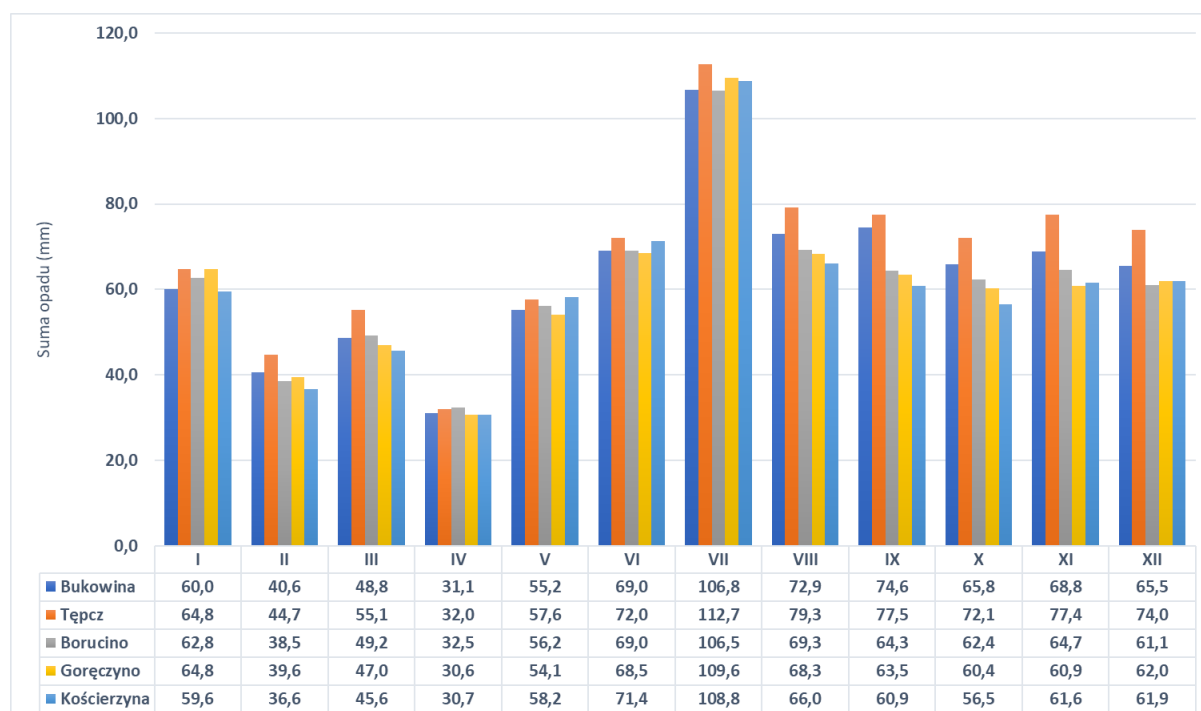
Tab. 50. Zestawienie sum opadów wokół KPK w latach hydrologicznych normalnych (N), suchych (S) i wilgotnych (W) na podstawie Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50000

Posterunek opadowy H (m n.p.m.) (lata)	Sumy opadów miesięcznych w mm												Rok
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Bukowina S	38	6	22	15	14	101	28	25	16	88	18	44	415
155 N	109	32	34	50	42	32	70	173	36	103	64	58	804
(1961-2000) W	18	49	58	101	62	91	78	144	132	121	55	254	1163
Klukowa Huta S	20	72	100	8	45	19	46	32	53	28	51	29	503
220 N	38	92	81	72	87	22	36	85	110	52	42	27	745
(1971-1999) W	51	96	51	46	102	50	84	61	103	168	226	70	1108
Kościerzyna S	39	48	23	42	68	37	34	1	26	39	72	34	463
190 N	61	53	32	14	20	12	21	54	58	131	106	83	644
(1971-2000) W	21	38	52	56	62	62	79	230	70	86	27	133	916
Tępcz S	51	43	41	22	50	13	14	28	78	68	29	11	448
b.d. N	103	33	34	48	33	27	56	154	42	75	42	47	695
(1961-2000) W	174	26	29	50	65	123	59	50	109	64	90	124	963

Dane porównawcze z wielolecia 2000-2019 zestawiono w układzie roku kalendarzowego (ryc. 14, tab. 51). Pozyskano je z zasobów PSHM udostępnionych online (www.imgw.pl). zauważalne jest w nich skrócenie letniego maksimum opadowego i wyraźne wybijanie się lipca ponad inne miesiące roku. Sumy charakterystyczne opadu rocznego wykazują ponownie uprzywilejowanie pod tym względem północnej części KPK. Jest to tym razem widoczne szczególnie w przypadku lat suchych (wartości minimalne). Włączony do analiz posterunek Goręczyno dobrze dokumentuje obniżanie się sum opadów w kierunku wschodnim. W średnich z wielolecia sumach miesięcznych opadu największe zróżnicowanie jest zauważalne od sierpnia do grudnia.

Tab. 51. Zestawienie charakterystycznych rocznych sum opadu w latach kalendarzowych w okresie 2000-2019 na podstawie danych IMGW-PIB (www.imgw.pl)

Suma roczna opadu (mm)	Bukowina	Tępcz	Borucino	Goręczyno	Kościerzyna
Maksymalna	1019	1144	1040	982	1020
Średnia	759	819	736	729	718
Minimalna	562	605	572	370	496



Ryc. 20. Średnie miesięczne sumy opadów w latach 2000-2019 w posterunkach PSHM w rejonie KPK i jego otuliny na podstawie danych IMGW-PIB (www.imgw.pl)

Ze względu na specyficzny układ rzeźby terenu (długie rynny jeziorne) dominujące kierunki wiatru są lokalnie silnie modyfikowane. W stacji Borucino dominują wiatry z sektora południowo-zachodniego i południowego (45% dni w roku). Wiatry przeciwnie, północne i północno-wschodnie występują w ciągu około 20% dni w roku. Pozostałe kierunki są incydentalne. Cisze są notowane przez blisko 10% dni w roku, ponad dwa razy rzadziej niż np. w Kościerzynie. Średnia roczna prędkość wiatru wynosi $4,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Średnie roczne zachmurzenie w skali 8-stopniowej wyniosło 5,6, z maksimum miesięcznym w grudniu i listopadzie (6,5-6,3) oraz minimum w maju (4,3). Największe zachmurzenie występuje w godzinach porannych (z wyjątkiem miesięcy letnich), a najniższe w porze wieczornej. Okres wegetacyjny trwa niespełna 200 dni co oznacza, że jest około 10 dni krótszy niż średnio w regionie klimatycznym i nawet kilkanaście dni krótszy niż na wybrzeżu Zatoki Gdańskiej (Borowiak, 2007).

Warunki klimatyczne KPK podlegają silnym modyfikacjom przez czynniki lokalne. Wspomniane już rynny jeziorne silnie zmieniają pole wiatru i jego prędkość. Zwarte kompleksy leśne mogą łagodzić ekstrema temperatury powietrza a zbiorniki wodne i mokradła wpływają na temperaturę, wilgotność i częstość pojawiania się mgieł. Należy jednak stwierdzić, że dla funkcjonowania ekosystemów KPK pewne lokalne uwarunkowania mają mniejsze znaczenie.

3.5.2. Ocena stanu jakości powietrza

Obiektywna ocena warunków meteorologicznych i ich wpływu na warunki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń jest trudna do wykonania, ze względu na wielość czynników mających na nie wpływ. Nie bez znaczenia jest także lokalnie zróżnicowanie warunków klimatycznych, a co za tym idzie warunków do rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

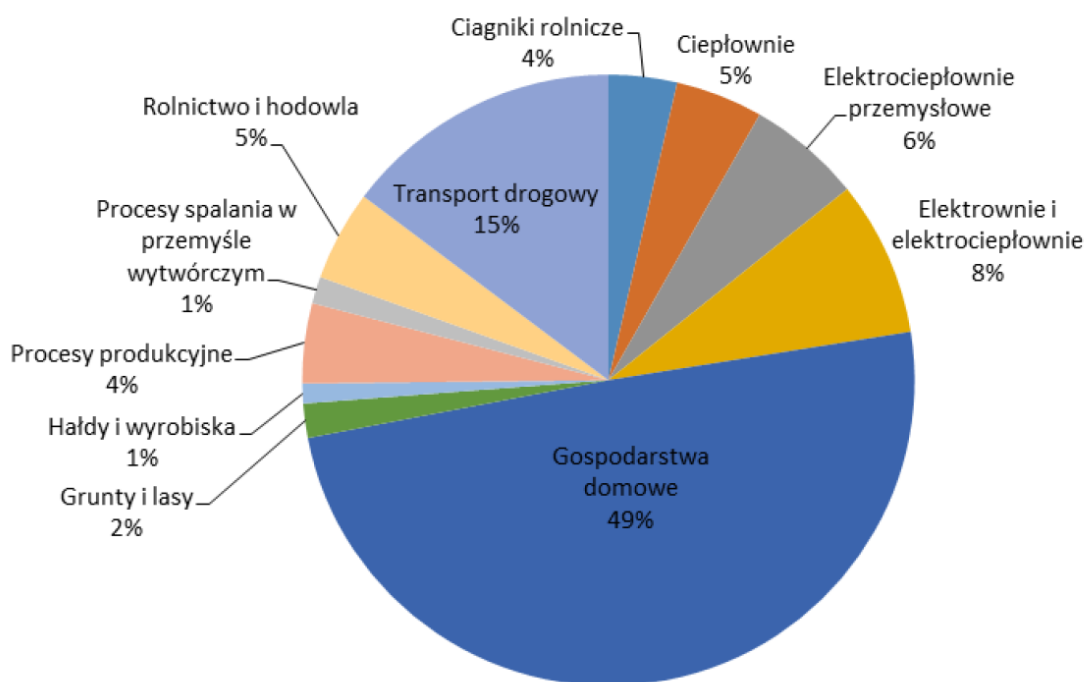
Na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie pomorskim ustanowiono dwie różniące się strefy: aglomeracji trójmiejskiej i pomorską. Park znajduje się w tej drugiej strefie. Stacje pomiarowe monitoringu jakości powietrza prowadzonego w ramach PMŚ przez WIOŚ w Gdańsku do 2018 r., które są zlokalizowane najbliżej KPK znajdują się w Kościerzynie przy ul. Targowej (krajowy

kod stacji – PmKosTargo12) oraz w Liniewku Kościerskim (krajowy kod stacji – PmLinieKos17). Prowadzi się w nich monitoring tła. Stacja w Kościerzynie zlokalizowana jest w warunkach miejskich, natomiast w Liniewku Kościerskim w warunkach pozamiejskich.

Zanieczyszczenia powietrza wśród wszystkich zanieczyszczeń są najbardziej mobilne i na dużych obszarach mogą wpływać praktycznie na wszystkie komponenty środowiska. Ze względu na źródło emisji wyróżnia się:

- emisję punktową, gdzie zanieczyszczenia głównie pochodzą z zakładów przemysłowych,
- emisję liniową, której źródło znajduje się w transporcie drogowym, kolejowym, wodnym i lotniczym,
- emisję powierzchniową jako sumę emisji z palenisk domowych, małych kotłowni przydomowych, i niewielkich lokalnych kotłowni (np. osiedlowych).

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza na obszarze i w okolicach Parku jest emisja antropogeniczna związana ze źródłami powierzchniowymi, punktowymi oraz liniowymi (transport drogowy) (ryc. 21).



Ryc. 21. Źródła emisji zanieczyszczeń (suma NO_x, SO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, B(a)P w kg, przedstawione jako udział procentowy) w województwie pomorskim na podstawie danych z 2018 r. (Stan środowiska..., 2020)

Lista zanieczyszczeń, jakie należy uwzględnić w ocenie dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi, obejmuje 12 substancji:

- dwutlenek siarki SO₂,
- dwutlenek azotu NO₂,
- tlenek węgla CO
- benzen C₆H₆,
- ozon O₃,
- pył PM₁₀,

- pył PM_{2,5}
- ołów Pb w PM₁₀,
- arsen As w PM₁₀
- kadm Cd w PM₁₀,
- nikiel Ni w PM₁₀,
- benzo(a)piren B(a)P w PM₁₀.

W ocenach dokonywanych pod kątem spełnienia kryteriów odniesionych do ochrony roślin uwzględnia się 3 substancje:

- dwutlenek siarki SO₂,
- tlenki azotu NO_x,
- ozon O₃.

Odnosnie powyższych substancji w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu) i w dyrektywach UE (2008/50/WE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych/docelowych/celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

Wynik przeprowadzonej oceny pozwala na przyporządkowanie klasy jakości powietrza do danej stacji monitoringowej i strefy, którą reprezentuje. Definicje tych klas są następujące:

1. W przypadku, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny:

A – poziom stężeń zanieczyszczenia nie przekraczający poziomu dopuszczalnego – wymaga utrzymania stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenia do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem;

C – poziom stężeń zanieczyszczenia powyżej poziomu dopuszczalnego – wymaga określenia obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych, opracowania lub aktualizacji programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz kontrolowania stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenia działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych.

2. W przypadku, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy:

A – poziom stężeń zanieczyszczenia nie przekraczający poziomu docelowego – wymaga utrzymania stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu docelowego;

C – poziom stężeń zanieczyszczenia powyżej poziomu docelowego – wymaga dążenia do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych oraz opracowania lub aktualizacji programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu.

3. W zależności od poziomów stężeń ozonu z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego:

D1 – poziom stężeń ozonu nie przekraczający poziomu celu długoterminowego – wymaga utrzymania stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego;

D2 – poziom stężeń ozonu powyżej poziomu celu długoterminowego – wymaga dążenia do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020.

Pod względem większości badanych zanieczyszczeń obszar KPK wraz ze strefą pomorską został zaliczony do klasy A. Niestety w przypadku pyłów zawieszonych PM_{2,5} i PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu zaliczono go do klasy C (tab. 52). Pewne problemy w latach 2013-2017 występowały z nadmiernym stężeniem ozonu w powietrzu, ale już w 2018 roku strefa pomorska została pod tym względem zaliczona do klasy A.

Tab. 52. Wyniki monitoringu jakości powietrza w rejonie KPK i jego otuliny w stacji Kościerzyna (PmKosTargo12) oraz Liniewko Kościerskie (PmLinieKos17) w latach 2013-2018 (na podstawie Stan środowiska..., 2020)

PmKosTargo12

Wskaźnik	Rok						Poziom dopuszczalny* lub docelowy**	Klasa ochrony zdrowia
	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
SO ₂ (μg·m ⁻³)	10	8	10	9	8	6	-	A
NO ₂ (μg·m ⁻³)	16	17	15	16	16	17	40 *	A
CO (μg·m ⁻³) ¹	3273	3251	3727	3942	3979	3006	10000*	A
C ₆ H ₆ (μg·m ⁻³) ²	-	-	-	4	3	1	5*	A
C ₆ H ₆ (μg·m ⁻³) ³	4	5	3	-	-	-	5*	A
PM ₁₀ (μg·m ⁻³) ³	37	37	33	29	28	35	40*	C
PM ₁₀ (l. dni) ⁴	81	81	54	40	35	45	35*	C
PM _{2,5} (μg·m ⁻³)	28	27	23	20	20	23	20*	A/C ⁶
B(a)P (μg·m ⁻³)	7,28	6,44	9,85	10,17	6,82	6,50	1**	C
Pb (μg·m ⁻³)	0,01	0,012	0,013	0,01	0,011	0,01	0,5*	A
As (ng·m ⁻³)	1	1,1	1,63	1,23	1,23	1,23	6**	A
Cd (ng·m ⁻³)	0,32	0,39	0,41	0,32	0,3	0,31	5**	A
Ni (ng·m ⁻³)	1,64	1,53	0,9	1,08	1,01	0,84	20**	A
O ₃ (l. dni) ⁵	-	-	4	4	4	3	-	A/A(D2) ⁷

PmLinieKos17

Wskaźnik	Rok						Poziom dopuszczalny* lub docelowy**	Klasa ochrony zdrowia
	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
SO ₂ (μg·m ⁻³)	-	-	-	-	-	-	-	A
NO ₂ (μg·m ⁻³)	-	-	-	-	-	-	40 *	A
CO (μg·m ⁻³) ¹	901	807	636	929	972	1033	10000*	A
C ₆ H ₆ (μg·m ⁻³) ²	-	-	-	-	-	-	5*	A
C ₆ H ₆ (μg·m ⁻³) ³	1	2	1	2	1	1	5*	A
PM ₁₀ (μg·m ⁻³) ³	20	24	19	20	19	34	40*	C
PM ₁₀ (l. dni) ⁴	9	11	8	6	13	4	35*	C
PM _{2,5} (μg·m ⁻³)	-	-	-	-	-	-	20*	A/C ⁶

B(a)P ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^3$)	1,52	1,34	1,34				1**	C
Pb ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^3$)	0,005	0,007	0,005	-	-	-	0,5*	A
As ($\text{ng}\cdot\text{m}^3$)	1	0,93	0,7	-	-	-	6**	A
Cd ($\text{ng}\cdot\text{m}^3$)	0,17	0,23	0,16	-	-	-	5**	A
Ni ($\text{ng}\cdot\text{m}^3$)	1,18	0,98	0,6	-	-	-	20**	A
O ₃ (l. dni) ⁵			13	11	8	6	-	A/A(D2) ⁷

- stężenie 8-godzinne kroczące
- (benzen) czas uśredniania 1h
- czas uśredniania 24h
- liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego
- liczba dni ze stężeniami 8-godzinnymi wyższymi niż $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^3$
- A – 2016, 2017, A(C1) – 2015, 2018, C – 2013, 2014
- A(D2) – 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, A - 2018

Zgodnie z opracowaniem „Stan środowiska w województwie pomorskim. Raport 2020” (2020), największy wpływ na wielkość emisji pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} mają źródła bytowo-komunalne, określane jako źródła powierzchniowe tzw. niska emisja.

Wartości średnie stężeń pyłu PM₁₀ w latach 2013-2018 roku wyniosły w Kościerzynie od 28 do 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ natomiast w Liniewku Kościerskim od 20 do 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartości te nie przekraczają normy, ale w wieloletnim okresie 2013-2018 nie widać specjalnej poprawy stanu jakości powietrza w tym zakresie w Kościerzynie oraz niestety pogorszenie w Liniewku Kościerskim. Biorąc pod uwagę liczbę dni z przekroczeniem normy stężenia PM₁₀ to sytuacja znacznie gorzej przedstawiała się w Kościerzynie. Chociaż widoczna była poprawa to wciąż liczba dni była ponad normą. W Liniewku Kościerskim mimo problemów ze stężeniem PM₁₀ w 2014 i 2017 roku liczba dni z przekroczeniami była poniżej normy rocznej. To stawia pod znakiem zapytania reprezentatywność dla obszaru KPK stacji monitoringu jakości powietrza w Kościerzynie, ponieważ reprezentuje ona raczej warunki miejskie. Z kolei stacja w Liniewku Kościerskim nie realizuje pełnego zakresu monitoringu.

W latach 2013-2018 stężenie pyłu zawieszonego PM_{2,5} osiągało w Kościerzynie wartości równe lub wyższe od poziomu dopuszczalnego. Co prawda obserwuje się poprawę w tym względzie, ale jest ona zbyt powolna. Niestety w Liniewku Kościerskim nie rejestrowano tej charakterystyki jakości powietrza. Istotny problem stanowi stężenie benzo(a)pirenu. W latach 2013-2015 przyjmowało ono w Liniewku Kościerskim wartości rzędu 130-150% poziomu docelowego. Niestety w Kościerzynie było to od 650 do nawet ponad 1000% poziomu docelowego. Potwierdza to rolę niskiej emisji w kształtowaniu niskiej jakości powietrza w otoczeniu Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. Co więcej, benzo(a)piren jest jedną z przyczyn negatywnej oceny stanu wód (stan zły) rzecznych jednolitych części wód powierzchniowych (Bukowina, Łeba i Dębница) w północnej części KPK. Być może należy powiązać to z kiepskim stanem jakości powietrza w tym względzie. Na szczęście pozostałe badane wskaźniki jakości powietrza plasują się poniżej wartości dopuszczalnych w rejonie Parku i jego otuliny (tab. 49).

3.5.3. Charakterystyka źródeł hałasu

Zagrożenie hałasem stanowi istotny problem środowiskowy z uwagi na mnogość źródeł i powszechność występowania. Najbardziej uciążliwe pod tym względem są szlaki komunikacyjne (drogi krajowe, wojewódzkie i powiatowe oraz linie kolejowe), lotniska, zakłady przemysłowe, miejsca publiczne, warsztaty naprawcze, miejsca użytkowania maszyn rolniczych, itp. Hałas traktuje się jako element zanieczyszczenia środowiska. Do oceny zagrożenia akustycznego zastosowanie ma

tw. poziom równoważny dźwięku (L_{Aeq}), który jest uśrednionym poziomem dźwięku (w dB) w danym przedziale czasu. Dopuszczalne poziomy hałasu zależy od źródła hałasu, pory dnia oraz przeznaczenia terenu.

Starosta kartuski wydał 4 aktualne decyzje odnośnie dopuszczalnego poziomu hałasu. Żaden z podmiotów, który otrzymał ww. decyzje nie jest zlokalizowany na obszarze KPK. Największym problemem w rejonie Parku wydaje się hałas komunikacyjny. Jest to związane z przebiegiem ważnych szlaków drogowych oraz linii kolejowej (ryc. 22, ryc. 23). Są to:

- linia kolejowa nr 201 na odcinku Kościerzyna i Somonino – przecinająca i biegnąca granicą KPK między Gołubiem a Goręczynem,
- linia kolejowa nr 229 łącząca Pruszcz Gdański z Łebą na odcinku od Prokowa przez Miechucino do Wygody Sierakowskiej,
- droga krajowa nr 20 między Egierzowem i Kościerzyną – przecinająca obszar KPK na niewielkim odcinku koło Wieżycy,
- droga wojewódzka nr 211 między Sierakowicami i Kartuzami – przecinająca KPK z zachodu na wschód,
- droga wojewódzka nr 214 między Sierakowicami i Kościerzyną – przecinająca na niewielkim fragmencie południowy kraniec KPK z północnego zachodu na południowy wschód w Stężycy,
- droga wojewódzka nr 228 między Klukową Hutą i Kartuzami – przecinająca KPK między Borucinem a Kartuzami z południowego zachodu na północny wschód
- droga powiatowa Wygoda Łączyńska – Chmielno,
- droga powiatowa Ostrzyce – Goręczyno.



kategorie linii: — magistralne — pierwszorzędne — drugorzędne — znaczenia miejscowego

Ryc. 22. Linie kolejowe w rejonie KPK i jego otuliny (dane www.plk-sa.pl za Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Kartuskiego na lata 2015 – 2018 z perspektywą na lata 2019 – 2022)

Co 5 lat prowadzony jest pomiar natężenia ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich (GPR – Generalny Pomiar Ruchu). Ostatni taki pomiar, którego wyniki zostały opublikowane, wykonano w 2015 r. (ryc. 23). Nowy pomiar miał już miejsce w 2020 r. Zmierzony przez GDDKiA średni dobowy ruch roczny (SDRR) na drogach wojewódzkich w rejonie KPK w 2015 r. kształtował się następująco:

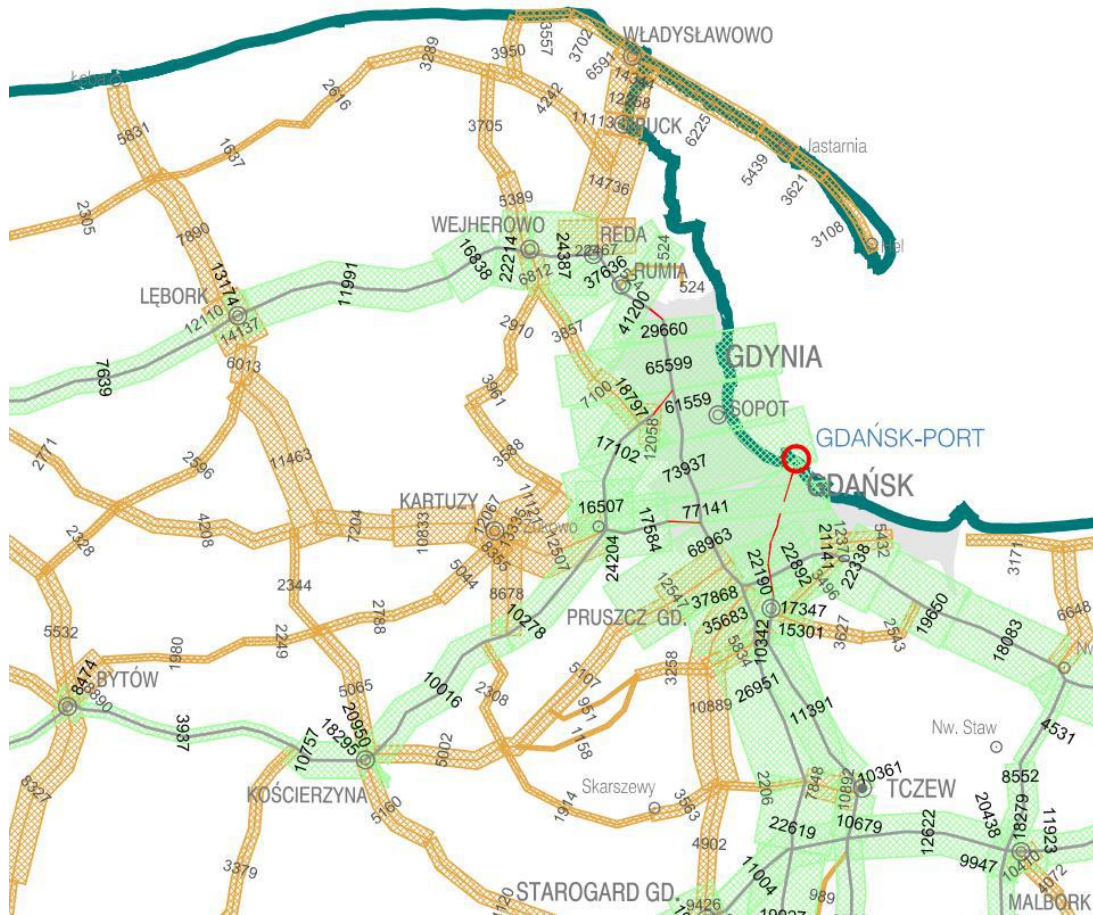
- DK 20 (Kościerzyna – Egiertowo) – ŚDRR = 10016 (w 2010 r. ŚDRR = 8292),
- DW 211 (Sierakowice – Miechucino) – ŚDRR = 7204 (w 2010 r. ŚDRR = 6724),
- DW 211 (Miechucino – granica miasta Kartuzy) – ŚDRR = 10833 (w 2010 r. ŚDRR = 11255),
- DW 214 (Klukowa Huta – Kościerzyna) – ŚDRR = 5065 (w 2010 r. ŚDRR = 5547),
- DW 228 (Klukowa Huta – Brodnica Górna) – ŚDRR = 2788 (w 2010 r. ŚDRR = 2690),
- DW 228 (Brodnica Górna – granica miasta Kartuzy) – ŚDRR = 5044 (w 2010 r. ŚDRR = 5107).

Oprócz DK 20, na której między rokiem 2010 a 2015 nastąpił wyraźny wzrost natężenia ruchu, drugim ważnym szlakiem komunikacyjnym w KPK jest droga wojewódzka DW 211. Stanowi ona istotne zagrożenie akustyczne dla środowiska z powodu długości i natężenia ruchu. Droga krajowa DK 20, podobnie jak droga wojewódzka DW 214 przebiegają przez teren KPK na stosunkowo niewielkich odcinkach. Drugim szlakiem komunikacyjnym o znacznej długości w Parku jest DW 228, ale natężenie ruchu jakie na niej zmierzono jest blisko dwukrotnie mniejsze niż na drodze DW 211.

Zarząd Dróg Powiatowych w Kartuzach dokonał pomiarów natężenia ruchu na wybranych drogach powiatowych. Zmierzone tam wartości ŚDRR były następujące (Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Kartuskiego na lata 2015 – 2018 z perspektywą na lata 2019 – 2022):

- 1914G (Sierakowice – Borucino) – ŚDRR = 2298,
- 1918G (Wygoda Łączyńska – Chmielno) – ŚDRR = 710,
- 1923G (Ostrzyce – Goręczyno – Somonino) – ŚDRR = 1205.

Powyższe wyniki należy odnosić raczej do pomiarów GDDKiA z 2010 r., niemniej i tak uzyskane wyniki natężenia ruchu są znacznie mniejsze (może poza drogą 1914G) niż na drogach wojewódzkich.

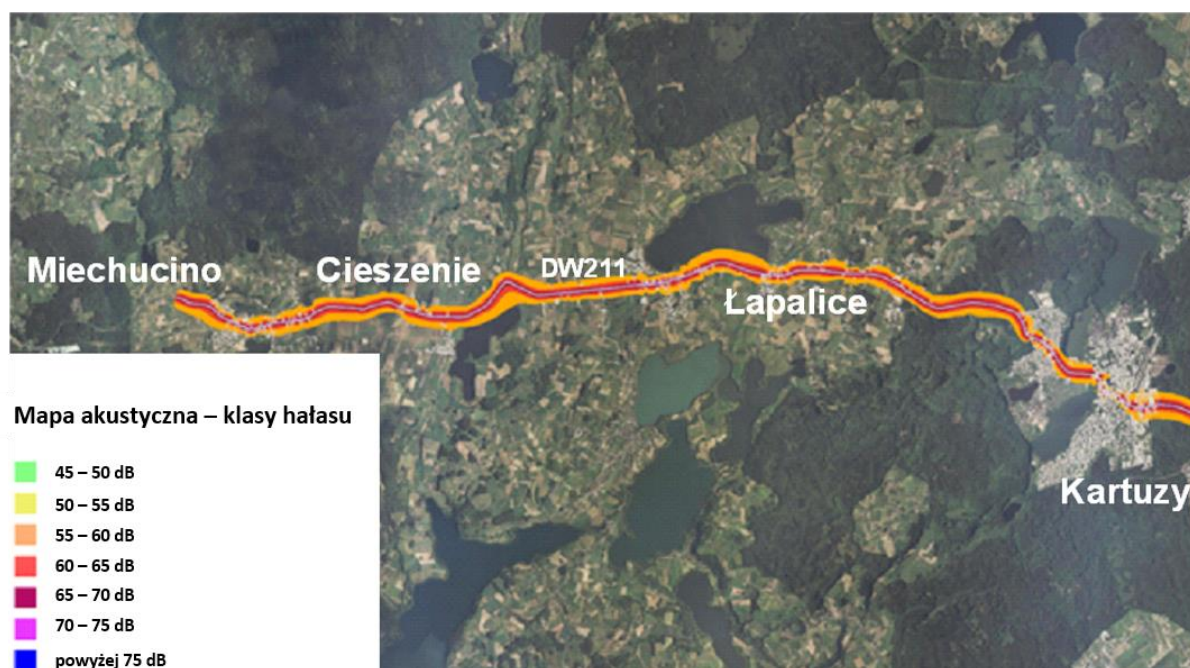


Ryc. 23. Średni dobowy ruch pojazdów na drogach krajowych i wojewódzkich w rejonie KPK i jego otuliny wg GPR 2015 (dane GDDKiA za Program Ochrony Środowiska Powiatu Kartuskiego – 2030, 2019)

Natężenie hałasu przy liniach kolejowych nie jest monitorowane. Są to linie, które mają znaczenie regionalne i nie są zbyt obciążone ruchem. Można zatem podejrzewać, że nie są one istotnym obciążeniem akustycznym dla otoczenia (Program Ochrony Środowiska Powiatu Kartuskiego – 2030, 2019).

Na sporządzonej w 2016 r. przez Zarząd Dróg Wojewódzkich (ZDW) w Gdańsku mapie akustycznej (http://www.zdwgdansk.kei.pl/mapa_akustyczna/portalku/#info) znalazła się tylko jedna droga przebiegająca przez teren Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. Była to droga wojewódzka DW211 na odcinku z Miechucina do Kartuz, gdzie natężenie ruchu jest nawet większe niż na drodze krajowej DK 20. Mimo podnoszonego w wielu dokumentach problemu nadmiernego hałasu komunikacyjnego w KPK na mapie tej ujawniono tylko nieznaczny zakres przekroczeń norm dopuszczalnego hałasu w sąsiedztwie miejscowości Łapalice. Przy oznaczonym poziomie równoważnym dźwięku w porze dziennej rzędu 65-70 dB (ryc. 24) przekroczenia nie były większe niż 5-10 dB.

W planach i strategiach walki z hałasem województwa pomorskiego hałas drogowy postrzegany jest jako poważny problem i przewidziane jest podejmowanie środków zaradczych (naprawa nawierzchni, wyprowadzenie ruchu ciężkich pojazdów z terenów zabudowanych (np. Kartuzy), gdzie sprawia on dużą uciążliwość, uspokojenie czy uporządkowanie ruchu i wreszcie rozwój transportu zbiorowego tam, gdzie to jest możliwe i niezbędne.



Ryc. 24. Równoważny poziom dźwięku wzdłuż drogi DW 211 na odcinku Miechucino – Kartuzy wg mapy akustycznej opublikowanej przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku w 2016 r. (http://www.zdwdgansk.kei.pl/mapa_akustyczna/portalaku/#info)

Pozostałe źródła hałasu nie stanowią w otoczeniu KPK na razie poważnego problemu. Według Programu Ochrony Środowiska Powiatu Kartuskiego – 2030 (2019) prowadzone przez WIOŚ wyrwykowe kontrole poziomu hałasu przemysłowego i innych emitatorów (warsztaty, zakłady rzemieślnicze i in.) nie wykazały znaczących przekroczeń dopuszczalnych norm w tym zakresie.

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

Obserwowane zmiany klimatu nie są korzystne z punktu widzenia ochrony komponentów abiotycznych. Coraz większe zróżnicowanie i pogłębianie ekstremów opadowych i termicznych, przesunięcia pór roku powodują istotne zaburzenia np. w zakresie czasowo-przestrzennego rozkładu zasobów wodnych. Pojawiające się znaczne zróżnicowanie zasilania opadowego między poszczególnymi latami może prowadzić do długookresowych, niekorzystnych przemian zasobów wodnych i przekształceń ekosystemów zależnych od wody. Nawet, jeżeli długotrwały deficyt sumy miesięcznej opadów zostaje uzupełniony w wyniku intensywnych opadów trwających krócej niż dobę, nie doprowadza to do szybkiego powrotu równowagi zasobów wodnych, a może powodować zjawiska ekstremalne w postaci gwałtownych wezbrań czy zmywów powierzchniowych. Na szczęście wysoka jeziorność terenu Parku niweluje wpływ ekstremalnych zjawisk meteorologicznych.

Na terenie i w otoczeniu KPK główna emisja zanieczyszczeń do atmosfery pochodzi ze źródeł niskiej emisji w miejscowościach. Martwi brak wyraźnej tendencji do poprawy w zakresie stężenia pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w ciągu ostatnich 10 lat. Problemem na tym tle zaczyna być narastająca presja osadnicza na granicach Parku i otuliny, co potęguje wysoka atrakcyjność krajobrazowa i turystyczna terenu. Wzrost presji inwestycyjnej oznacza w obecnych warunkach wzrost niskiej emisji. Poważne źródło problemów to szlaki komunikacyjne (drogowe) przecinające Park. Z jednej strony należy je mieć na uwadze w kontekście hałasu, ale też zanieczyszczenia powietrza. Jest to problem z gatunku niezależnych od Parku. Jak się wydaje tylko niedostatki słabo rozwiniętej sieci monitoringu hałasu powodują brak wykrywania wyraźnej tendencji

wzrostowej w przekroczeniach norm akustycznych wzdłuż szlaków komunikacyjnych (szczególnie DW211). Pomiary wykonywane w Kartuzach przy tych samych drogach wykazywały bardzo duże przekroczenia norm. Wydaje się, że większy problem stanowią ruchliwe drogi wojewódzkie niż szlaki kolejowe. Wspomniana już presja zabudowy w otulinie Parku również potencjalnie wpływa na wzrost zagrożenia hałasem.

4. ZBIORCZA WALORYZACJA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB

Dobór odpowiednich kryteriów waloryzacji zasobów przyrody nieożywionej nie jest łatwy i możliwy do zastosowania na całym obszarze Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. Możliwe jest wyodrębnienie 2 kategorii form rzeźby terenu:

1. formy rzeźby pochodzenia naturalnego,
2. formy rzeźby pochodzenia antropogenicznego.

Na obszarze Parku dominuje pierwsza kategoria. O wysokich walorach stanowi przede wszystkim jej duże zróżnicowanie. Doliny rzeczne na znacznej długości zachowały naturalny charakter. Zróżnicowanie rzeźby przejawia się w dużych deniwelacjach, bogactwie form rzeźby terenu (np. wydmy, wzgórza morenowe, wzgórza kemowe) i zróżnicowanej budowie geologicznej. Zachowały się tutaj liczne formy polodowcowe.

Formy pochodzenia antropogenicznego są rozproszone i obejmują wyrobiska, stawy, oraz nasypy i wkopy drogowe i kolejowe. Sposób zagospodarowania obszaru, prowadzony od kilkuset lat zmienił sieć hydrograficzną (sieć melioracyjna, budowle hydrotechniczne itp.), a co za tym idzie stosunki wodne oraz pozostałe komponenty środowiska, w tym biotyczne.

Środowisko abiotyczne może być również waloryzowane pod kątem wykorzystania turystycznego czy naukowo-dydaktycznego. Wydaje się, że najbardziej cenne w tym ujęciu obiekty w Parku to obiekty hydrograficzne – jeziora, mokradła i wypływy wód podziemnych.

Na terenie Parku przeważają gleby średniej jakości. Gleby orne klasy IIIa-IIIb są bezwzględnie chronione dla produkcji rolniczej (zaliczone do kompleksu pszennego dobrego i żytniego bardzo dobrego, zbożowo-pastewnego mocnego i pszennego wadliwego). Ochronie podlegają również gleby klasy IVa i IVb gruntów ornych (zaliczane do kompleksu żytniego dobrego, pszennego wadliwego i zbożowo-pastewnego mocnego oraz kompleksu żytniego słabego).

Ze względu na fakt, że większość powierzchni KPK stanowią kompleksy leśne, całościowa waloryzacja gleb na podstawie wyróżnienia kompleksów przydatności rolniczej mija się z celem, ponieważ może być ona przeprowadzona jedynie na stosunkowo niewielkiej powierzchni Parku.

Przeprowadzenie waloryzacji zasobów wodnych Kaszubskiego Parku Krajobrazowego wymaga uwzględnienia szeregu kryteriów takich jak elementy hydromorfologiczne, fizyczno-chemiczne, biologiczne oraz dane pomiarowe w celu oceny stanu ilościowego. Z drugiej strony waloryzacja powinna być przeprowadzona w zlewniach topograficznych i zlewniach wód podziemnych.

Elementy waloryzacji zasobów wód podziemnych zawarte w opisie zasobowych jednostek hydrogeologicznych oraz karty informacyjne JCWPd na obszarze KPK. Uwzględniają one 2 główne kryteria: jakość i stopień izolacji horyzontu wodonośnego. Jakość wody ujęta jest w 4 klasach:

- bardzo dobra – niewymagająca uzdatniania,

- dobra – wymagająca nieznacznego uzdatniania bez komponentów chemicznych, lecz wrażliwa na zanieczyszczenia,
- średnia – zdatna do picia po nieskomplikowanych zabiegach uzdatniających,
- zła – wymagająca skomplikowanych i kosztownych procesów oczyszczania.

Stopień izolacji horyzontu wodonośnego uwarunkowany jest miąższością i udziałem w nadkładzie (ponad zwierciadłem wody podziemnej) utworów słabiej przepuszczalnych. Izolację horyzontu wodonośnego można umownie podzielić na:

- pełną – brak kontaktu zwierciadła wód podziemnych z powierzchnią terenu,
- dobrą – występują nieciągłości w izolacji zwierciadła wody, ale brak ognisk zanieczyszczeń,
- średnią – występują nieciągłości w izolacji zwierciadła wody i obserwuje się ogniska zanieczyszczeń,
- brak izolacji – brak warstw nieprzepuszczalnych w nadkładzie horyzontu wodonośnego.

W myśl powyższych kryteriów, na podstawie map hydrogeologicznych i geośrodowiskowych oraz metryk JCWPd wydanych przez PIG, można stwierdzić, że wody użytkowego horyzontu wodonośnego na obszarze KPK charakteryzują się w większości dobrą jakością. Niepokojące jest obniżanie się wyniku oceny stanu wód podziemnych.

W przypadku wód powierzchniowych do waloryzacji konieczne jest zastosowanie kryteriów, które wymagają wykorzystania długich serii pomiarowych elementów hydrologicznych.

Kryterium przekształcenia cieków pozwala na wydzielenie następujących ich kategorii:

- 1) ciek naturalne, nie przekształcone - do tej kategorii należy zaliczyć źródłowe odcinki cieków oraz leśne potoki;
- 2) ciek przekształcone - są to odcinki cieków naturalnych przekształcone w wyniku melioracji i prowadzenia prac hydrotechnicznych (wzmocnienia brzegów, progi, jazy, zastawki, itp.);
- 3) ciek sztuczne - zalicza się do nich rowy i kanały melioracyjne, rowy odwadniające drogi, itp.

Niekiedy odróżnienie cieków sztucznych od przekształconych jest niemożliwe. Zarośnięte rowy melioracyjne, które zaczynają nabierać cech cieków naturalnych mogą być również trudno od nich odróżnialne. Niektóre odcinki cieków przekształconych zaczynają powoli powracać do stanu zbliżonego do naturalnego.

Większość obszarów cennych w aspekcie ochrony przyrody nieożywionej i zasobów wodnych w obrębie Parku jest już objęta ochroną jako rezerwaty (zazwyczaj utworzone w celu ochrony ekosystemów leśnych, ale o istotnych walorach hydrologicznych, np. jako mokradła) lub jako użytki ekologiczne. Należałoby rozważyć możliwość podniesienia rangi ochrony niektórych użytków ekologicznych do poziomu rezerwatów. Pełnią one istotną rolę w zwiększaniu retencji wody i wpływają na walory krajobrazowe. Wartość ochrony są w zasadzie wszystkie obszary źródłiskowe rzek oraz mokradła śródleśne i dolinne, ze względu na ich rolę w retencjonowaniu wody, której zasoby, są mniejsze niż na terenach otaczających.

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 (Dz. U. 1991 Nr 101 poz. 444), z późn. zm.
- ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z 2017 r. poz. 1161), z późn. zm.
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627), z późn. zm.
- ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2017 poz. 1566), z późn. zm.
- ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 880), z późn. zm.
- ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21), z późn. zm.
- rozporządzenia wydane do ww. ustaw.
- rozporządzenia wydane do ww. ustaw.

Obowiązujące w granicach Kaszubskiego Parku Krajobrazowego zakazy wymienione są w uchwale Nr 147/VII/11 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27 kwietnia 2011 r. w sprawie Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. z 2011 r. Nr 66, poz. 1462), zmienionej uchwałą Nr 445/XLII/17 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 21 grudnia 2017 r. (Dz. Urz. z 2018 r. poz. 203). Do kwestii ochrony siedlisk przyrodniczych, szaty roślinnej i grzybów odnoszą się następujące zakazy (§ 3) (poniżej tekst ujednolicony):

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);

2) umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk i złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności w ramach racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej, rybackiej i łowieckiej;

3) likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej lub zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych;

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

5) wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztorowym, przeciwpowodziowym lub przeciwosuwiskowym lub budową, odbudową, utrzymaniem, remontem lub naprawą urządzeń wodnych;

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

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;

8) likwidowania, zasypywania i przekształcania zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych;

9) wylewania gnojowicy, z wyjątkiem nawożenia własnych gruntów rolnych;

10) prowadzenia chowu i hodowli zwierząt metodą bezściółkową;

11) utrzymywania otwartych rowów ściekowych i zbiorników ściekowych;

12) organizowania rajdów motorowych i samochodowych;

13) używania łodzi motorowych i innego sprzętu motorowego na otwartych zbiornikach wodnych.

Przy czym zgodnie z ww. uchwałami (§ 4) (tekst ujednolicony):

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

1) obszarów zwartej zabudowy 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 przebudowę i modernizację istniejącego zainwestowania w celu poprawy standardów ochrony środowiska oraz walorów estetyczno-krajobrazowych, pod warunkiem nie zwiększania powierzchni zabudowy, ilości miejsc pobytowych a także nie przybliżania zabudowy do brzegów wód.

2. Odstępstwa od zakazów wymienione § 4 ust. 1 mają zastosowanie w przypadku gdy w trakcie postępowania strona wykaże brak niekorzystnego wpływu planowanej inwestycji na chronione: krajobrazy, siedliska przyrodnicze oraz gatunki roślin, zwierząt i grzybów.

3. Zakaz, o którym mowa w § 3 pkt 13, nie dotyczy używania łodzi o napędzie elektrycznym o mocy do 5 KM, z wyłączeniem jezior lobeliowych (Jez. Kamienne - gmina Kartuzy).

Uwarunkowaniem prawnym dotyczącym ochrony zasobów abiotycznych i gleb są także zapisy miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego fragmentów gmin położonych w granicach Parku, stanowiących akty prawa miejscowego.

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

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

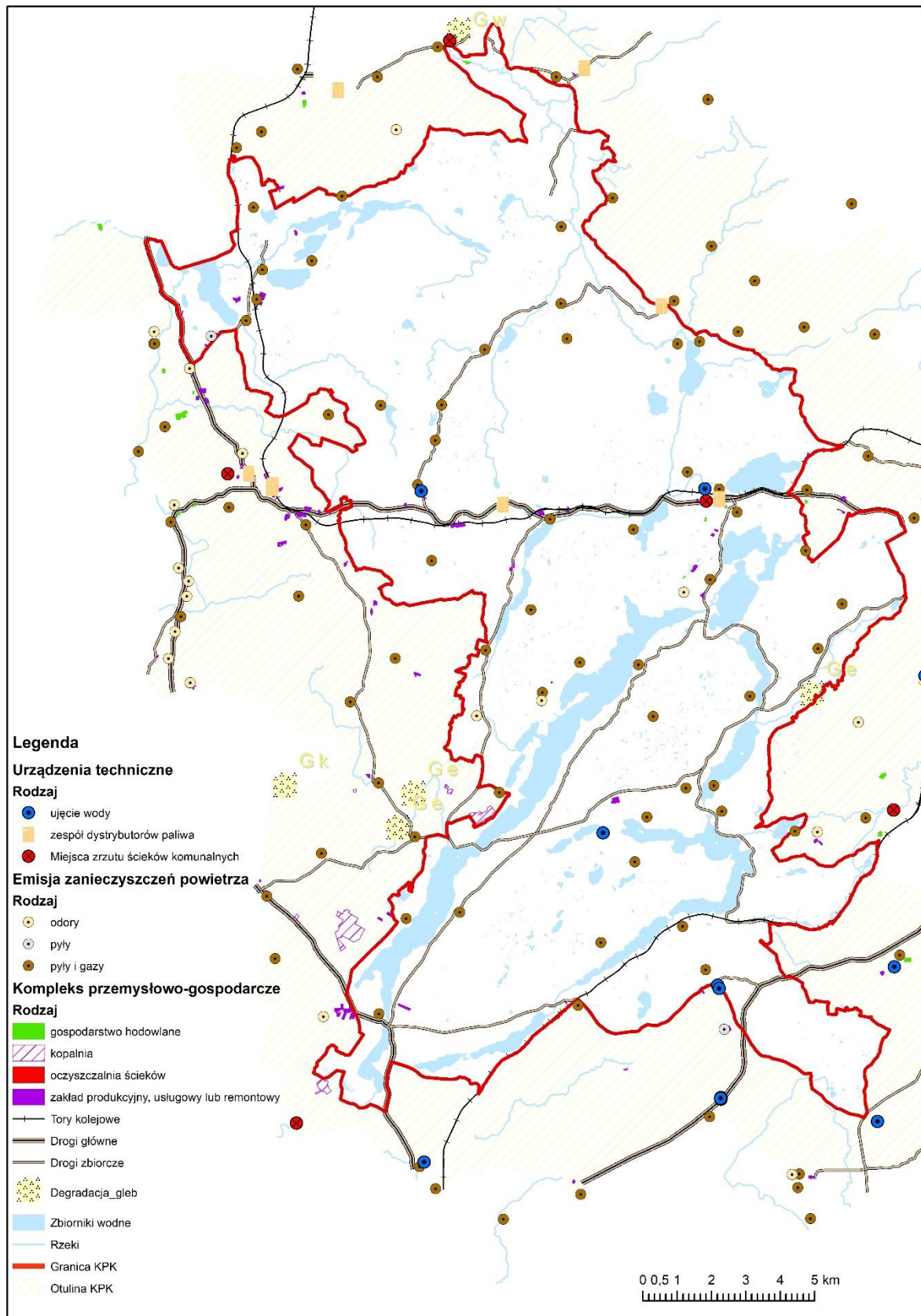
Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody zagrożenie wewnętrzne to czynnik mogący wywołać niekorzystne zmiany cech fizycznych, chemicznych lub biologicznych zasobów, tworów i składników chronionej przyrody, walorów krajobrazowych oraz przebiegu procesów przyrodniczych, wynikający z przyczyn naturalnych lub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

Warto tutaj zwrócić uwagę na podstawowe zagrożenie zewnętrzne, które wynika ze zmian klimatu. Jest nim susza. Wydziela się cztery etapy jej rozwoju – suszę meteorologiczną, glebową, hydrologiczną i hydrogeologiczną. Zgodnie z opracowanym przez RZGW w Gdańsku projektem „Planu przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym Dolnej Wisły” stopień zagrożenia danego obszaru suszą określa się w następującej 4-stopniowej skali:

1. Obszar zagrożony suszą w stopniu mało istotnym;
2. Obszar zagrożony suszą w stopniu umiarkowanym;
3. Obszar zagrożony suszą w stopniu znaczącym;
4. Obszar zagrożony suszą w stopniu bardzo znaczącym.

Zgodnie z tym dokumentem obszar Parku w bardzo znaczącym stopniu narażony jest na suszę hydrologiczną i w znaczącym na suszę hydrogeologiczną. Stopień zagrożenia suszą atmosferyczną określony został jako znaczący, natomiast stopień zagrożenia suszą rolniczą jest umiarkowany (miejscami – znaczący) (Program Ochrony Środowiska Powiatu Kartuskiego – 2030). Wskazuje to na problemy z zasobami wodnymi jakie mogą pojawić się w przyszłości.

Zagrożenia zostały zdefiniowane na podstawie diagnozy zasobów abiotycznych i gleb przedstawionej w rozdziale 3 niniejszego opracowania. Zagrożenia wewnętrzne zasobów abiotycznych i gleb KPK zestawiono w tabeli (tab. 53). Na mapie 26 przedstawiono wybrane czynniki stanowiące zagrożenie dla zasobów abiotycznych i gleb obszaru KPK.



Map. 26. Wybrane zagrożenia dla zasobów abiotycznych i gleb na obszarze Kaszubskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny (opracowano na podstawie map sozologicznych, danych BDOT i badań terenowych)

Tab. 53 Charakterystyka oraz źródła zagrożeń wewnętrznych dla zasobów abiotycznych i gleb KPK oraz możliwe sposoby ich eliminacji lub ograniczenia

Lp.	Charakterystyka i źródła zagrożenia	Skutki	Bonitacja zagrożenia*	Miejsce występowania w obrębie Parku	Możliwe sposoby eliminacji lub ograniczenia zagrożeń i ich skutków oraz ewentualny komentarz
1.	Spalanie śmieci lub niskiej jakości paliw, w tym zwłaszcza węgla (niska emisja z palenisk i kotłowni przydomowych)	Zła jakość powietrza (ponadnormatywne stężenie benzo(a)pirenu i pyłu zawieszonego o PM10 w powietrzu)	9	Obszary zabudowane w obrębie Parku	Zmiana urządzeń grzewczych na bardziej nowoczesne; Opracowanie i wdrożenie programów ograniczania „niskiej emisji”; Skuteczne egzekwowanie zakazu spalania odpadów w kotłowniach przydomowych; Stworzenie instrumentów finansowo-prawnych motywujących mieszkańców do wykorzystywania OZE, prowadzenie szkoleń i
2.	Emisja zanieczyszczeń komunikacyjnych przy szlakach drogowych i kolejowych przechodzących przez teren KPK	Zanieczyszczenie gleb i wód gruntowych	9	Okolice szlaków komunikacyjnych (drogi i linie kolejowe)	Docelowe ograniczenie ruchu na najbardziej uczęszczanych szlakach; wyprowadzenie ich poza obszar KPK; Ograniczenie dopuszczalnych prędkości na odcinkach dróg w Parku; Budowa alternatywnego dojazdu do niektórych miejscowości poza terenem Parku (tam, gdzie jest to fizycznie możliwe), usprawnienie ruchu
3.	Zagrożenie jakości wód podziemnych i powierzchniowych (np. wskutek odprowadzania nieoczyszczonych ścieków do wód i gruntu, przesiąkania ścieków z nieuszczelnionych szamb oraz źle eksploatowanych przydomowych oczyszczalni ścieków)	Zanieczyszczenie wód powierzchniowych i płytkich wód podziemnych	6	Cały obszar Parku, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów zabudowanych nieuzbrojonych w sieć	Wprowadzenie zaleceń Planu Gospodarowania Wodami; Uporządkowanie gospodarki ściekowej; Rozbudowa kanalizacji i podniesienie sprawności istniejących instalacji w oczyszczalniach; Edukacja w zakresie racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej
4.	Zły stan JCWP	Zły stan jednolitych części wód	10	Wszystkie JCW w granicach Parku	Doprowadzanie w sposób nietechniczny bądź techniczny do renaturyzacji cieków i spowolnienia odpływu; Likwidacja niepotrzebnych budowli hydrotechnicznych (jazy, przepusty);

					Likwidacja nielegalnych zrzutów ścieków, realizacja KPOŚK, Przegląd wydanych pozwoleń wodno-prawnych i kontrola użytkowników wód
5.	Zagrożenie hałasem komunikacyjnym	Wzrost natężenia hałasu komunikacyjnego	11	Drogi na obszarze Parku i obszary osadnicze w granicach Parku	Ograniczenie dopuszczalnych prędkości na odcinkach dróg w Parku, budowa barier dźwiękochłonnnych i poprawa jakości ich nawierzchni; Dywersyfikacja środków transportu. Promocja i rozwój transportu zbiorowego
6.	Intensywna zabudowa mieszkaniowa i rekreacyjna	Zagrożenie naturalnych form ukształtowania terenu	9	Tereny osadnicze na obszarze Parku	Wprowadzenie ograniczeń w zakresie wykorzystania powierzchni ziemi poprzez określenie wskaźników kształtowania zabudowy i zagospodarowania terenu: minimalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej w odniesieniu do działki budowlanej, minimalnej i maksymalnej intensywności zabudowy, dostosowane do specyfiki lokalizacji i funkcji terenu
7.	Przekształcanie gleb w wyniku silnej presji inwestycyjnej na obszarze KPK i w jego otulinie, a także rozwoju infrastruktury oraz wzrostu natężenia ruchu kołowego.	Degradacja gleb i form terenu	3	Drogi przechodzące przez obszar KPK i obszary osadnicze w granicach Parku	Zahamowanie i stopniowa eliminacja dzikiej zabudowy Wprowadzenie ograniczeń w zakresie wykorzystania powierzchni ziemi poprzez określenie wskaźników kształtowania zabudowy i zagospodarowania terenu: minimalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej w odniesieniu do działki budowlanej, minimalnej i maksymalnej intensywności zabudowy, dostosowane do specyfiki lokalizacji i funkcji terenu
8.	Pozbywanie się odpadów z gospodarstw domowych, obiektów rekreacyjnych. Pozostawianie śmieci przez turystów	Zanieczyszczenie gleb i wód gruntowych.	8	Cały obszar Parku, głównie okolice jezior, miejsc postojowych i parkingów	Skuteczne egzekwowanie przepisów prawa dotyczącego gospodarki odpadami. Ustawianie i regularne przez podmioty do tego zobowiązane na podstawie przepisów lokalnych opróżnianie zamykanych pojemników na śmieci. Edukacja społeczeństwa
9.	Regulacja i prace utrzymaniowe w korytach rzek	Zły stan jednolitych części wód powierzchniowych	8	Odcinki rzek na terenie Parku i jego otuliny	Zaniechanie lub ograniczenie prac do niezbędnych służących ochronie przed powodzią lub suszą

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,
- 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.
- ? – zagrożenie trudne do oceny

W zestawionych w tabeli zagrożeniach, problematyczne są te, dotyczące zanieczyszczeń komunikacyjnych atmosfery oraz hałasu komunikacyjnego. Co prawda istnieją środki zaradcze, które można podjąć wewnątrz Parku (stąd obecność tych zagrożeń w tab. 53), ale główne przyczyny ich powstawania (regionalny i krajowy układ komunikacyjny) znajdują się poza kompetencjami Parku. Z tego względu pasują także do kolejnego podrozdziału i tab. 54. Podane powyżej środki zaradcze należą do kategorii zwalczania objawów problemu, ale przyczyny powstawania tego typu zanieczyszczeń leżą poza wpływem KPK.

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

Zagrożeniem zewnętrznym jest każdy 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, mający swoje źródło na zewnątrz granic obszarów lub obiektów podlegających ochronie prawnej. Tab. 54 zawiera zestawienie najważniejszych zagrożeń zewnętrznych na obszarze Kaszubskiego Parku Krajobrazowego.

Tab. 54 Charakterystyka oraz źródła zagrożeń zewnętrznych dla zasobów abiotycznych i gleb KPK oraz możliwe sposoby ich eliminacji lub ograniczenia

Lp.	Charakterystyka i źródła zagrożenia	Bonitacja zagrożenia*	Możliwe sposoby eliminacji lub ograniczenia zagrożeń i ich skutków
1.	Niskie emisje z kotłowni przydomowych spoza KPK powodujące ponadnormatywne stężenie benzo(a)pirenu i pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu	9	Zmiana urządzeń grzewczych na bardziej nowoczesne; Opracowanie i wdrożenie programów ograniczania „niskiej emisji”; Skuteczne egzekwowanie zakazu spalania odpadów w kotłowniach przydomowych; Stworzenie instrumentów finansowo-prawnych motywujących mieszkańców do wykorzystywania OZE, prowadzenie szkoleń i akcji edukacyjnych
2.	Rozwój zabudowy i infrastruktury poza granicami KPK; powstanie nowych potencjalnych źródeł zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych.	9	Wprowadzenie ograniczeń w zakresie wykorzystania powierzchni ziemi poprzez określenie wskaźników kształtowania zabudowy i zagospodarowania terenu: minimalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej w odniesieniu do działki budowlanej, minimalnej i maksymalnej intensywności zabudowy, dostosowane do specyfiki lokalizacji i funkcji terenu
3.	Zróznicowane co do wielkości i niekorzystnie rozłożone w czasie zasilanie opadowe	12	Brak możliwości przeciwdziałania w skali lokalnej

Część II

Strategia ochrony

7. CELE OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB

Cele ogólne ochrony Kaszubskiego Parku Krajobrazowy zostały ujęte w uchwale Nr 147/VII/11 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27 kwietnia 2011 r. w sprawie Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. z 2011 r. Nr 66, poz. 1462). Do specyfiki niniejszego Operatu nawiązują następujące zapisy §2:

- 1) *zachowanie specyfiki rzeźby terenu — wzniesień morenowych, dolin rzecznych i rynien jeziornych oraz wytopisk polodowcowych,*
- 2) *poprawa stanu czystości wód powierzchniowych,*
- 3) *utrzymanie i przywracanie mozaiki zbiorowisk roślinnych, właściwej dla różnych typów środowiska przyrodniczego Parku, w szczególności ochrona źródlisk, torfowisk oraz fitocenozy z udziałem gatunków borealnych i podgórsko—górskich,*
- 4) *utrzymanie spójności przestrzennej ekosystemów leśnych i ich renaturalizacja,*
- 5) *ochrona naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk wzdłuż cieków i brzegów jezior w celu uzyskania biologicznej zabudowy ich obrzeży,*
- 6) *utrzymanie naturalnej różnorodności fauny oraz tworzenie warunków umożliwiających restytucję gatunków, które wyginęły, w szczególności głuszca i raka szlachetnego,*
- 7) *zachowanie i eksponowanie zasobów dziedzictwa kulturowego, a zwłaszcza struktury i wartości krajobrazu kulturowego, wartościowych układów przestrzennych osadnictwa, tradycyjnych i historycznych form zabudowy, obiektów kultury materialnej i wartości kultury niematerialnej,*
- 8) *ochrona unikatowych wartości krajobrazu, a zwłaszcza rynien jeziornych i dolin rzecznych oraz eksponowanych wzniesień i zboczy o znacznych spadkach terenu,*
- 9) *oszczędne użytkowanie i planowe kształtowanie przestrzeni ze szczególnym uwzględnieniem ochrony walorów krajobrazowych.*

Powyższe zapisy formułują nadrzędny cel ochrony, do którego nawiązują przyjęte w ramach prac nad Planem ochrony ujęte poniżej (tab. 55) strategiczne i operacyjne cele ochrony zasobów abiotycznych i gleb.

Tab. 55. Strategiczne i operacyjne cele ochrony zasobów abiotycznych i gleb

Lp.	Cele strategiczne	Cele operacyjne
1	W zakresie ochrony zasobów abiotycznych	
1.1.	Zachowanie warunków abiotycznych ważnych dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemów	<p>Ochrona naturalnych form ukształtowania terenu, zagrożonych przekształceniem w wyniku intensywnej zabudowy</p> <p>Utrzymanie, na wybranych terenach, dynamiki naturalnych procesów geomorfologicznych;</p> <p>Powstrzymanie odwadniania i zwiększenie zasobności wodnej terenu oraz utrzymanie naturalnej struktury hydrograficznej i różnorodności biologicznej ekosystemów wodnych poprzez optymalizację zasad gospodarczego wykorzystania wód powierzchniowych i podziemnych;</p> <p>Zachowanie naturalnego i quasi-naturalnego przebiegu koryta Liswarty i jej dopływów warunkującego prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów dolinnych</p> <p>Zachowanie istniejących obszarów wodno-błotnych: torfowisk, stawów rybnych, stałych i okresowych oczek wodnych oraz mokradeł.</p> <p>Poprawa stanu Jednolitych Części Wód Powierzchniowych</p>

		Przeciwdziałanie zanieczyszczeniu powietrza atmosferycznego w wyniku niskiej emisji z kotłowni i palenisk przydomowych oraz emisji komunikacyjnej Przeciwdziałanie nadmiernemu hałasowi w sąsiedztwie szlaków komunikacyjnych przechodzących przez obszar Parku i jego otuliny
2.	W zakresie ochrony gleb	
2.1.	Zachowanie trwałego funkcjonowania ekosystemów hydrogenicznych oraz powstrzymanie przesuszania i degradacji gleb hydrogenicznych, jako istotnego elementu obiegu wody oraz cennego zasobu przyrodniczego, także pod względem poznawczym	ograniczenie zanieczyszczenia i przekształcania gleb w wyniku silnej presji inwestycyjnej na obszarze KPK i w jego otulinie. Ograniczenie wzrostu natężenia ruchu kołowego na obszarze Parku

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

8. STREFOWANIE 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 KPK przyjęto koncepcję podziału Parku na strefy działań ochronnych, których wyznacznikiem jest zakładany do osiągnięcia cel oraz zasadniczy kierunek ochrony zasobów i walorów Parku¹. 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 stref działań ochronnych, pokrywających cały obszar Parku rozłącznie (tzn. poszczególne strefy nie mogą na siebie nachodzić za wyjątkiem sytuacji w której w strefie BK_1 lub BK_2 zaplanowano także działania dotyczące poprawy stosunków wodnych lub inne działania ochronne – w takim przypadku strefa otrzymuje podwójną numerację typu: BK_1/BK_3, BK_2/BK_5, itd.):

- grupę stref ochrony stabilizującej (kod strefy - BS), w obrębie których zaleca się utrzymanie istniejącego stanu i sposobu użytkowania,
- grupę stref ochrony kreatywnej – przebudowy (kod strefy - BK), w obrębie których zaleca się podjęcie aktywnych działań ochronnych lub zmianę sposobu użytkowania.

¹ W niektórych planach ochrony stosowane są podziały oparte na cechach fizjonomicznych krajobrazu, funkcjach spełnianych przez poszczególne strefy lub na ich waloryzacji

Dodatkowo, w obrębie Parku wyróżniono obszary i obiekty objęte rekomendacjami Planu ochrony (kod wydzieleń - 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 wydzialenia z grupy B, mogą także „nachodzić na siebie (np. C_1 na C_2).

Typologię stref przyjętą dla Kaszubskiego Parku Krajobrazowego przedstawia tabela 56.

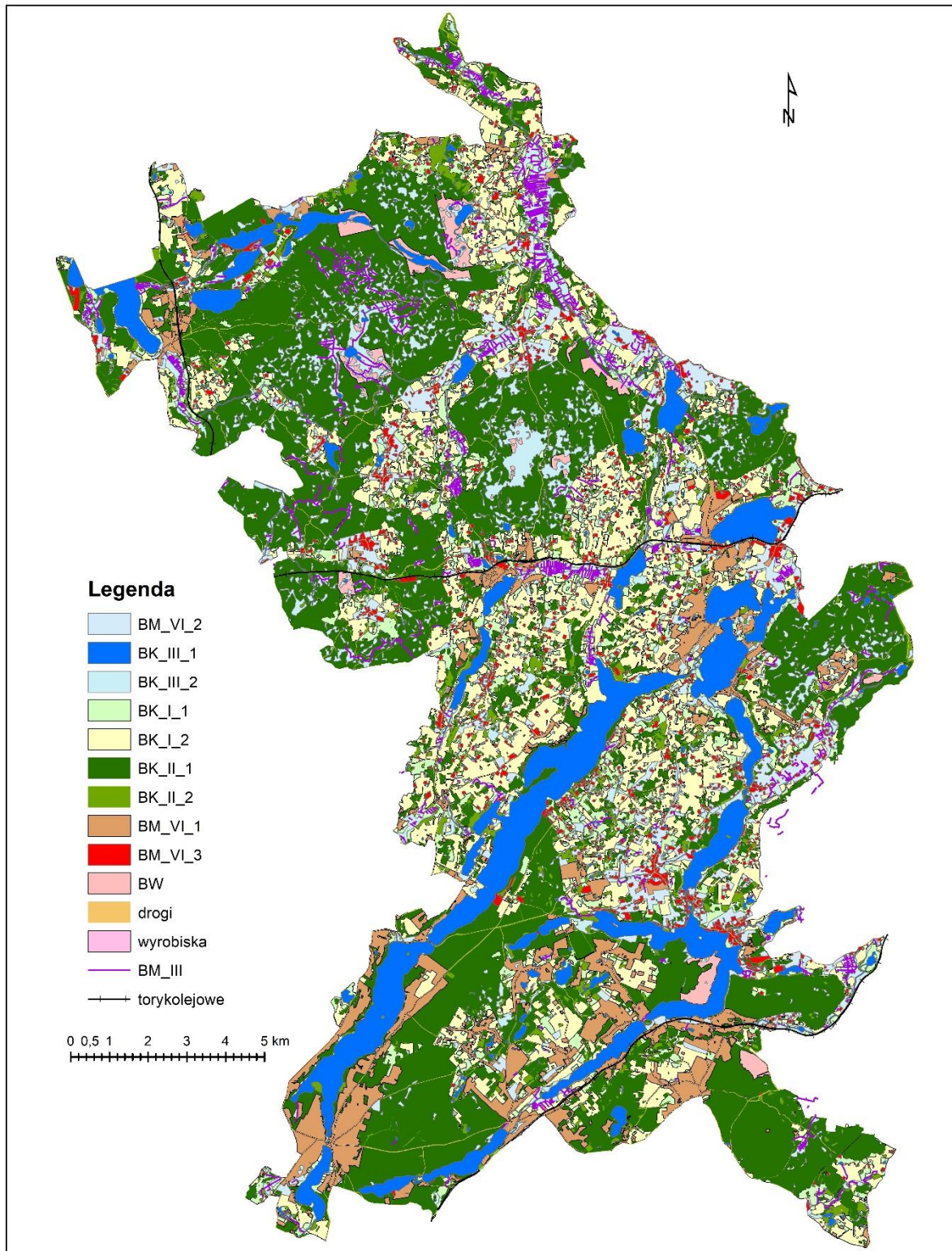
Ustalenia Operatu ochrony zasobów abiotycznych i gleb, tam gdzie było to uzasadnione merytorycznie, zaadresowano do poszczególnych wydzieleń z grupy B i C. Podział Parku na strefy przedstawiony został na mapie wspólnej mapie dla wszystkich operatów szczegółowych (wybrane strefy – map. 27), stanowiącej 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 Kaszubskiego Parku Krajobrazowego.

Tab. 56. Typologia podziału obszaru KPK na strefy ustaleń (działań ochronnych) i rekomendacji Planu ochrony (na niebieskim tle strefy o charakterze podstawowym – nie pokrywające się)

Kod strefy	Nazwa strefy
BK	Kontynuacja istniejącego sposobu użytkowania terenu Parku lub ochrony jego zasobów:
BK_I	Zachowanie tradycyjnego krajobrazu rolniczego i innych terenów otwartych:
BK_I_1	Utrzymanie ekstensywnego użytkowania rolniczego łąk i pastwisk oraz otwartego charakteru innych siedlisk półnaturalnych
BK_I_2	Utrzymanie krajobrazu rolniczego pozostałych terenów, w tym pól i upraw trwałych
BK_I_3	Utrzymanie ekosystemów torfowiskowych
BK_II	Zachowanie krajobrazu leśnego i terenów zarastających (sukcesyjnych):
BK_II_1	Utrzymanie aktualnego sposobu użytkowania ekosystemów leśnych
BK_II_2	Utrzymanie terenów zarastających lub zalesionych
BK_III	Zachowanie śródlądowych wód powierzchniowych i obszarów podmokłych:
BK_III_1	Utrzymanie cieków, zbiorników wodnych i nisz źródliskowych
BK_III_2	Utrzymanie siedlisk zależnych od wód
BK_IV	Zachowanie tradycyjnych elementów kultury materialnej:
BK_IV_1	Utrzymanie tradycyjnego kulturowego układu przestrzennego jednostek osadniczych
BK_IV_2	Utrzymanie zabytkowych i innych cennych obiektów architektury i budownictwa oraz stanowisk archeologicznych
BK_V	Zachowanie innych cennych elementów krajobrazu
BM	Modyfikacja istniejącego sposobu użytkowania Parku:
BM_I	Modyfikacja sposobów użytkowania lub ochrony naturalnych i półnaturalnych ekosystemów nieleśnych: przywrócenie ekstensywnego użytkowania łąk i pastwisk lub otwartego charakteru innych siedlisk półnaturalnych
BM_II	Modyfikacja sposobów użytkowania lub ochrony ekosystemów leśnych: drzewostany rekomendowane do wyłączenia z działań gospodarczych
BM_III	Modyfikacja sposobów gospodarowania wodami powierzchniowymi i obszarami podmokłymi

Kod strefy	Nazwa strefy
BM_III_1	Modyfikacja gospodarki rybackiej
BM_III_2	Modyfikacja systemu melioracyjnego
BM_IV	Modyfikacja sposobów użytkowania lub ochrony zasobów kulturowych i walorów krajobrazowych
BM_IV_1	Rewaloryzacja wartości materialnych dziedzictwa historycznego
BM_IV_2	Rewaloryzacja walorów wizualnych krajobrazu
BM_V	Inne aktywne działania ochronne:
BM_V_1	Spowolnienie sukcesji poprzez wycinkę nalotu drzew i krzewów
BM_V_2	Likwidacja barier antropogenicznych utrudniających migrację organizmów wodnych
BM_V_3	Zapewnienie trwałości zimowisk nietoperzy
BM_VI	Modyfikacja lub rozwój zainwestowania (obszary zainwestowane lub wskazane do zainwestowania):
BM_VI_1	Tereny przeznaczone do zainwestowania zgodnie z ustaleniami miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego
BM_VI_2	Tereny kierunkowego rozwoju zainwestowania zgodnie z ustaleniami studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego
BM_VI_3	Tereny zainwestowane, w tym zabudowane pozostałe
BM_VII	Ograniczenie przekształceń:
BM_VII_1	Tereny wyłączone spod zabudowy
BM_VII_2	Tereny wyłączone z zalesień lub lokalizacji obiektów zaburzających widok z punktów i ciągów widokowych
BM_VII_3	Tereny wyłączone z zainwestowania zaburzającego drożność i ciągłość lokalnych korytarzy ekologicznych
BM_VII_4	Tereny zmiany kierunków rozwoju zainwestowania wskazywanych w politykach przestrzennych gmin
BM_VII_5	Tereny wyłączone z działań naruszających najcenniejsze walory przyrodnicze
BM_VIII	Dostosowanie infrastruktury turystycznej do istniejącej i potencjalnej presji na zasoby Parku
BM_VIII_1	Zagospodarowanie infrastruktury szlaków turystycznych
BM_VIII_2	Zagospodarowanie infrastruktury dla turystyki wodnej
BM_VIII_3	Odcinki strefy brzegowej jezior wyłączone z zainwestowania
BM_VIII_4	Odcinki strefy brzegowej jezior wskazane do likwidacji lub przekształcenia istniejącego zainwestowania
BM_VIII_5	Odcinki strefy brzegowej jezior wskazane do kształtowania zainwestowania
BM_VIII_6	Utworzenie ścieżek archeologiczno-historycznych
BM_VIII_7	Utworzenie punktów widokowych
BM_VIII_8	Ograniczenie turystycznego i rekreacyjnego użytkowania najcenniejszych jezior
BW	Obszary wyłączone z ustaleń Planu ochrony ze względu na obowiązywanie przepisów odrębnych (rezerwy przyrody)
BO	Modyfikacja istniejącego sposobu użytkowania terenów wokół Parku w celu

Kod strefy	Nazwa strefy
	ochrony jego zasobów i walorów przyrodniczych, kulturowych i krajobrazowych - utrzymanie połączeń ekologicznych Parku z terenami sąsiednimi
C	Obszary i obiekty objęte rekomendacjami Planu ochrony
C_I	Potencjalne strefy ochrony krajobrazów 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



Map. 27. Podział obszaru KPK na strefy ustaleń (działań ochronnych) i rekomendacji Planu ochrony (zaznaczono wybrane strefy)

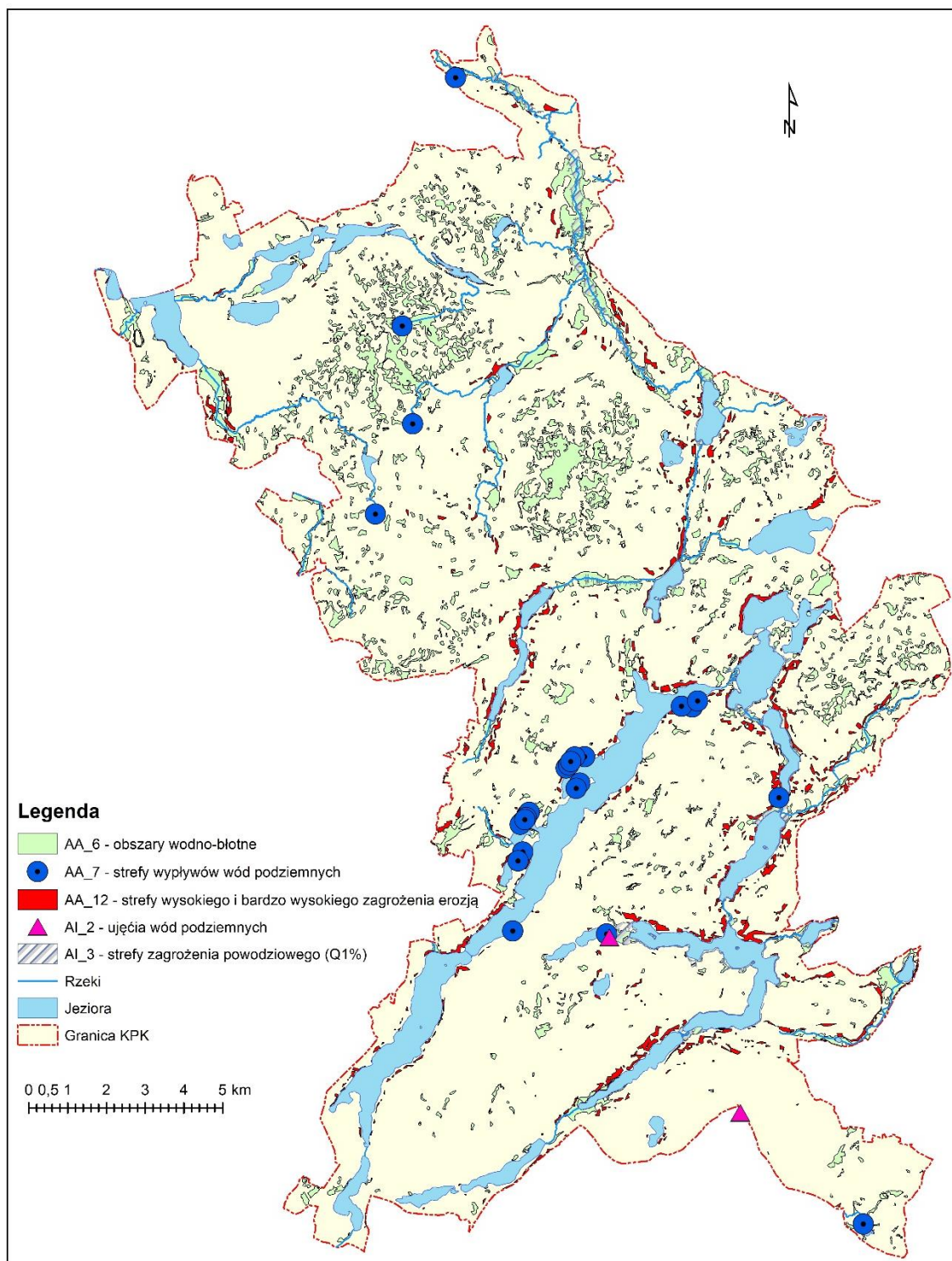
W ramach prac nad Planem ochrony przygotowano także wspólną dla wszystkich operatów, syntetyczną mapę diagnostyczną, prezentującą najważniejsze uwarunkowania formalne (prawne) oraz uwarunkowania przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe mające znaczenie dla strategii ochrony. Ze względu na to, że ocena uwarunkowań poprzedza w planowaniu formułowanie działań ochronnych

wydzieleniom tym nadano kod A. Mapa ta ma charakter jedynie informacyjny, a wydzieleniom nie przypisano żadnych działań.

Typologię wydzieleni w ramach grupy A przedstawiono w tabeli 57 (wybrane wydzielenia na mapie 27), przy czym obejmuje ona zakres wykraczający poza specyfikę Operatu ochrony zasobów abiotycznych i gleb.

Tab. 57. Typologia wydzieleni prezentujących wybrane uwarunkowania ochrony KPK

Kod strefy	Nazwa strefy
A	Uwarunkowania
AP	Obszary i obiekty przyrodnicze objęte ochroną z mocy ustawy o ochronie przyrody:
AP_1	pomniki przyrody
AP_2	obszary Natura 2000
AP_3	obszary chronionego krajobrazu
AP_4	zespoły przyrodniczo-krajobrazowe
AP_5	rezerваты przyrody
AP_6	użytki ekologiczne
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	strefy 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
AI_4	tereny górnicze i udokumentowane złoża kopalin
AI_5	Główne Zbiorniki Wód Podziemnych
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	główne centra bioróżnorodności
AA_6	najcenniejsze ekosystemy wodne
AA_7	obszary wodno-błotne
AA_8	źródłiska
AA_9	geostanowiska
AA_10	punkty widokowe
AA_11	ciągi widokowe
AA_12	cenne obiekty kulturowe nie objęte ochroną prawną
AZ	Inne uwarunkowania zagospodarowania przestrzennego:
	obszary przeznaczone do zainwestowania w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego obowiązujących na dzień sporządzenia Planu ochrony



Map. 28. Wydzielenia prezentujące wybrane uwarunkowania ochrony zasobów abiotycznych i gleb KPK

9. ZAKRES PRAC ZWIĄZANYCH Z OCHRONĄ ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB

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

Zespół autorski Operatu ochrony zasobów abiotycznych i gleb proponuje objęcie dodatkową formą ochrony prawnej następujące obszary (propozycje te stanowią uzupełnienie lub wsparcie propozycji zgłoszonych przez inne zespoły Planu ochrony dla Kaszubskiego Parku Krajobrazowego):

Tab. 58. Propozycje objęcia dodatkową obszarową ochroną prawną najcenniejszych zasobów abiotycznych i gleb KPK

Lp.	Kod strefy	Zalecana forma ochrony i proponowana nazwa	Lokalizacja i orientacyjna powierzchnia [ha]	Charakterystyka
1.	C_II.01	Rozszerzenie istniejącego rezerwatu przyrody "Jezioro Turzycowe"	Lasy Nadleśnictwa Kartuzy na wschód od rezerwatu przyrody „Jezioro Turzycowe” w wydzieleniach 121c, d, f, g, h, m, , gmina Kartuzy (15,6 ha)	Obszar o znacznych walorach przyrodniczych z kompleksem torfowisk, rzadkimi roślinami torfowiskowymi oraz borami i brzezinami bagiennymi. Obszar bardzo ważny z punktu widzenia ochrony zasobów wodnych
2.	C_II.02	Utworzenie rezerwatu przyrody „Dolina Mirachowskiej Strugi”	Lewy dopływ Łeby na północ od Mirachowa, w tym lasy Nadleśnictwa Kartuzy wzdłuż lewego dopływu Łeby spod Mirachowa w wydzieleniach 110 d, g, h, i, k, o, p, r, cx, fx, tx, ay, by, dy, fy, iy, jy, ly, gmina Kartuzy (27,0 ha)	Przełomowy odcinek lewego dopływu Łeby z jednym najlepiej zachowanych w Parku kompleksów torfowisk źródliskowych, dobrze wykształconych łęgów i grądów.
3.	C_II.03	Utworzenie rezerwatu przyrody „Torfowisko alkaliczne w Sikorzynie”	Sikorzyńno, wzdłuż linii kolejowej Gdynia-Kościerzyna (linia nr 201), między Jez. Dąbrowskim a Lubowiskiem, gmina Stężycza (8,1 ha)	Torfowisko powstałe na skutek zładowienia zbiornika wodnego. Jeden z najcenniejszych na obszarze Parku obiektów torfowiskowych.
4.	C_II.04	Utworzenie rezerwatu przyrody "Torfowisko Piotrowskie"	Torfowisko położone na południowy wschód od miejscowości Piotrowo, w tym lasy Nadleśnictwa Kościerzyna w wydzieleniach 1 f, g, h, i, j, gminy Nowa Karczma i Somonino (22,8 ha)	Kompleks torfowiskowy, z nieleśną roślinnością wysoko- i przejściowotorfowiskową
5.	C_II.05	Utworzenie użytku ekologicznego „Łąki nad Jezioro Patulskim”	Gołubie, rynna Jez. Patulskiego, przesmyk między Jez. Patulskim a Dąbrowskim, gmina Stężycza (9,8 ha)	Kompleks lasów, zarośli, ziołorośli i szuwarów występujących na glebach torfowych wzdłuż niewielkiego cieku uchodzącego do Jez. Patulskiego. Zaleca się wprowadzenia koszenia, w tym koszenia ręcznego w miejscach zabagnionych, aby nie zaburzyć stosunków wodnych (strefa BM_I)
6.	C_II.06	Ustanowienie użytku ekologicznego „Szuwary Jeziora Mirachowskiego”	Pozostałości zeutrofizowanego zbiornika wodnego na południowy zachód od Mirachowa, gmina Kartuzy (30,4 ha)	Kompleks szuwarów wielkoturzycowych po dawnym jeziorze. Obszar cenny z punktu widzenia ochrony zasobów wodnych.

7.	C_II.07	Ustanowienie użytku ekologicznego "Torfowiska Żuromińskie"	Żuromino, wzdłuż drogi Żuromino-Stężyca, gmina Stężyca (27,0 ha)	Zespół głębokich torfowisk kotłowych, bezodpływowych, połączonych płytko zatorfionymi przesmykami oraz torfowiska w zatoce Jez. Żuromińskiego. Torfowiska kotłowe cechuje ombrotroficzna część centralna i silnie uwodniony minerotroficzny okrajek. Obiekt cenny m.in. ze względu na rolę w retencji wody i akumulacji węgla.
8.	C_II.08	Ustanowienie użytku ekologicznego „Śródleśne stawy w Leśnictwie Bilowo”	Kompleks niewielkich zbiorników wodnych na terenie Leśnictwa Bilowo, w tym lasy Nadleśnictwa Kartuzy w wydzieleniach 108 d, 10 k, 111 d, 112 f, 116 d, 118 l, gmina Kartuzy (8,8 ha)	Śródleśny kompleks stawów istniejących tu prawdopodobnie już od czasów średniowiecznych. We współczesnych czasach pełnią one funkcje retencyjne. Dopuszczenie rekreacyjnego użytkowania wędkarskiego zbiorników
9.	C_II.11	Ustanowienie użytku ekologicznego "Torfowisko nad Jeziorem Junno"	Torfowisko nad Jeziorem Junno koło Kamienicy Królewskiej, gmina Sierakowice (3,4 ha)	Torfowisko z roślinnością wysoko- i przejściowotorfowiskową z licznymi potorfiami, położone w pobliżu zachodniego brzegu jez. Junno.
10.	C_II.14	Ustanowienie użytku ekologicznego "Torfowisko w Bąckiej Hucie"	Obniżenie przy drodze między miejscowościami Bącka Huta i Szopa, w tym lasy Nadleśnictwa Kartuzy w wydzieleniu 195 g, gmina Sierakowice (12,2 ha)	Torfowisko wysokie wraz ze zbiornikiem dystroficznym. Obiekt cenny ze względu na pełnioną funkcję przyrodniczą, i rolę w regulowaniu stosunków wodnych.
11.	C_II.15	Ustanowienie użytku ekologicznego „Głodnickie Moczary”	Kompleks torfowisk na południowy wschód od miejscowości Głodnica, gmina Lina (40,0 ha)	Rozległy, w przeszłości eksploatowany kompleks torfowiskowy. Powierzchnie po eksploatacji w części zajęte są przez regeneracyjną roślinność przejściowotorfowiskową, w części mają charakter zbiorników wodnych.
12.	C_II.16	Ustanowienie użytku ekologicznego „Torfowiska za Diabelskim Kamieniem”	Kompleks torfowisk na północ od rezerwatu „Żurawie Błota”, gmina Lina (9,3 ha)	Kompleks śródleśnych, pierwotnie bezodpływowych zagłębień z torfowiskami przejściowymi, z typową roślinnością przejściowotorfowiskową i elementami roślinności wysokotorfowiskowej. Ślady dawnego pozyskiwania torfu, drobne zbiorniki o charakterze potorfii
13	C_II.17	Ustanowienie Zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Źródła Czarnej Wody”	Obszar źródliskowy i górna część zlewni Czarnej Wody, w tym lasy Nadleśnictwa Kartuzy w oddziałach 200, 217, 218, 219, 241, 242, 243, 259, 260, 261, 271, 272, 273, 274, 279, 280, 281, gmina Sierakowice (252,1 ha)	Strefa źródliskowa Czarnej Wody i jej dopływów. Obszar cenny ze względu na ochronę zasobów wodnych oraz kompleksu małych torfowisk, w tym torfowisk źródliskowych

Sugeruje się włączenie do Parku Jez. Świętego i Jez. Kamienickiego wraz z obszarem między nimi, w tym terenami leśnymi Nadleśnictwa Cewice, leśnictwo Bukwina, gmina Cewice (125,5 ha). W obecnym kształcie granic, oba zbiorniki wodne znajdują się jedynie w części w granicach Parku. Uniemożliwia to skuteczne planowanie i prowadzenie ochrony tych ekosystemów.

Sugeruje się również zharmonizowanie granic Parku, z aktualnym podziałem ewidencyjnym - tam gdzie jest to możliwe i zasadne.

9.2. Propozycje zaleceń dotyczących ochrony zasobów abiotycznych i gleb

Zakres prac związanych z ochroną zasobów abiotycznych i gleb odnoszący się do obszaru Parku lub wskazanych stref ustaleń Planu ochrony:

1. W celu ochrony naturalnych i seminaturalnych form ukształtowania terenu:
 - a. skuteczne egzekwowanie zakazu wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z zaleceniem aby za prace takie uznawać działania prowadzące do zniszczenia lub przekształcenia form rzeźby terenu w sposób oznaczający utratę cech morfologicznych danego typu rzeźby,
 - b. zachowanie naturalnych form rzeźby dna doliny rzek i mis jeziornych,
 - c. wprowadzenie nieprzekraczalnej linii zabudowy odsuniętej od górnej krawędzi stromych skarp, uwzględniającej lokalne uwarunkowania (nachylenie i wysokość skarpy, pokrycie terenu),
2. W celu ograniczenia zanieczyszczenia gleb oraz przeciwdziałania ich fizycznej, degradacji w tym erozji wietrznej, wodnej i uprawowej:
 - a. skuteczne egzekwowanie zakazu pozyskiwania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, piasku i żwiru,
 - b. ochrona gleb o wysokiej bonitacji (klasy bonitacyjne II – IVb) przed ich przeznaczeniem pod zabudowę oraz lokalizację farm fotowoltaicznych, z uwzględnieniem przepisów odrębnych,
 - c. stosowanie pasów chłonnych i/lub prowadzenie uprawy bezorkowej na stokach,
 - d. wprowadzanie płodozmianu i poprawnej struktury użytkowania ziemi oraz stosowanie międzyplonu ścierniskowego i mulczowania,
 - e. skuteczne egzekwowanie zakazu likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej lub zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych oraz ich odtwarzanie w przypadku zniszczenia,
 - f. utworzenie skutecznego systemu odwadniania ważniejszych ciągów komunikacyjnych w pobliżu wód powierzchniowych w celu ograniczenia dostawy zanieczyszczeń komunikacyjnych (metale ciężkie, pył drogowy, sole drogowe),
 - g. tworzenie i właściwe utrzymywanie pasów roślinności niskiej i wysokiej o charakterze stref ochronnych wzdłuż dróg o największym natężeniu ruchu,
 - h. właściwe magazynowanie i stosowanie środków chemicznych w rolnictwie,
 - i. stworzenie warunków do ograniczenia ilości wytwarzanych odpadów, wraz z rozwojem efektywnego systemu gospodarki odpadami,
 - j. likwidacja dzikich wysypisk odpadów,
 - k. działania informacyjne i edukacyjne na rzecz właściwej gospodarki odpadami komunalnymi i rolnymi;
- 3) W celu przeciwdziałania nadmiernemu zanieczyszczeniu powietrza atmosferycznego w wyniku niskiej emisji z kotłowni przydomowych oraz emisji komunikacyjnej:
 - a) opracowywanie i wdrażanie programów ograniczających „niską emisję”,
 - b) działania na rzecz zmiany urządzeń grzewczych na niskoemisyjne,

- c) skuteczne egzekwowanie zakazów spalania odpadów w gospodarstwach domowych oraz wypalania traw, odłogów, miedz, itp.,
 - d) opracowywanie i wdrażanie w ramach działalności samorządów lokalnych instrumentów finansowych i prawnych zachęcających mieszkańców do korzystania z indywidualnych instalacji odnawialnych źródeł energii (OZE), z uwzględnieniem ograniczeń, o których mowa w Planie ochrony,
 - e) prowadzenie akcji edukacyjnych, szkoleń i warsztatów z zakresu zadań ochrony środowiska w gospodarstwach domowych;
- 4) W celu przeciwdziałania zanieczyszczeniom komunikacyjnym i nadmiernemu hałasowi w sąsiedztwie szlaków komunikacyjnych:
- a) poprawę nawierzchni dróg,
 - b) promocję i rozwój komunikacji zbiorowej,
 - c) promocję i rozwój komunikacji rowerowej, w tym modernizację i rozwój tras rowerowych,
 - d) stosowanie wzdłuż szlaków komunikacyjnych pasów zieleni pochłaniających hałas; w celu ograniczenia presji ze strony turystów na obszary cenne z punktu widzenia przyrody nieożywionej, wrażliwe na degradację, w tym zwłaszcza w granicach strefy C_II monitoring oddziaływań, a w przypadku intensyfikacji zagrożeń podjęcie działań ograniczających dostęp i kanalizujących ruch, w tym np. odpowiednie wyznaczenie szlaków i ścieżek dydaktycznych, nasadzenia roślinności krzewiastej rodzimych gatunków o gęstym i kolczystym pokroju, budowa drewnianych ogrodzeń, ustawianie tablic informacyjnych.
- 5) W celu powstrzymania odwadniania i zwiększenia zasobów wodnych oraz utrzymania naturalnej struktury hydrograficznej i różnorodności biologicznej ekosystemów wodnych:
- a) skuteczne egzekwowanie zakazu dokonywania zmian stosunków wodnych poprzez odstąpienie od modyfikacji sieci hydrograficznej, jeżeli nie służy to ochronie przyrody i zrównoważonemu wykorzystaniu użytków rolnych i kompleksów leśnych lub ochronie przed powodzią i suszą lub wynika to z przepisów odrębnych, w tym od:
 - i) regulacji koryt rzek I-III rzędu (ujętych w obrębie strefy BK_III_1),
 - ii) konserwacji rowów melioracyjnych na obszarach występowania torfowisk oraz łąk wilgotnych, o ile nie stoi to w sprzeczności z potrzebami prowadzonej gospodarki łąkowej (strefa BM_III_2),
 - iii) podejmowania działań powodujących obniżenie zwierciadła wód podziemnych, w szczególności budowy oraz odbudowy urządzeń drenarskich i rowów odwadniających na obszarach torfowisk, szuwarów, podmokłych łąk i pastwisk, z wyjątkiem przypadków uregulowanych przepisami odrębnymi (strefy BK_III_1 i BK_III_2),
 - iv) pogłębiania, przekopywania i modyfikacji brzegów koryt rzek, poza działaniami związanymi z ochroną przeciwpowodziową (strefa BK_III_1) oraz z dostosowaniem do potrzeb turystyki żeglarskiej połączenia między jeziorami Raduńskim Górnym i Dolnym, pod warunkiem zachowania drożności lokalnego korytarza ekologicznego oraz wykazania braku znaczących negatywnych oddziaływań na cele ochrony Parku,
 - v) osuszania, zaśmiecania, zasypywania lub przekształcania śródleśnych i śródpolnych oczek wodnych oraz innych małych zbiorników wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody lub racjonalnej gospodarce rolnej i leśnej (strefa BK_III_1),

- vi) podejmowania innych działań skutkujących osuszaniem obszarów źródliskowych oraz mokradeł i podmokłości w dnach dolin (strefa BK_III_1),
 - b) w przypadku obserwowanego długofalowego przesuszenia zmeliorowanych siedlisk przyrodniczych zależnych od wód, w tym zwłaszcza chronionych siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk rzadkich i chronionych gatunków grzybów, roślin i zwierząt, spowolnienie odpływu wód poprzez budowę zatamowań i przegród piętrzących (strefa BM_III_2),
 - c) przywrócenie wartości przyrodniczych naturalnym i antropogenicznym zbiornikom wodnym, poprzez usunięcie odpadów i eliminację źródeł zanieczyszczeń (strefa BK_III_1),
 - d) ograniczenie nadmiernej eksploatacji wód powierzchniowych i podziemnych prowadzącej do zmiany stosunków wodnych negatywnie oddziałujących na zasoby biotyczne,
 - e) odtwarzanie i budowę małych zbiorników wodnych gromadzących wody opadowe i roztopowe na wierzchołkach oraz w dnach suchych dolin;
6. W celu poprawy stanu Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCW) i osiągnięcia planowanego stanu jakości wód płynących:
- a) prowadzenie działań zmierzających do ograniczenia zanieczyszczenia wód, w tym:
 - i) inwentaryzacji i likwidacji punktowych zrzutów nieoczyszczonych ścieków do wód powierzchniowych i do gruntu oraz kontroli szczelności szamb,
 - ii) dbałości o zachowanie norm sanitarnych i ochrony środowiska w obrębie zagród gospodarskich, m.in. odpowiednie przechowywanie obornika i gnojowicy oraz nawozów sztucznych,
 - iii) zachowania norm sanitarnych i ochrony środowiska w obrębie zagród gospodarskich,
 - iv) ograniczenia odpływu biogenów z terenów użytkowanych rolniczo, w tym niewylewanie gnojowicy oraz zrezygnowanie z nawożenia w pasie do 100 metrów od źródeł i ujęć wody, a także od brzegów cieków i zbiorników wodnych,
 - v) pozostawienie lub tworzenie wzdłuż cieków i zbiorników wodnych pasa zadrzewień i zakrzewień, tworzących naturalną strefę buforową, z wyjątkiem stanowisk cennych siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków związanych z terenami otwartymi,
 - b) wdrożenie zapisów aktualizowanego Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza, w tym:
 - i) kontroli sposobu użytkowania wód przez użytkowników,
 - ii) przeglądu wydanych pozwoleń wodno-prawnych,
 - iii) wprowadzenia lokalnego monitoringu jakości wód w obrębie wszystkich JCW,
 - iv) uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej.
7. W celu zachowania bądź poprawy stanu zachowania wodnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000:
- a) utrzymanie przyjeziornych pasów trwałej roślinności (lasy, zadrzewienia, trwałe użytki zielone) o szerokości co najmniej 50 m od linii brzegowej jezior,
 - b) niewykonywanie odwadniania, a w strefie BM_III_2 odstąpienie od konserwowania, pogłębiania istniejących rowów melioracyjnych, które oddziałują na wodne siedliska przyrodnicze Natura

- 2000, nietworzenie nowych rowów melioracyjnych w ich zlewniach bezpośrednich, zamykanie istniejących rowów melioracyjnych poprzez budowę zatamowań i przegród piętrzących,
- c) nielocalizowanie nowych obiektów budowlanych (w tym tymczasowych, również niezwiązanych trwale z gruntem) z wyjątkiem drewnianych obiektów służących edukacji ekologicznej (takich jak np.: kosze, tablice, ławki, zadaszenia, punkty edukacyjne itp.) obiektów gospodarki leśnej służących w szczególności ochronie przeciwpożarowej lasu oraz ochronie przyrody, w strefie brzegowej najcenniejszych jezior stanowiących siedliska przyrodnicze Natura 2000, z wyjątkiem infrastruktury technicznej i dróg w gruntach rolnych i leśnych (w sytuacji braku racjonalnej możliwości przeprowadzenia tej infrastruktury oraz dróg leśnych w innym miejscu); w przypadku istniejącej zabudowy nieprzybliżanie linii zabudowy do linii brzegowej jezior; ewentualne nowe zainwestowanie dopuszcza się w obrębie stref BM_VIII_4 (o ile wynika z obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego lub prawomocnych decyzji administracyjnych) i BM_VIII_5 z uwzględnieniem zasad wynikających z ustaleń dla tych stref oraz ograniczeń wynikających z przepisów odrębnych,
 - d) przy budowie nowej planowanej infrastruktury w otoczeniu i w obrębie wodnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 oraz w modernizacji infrastruktury istniejącej promowanie stosowania rozwiązań technicznych przyjaznych środowisku i dostosowanych do potrzeby ochrony ekosystemów wodnych,
 - e) kontrola obecnego zagospodarowania siedlisk przyrodniczych Natura 2000, w szczególności zainwestowania nad brzegami jezior, badanie legalności istniejących obiektów (domków letniskowych, tymczasowych obiektów usługowych, pomostów, itp.) i w konsekwencji niedopuszczanie do ich legalizacji oraz dążenie do likwidacji nielegalnego zagospodarowania i przywrócenia do stanu zgodnego z obowiązującym prawem; monitorowanie działalności rekreacyjnej w szczególności w sezonie turystycznym,
 - f) nielocalizowanie nowych zorganizowanych kąpielisk, miejsc przeznaczonych do kąpeli, pomostów oraz innych obiektów i urządzeń służących rekreacji i wypoczynkowi w strefie brzegowej najcenniejszych jezior – siedlisk przyrodniczych Natura 2000, w terenach nieprzeznaczonych dotychczas na ten cel (strefa BM VIII_8),
 - g) prowadzenie gospodarki ściekowej opartej o sieć kanalizacyjną w pasie o szerokości 100 m od linii brzegowej wodnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000, optymalnie - w ich zlewniach bezpośrednich; jako rozwiązania tymczasowe dopuszcza się wyłącznie zbiorniki bezodpływowe na ścieki, bez możliwości lokalizowania przydomowych oczyszczalni ścieków,
 - h) inwentaryzacja i likwidacja punktowych zrzutów nieoczyszczonych ścieków; kontrola opróżniania zbiorników bezodpływowych na ścieki i docelowa ich likwidacja po wybudowaniu zbiorczej kanalizacji sanitarnej,
 - i) promowanie stosowania rozwiązań technicznych przyjaznych środowisku, minimalizujących możliwość zanieczyszczenia wód powierzchniowych ściekami,
 - j) prowadzenie kampanii edukacyjnej w zakresie znaczenia strefy brzegowej w ochronie zasobów i ekosystemów wodnych przed degradacją,
 - k) prowadzenie kampanii edukacyjnej wśród pływaczy - promowanie zasad nurkowania przyjaznego środowisku, tj. w jak najmniejszym stopniu naruszającego roślinność brzegową i podwodną oraz osady dennie.

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) na obszarach użytkowanych rolniczo stosować „ekologiczne” sposoby produkcji rolniczej, uwzględniając zapisy kodeksu dobrej praktyki rolniczej (ograniczenie degradacji fizycznej i chemicznej gleb, eutrofizacji i zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych);
- 2) szczegółowo określić zasady „technicznej i biologicznej osłony” ciągów komunikacyjnych, obiektów uciążliwych dla środowiska i zdrowia człowieka i osiedli w zakresie odpowiednim do lokalnych warunków krajobrazowo-hydrologicznych, krajobrazowo-geochemicznych, aero-sanitarnych itp. w celu ograniczenia stref zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza, hałasem, zanieczyszczeniem gleb itd.;
- 3) nie dopuszczać do zabudowy obszarów pozbawionych wodociągu i kanalizacji. Rozbudowywać infrastrukturę techniczną (dotyczy wodociągów i kanalizacji) wraz z rozwojem zabudowy mieszkaniowej, usługowej i przemysłowej;
- 4) nie dopuszczać do rozdrobnienia działek budowlanych, oraz rozpraszania zabudowy, dbając o zachowanie minimalnej przewidzianej prawem powierzchni i zachowanie odpowiedniego udziału powierzchni czynnej pozbawionej zabudowy.

Wnioski do operatów urzędzeniowych lasu:

- 1) w gospodarce leśnej stosować bardzo rygorystycznie wszelkie zabiegi „wodochronne” i „glebochronne”. Nie przyczyniać się do eutrofizacji gleb i siedlisk oraz mechanicznego niszczenia poziomów próchnic nadkładowych;
- 2) zaleca się pozostawienie olsów i łąk poza użytkowaniem gospodarczym ze względu na konieczność zachowania równowagi stosunków wodnych na styku biosfery, pedosfery i hydrosfery z dopuszczeniem wyjmowania pojedynczych drzew o wysokiej wartości gospodarczej;
- 3) na obszarach źródłiskowych oraz w strefach krawędziowych dolin rzecznych i rynien jeziornych wskazane jest powstrzymanie się od wprowadzania nagłych zmian użytkowania terenu (np. zrąb zupełny).

Wnioski do dokumentów planistycznych na poziomie powiatu i województwa:

- 1) należy dążyć do racjonalizacji poboru wody głównego użytkowego horyzontu wodonośnego w otoczeniu KPK, a w konsekwencji ograniczać potencjalne zagrożenie deficytem wody oraz zmniejszyć zakres zmian zwierciadła wody pierwszego horyzontu wodonośnego, który ma szczególne znaczenie dla funkcjonowania ekosystemów;
- 2) należy uporządkować gospodarkę wodno-ściekową w całym dorzeczu Liswarty zgodnie z zapisami aktualizacji Planu Gospodarowania Wodami.

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

Specyfika zasobów abiotycznych KPK pozwala na wykorzystanie ich najbardziej charakterystycznych elementów w celu popularyzacji turystycznej (np. szlaki tematyczne) czy edukacji (np. ścieżki dydaktyczne,

tablice informacyjne, wykłady, prelekcje, lekcje pokazowe). Proponowane tematy przewodnie popularyzacji zasobów abiotycznych:

- 1) rozwój i funkcjonowanie dolin rzecznych;
- 2) rola jezior bilansie wodnym i funkcjonowaniu krajobrazów na obszarach wododziałowych.

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

Celem monitoringu powinno być zbieranie informacji odnośnie stanu zasobów abiotycznych na obszarze KPK oraz ocena efektywności zabiegów ochronnych (np. w zakresie poprawy jakości wód i powietrza). Zaleca się:

- 1) podjęcie współpracy z WIOŚ, IMGW-PIB celem ustanowienia systemu monitoringu ilości i jakości (chemizm, cechy mikrobiologiczne) opadów atmosferycznych. Monitoring wymaga instalacji i codziennej obsługi przynajmniej 2-3 deszczomierzy na obszarze KPK i otuliny. Mogłaby ona zapewniać tło klimatologiczne dla badań i pomiarów hydrologicznych czy geomorfologicznych oraz oceny procesów rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń atmosfery i gleb;
- 2) podjęcie współpracy z IMGW-PIB, PGW „Wody Polskie” oraz WIOŚ Gdańsk celem ustanowienia lokalnego systemu monitoringu badawczego wód powierzchniowych obejmującego zagadnienia związane z ilością i jakością (cechy fizyczno-chemiczne i biologiczne). Monitoring powinien obejmować posterunki wodowskazowe na ważniejszych ciekach KPK, tzn. I, II i III rzędu. Program pomiarowy to codzienne obserwacje stanów wody (przez pierwsze 5 lat), zarastania i zlodzenia, okresowe pomiary natężenia przepływu (cieki) oraz ocena jakości wód, prowadzona z częstotliwością minimum raz na kwartał (początkowo raz w miesiącu). Częstotliwość pomiarów monitoringowych w ramach PMŚ jest dalece niewystarczająca;
- 3) podjęcie współpracy z Państwową Służbą Hydrogeologiczną PIG-PIB celem opracowania i wdrożenia systemu monitoringu pierwszego horyzontu wód podziemnych w wybranych studniach gospodarskich i w piezometrach zlokalizowanych w obrębie kompleksów leśnych. Program monitoringu powinien obejmować pomiary stanu wód podziemnych dokonywane w cyklu tygodniowym oraz ocenę jakości wód podziemnych, szczególnie na obszarach zagospodarowanych, dokonywaną w cyklu kwartalnym.

9.6. Potrzeby uzupełnienia wiedzy dotyczącej zasobów abiotycznych i gleb

Rekomendowane jest poszerzenie stanu wiedzy w następujących zakresach tematycznych:

- 1) dynamika zwierciadła wód podziemnych pierwszego horyzontu wodonośnego na obszarze KPK;
- 2) zróżnicowanie topoklimatyczne obszaru KPK i związek z warunkami aerosanitarnymi;
- 3) jakość powietrza w regionie KPK i jego otuliny ze szczególnym uwzględnieniem wpływu niskiej emisji i zanieczyszczeń komunikacyjnych;
- 4) klimat akustyczny wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych w rejonie KPK 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 KPK.

W powyższych wariantach należy uwzględnić zewnętrzne czynniki, które mają istotny wpływ na środowisko abiotyczne oraz stan zasobów i ekosystemów wodnych. Należą do nich naturalne i antropogeniczne zmiany klimatu, które warunkują stan zasobów wodnych Parku.

W literaturze obecne są różne poglądy na temat kierunków zmian klimatycznych. Wyniki obliczeń wielu modeli klimatycznych wskazują na pogłębianie tendencji do występowania zdarzeń ekstremalnych. Z jednej strony można oczekiwać zwiększenia częstości występowania opadów o bardzo dużej sumie i natężeniu, które mogą skutkować powodzią i lokalnymi podtopieniami, z drugiej natomiast strony wzrośnie prawdopodobieństwo pojawienia się długich okresów bezopadowych, które doprowadzą będą do bardzo głębokich susz hydrologicznych (szczególnie w połączeniu ze wzrastającą średnią temperaturą powietrza oraz intensywnym parowaniem).

Występowanie intensywnych i obfitych opadów atmosferycznych jest korzystne z punktu widzenia zasobów wodnych. Niesie ono jednak ze sobą zagrożenia, np. może powodować lokalne podtopienia i przyczynić się do uruchomienia procesów erozji w strefach krawędziowych dolin i rynien jeziornych.

Zagrożeniem dla zasobów wodnych i ciągłości ekosystemu rzeczno-jeziernego są również długotrwałe niżówki i susze. Susze hydrologiczne, których przejawem są długotrwałe niżówki, prowadzą do zmniejszenia się zasobów wód podziemnych pierwszego horyzontu wodonośnego, co może prowadzić do zmian szaty glebowej i siedlisk. Szczególnie niebezpieczne jest pojawianie się serii lat z suszami hydrologicznymi. Może to doprowadzać do nieodwracalnych zmian w ekosystemach wodnych i od wody zależnych. Niektóre lata może charakteryzować suma opadów zbliżona do średniej wieloletniej, ale rozkład czasowy opadów będzie generował niebezpieczne niżówki, szczególnie jeżeli dominować będą opady nawalne o charakterze krótkotrwałym i lokalnym. Skrajnie niekorzystny rozkład czasowo-przestrzenny zasilania opadowego będzie wpływał negatywnie na zasoby abiotyczne Parku bez względu na przyjęty model zabiegów ochronnych. Należy zatem zachęcać władze samorządowe do opracowania i przyjęcia strategii adaptacji do zarysowanych powyżej kierunków zmian klimatu, co w konsekwencji powinno korzystnie wpłynąć na obszar KPK i jego otuliny.

Innym czynnikiem zewnętrznym, który może potencjalnie wywierać wpływ na zasoby wodne KPK jest antropopresja. Stosunki wodne na obszarze KPK są przekształcone w wyniku melioracji i zabudowy hydrotechnicznej na ciekach. Sposób gospodarowania wodą, tj. pobór wód powierzchniowych i podziemnych, zrzuty ścieków, melioracje, regulacja rzek, będzie w istotny sposób wpływał na stan zasobów wodnych Parku i ich jakość. Bardzo ważnym zadaniem jest zatem uregulowanie gospodarki wodno-ściekowej i podjęcie starań w celu osiągnięcia dobrego stanu Jednolitych Części Wód.

W kontekście obserwowanych zmian klimatu i antropogenicznych przemian środowiska wokół Parku należy rozpatrywać zagrożenia dla pokrywy glebowej. Gleby KPK wykazują różny stopień przekształcenia. Gleby obszarów zalesionych w Parku zostały względnie słabo zmienione. Są one stosunkowo mało podatne na degradację chemiczną. Głównym zagrożeniem dla pokrywy glebowej jest postępująca zabudowa terenów rolniczych, szczególnie w otoczeniu jezior.

Głównym czynnikiem, który wpływa na obniżenie zwierciadła wód podziemnych, poza procesami naturalnymi, jest bez wątpienia wzrastająca eksploatacja wód podziemnych, związana z dynamicznym rozwojem sieci osadniczej na obszarze KPK. Przy zarysowanym powyżej kierunku zmian klimatu obecny stan zmeliowania, który działa w zasadzie jednokierunkowo (tylko drenaż przy braku retencji wody w

okresach posusznych), jest elementem stanowiącym potencjalne zagrożenie dla zasobów abiotycznych, a szczególnie wodnych. Trudno jednak jednoznacznie określić stopień zagrożenia ekosystemów hydrogenicznych związany z eksploatacją wód podziemnych bez sieci monitoringu płytkich wód podziemnych.

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

W warunkach utrzymywania się obecnych trendów mogą wystąpić zmiany w natężeniu głównych procesów glebotwórczych, a mianowicie:

- Ze względu na postępujące zmiany klimatu, którego konsekwencją może być osuszanie terenu KPK zmniejszy się powierzchnia zbiorników wodnych;
- Postępująca zabudowa oraz rozwój sieci komunikacyjnej przyczyni się do wzrostu zanieczyszczenia gleb, m.in. odpadami gospodarki człowieka, substancjami biogennymi oraz metalami ciężkimi;
- Powierzchnia gleb gruntów ornych ze względu na dopłaty bezpośrednie z UE prawdopodobnie nie zmieni się.

Przy zachowaniu obecnego sposobu ochrony zasobów wodnych w perspektywie 20 lat pogłębią się niekorzystne tendencje przekształcania stosunków wodnych:

- Przyspieszony odpływ wód opadowych przy przewidywanych pogłębiających się niedostatkach opadów w okresie letnim doprowadzi do zwiększenia nierównomierności odpływu w cyklu rocznym oraz powolnego zmniejszania się zasobów wód podziemnych. Skutkować to będzie zanikiem coraz większej liczby małych cieków, szczególnie w okresie letnim. W bilansie wodnym obszaru KPK zmniejszy się rola retencji, natomiast wzrośnie udział odpływu;
- Wzrost zainwestowania wymusi zwiększoną eksploatację wód podziemnych, a w konsekwencji zmniejszy alimentację wód podziemnych i zmniejszy średnie natężenie przepływu w ciekach, które zależne są przede wszystkim od zasilania podziemnego;
- Rozwój sieci osadniczej wpłynie na niezadowalający stan jakości wód powierzchniowych, który będzie się pogarszał w wyniku przyrostu objętości ścieków bytowych odprowadzanych do cieków. Na utrzymanie się złego stanu cieków istotny wpływ będzie miało obniżenie się natężenia przepływu, co ograniczy zdolności cieków do samooczyszczenia;
- Niestosowanie się do zaleceń związanych z ekologicznym kierunkiem produkcji rolnej doprowadzi do zwiększenia obszarowych zanieczyszczeń rolniczych, które wpłyną na wzrost trofii środowiska glebowo-wodnego.

Kolejnym zagrożeniem, które niesie negatywne konsekwencje jest jakość powietrza atmosferycznego i klimat akustyczny:

- Rozwój zabudowy wewnątrz Parku i w jego sąsiedztwie spowoduje wzrost niskiej emisji do atmosfery, która nawet przy obecnym stanie zabudowania terenu jest poważnym problemem;
- Rozwój sieci komunikacyjnej towarzyszący presji na zabudowę terenów wokół i wewnątrz Parku spowoduje wzrost emisji komunikacyjnej oraz znaczne przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu komunikacyjnego.

10.2. Wariant ochrony aktywnej - pełna realizacja ustaleń Planu ochrony

Stosując zalecenia Planu Ochrony w zakresie ochrony czynnej należy spodziewać się :

- Poprawy struktury bilansu wodnego KPK. Stopniowa likwidacja rowów melioracyjnych i renaturyzację cieków przekształconych pozwoli na ograniczenie odpływu powierzchniowego, wzrost alimentacji wód podziemnych i ograniczenie negatywnego trendu obniżania się zwierciadła wód podziemnych. Tendencję tę może przyspieszyć stabilizacja przez kilka kolejnych lat sum opadów rocznych na poziomie wartości średnich z lat poprzedzających oraz występowanie stosunkowo wilgotnych sezonów jesiennych i śnieżnych zim. W przypadku utrzymywania się deficytu opadów, przy stosowaniu się do zaleceń ochronnych proces przesuszania terenu zostanie wydatnie spowolniony, ale nie odwrócony;
- Wyrównania reżimu odpływu cieków w KPK i odbudowy naturalnej sieci drenażu (ograniczenie wysychania małych cieków). Będzie to skutkiem odbudowy i wzrosty zasobów wód podziemnych. Jeżeli retencja wód podziemnych ulegnie zaledwie stabilizacji uda się zahamować proces trwałego zanikania cieków i siedlisk hydrogenicznych, ale nie uniknie się ich sezonowego wysychania;
- Ograniczenia czasu trwania i głębokości niżówek, a przez to zwiększenie zdolności cieków do samooczyszczania i poprawę jakości ich wód
- Odwrócenia procesu zwiększania się trofii środowisk glebowo-wodnych. Powinno to być długofalowym efektem zastosowania ekologicznych sposobów uprawy i ograniczenia zanieczyszczenia obszarowego.

Przy braku narzędzi prawnych ze strony Parku by ograniczać intensywność zabudowy, dobra współpraca z władzami samorządowymi w celu stosowania bodźców pozwalających na niepowiększanie liczby i eliminację istniejących źródeł niskiej emisji pozwoli na zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza pyłami zawieszonymi oraz suchej depozycji zanieczyszczeń w gruncie. Współpraca ta mająca na celu uporządkowanie ruchu kołowego w granicach KPK powinna skutkować obniżeniem poziomu emisji komunikacyjnej oraz hałasu w sąsiedztwie głównych dróg.

10.3. Oszacowanie kosztów realizacji ustaleń Operatu

Szacunkowe koszty wdrożenia ustaleń i rekomendacji Operatu ochrony zasobów abiotycznych i gleb KPK w części dotyczącej ochrony zasobów abiotycznych i gleb przedstawiono w tabeli 59.

Tab. 59. Oszacowanie kosztów realizacji ustaleń Operatu ochrony zasobów abiotycznych i gleb KPK

Lp.	Działanie	Podmiot odpowiedzialny za realizację	Szacunkowy koszt
1.	Likwidacja wybranych rowów melioracyjnych (strefa BM_III)	PGW „Wody Polskie”	W zależności od zastosowanych rozwiązań technicznych
3.	Zachowanie w dobrym stanie technicznym urządzeń hydrotechnicznych	PGW „Wody Polskie” Właściciele i zarządcy gospodarstw rybnych i stawów	W ramach działalności bieżącej właścicieli i zarządców urządzeń
4.	Wdrożenia systemu monitoringu pierwszego horyzontu wód podziemnych w wybranych studniach gospodarskich i w piezometrach zlokalizowanych w obrębie kompleksów leśnych	PIG-PIB	100 tys./rok
5	Ustanowienie lokalnego systemu monitoringu badawczego wód powierzchniowych obejmującego zagadnienia	IMGW-PIB, PGW „Wody Polskie” oraz	50 tys./rok

	związane z ilością i jakością (cechy fizyczno-chemiczne i biologiczne)	WIOŚ	
6.	Ustanowienie systemu monitoringu ilości i jakości (chemizm, cechy mikrobiologiczne) opadów atmosferycznych	WIOŚ, IMGW-PIB	50 tys./rok
7.	Racjonalizacja poboru wody głównego użytkowego horyzontu wodonośnego	Samorządy lokalne	Bezkosztowo
8.	Szczegółowe określenie zasady „technicznej i biologicznej osłony” ciągów komunikacyjnych, obiektów uciążliwych dla środowiska i zdrowia człowieka i osiedli w zakresie odpowiednim do lokalnych warunków krajobrazowo-hydrologicznych, krajobrazowo-geochemicznych, aero-sanitarnych itp. w celu ograniczenia stref zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza, hałasem, zanieczyszczeniem gleb itd.	GDDKiA	W zależności od zastosowanych rozwiązań technicznych
9.	Rozbudowa infrastruktury technicznej (dotyczy wodociągów i kanalizacji) harmonijnie wraz z rozwojem zabudowy mieszkaniowej, usługowej i przemysłowej	Samorządy lokalne	W ramach działalności bieżącej samorządów
10.	Stosowanie „ekologicznych” sposobów produkcji rolniczej, uwzględniając zapisy kodeksu dobrej praktyki rolniczej (ograniczenie degradacji fizycznej i chemicznej gleb, eutrofizacji i zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych)	Rolnicy indywidualni Samorządy lokalne	W ramach działalności użytkowników gruntów

11.LITERATURA

- Augustowski, B. i Sylwestrzak, J. (1979). Zarys budowy geologicznej i rzeźba terenu. [W:] B. Augustowski (red.), Pojezierze Kaszubskie (s. 49-71). Gdańsk: GTN.
- Barańczuk J., 2015, Przebieg zjawisk lodowych na wybranych jeziorach Pojezierza Kaszubskiego. Gdańsk University – Department of Limnology Gdańsk 231.
- Barańczuk J., 2018, The statistical relation/coherence between ice-regimes of Lake Raduńskie Górne and Lake Ostrzyckie. *Limnological Review* 18 (3), 103-108.
- Barańczuk J., 2019, Ice cover thickness formulas for selected flow-through lakes of the upper Łeba River (Kashubian Lakeland, northern Poland) and an overview of GIS methods, models for determining the thickness of ice cover on the selected examples. *Limnological Review* 19 (2), 49-55
- Barańczuk J., Bajkiewicz-Grabowska E., Barańczuk K., Staszek W., 2017, The ice regime of Lake Raduńskie Górne (Kashubian Lakeland, northern Poland). *Limnological Review* 17 (2), 61-70.
- Barańczuk K., Barańczuk J., 2018, Models for calculating ice cover thickness on selected endorheic lakes of the upper Radunia (Kashubian Lakeland, northern Poland). *Limnological Review* 18 (4), 129-135
- Barańczuk K., Barańczuk J., 2019, The ice regime of Lake Ostrzyckie (Kashubian Lakeland, northern Poland). *Limnol. Rev.* 19, 3, 105-112
- Bojakowska I., Sokołowska G., 1996, Metale ciężkie w osadach jezior Pojezierza Kaszubskiego. *Przegląd Geologiczny*, vol. 44, nr 9 (1996)
- Borowiak D. (red.), 2007, Atlas jezior Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. *Badania Limnologiczne t. 4. Katedra Limnologii Uniwersytetu Gdańskiego.*
- Borowiak D. (red.), 2007, Jeziora Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. *Badania Limnologiczne; t. 5. Katedra Limnologii Uniwersytetu Gdańskiego.*
- Borowiak D., Barańczuk J., 2005, Funkcje hydrologiczne jezior. [W:] W. Lange (red.), Jeziora górnej Raduni i jej zlewnia w badaniach z udziałem Stacji Limnologicznej w Borucinie. Gdańsk: 215–231.
- Borowiak D., Barańczuk J., 2006, Diversity of surface outflow from lakes which perform different hydrological functions. *Limnol. Rev.* 6 (2006)
- Borowiak M., 2005, Struktura hydrograficzna i lokalne warunki obiegu wody. [W:] W. Lange (red.), Jeziora górnej Raduni i jej zlewnia w badaniach z udziałem Stacji Limnologicznej w Borucinie. Gdańsk: 127–141.
- Brożek B., Zwydak M., 2010, Atlas gleb leśnych. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Cieśliński R., Piekarczyk J., 2017, Wpływy wód podziemnych w dnach mis jeziornych na przykładzie Jeziora Raduńskiego Górnego (Pojezierze Kaszubskie). *Prace Geograficzne nr 148*
- Czochański J.T., Hałuzo M., Kubicz G., Wojcieszek H., 2006, Studium ekofizjograficzne Województwa Pomorskiego. *Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Słupsk-Gdańsk*
- Gacki T., Szukalski J., 1979, Zróżnicowanie geoekologiczne i regionalne oraz problemy antropizacji i ochrony środowiska geograficznego, [w:] B. Augustowski (red.), Pojezierze Kaszubskie, Gdańskie Towarzystwo Naukowe – Ossolineum, Gdańsk -Wrocław, 221-253.
- GeoSMORP. System Informacyjny Gospodarowania Wodami (<http://smorp.pl/>).

- Herbich J., 1982, Zróżnicowanie i antropogeniczne przemiany roślinności Wysoczyzny Staniszewskiej na Pojezierzu Kaszubskim *Monographiae Botanicae*; Vol 63. Polskie Towarzystwo Botaniczne.
- Herbich J., 1994, Przewidywanie i antropogeniczne przemiany roślinności dolin w krajobrazie młodoglacjalnym na przykładzie Pojezierza Kaszubskiego. *Monographiae Botanicae*; Vol. 76. Polskie Towarzystwo Botaniczne.
- Herbich J., Ciechanowski M. (red.), 2009, Przyroda rezerwatów Kurze Grzędy i Staniszewskie Błoto na Pojezierzu Kaszubskim. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk.
- Jankowski M., Kowalewski T., 2008, Mapa Hydrogeologiczna Polski 1 : 50 000, Pierwszy Poziom Wodonośny, Arkusz Egiertowo nr 53, Ministerstwo Środowiska, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Jańczak J. (red.), 1997, Atlas jezior Polski, t. 2. Wyd. IMGW, Warszawa.
- Jaworska-Szulc B., Pruszkowska-Caceres M., Przewłócka M., 2015, Zmiany wydajności wypływów wód podziemnych modoglacjalnego obszaru morenowego na Pojezierzu Kaszubskim. *Przegląd Geologiczny*, vol. 63, nr 10/1 (2015).
- Jaworska-Szulc B., 2015, Formowanie się zasobów wód podziemnych w młodoglacjalnym, wielopoziomowym systemie wodonośnym na przykładzie Pojezierza Kaszubskiego. *Monografie Politechniki Gdańskiej* nr 152.
- Jaworska-Szulc B., Pruszkowska-Caceres M., Przewłócka M., 2014, Analiza kontaktu wód podziemnych i powierzchniowych na podstawie badań ich jakości na młodoglacjalnym obszarze Pojezierza Kaszubskiego. *Przegląd Geologiczny*, vol. 62., nr 4 (2014), s.204-213
- Jaworska-Szulc, B. Pruszkowska-Caceres, M. Przewłócka, M., 2016, Występowanie i skład chemiczny płytkich wód podziemnych w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego. *Inżynieria Morska i Geotechnika*, nr 1. (2016).
- Jurys L., 2002, Poziomy sandrowe w rynnie raduńskiej. *Geologia Regionu Gdańskiego*, Państw. Inst. Geol., Gdańsk: 21–23.
- Kistowski M., 2015, Propozycja delimitacji mikroregionów fizycznogeograficznych Pojezierza Kaszubskiego w świetle współczesnych źródeł i metod badawczych. *Prace i Studia Geograficzne* 63, 1.
- Kostarczyk A., Przewoźniak M. (red.), 2002, Diagnoza stanu i koncepcja ochrony środowiska przyrodniczo-kulturowego w województwie pomorskim. *Wojewódzka Komisja Ochrony Przyrody w Gdańsku, Wojewódzki Konserwator Przyrody w Gdańsku*. Wyd. "Marpress", Gdańsk.
- Kozerski B., 1988, Warunki występowania i eksploatacji wód podziemnych w Gdańskim systemie wodonośnym. [W:] *Mat. IV Sympozjum: Aktualne Problemy Hydrogeologii*, Gdańsk: 1–20.
- Kozerski B., Jaworska-Szulc B., Piekarek-Jankowska H., Pruszkowska M., Przewłócka M., 2007, Gdański system wodonośny. *Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej*, Gdańsk.
- Lamentowicz M., Jęsko M., Miotk-Szpiganowicz G., Goslar T., 2010. Paleohydrologia torfowiska bałtyckiego Stążki (Pojezierze Kaszubskie) w okresie 5300 BC – 950 AD – rozwój torfowiska i zmiany klimatyczne. *Studia Limnologica et Telmatologica*, 4, 1.
- Lange W., 2005, Jeziora górnej Raduni i jej zlewnia w badaniach z udziałem Stacji Limnologicznej w Borucinie. *Badania Limnologiczne*, vol. 3, ss. 1–350.

- Malinowska, Mirosława, Ewa Jakusik., 2015, Charakterystyka opadów atmosferycznych w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego w latach 1971–2010. *Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska*, 69, vol. 24, nr 3, (2015): 273-285.
- Marsz A., 1995. Rozmiary erozji i denudacji późnoglacialnej na północnym skłonie Pojezierza Kaszubskiego i Pobrzeżu Kaszubskim. In: W. Florek (ed.), *Geologia i geomorfologia Pobrzeża i południowego Bałtyku*. 2. WSP, Słupsk: 139-152.
- Miętus M. (red.), 2006, *Klimat rynny Jezior Raduńskich*. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Warszawa.
- Miętus, M., Filipiak, J., Jakusik, E., Malinowska, M., Marosz, M., Korzeniewski, J., Sobieraj, M., 2005, Wybrane zagadnienia klimatu lokalnego rejonu Stacji Limnologicznej UG w Borucinie, 1961–2000. W: W. Lange (red.), *Jeziora górnej Raduni i jej zlewnia w badaniach z udziałem Stacji Limnologicznej w Borucinie*. *Badania Limnologiczne*, 3, 75–126.
- Okołowicz W., 1956, Morfogeneza wschodniej części Pojezierza Pomorskiego. *Biul. Inst. Geol.*, 100 (7): 355–381.
- Okulanis E., 1982, Rola jezior w kształtowaniu powierzchniowych zasobów wodnych Pojezierza Kaszubskiego. *Zeszyty Naukowe. Uniwersytet Gdański. Rozprawy i Monografie*, 37: 233.
- Petelski K, Moczulska G., 1996, Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000, arkusz Egiertowo. *Przedsiębiorstwo Geologiczne „Polgeol”*. Gdańsk.
- Petelski K. i Moczulska G., 2006, *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1 : 50 000, Arkusz Egiertowo (53)*. Ministerstwo Środowiska, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Petelski K., Majewska A., 2006, *Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Wielki Kłincz (89)*. Ministerstwo Środowiska i Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2006
- Petelski K., Majewska A., 2007, *Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Kościerzyna (88)*. Ministerstwo Środowiska i Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2007
- Petelski K., Moczulska G., 2006, *Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Egiertowo (53)*. Ministerstwo Środowiska i Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2006
- Petelski K., Prussak W., 2001, Wpływ rzeźby podłoża osadów czwartorzędowych na morfologię Pojezierza Kaszubskiego. *Seria Geograficzna*, 64. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.
- Piasecki D., 1960, Szkic geologiczno-morfologiczny dorzecza Raduni. *Rocznik Pol. Tow. Geol.*, 29 (4): 385–390.
- Piekarek-Jankowska H., 1979, Związki wód podziemnych z jeziorami rynnowymi górnego dorzecza Raduni. *Rozprawa doktorska. Uniw. Gdański, Wydz. Biologii, Geografii i Oceanografii*.
- Pietruszyński Ł., Budzisz M. Cieśliński R., 2017, Ocena jakości wody w zbiornikach młodoglacjalnych oraz ich znaczenie w ekosystemie wodnym wybranej zlewni Pojezierza Kaszubskiego. *Ochrona środowiska*, Vol. 39, nr 1.
- Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Kartuskiego na lata 2015 – 2018 z perspektywą na lata 2019 - 2022
- Program Ochrony Środowiska Powiatu Kartuskiego – 2030. Green Key, Poznań 2019.

- Prussak W., 2004, Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Sierakowice (24). Ministerstwo Środowiska i Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004
- Prussak W., Głowniak J., 2002, Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Kartuzy (25). Ministerstwo Środowiska i Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2002
- Prussak W., Jurys L., Kaulbarsz D., 2015, Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Stężyca (52). Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2015.
- Pruszkowska M., 2004, Hydrogeochemia wód podziemnych z utworów czwartorzędu Pojezierza Kaszubskiego. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Seria Monografie, 51: 87.
- Pruszkowska M., 2004, Hydrogeochemia wód podziemnych z utworów czwartorzędu Pojezierza Kaszubskiego. Monografie Politechniki Gdańskiej, 51 (87).
- Pruszkowska M., Malina G. 2008, Hydrogeochemistry and vulnerability of groundwater in the moraine upland aquifers of the Gdańsk region (Northern Poland). *Geological Quarterly*, 52 (3): 291–300.
- Pruszkowska M.: Hydrogeochemia wód podziemnych z utworów czwartorzędu Pojezierza Kaszubskiego. Monografie Politechniki Gdańskiej, nr 51, 2004, 87.
- Przewłocka M., 2012, Wody podziemne wzgórz szymbarskich i ich powierzchniowe przejawy. *Inżynieria Morska i Geotechnika*, 5: 604–610.
- Przewłocka M., 2014, Analiza kontaktu wód podziemnych i powierzchniowych na podstawie badań ich jakości na modogłacjalnym obszarze Pojezierza Kaszubskiego. *Prz. Geol.*, 62 (4): 204–213.
- Przewoźniak M. (red.), 2000, Kaszubski Park Krajobrazowy: walory, zagrożenia, ochrona. Wojewódzka Komisja Ochrony Przyrody w Gdańsku, Wojewódzki Konserwator Przyrody w Gdańsku. Wyd. "Marpress", Gdańsk.
- Przewoźniak M., 1985, Struktura przestrzenna krajobrazu województwa gdańskiego w ujęciu regionalnym, *Zeszyty Naukowe Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UG*, Seria Geografia, 13, 5-22.
- Przewoźniak M., 2017, Ochrona przyrody i krajobrazu Kaszub: studium krytyczne z autopsji. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Szukalski J., 1991, Kaszubski Park Krajobrazowy. Gdański Ośrodek Informacji Turystycznej, Gdańsk.
- Trusewicz Z., Markowski M., Barańczuk J., 2009, The influence of the North Atlantic Oscillation on variability of surface temperature of Lake Raduńskie Górne. *Limnol. Rev* 9 (2-3), 55-62.
- Tylmann W., Zawadzka M., 2008, Nowe stanowiska laminowanych osadów jeziornych na Pojezierzu Kaszubskim. *Przegląd Geologiczny*, vol. 56, nr 5, 2008.
- Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezińska-Wójcik T., Chabudziński Ł., Dobrowolski R., Grzegorzczak I., Jodłowski M., Kistowski M., Kot R., Krąż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migoń P., Myga-Piątek U., Nita J., Papińska E., Rodzik J., Strzyż M., Terpiłowski S., Ziąja W., 2018. Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. *Geographia Polonica*, vol. 91, no. 2, pp. 143-170. <https://doi.org/10.7163/GPol.0115>
- Wasilewska M., 2021, Instrumenty prawne w gospodarowaniu wodami na obszarze Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. Praca licencjacka na kierunku Geografia wykonana pod kierunkiem J. Suchożebrskiego w Katedrze Geografii Fizycznej WGSR UW (maszynopis).

12. SPIS TABEL, RYCIN, MAP I FOTOGRAFII

Spis tabel:

TAB. 1. ZESTAWIENIE DOSTĘPNEJ LITERATURY Z ANALIZĄ JEJ PRZYDATNOŚCI NA POTRZEBY OPERATU OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB KPK _____	13
TAB. 2. KLASY PODATNOŚCI UTWORÓW POWIERZCHNIOWYCH NA EROZJĘ WODNĄ _____	38
TAB. 3. UŻYTKOWANIE TERENU NA OBSZARZE PARKU (NA PODSTAWIE NUMERYCZNEJ MAPY GLEBOWO-ROLNICZEJ) _____	40
TAB. 4. GLEBY NIELEŚNE W PODZIALE NA TYPY NA OBSZARZE PARKU (NA PODSTAWIE NUMERYCZNEJ MAPY GLEBOWO-ROLNICZEJ) _____	41
TAB. 5. RODZAJE GLEB NIELEŚNYCH (TYLKO WIERZCHNIA WARSTWA) W PODZIALE NA OBSZARZE PARKU (NA PODSTAWIE NUMERYCZNEJ MAPY GLEBOWO-ROLNICZEJ) _____	43
TAB. 6. POWIERZCHNIA GLEB W PODZIALE NA KOMPLEKSY PRZYDATNOŚCI ROLNICZEJ NA OBSZARZE PARKU _____	44
TAB. 7. TYPY GLEB LEŚNYCH NA OBSZARZE KPK (NA PODSTAWIE BANKU DANYCH O LASACH, PGL LASY PAŃSTWOWE) _____	48
TAB. 8. GATUNKI GLEB LEŚNYCH NA OBSZARZE KPK (NA PODSTAWIE BANKU DANYCH O LASACH, PGL LASY PAŃSTWOWE) _____	51
TAB. 9. ZESTAWIENIE ZLEWNI II RZĘDU W KPK WG MPHP (2010) _____	56
TAB. 10. ZESTAWIENIE CECH ORAZ CHARAKTERYSTYK GEOMETRYCZNYCH CIEKÓW NATURALNYCH I ANTROPOGENICZNYCH W KPK (OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE MPHP, 2010) _____	62
TAB. 11. ZESTAWIENIE JEZIOR W KPK NA PODSTAWIE MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50000 (2005/2006); ZASTOSOWANO NAZEWNICTWO WG MHP; POGRUBIONĄ CZCIONKĄ OZNACZONO OBIEKTY OPISANE W ATLASIE JEZIOR KPK (2007); W PRZYPADKU WYODRĘBNIENIA JEZIORA JAKO JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD (JCWP) W PLANIE GOSPODAROWANIA WODAMI – PODANO JEGO KOD (APGW, 2006) _____	68
TAB. 12. ZESTAWIENIE JEZIOR W OTULINIE KPK NA PODSTAWIE MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50000 (2005/2006); ZASTOSOWANO NAZEWNICTWO WG MHP; W PRZYPADKU WYODRĘBNIENIA JEZIORA JAKO JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD (JCWP) W PLANIE GOSPODAROWANIA WODAMI – PODANO JEGO KOD (APGW, 2006) _____	71
TAB. 13. CHARAKTERYSTYKI HYDROLOGICZNE ŁEBY W PROFILU WODOWSKAZOWYM MIŁOSZEWO W LATACH 1969-1990 WG ATLASU POSTERUNKÓW... (1995-1996) _____	76
TAB. 14. CHARAKTERYSTYCZNE MIESIĘCZNE I ROCZNE STANY WODY (CM) ŁEBY W PROFILU MIŁOSZEWO WG MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI 1:50000, 2005 ORAZ WWW.IMGW.PL _____	76
TAB. 15. CHARAKTERYSTYCZNE PRZEPIŁYWY MIESIĘCZNE I ROCZNE ($M^3 \cdot S^{-1}$) ŁEBY W PROFILU MIŁOSZEWO WG MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI 1:50000, 2005 ORAZ WWW.IMGW.PL _____	76
TAB. 16. ŚREDNIE MIESIĘCZNE WSPÓŁCZYNNIKI PRZEPIŁYWU NA RZECE ŁEBIE W PROFILU MIŁOSZEWO WG MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50000, 2005 ORAZ WWW.IMGW.PL _____	77
TAB. 17. ZAOBSERWOWANE PRZEPIŁYWY EKSTREMALNE I ŚREDNIE ($M^3 \cdot S^{-1}$) ORAZ ODPOWIADAJĄCE IM SPŁYWY JEDNOSTKOWE ($DM^3 \cdot S^{-1} \cdot KM^{-2}$) W ZLEWNI ŁEBY W PROFILU MIŁOSZEWO WG MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50000, 2005 ORAZ WWW.IMGW.PL _____	77
TAB. 18. CHARAKTERYSTYCZNE MIESIĘCZNE I ROCZNE STANY WODY (CM) RADUNI W PROFILU STĘŻYCA WG WWW.IMGW.PL _____	77
TAB. 19. CHARAKTERYSTYCZNE PRZEPIŁYWY MIESIĘCZNE I ROCZNE ($M^3 \cdot S^{-1}$) RADUNI W PROFILU STĘŻYCA WG WWW.IMGW.PL _____	78
TAB. 20. ŚREDNIE MIESIĘCZNE WSPÓŁCZYNNIKI PRZEPIŁYWU NA RZECE RADUNI W PROFILU STĘŻYCA WG WWW.IMGW.PL _____	78
TAB. 21. CHARAKTERYSTYCZNE MIESIĘCZNE I ROCZNE STANY WODY (CM) BORUCINKI W PROFILU BORUCINO WG WWW.IMGW.PL _____	78

TAB. 22. CHARAKTERYSTYCZNE PRZEPŁYWY MIESIĘCZNE I ROCZNE ($M^3 \cdot S^{-1}$) BORUCINKI W PROFILU BORUCINO WG WWW.IMGW.PL	79
TAB. 23. ŚREDNIE MIESIĘCZNE WSPÓŁCZYNNIKI PRZEPŁYWU NA RZECE BORUCINCE W PROFILU BORUCINO WG WWW.IMGW.PL	79
TAB. 24. CHARAKTERYSTYKI HYDROLOGICZNE JEZIORA RADUŃSKIEGO GÓRNEGO W PROFILU WODOWSKAZOWYM BORUCINO W LATACH 1971-1990 WG ATLASU POSTERUNKÓW... (1995-1996)	80
TAB. 25. CHARAKTERYSTYCZNE MIESIĘCZNE I ROCZNE STANY WODY (CM) JEZIORA RADUŃSKIEGO GÓRNEGO W PROFILU BORUCINO WG MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI 1:50000, 2005 ORAZ WWW.IMGW.PL	80
TAB. 26. CHARAKTERYSTYCZNE MIESIĘCZNE I ROCZNE STANY WODY (CM) RADUNI W PROFILU BORUCINO WG WWW.IMGW.PL	80
TAB. 27. CHARAKTERYSTYCZNE PRZEPŁYWY MIESIĘCZNE I ROCZNE ($M^3 \cdot S^{-1}$) RADUNI W PROFILU BORUCINO WG WWW.IMGW.PL	81
TAB. 28. ŚREDNIE MIESIĘCZNE WSPÓŁCZYNNIKI PRZEPŁYWU NA RZECE RADUNI W PROFILU BORUCINO WG WWW.IMGW.PL	81
TAB. 29. CHARAKTERYSTYKI HYDROLOGICZNE JEZIORA OSTRZYCKIEGO W PROFILU WODOWSKAZOWYM OSTRZYCE W LATACH 1922-1990 WG ATLASU POSTERUNKÓW... (1995-1996)	81
TAB. 30. CHARAKTERYSTYCZNE MIESIĘCZNE I ROCZNE STANY WODY (CM) JEZIORA OSTRZYCKIEGO W PROFILU OSTRZYCE WG MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI 1:50000, 2005 ORAZ WWW.IMGW.PL	82
TAB. 31. CHARAKTERYSTYKI HYDROLOGICZNE RADUNI W PROFILU WODOWSKAZOWYM GORĘCZYNO W LATACH 1946-1990 WG ATLASU POSTERUNKÓW... (1995-1996)	83
TAB. 32. CHARAKTERYSTYCZNE MIESIĘCZNE I ROCZNE STANY WODY (CM) RADUNI W PROFILU GORĘCZYNO WG MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI 1:50000, 2005 ORAZ WWW.IMGW.PL	83
TAB. 33. CHARAKTERYSTYCZNE PRZEPŁYWY MIESIĘCZNE I ROCZNE ($M^3 \cdot S^{-1}$) RADUNI W PROFILU GORĘCZYNO WG MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI 1:50000, 2005 ORAZ WWW.IMGW.PL	83
TAB. 34. ŚREDNIE MIESIĘCZNE WSPÓŁCZYNNIKI PRZEPŁYWU NA RZECE RADUNI W PROFILU GORĘCZYNO WG MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50000 ORAZ WWW.IMGW.PL	84
TAB. 35. ZAOBSERWOWANE PRZEPŁYWY EKSTREMALNE I ŚREDNIE ($M^3 \cdot S^{-1}$) ORAZ ODPOWIADAJĄCE IM SPŁYWY JEDNOSTKOWE ($DM^3 \cdot S^{-1} \cdot KM^{-2}$) W ZLEWNI RADUNI W PROFILU GORĘCZYNO WG MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50000, 2005 ORAZ WWW.IMGW.PL	84
TAB. 36. ZESTAWIENIE JEDNORAZOWYCH POMIARÓW NATĘŻENIA PRZEPŁYWU W REJONIE KPK WYKONANYCH W TRAKCIE KARTOWANIA NA POTRZEBY SPORZĄDZANIA MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50000	85
TAB. 37. ZESTAWIENIE JEDNORAZOWYCH POMIARÓW WŁASNYCH NATĘŻENIA PRZEPŁYWU W REJONIE KPK WYKONANYCH W TRAKCIE KARTOWANIA W CZERWCU 2020 R.	85
TAB. 38. ZESTAWIENIE RZECZNYCH JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH I ICH ZLEWNI NA OBSZARZE KPK (NA PODSTAWIE APGW, 2016)	89
TAB. 39. ZESTAWIENIE JEZIORNÝCH JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH NA OBSZARZE KPK (NA PODSTAWIE APGW, 2016)	91
TAB. 40. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH INFORMACJI O RZECZNYCH JEDNOLITYCH CZĘŚCIACH WÓD POWIERZCHNIOWYCH KPK ORAZ O USTALENIACH W PLANIE GOSPODAROWANIA WODAMI W ICH OBRĘBIE	93
TAB. 41. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH INFORMACJI O JEZIORNÝCH JEDNOLITYCH CZĘŚCIACH WÓD POWIERZCHNIOWYCH KPK ORAZ O USTALENIACH W PLANIE GOSPODAROWANIA WODAMI W ICH OBRĘBIE	100
TAB. 42. OCENA STANU RZECZNYCH JCWP W KASZUBSKIM PARKU KRAJOBRAZOWYM W LATACH 2014-2019 (NA PODSTAWIE DANYCH GIOŚ)	105

TAB. 43. OCENA STANU JEZIORNICH JCWP W KASZUBSKIM PARKU KRAJOBRAZOWYM W LATACH 2014-2019 (NA PODSTAWIE DANYCH GIOŚ)	107
TAB. 44. ZESTAWIENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW WG MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI 1:50000 ORAZ POŚ POWIATU KARTUSKIEGO, KTÓRE ZNAJDUJĄ SIĘ NA OBSZARZE KPK I JEGO OTULINY LUB WPŁYWAJĄ NA JAKOŚĆ JEGO WÓD	110
TAB. 45. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ PIĘTRZĄCYCH W KPK I JEGO OTULINIE NA PODSTAWIE MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI 1:50000 (2005-2006) ORAZ SIGW (WWW.SMORP.PL)	111
TAB. 46. WYBRANE CIEKI NAS OBSZARZE KPK I JEGO OTULINY, KTÓRE ZNAJDOWAŁY SIĘ W ADMINISTRACJI ZMIUW W GDAŃSKU	116
TAB. 47. MELIORACJE NA TERENIE POWIATU KARTUSKIEGO W GMINACH ISTOTNYCH Z PERSPEKTYWY OBIEGU WODY W KPK I JEGO OTULINIE WG PROGRAMU OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU KARTUSKIEGO NA LATA 2015-2018 Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2019-2022	116
TAB. 48. PUNKTY MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH NA OBSZARZE I W OKOLICACH KPK (WG DANYCH PIG: HTTP://GEOPORTALP.GI.GOV.PL/)	128
TAB. 49. INFORMACJA O PUNKTACH I WYNIKACH MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH NA OBSZARZE I W OKOLICACH KPK W 2019 R. (ROCZNIK HYDROGEOLOGICZNY 2019, PIG-PIB)	129
TAB. 50. ZESTAWIENIE SUM OPADÓW WOKÓŁ KPK W LATACH HYDROLOGICZNYCH NORMALNYCH (N), SUCHYCH (S) I WILGOTNYCH (W) NA PODSTAWIE MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50000	140
TAB. 51. ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYCZNYCH ROCZNYCH SUM OPADU W LATACH KALENDARZOWYCH W OKRESIE 2000-2019 NA PODSTAWIE DANYCH IMGW-PIB (WWW.IMGW.PL)	140
TAB. 52. WYNIKI MONITORINGU JAKOŚCI POWIETRZA W REJONIE KPK I JEGO OTULINY W STACJI KOŚCIERZYNA (PMKOSTARGO12) ORAZ LINIEWKO KOŚCIERSKIE (PMLINIEKOS17) W LATACH 2013-2018 (NA PODSTAWIE STAN ŚRODOWISKA..., 2020)	144
TAB. 53. CHARAKTERYSTYKA ORAZ ŹRÓDŁA ZAGROZEŃ WEWNĘTRZNYCH DLA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB KPK ORAZ MOŻLIWE SPOSOBY ICH ELIMINACJI LUB OGRANICZENIA	156
TAB. 54. CHARAKTERYSTYKA ORAZ ŹRÓDŁA ZAGROZEŃ ZEWNĘTRZNYCH DLA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB KPK ORAZ MOŻLIWE SPOSOBY ICH ELIMINACJI LUB OGRANICZENIA	159
TAB. 55. STRATEGICZNE I OPERACYJNE CELE OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB	161
TAB. 56. TYPOLOGIA PODZIAŁU OBSZARU KPK NA STREFY USTALEŃ (DZIAŁAŃ OCHRONNYCH) I REKOMENDACJI PLANU OCHRONY	163
TAB. 57. TYPOLOGIA WYDZIELEŃ PREZENTUJĄCYCH WYBRANE UWARUNKOWANIA OCHRONY KPK	167
TAB. 58. PROPOZYCJE OBJĘCIA DODATKOWĄ OBSZAROWĄ OCHRONĄ PRAWNĄ NAJCENNIJSZYCH ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB KPK	169
TAB. 59. OSZACOWANIE KOSZTÓW REALIZACJI USTALEŃ OPERATU OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB KPK	179

Spis rycin:

RYC. 1. PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY PRZEZ OBSZAR KASZUBSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO (SZCZEGÓŁOWA MAPA GEOLOGICZNA POLSKI W SKALI 1:50000 ARKUSZ EGIERTOWO (53)) SZKIC GEOMORFOLOGICZNY OBSZARU KPK (ŹRÓDŁO: OPISY DO SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI)	20
RYC. 2. TABELA LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNA DLA OBSZARU KPK (WG PETELSKI I MAJEWSKA, 2006 I 2007)	22
RYC. 3. SZKIC GEOMORFOLOGICZNY OBSZARU KPK (ŹRÓDŁO: OPISY DO SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI)	36

RYC. 4. LOKALIZACJA OSUWISK I OBSZARÓW PREDYSPONOWANYCH DO WYSTĘPOWANIA RUCHÓW MASOWYCH (PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA POWIATU KARTUSKIEGO)	36
RYC. 5. UŻYTKOWANIE TERENU NA OBSZARZE PARKU (OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE NUMERYCZNEJ MAPY GLEBOWO-ROLNICZEJ)	40
RYC. 6. TYPY GLEB NIELEŚNYCH NA OBSZARZE KPK (OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE NUMERYCZNEJ MAPY GLEBOWO-ROLNICZEJ)	41
RYC. 7. RODZAJE GLEB (TYLKO WIERZCHNIA WARSTWA) NA OBSZARZE KPK (OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE NUMERYCZNEJ MAPY GLEBOWO-ROLNICZEJ)	44
RYC. 8. KOMPLEKSY PRZYDATNOŚCI ROLNICZEJ GLEB NA OBSZARZE KPK (OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE NUMERYCZNEJ MAPY GLEBOWO-ROLNICZEJ)	45
RYC. 9. LOKALIZACJA POSTERUNKÓW WODOWSKAZOWYCH IMiGW-PIB W REJONIE KPK W DNIU 01.01.2019 R. (NA PODSTAWIE WWW.IMGW.PL)	74
RYC. 10. PRZEKRÓJ PRZEZ JEDNOLITĄ CZĘŚĆ WÓD PODZIEMNYCH NR 11 OBEJMUJĄCĄ FRAGMENT KPK (KARTA INFORMACYJNA JCWPd NR 11, PIG-PIB)	125
RYC. 11. PRZEKRÓJ PRZEZ JEDNOLITĄ CZĘŚĆ WÓD PODZIEMNYCH NR 13 OBEJMUJĄCĄ FRAGMENT KPK (KARTA INFORMACYJNA JCWPd NR 13, PIG-PIB)	126
RYC. 12. WYCINEK MAPY PODATNOŚCI WÓD PODZIEMNYCH NA ZANIECZYSZCZENIE W SKALI 1:500000 DLA OBSZARU KPK	130
RYC. 13. POZWOLENIA WODNOPRAWNE NA TERENIE GMINY CHMIELNO (NA PODSTAWIE DANYCH Z GEOSMORP)	134
RYC. 14. POZWOLENIA WODNOPRAWNE NA TERENIE GMINY STĘŻYCA (NA PODSTAWIE DANYCH Z GEOSMORP)	135
RYC. 15. POZWOLENIA WODNOPRAWNE NA TERENIE GMINY SIERAKOWICE (NA PODSTAWIE DANYCH Z GEOSMORP)	135
RYC. 16. POZWOLENIA WODNOPRAWNE NA TERENIE GMINY KARTUZY (NA PODSTAWIE DANYCH Z GEOSMORP)	136
RYC. 17. POZWOLENIA WODNOPRAWNE NA TERENIE GMINY SOMONINO (NA PODSTAWIE DANYCH Z GEOSMORP)	136
RYC. 18. POZWOLENIA WODNOPRAWNE NA TERENIE GMINY LINIA (NA PODSTAWIE DANYCH Z GEOSMORP)	137
RYC. 19. LOKALIZACJA POSTERUNKÓW METEOROLOGICZNYCH IMiGW-PIB W REJONIE KPK W DNIU 01.01.2019 R., CYFRĄ 1 OZNACZONO POŁOŻENIE POSTERUNKU OPADOWEGO KLUKOWA HUTA, KTÓRY ZOSTAŁ ZLIKWIDOWANY W 1999 R. (NA PODSTAWIE WWW.IMGW.PL ORAZ MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50000, 2005)	139
RYC. 20. ŚREDNIE MIESIĘCZNE SUMY OPADÓW W LATACH 2000-2019 W POSTERUNKACH PSHM W REJONIE KPK I JEGO OTULINY NA PODSTAWIE DANYCH IMGW-PIB (WWW.IMGW.PL)	141

Spis map:

MAP. 1. POŁOŻENIE PARKU NA TLE PODZIAŁU ADMINISTRACYJNEGO (OPRACOWANIE WŁASNE) _____	10
MAP. 2. PRZEPUSZCZALNOŚĆ GRUNTÓW NA OBSZARZE KASZUBSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO I JEGO OTULINY (PIG-PIB) _____	24
MAP. 3. ZŁOŻA SUROWCÓW MINERALNYCH W OKOLICACH KASZUBSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO (BAZA MIDAS – PIG-PIB) _____	25
MAP. 4. TERENY GÓRNICZE W OKOLICACH KASZUBSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO (BAZA MIDAS – PIG-PIB) _____	26
MAP. 5. POŁOŻENIE PARKU NA TLE PODZIAŁU FIZYCZNO-GEOGRAFICZNEGO (KONDRACKI J, 2000) _____	29
MAP. 6. POŁOŻENIE PARKU NA TLE ZMODYFIKOWANEGO PODZIAŁU FIZYCZNO-GEOGRAFICZNEGO POLSKI (SOLON I IN. 2018) I PODZIAŁU ADMINISTRACYJNEGO POLSKI _____	30
MAP. 7. MAPA HIPSOMETRYCZNA OBSZARU KASZUBSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO I JEGO OTULINY (EU-DEM) _____	31
MAP. 8. CIENIOWANA MAPA RZEŻBY TERENU KASZUBSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO I JEGO OTULINY (EU-DEM) _____	32
MAP. 9. MAPA SPADKÓW TERENU KASZUBSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO I JEGO OTULINY (EU-DEM) _____	37
MAP. 10. ZAGROŻENIE EROZJĄ WODNĄ NA OBSZARZE KPK _____	39
MAP. 11. TYPY GLEB NIELEŚNYCH NA OBSZARZE KPK (NA PODSTAWIE NUMERYCZNEJ MAPY GLEBOWO-ROLNICZEJ) _____	42
MAP. 12. KOMPLEKSY PRZYDATNOŚCI ROLNICZEJ GLEB NA OBSZARZE KPK (WEDŁUG NUMERYCZNEJ MAPY GLEBOWO-ROLNICZEJ) _____	46
MAP. 13. TYPY GLEB NIELEŚNYCH NA OBSZARZE KPK (NA PODSTAWIE BANKU DANYCH O LASACH, PGL LASY PAŃSTWOWE) _____	47
MAP. 14. TYPY SIEDLISK LEŚNYCH NA OBSZARZE KPK (NA PODSTAWIE BANKU DANYCH O LASACH, PGL LASY PAŃSTWOWE) _____	50
MAP. 15. GATUNKI (UTWORY POWIERZCHNIOWE) GLEB NIELEŚNYCH NA OBSZARZE KPK (NA PODSTAWIE BANKU DANYCH O LASACH, PGL LASY PAŃSTWOWE) _____	53
MAP. 16. PODZIAŁ OBSZARU KPK I JEGO OTULINY NA GŁÓWNE ZLEWNIE: ŁUPAWY (I RZĄD), ŁEBY (I RZĄD), SŁUPI (I RZĄD), REDY (I RZĄD), WIERZYCY (II RZĄD), WDY (II RZĄD) ORAZ RADUNI (III RZĄD), (OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE CRFOP I MPHP, 2010) _____	57
MAP. 17. PODZIAŁ HYDROGRAFICZNY ORAZ WYBRANE OBIEKTY HYDROGRAFICZNE OBSZARU KPK I JEGO OTULINY (OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE CRFOP, MPHP 2010 ORAZ MHP 1:50000) _____	61
MAP. 18. WYBRANE OBIEKTY HYDROGRAFICZNE, BUDOWLE HYDROTECHNICZNE ORAZ LOKALIZACJA POMIARÓW PRZEPŁYWU NA OBSZARZE KPK I JEGO OTULINY (OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE CRFOP, MPHP 2010 ORAZ MHP 1:50000) _____	64
MAP. 19. JEDNOLITE CZĘŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH (JCWP): JEZIORNE, RZECZNE I ICH ZLEWNIE W KPK I JEGO OTULINIE (OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH Z APGW, 2016) _____	91
MAP. 20. LOKALIZACJA BUDOWLI HYDROTECHNICZNYCH ORAZ OBSZARÓW ZAGROŻONYCH POWODZIĄ O PRAWDOPODOBIENSTWIE WYSTĄPIENIA 1% W KPK I JEGO OTULINIE (OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50000, SYSTEMU INFORMACYJNEGO GOSPODAROWANIA WODAMI ORAZ MAP ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO) _____	114
MAP. 21. OBSZAR KPK NA TLE JEDNOSTEK HYDROGEOLOGICZNYCH (WG DANYCH PIG-PIB). KODY JEDNOSTEK ODPOWIADAJĄ WYDZIELENIOM NA MAPACH HYDROGEOLOGICZNYCH W SKALI 1:50000 (PIG-PIB) _____	118

MAP. 22. WYDAJNOŚCI POTENCJALNE STUDNI [$M^3/24H$] NA OBSZARZE KASZUBSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO I JEGO OTULINY (PIG-PIB)	119
MAP. 23. OBSZAR KPK NA TLE PODZIAŁU NA JEDNOLITE CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH (172) I GŁÓWNE ZBIORNIKI WÓD PODZIEMNYCH (WG DANYCH PIG-PIB)	122
MAP. 24. OBSZARY MOŻLIWEJ LOKALIZACJI SKŁADOWISK ODPADÓW OBOJĘTNYCH NA OBSZARZE I W OKOLICACH KPK (PIG-PIB)	132
MAP. 25. WARUNKI LOKALIZACJI POTENCJALNYCH SKŁADOWISK ODPADÓW (PIG-PIB)	133
MAP. 26. WYBRANE ZAGROŻENIA DLA ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB NA OBSZARZE KASZUBSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO I JEGO OTULINY (OPRACOWANO NA PODSTAWIE MAP SOZOLOGICZNYCH, DANYCH BDOT I BADAŃ TERENOWYCH)	155
MAP. 27. PODZIAŁ OBSZARU KPK NA STREFY USTALEŃ (DZIAŁAŃ OCHRONNYCH) I REKOMENDACJI PLANU OCHRONY (ZAZNACZONO WYBRANE STREFY)	166
MAP. 28. WYDZIELENIA PREZENTUJĄCE WYBRANE UWARUNKOWANIA OCHRONY ZASOBÓW ABIOTYCZNYCH I GLEB KPK	168

Spis fotografii:

FOT. 1. ŁEBA W OKOLICACH MIŁOSZEWA (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	11
FOT. 2. DOLINA ŁEBY W OKOLICACH ZIELONEGO DWORKU (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	33
FOT. 3. PAGÓRKOWATA RZEŻBA TERENU W OKOLICACH W POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ CZĘŚCI KPK, W OKOLICACH PIOTROWA (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	33
FOT. 4. RZEŻBA TERENU W OKOLICACH PACZEWA W ZACHODNIEJ CZĘŚCI KPK (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	34
FOT. 5. RZEŻBA TERENU W OKOLICACH SZYMBARKU (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	34
FOT. 6. ŁEBA W MIEJSCOWOŚCI TŁUCZEWO (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	58
FOT. 7. BORUCINKA W BORUCINIE (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	58
FOT. 8. RADUNIA W GORĘCZYNIE (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	60
FOT. 9. BUKOWINA W MIEJSCOWOŚCI PAŁUBICE (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	65
FOT. 10. MOKRADŁO NAD BRZEGAMI JEZ. PIOTROWSKIEGO (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	65
FOT. 11. JEZIORO MAŁE BRODNO W RĘBOSZEWIE (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	67
FOT. 12. OCZKO WODNE W OKOLICACH KŁOBUCZYNA (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	67
FOT. 13. JEZIORO KŁODNO (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	72
FOT. 14. JEZIORO OSTRZYCKIE W OSTRZYCY (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	72
FOT. 15. RADUNIA W MIEJSCOWOŚCI CHMIELONKO (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	75
FOT. 16. ŁEBA W PROFILU MIŁOSZEWO (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	75
FOT. 17. BORUCINKA W BORUCINIE (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	79
FOT. 18. RADUNIA W PROFILU GORĘCZYNO (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	82
FOT. 19. CIEK W MIEJSCOWOŚCI MOKRE ŁĄKI (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	87
FOT. 20. ŁEBA W MIEJSCOWOŚCI ZIELONY DWOREK (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	87

FOT. 21. PRAWOSTRONNY DOPŁYW ŁEBY SPOD STAREJ HUTY (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	88
FOT. 22. JAZ NA BUKOWINIE W SKRZESZEWIE (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	113
FOT. 23. JAZ NA ŁEBIE W TŁUCZEWIE (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	113
FOT. 24. JAZ NA RADUNI W OSTRZYCACH (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	115
FOT. 25. JAZ NA RADUNI W CHMIELONKU (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	115
FOT. 26. JAZ NA RADUNI W BRODNICY (FOT. J. SUCHOŻEBRSKI, CZERWIEC 2020)	117

Załącznik 1 - Zestawienie pozwoleń wodnoprawnych na terenie Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (na podstawie GeoSMORP - System Informacyjnego Gospodarowania Wodami (<http://smorp.pl/>))

Nr obiektu	Numer katastra	Rodzaj	Opis	Grupa	Lokalizacja (gmina)	Numer pozwolenia
1	RWGD/PWP/2014/442	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - pomosty 	wykonanie pomostu nad Jeziorem Raduńskim Górnym (działka nr 230 obr. Przewóz) przy działce nr 141/52 obr. Przewóz- gm. Chmielno.	mosty i przepusty	Chmielno	R.6341.83.2014.IB
2	RWGD/PWP/2016/524	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - przystanie 	wykonanie urządzenia wodnego - przystani kajakowej nad Jeziorem Raduńskim Dolnym	porty	Chmielno	R.6341.182.2015.KMW
3	RWGD/PWP/2015/1103	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych - przeznaczonych do picia, • zrzuty ścieków - wód popłucznych 	pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych- z ujęcia wody	- pobory wód podziemnych - zrzuty	Chmielno	R.6223-10/2005/ib
4	WGD/PWP/2016/520	<ul style="list-style-type: none"> • budowle – przystanie • budowle - likwidacja urządzeń wodnych 	wykonanie urządzenia wodnego - przystani kajakowej nad Jeziorem Raduńskim Dolnym-	- porty - likwidacja urządzeń	Chmielno	R.6341.175.2015.IB
5	RWGD/PWP/2003/743	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód powierzchniowych - nawadnianie 	Pobór wód powierzchniowych z Jeziora Raduńskiego	pobory wód powierzchniowych	Chmielno	R.6223-25/2003
6	RWGD/PWP/2011/1000	<ul style="list-style-type: none"> • żegluga 	uprawianie żeglugi po Jeziorze Raduńskim Górnym- Jeziorze Białym dwiema pływakami rybaczkami-	żegluga	Chmielno	R6341.27.2011.IB
7	RWGD/PWP/2016/510	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód powierzchniowych - nawadnianie 	pobór wód powierzchniowych z nieużytku wodnego	pobory wód powierzchniowych	Chmielno	R.6341.15.2016.KMW
8	RWGD/PWP/2016/518	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych • budowle - wyloty urządzeń kanalizacyjnych 	odprowadzenie oczyszczonych wód opadowych do ziemi- z terenu tartaku	zrzuty-zrzuty	Chmielno	R.6341.169.2015.IB

9	RWGD/PWP/2015/999	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód powierzchniowych - nawadnianie 	pobór wód powierzchniowych z 3 oczek wodnych	pobory wód powierzchniowych	Chmielno	R.6341.110.2015.KMW
10	RWGD/PWP/2015/1095	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - przepusty 	wykonanie przepustu na rowie przydrożnym	mosty i przepusty	Chmielno	R.6341.26.2015.IB
11	RWGD/PWP/2017/1432	<ul style="list-style-type: none"> • przejścia pod ciekim wodnym - siecią gazową 	przeprowadzenie przez wody powierzchniowe płynące rurociągu tj. na przejście gazociągiem średniego ciśnienia dn225 PE pod dnem rzeki Łeby	przejścia cieków	Chmielno	R.6341.14.2017.SK
12	RWGD/PWP/2014/58	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód powierzchniowych 	z Jez. Długiego	pobory wód powierzchniowych	Chmielno	R.6341.9.2014.KMW
13	RWGD/PWP/2012/603	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód powierzchniowych - nawadnianie 	-	pobory wód powierzchniowych	Chmielno	R.6341.88.2012.IB
14	RWGD/PWP/2014/451	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - przepusty 	wykonanie na rowie przydrożnym	mosty i przepusty	Chmielno	R.6341.92.2014.KMW
15	RWGD/PWP/2016/82	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych • zrzuty ścieków - ze stacji uzdatniania wody 	pobór z utworów czwartorzędowych ze studni	- pobory wód podziemnych - zrzuty	Chmielno	R.6341.39.2016
16	RWGD/PWP/2010/732	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - stawy 	stawy rekreacyjne	stawy	Chmielno	R.IB.6223-17/10
17	RWGD/PWP/2015/1127	<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia wodne - urządzenie do ujęcia wód powierzchniowych • pobór wód powierzchniowych - nawadnianie 	wykonanie urządzenia do poboru wód powierzchniowych z Jeziora Wielkiego- tzn. studni przelewowej	pobory wód powierzchniowych	Chmielno	R.6341.44.2015.KMW
18	RWGD/PWP/2015/1106	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - pomosty 	-	mosty i przepusty	Chmielno	R.6341.37.2015.KMW
19	RWGD/PWP/2017/1495	<ul style="list-style-type: none"> • wycinanie roślin z brzegu • budowle - slipy 	szczególne korzystanie z wód - tj. usunięcie z brzegu i wód Jeziora Wielkiego szuwaru mannowego z powierzchni ok. 80 m ² rosnącego po obu stronach projektowanego slipu	- wydobycie kruszywa i wycinanie roślin - bulwary i nabrzeża	Chmielno	R.6341.119.2017.EHC

20	RWGD/PWP/2014/470	<ul style="list-style-type: none"> przejścia pod ciekami wodnym - siecią telekomunikacyjną 	na przekroczenie kablem optotelekomunikacyjnym rzeki Łęby w km 123+310	przejścia cieków	Chmielno	R.6341.119.2013.KMW
21	RWGD/PWP/2015/1060	<ul style="list-style-type: none"> budowle - wyloty urządzeń kanalizacyjnych zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	wykonanie urządzeń wodnych zakończonych studniami chłonnymi, odprowadzanie oczyszczonych wód opadowych- pochodzących z projektowanych terenów utwardzonych	zrzuty - zrzuty	Chmielno	R.6341.147.2015.KMW
22	GDGD/PWP/2018/23	<ul style="list-style-type: none"> zrzuty ścieków - wód popłucznych pobór wód podziemnych - cele bytowo-gospodarcze 	zrzuty do rowu melioracyjnego oraz pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych	- zrzuty - pobory wód podziemnych	Chmielno	GD.ZUZ.3.421.58.2018.MCH/PM
23	RWGD/PWP/2014/439	<ul style="list-style-type: none"> budowle – stawy pobór wód powierzchniowych - nawadnianie 	wykonanie ziemnego stawu retencyjnego na potrzeby podlewania upraw rolnych, pobór wody ze stawu na potrzeby nawadniania plantacji truskawek w terminie od maja do lipca	- stawy - pobory wód powierzchniowych	Chmielno	R.6341.79.2014.KMW
24	RWGD/PWP/2015/1107	<ul style="list-style-type: none"> budowle - pomosty 	zalegalizować Gminie Chmielno - ul. Gryfa Pomorskiego 22 - pomost o konstrukcji stalowo-drewnianej w kształcie litery \I\	mosty i przepusty	Chmielno	R.6341.38.2015.KMW
25	RWGD/PWP/2015/992	<ul style="list-style-type: none"> zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych budowle - wyloty urządzeń kanalizacyjnych 	odprowadzenie oczyszczonych wód opadowych z drogi gminnej nr 154008G relacji Cieszenie Wieś-Leśniczówka - do przydrożnego rowu	zrzuty	Chmielno	R.6341.102.2015.IB
26	RWGD/PWP/2014/465	<ul style="list-style-type: none"> pobór wód podziemnych - cele socjalno-bytowe zrzuty ścieków - wód popłucznych 	pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na potrzeby zaopatrzenia w wodę ludności z ujęcia w miejscowości Cieszenie składającego się z dwóch studni wierconych	- pobory wód podziemnych - zrzuty	Chmielno	R.6341.113.2013.IB

27	RWGD/PWP/2016/509	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych • nawodnienia-budowle – studnie 	pobór wód podziemnych- w okresie sezonu wegetacyjnego od 01 maja do 31 sierpnia- z utworów czwartorzędowych na potrzeby nawadniania systemem kropelkowym- plantacji borówki amerykańskiej z ujęcia usytuowanego na działce nr 114/5	<ul style="list-style-type: none"> - pobory wód podziemnych - pobory wód podziemnych 	Chmielno	R.6341.141.2015.IB
28	-	<ul style="list-style-type: none"> • budowla mostowa, most drogowy 	most na drodze 211 Sierakowice - Kartuzy	-	Chmielno	-
29	-	<ul style="list-style-type: none"> • budowla mostowa, most kolejowy 	most kolejowy na trasie Sierakowice - Kartuzy o / Kożyczkowo	-	Chmielno	-
30	-	<ul style="list-style-type: none"> • budowla mostowa, typ kładka 	mostek na cieku Łeba	-	Chmielno	-
31	-	<ul style="list-style-type: none"> • budowla mostowa, typ most drogowy 	most drogowy o / Kożyczkowo na cieku Łeba	-	Chmielno	-
32	-	<ul style="list-style-type: none"> • budowla mostowa, typ most drogowy 	most drogowy na cieku Łeba	-	Chmielno	-
33	RWGD/PWP/2015/1003	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych - cele socjalno-bytowe • budowle – studnie • pobór wód podziemnych - nawodnienia 	pobór na potrzeby zwykłego korzystania z wód, zaopatrzenia w wodę na potrzeby socjalno-bytowe oraz podlewania upraw,	<ul style="list-style-type: none"> - pobory wód podziemnych - pobory wód podziemnych - pobory wód podziemnych 	Chmielno	R.6341.116.2014.KMW
34	RWGD/PWP/2015/1083	<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia wodne - obudowa studni 	Zalegalizować Państwu Dorocie i Piotrowi Wróblewskim obudowę studni wykonaną z kręgów betonowych	pobory wód podziemnych	Chmielno	R.6341.173.2014.KMW
35	RWGD/PWP/2017/1415	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych- budowle - studnie 	pobór wód podziemnych z ww. ujęcia w okresie sezonu wegetacyjnego od 1 maja do 31 sierpnia- na potrzeby nawadniania systemem kropelkowym plantacji borówki amerykańskiej	<ul style="list-style-type: none"> - pobory wód podziemnych - pobory wód podziemnych 	Chmielno	R.6341.171.2017.SK

36	RWGD/PWP/2011/1054	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód z oczyszczalni 	odprowadzanie ścieków z gminnej oczyszczalni ścieków w Kożyczkowie do rowu melioracyjnego będącego dopływem Strugi Kożyczkowskiej	zrzuty	Chmielno	R.6341.3.2011.IB
37	RWGD/PWP/2016/527	<ul style="list-style-type: none"> • likwidacja urządzeń wodnych • budowle - przepusty 	likwidację istniejącego przepustu, wykonanie przepustu na Strudze Kożyczkowskiej	- likwidacja urządzeń - mosty i przepusty	Chmielno	R.6341.186.2015.IB
38	RWGD/PWP/2006/226	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków 	Zrzuty z Grupowej Oczyszczalni Ścieków na działce nr 214/1 w Kożyczkowie za pośrednictwem rowu melioracyjnego uchodzącego do Strugi Kożyczkowskiej	zrzuty	Chmielno	R.6223-35/05/ib
39	RWGD/PWP/2017/806	<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia wodne - studnie retencyjno-chłonne • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	wykonanie urządzenia wodnego na działce nr 228 obr. Garcz- tj. studni chłonnej z kregów betonowych, odprowadzanie wód opadowych do ziemi	- zrzuty - zrzuty	Chmielno	R.6341.30.2017.IB
40	RWGD/PWP/2016/892	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków – komunalnych • szczególne korzystanie z wód 	odprowadzanie ścieków z oczyszczalni ścieków komunalnych w m. Kożyczkowo do ziemi poprzez rów melioracji,	- zrzuty - inne korzystanie	Chmielno	R.6341.77.2015.IB
41	RWGD/PWP/2017/818	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	odprowadzanie oczyszczonych wód opadowych pochodzących z dachów (300 m ²) i powierzchni utwardzonych (1500 m ²) z terenu stacji paliw zlokalizowanej na działce nr 230/2 w miejscowości Garcz (gm. Kartuzy) do gruntu poprzez studzienkę z drenażem rozsączającym	zrzuty	Chmielno	R.6341.57.2017.KMW
41	RWGD/PWP/2017/163	<ul style="list-style-type: none"> • wycinanie roślin z brzegu-likwidacja urządzeń wodnych • budowle - pomosty 	wycięcie pasa szuwaru trzcinowego z brzegu i wód jeziora Kłodno stanowiącego	- wydobycie kruszywa i wycinanie roślin - likwidacja urządzeń-mosty i przepusty	Chmielno	R.6341.135.1.2016.SK

43	RWGD/PWP/2016/554	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - przystanie 	wykonanie urządzenia wodnego - przystani kajakowej nad Jeziorem Białym	porty	Chmielno	R.6341.9.2016.IB
44	RWGD/PWP/2014/435	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - pomosty 	wykonanie pomostu nad Jeziorem Rekowo	mosty i przepusty	Chmielno	R.6341.74.2014.IB
45	RWGD/PWP/2016/101	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - pomosty 	wykonanie przystanku kajakowego nad jez. Rekowo, likwidacja pomostu nad jez. Rekowo	mosty i przepusty	Chmielno	R.6341.171.2015.IB
46	RWGD/PWP/2005/1436	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych - cele bytowo-gospodarcze 	z ujęcia na terenie działki nr 638 w Chmielnie	pobory wód podziemnych	Chmielno	R.6223-66/05/ib
47	RWGD/PWP/2017/1489	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	wprowadzanie wód opadowych i roztopowych do Jeziora Raduńskiego Dolnego z nawierzchni jezdni drogi powiatowej nr 1918G, wykonanie urządzeń wodnych ww. wylotów kanalizacji deszczowej	zrzuty	Chmielno	R.6341.112.2017.IB
48	RWGD/PWP/2016/519	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - pomosty 	wykonanie urządzenia wodnego - przystani kajakowej- tzn. pomostu nad Jeziorem Raduńskim Dolnym	mosty i przepusty	Chmielno	R.6341.174.2015.IB
49	RWGD/PWP/2017/141	<ul style="list-style-type: none"> • budowle – pomosty i przystanie 	rozbiórka urządzenia wodnego tj. istniejącego pomostu- zlokalizowanego nad Jeziorem Raduńskim Dolnym, wykonanie urządzenia wodnego tj. przystani żeglarskiej dla mniej niż 10 statków ze stanowiskami dla rybaków- zlokalizowanego nad Jeziorem Raduńskim Dolnym	- mosty i przepusty - porty	Chmielno	R.6341.130.2016.SK
50	RWGD/PWP/2016/177	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - pomosty 	W ramach realizacji przystani kajakowej na rzece Raduni wykonany zostanie: pomost pływający w km 84+000 rzeki Raduni w kształcie litery T,	mosty i przepusty	Chmielno	R.6341.2.2016.IB
51	RWGD/PWP/2014/413	<ul style="list-style-type: none"> • piętrzenie wód powierzchniowych 	piętrzenie wód rzeki Raduni w km 84-420 na stopniu wodnym Chmielonko do rzędnej NPP = 161-79 m n.p.m.	budowle piętrzące i piętrzenia	Chmielno	R.6341.49.2014.IB
52	-	<ul style="list-style-type: none"> • budowla mostowa typ most drogowy 	most drogowy na cieku Radunia	-	Chmielno	-

53	RWGD/PWP/2016/535	<ul style="list-style-type: none"> urządzenia do poboru wód podziemnych 	wykonanie urządzenia do poboru wody (tj. studni - obudowy wraz z urządzeniami w niej umieszczonymi oraz pompy)	pobory wód podziemnych	Chmielno	R.6341.19.2016.SK
54	-	<ul style="list-style-type: none"> budowla mostowa typ most drogowy 	most drogowy na cieku Radunia	-	Chmielno	-
55	RWGD/PWP/2016/236	<ul style="list-style-type: none"> zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	odprowadzanie wód opadowych do jeziora Kłodno wylotem DN 300 mm	zrzuty	Chmielno	R.6341.40.2016.IB
56	RWGD/PWP/2016/525	<ul style="list-style-type: none"> budowle - przystanie 	wykonanie urządzenia wodnego - przystani kajakowej nad Jeziorem Kłodno,	porty	Chmielno	R.6341.183.2015.KMW
57	RWGD/PWP/2016/1829	<ul style="list-style-type: none"> budowle - przystanie 	przystań kajakowa nad jez. Kłodno dz. Nr 469 obr. Chmielno	porty	Chmielno	R.6341.183.2015.KMW
58	RWGD/PWP/2014/438	<ul style="list-style-type: none"> budowle - ślipy-budowle - mosty 	wykonanie ślipu dla łodzi nad brzegiem jeziora Kłodno, przebudowy mostu na rzece Raduni w km 82+040	- bulwary i nabrzeża - mosty i przepusty	Chmielno	R.6341.78.2014.KMW
59	RWGD/PWP/2016/230	<ul style="list-style-type: none"> urządzenia wodne - obudowa studni pobór wód podziemnych 	wykonanie obiektu służącego do ujmowania wód podziemnych,	- pobory wód podziemnych - pobory wód podziemnych	Linia	OS.6341.61.2016.MZB
60	RWGD/PWP/2017/1913	<ul style="list-style-type: none"> pobór wód podziemnych zrzuty ścieków - wód popłucznych 	pobór wody podziemnej z utworów czwartorzędowych na terenie ujęcia- zlokalizowanego w miejscowości Miłoszewo,	- pobory wód podziemnych - zrzuty	Linia	OS.6341.79.2017.MM2
61	RWGD/PWP/2003/903	<ul style="list-style-type: none"> inne 	Wykonanie urządzenia pomiarowego państw. służby hydrol-meteor. telemetrycznej st. pomiarowej dla rz. Łęby w jej km 95+000	inne korzystanie	Linia	OS-6223/19/2003/FJ

62	RWGD/PWP/2014/2009	<ul style="list-style-type: none"> wykonanie urządzeń wodnych - wylotów ścieków zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych urządzenia wodne - skrzynki retencyjno-rozsączające 	wykonanie wylotu kanalizacji deszczowej, odprowadzanie do ziemi wód i ścieków opadowych- poprzez trzy układy skrzynek rozsączających,	zrzuty	Linia	OS.6341.120.2014.KM
63	-	<ul style="list-style-type: none"> budowla mostowa, typ most drogowy 	most na drodze drugorzędnej Miłoszewo - Strzepcz na cieku Łeba	-	Linia	-
64	-	<ul style="list-style-type: none"> budowla mostowa typ kładka 	kładka nad ciekiem Łeba	-	Linia	-
65	RWGD/PWP/2006/272	<ul style="list-style-type: none"> budowle - inne 	obudowa studni nr 1 i nr 2 na ujęciu wód podziemnych na działce nr 529/3- obr. Strzepcz - gm.Linia	budowle towarzyszące i inne	Linia	OS.AN-6223/12/2006
66	RWGD/PWP/2017/1799	<ul style="list-style-type: none"> szczególne korzystanie z wód-pobór wód podziemnych 	-	- inne korzystanie - pobory wód podziemnych	Linia	OS.6341.122.2017.MM2
67	RWGD/PWP/2020/39	<ul style="list-style-type: none"> pobór wód podziemnych 	zmniejszenie ilości pobieranej wody- dla ujęcia wód podziemnych zlokalizowanego na terenie kompleksu wojskowego w Strzepczu	pobory wód podziemnych	Linia	GD.RUZ.421.186.2019.AG
68	RWGD/PWP/2013/712	<ul style="list-style-type: none"> szczególne korzystanie z wód-zrzuty ścieków - do ziemi 	odprowadzanie do ziemi poprzez odstożniki rozsączające oczyszczonych wód opadowych	inne korzystanie-zrzuty	Linia	OS.6341.14.2013.FJ
69	RWGD/PWP/2017/1940	<ul style="list-style-type: none"> pobór wód powierzchniowych - cele - hodowla ryb zrzuty ścieków - wody wykorzystane- odprowadzane z obiektów gospodarki rybackiej 	pobór zwrotny wody do Gospodarstwa Pstrągowego w Tłuczewie- dla potrzeb inkubacji ikry ryb łososiowatych w istniejącej wylęgarni, odprowadzenie do rzeki Łeby- poprzez istniejący rów „A”- wód wykorzystanych na potrzeby chowu i hodowli ryb łososiowatych	- pobory wód powierzchniowych - zrzuty	Linia	OS.6341.71.2017.BS

70	RWGD/PWP/2015/943	<ul style="list-style-type: none"> przejścia pod ciekami wodnym - siecią telekomunikacyjną 	wykonanie przejścia-kablem optotelekomunikacyjnym pod dnem Strugi	przejścia cieków	Linia	OS.6341.107.2015.FJ
71	-	<ul style="list-style-type: none"> budowla mostowa typ most drogowy 	most na drodze lokalnej obr. Strzepcz	-	Linia	-
72	-	<ul style="list-style-type: none"> budowla piętrząca typ jaz 	pobór wody dla stawów pstrągowych	-	Linia	-
73	RWGD/PWP/2012/953	<ul style="list-style-type: none"> zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych-szczególne korzystanie z wód 	szczególne korzystanie z wód polegające na odprowadzaniu do ziemi za pomocą systemu skrzynek retencyjno-rozsączających- wód opadowych	zrzuty-inne korzystanie	Linia	OS.6341.58.2012.FJ
74	RWGD/PWP/2016/1932	<ul style="list-style-type: none"> pobór wód podziemnych 	szczególne korzystanie z wody - pobór wody podziemnej z utworów czwartorzędowych	pobory wód podziemnych	Linia	OS.6341.82.2016.MM2
75	GDGD/PWP/2018/239	<ul style="list-style-type: none"> urządzenia do poboru wód podziemnych-urządzenia do poboru wód podziemnych likwidacja studni ujęcia wód podziemnych 	-	-	Somonino	GD.ZUZ.3.421.516.2018.K N
76	RWGD/PWP/2011/1324	<ul style="list-style-type: none"> pobór wód podziemnych - cele socjalno-bytowe zrzuty ścieków ze stacji uzdatniania wody 	zrzut wód nadosadowych do naturalnego zbiornika zwodnego	- pobory wód podziemnych - zrzuty	Somonino	R.6341.57.2011.IB
77	RWGD/PWP/2017/1476	<ul style="list-style-type: none"> budowle – rowy i przepusty 	przebudowę rowów drogowych trawiastych, posadowienie wylotu przepustu: na murku oporowym betonowym	- melioracje - mosty i przepusty	Somonino	R.6341.94.2017.SK
78	GDGD/PWP/2018/240	<ul style="list-style-type: none"> urządzenia do poboru wód podziemnych 	-	-	Somonino	GD.ZUZ.3.421.517.2018.K N
79	RWGD/PWP/2007/629	<ul style="list-style-type: none"> zrzuty ścieków - socjalno-bytowych 	zrzuty z budynku restauracyjno-hotelowego w Rybakach	zrzuty	Somonino	R.6223-3/07/ehc

80	GDGD/PWP/2018/322	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - urządzenia do ujmowania wód podziemnych 	-	-	Somonino	GD.ZUZ.3.421.517.2018.K N
81	RWGD/PWP/2013/1119	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych 	-	pobory wód podziemnych	Somonino	R.6341.13.2013.KMW
82	RWGD/PWP/2017/1445	<ul style="list-style-type: none"> • budowle – rowy • budowle – wyloty • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	przebudowa rowu przydrożnego drogi powiatowej nr 1922G poprzez zastąpienie rowu muldą przylegającą do projektowanej trasy rowerowej, wykonanie wylotu kanalizacji deszczowej z rury betonowej DN200 do rowu melioracji	- melioracje - zrzuty	Somonino	R.6341.71.2017.SK
83	RWGD/PWP/2016/515	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - pomosty 	rozbiórkę istniejącego pomostu zlokalizowanego nad Jeziorem Ostrzyckim, wykonanie pomostu rekreacyjnego zlokalizowanego nad Jeziorem Ostrzyckim	mosty i przepusty	Somonino	R.6341.164.2015.KMW
84	RWGD/PWP/2016/514	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - pomosty 	wykonanie pływającego pomostu rekreacyjnego zlokalizowanego nad Jeziorem Ostrzyckim	mosty i przepusty	Somonino	R.6341.163.2015.KMW
85	RWGD/PWP/2015/1017	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych – nawodnienia • pobór wód podziemnych - cele bytowo-gospodarcze 	pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na potrzeby zaopatrzenia w wodę na cele bytowo-gospodarcze siedliska rolniczego- podlewania terenów zielonych oraz fermy drobiu	pobory wód podziemnych	Somonino	R.6341.143.2014.KMW
86	RWGD/PWP/2014/405	<ul style="list-style-type: none"> • budowle – mosty • budowle - przystanie 	przebudowy urządzenia wodnego - mostu drogowego na rzece Raduni- tj. wykonania przejścia pod mostem na potrzeby przenoszenia kajaków, wykonanie urządzeń wodnych: przystani dla kajaków	- mosty i przepusty - porty	Somonino	R.6341.41.2014.KMW
87	RWGD/PWP/2006/1268	<ul style="list-style-type: none"> • wycinanie roślin z brzegu 	wycinanie suchej trzciny z brzegu i wód Jeziora Ostrzyckiego	wydobycie kruszywa i wycinanie roślin	Somonino	R.6223-43/06/ib

88	RWGD/PWP/2016/513	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - pomosty 	wykonanie pływającego pomostu rekreacyjnego zlokalizowanego nad rzeką Radunią w Ostrzycach	mosty i przepusty	Somonino	R.6341.162.2015.KMW
89		<ul style="list-style-type: none"> • budowla mostowa typ most drogowy 	most drogowy na cieku Radunia		Somonino	
90	RWGD/PWP/2017/1467	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - studnie 	wykonanie urządzenia do poboru wód podziemnych z utworów czwartorzędowych (tj. studni)	pobory wód podziemnych	Somonino	R.6341.78.2017.IB
91	RWGD/PWP/2013/351	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych • zrzuty ścieków - wód popłucznych 		- pobory wód podziemnych - zrzuty	Somonino	R.6341.83.2013.IB
92	RWGD/PWP/2016/1184	<ul style="list-style-type: none"> • przejścia pod ciekiem wodnym - siecią wodociągową 	przeprowadzenie przez wody powierzchniowe płynące rurociągu tj. przejście gminnym wodociągiem PE f 160 pod dnem rzeki Raduni	przejścia cieków	Somonino	R.6341.64.2016.SK
93	-	<ul style="list-style-type: none"> • budowla mostowa typ most drogowy 	most drogowy na cieku Radunia	-	Somonino	-
94	RWGD/PWP/2017/808	<ul style="list-style-type: none"> • budowle – przepusty • budowle - rowy 	rozbudowa 7 przepustów betonowych, przebudowa rowu przydrożnego poprzez zastąpienie rowu muldą przylegającą do projektowanej ścieżki rowerowej	- mosty i przepusty - melioracje,	Somonino	R.6341.33.2017.SK
95	RWGD/PWP/2017/796	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - rowy melioracyjne 	przebudowa urządzenia wodnego tj. rowu melioracji	melioracje	Somonino	R.6341.19.2017.SK
96	RWGD/PWP/2015/1045	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych • budowle - wyloty urządzeń kanalizacyjnych 	wykonanie urządzeń wodnych tj. wylotów kanalizacji deszczowej zakończonych studniami chłonnymi,	Zrzuty	Somonino	R.6341.146.2015.IB

97	RWGD/PWP/2017/551	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych - cele socjalno- bytowe • pobór wód podziemnych przeznaczonych do picia • zrzuty ścieków - ze stacji uzdatniania wody 	pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych, odprowadzania wód nadosadowych z płukania odżelaziaczy ze stacji uzdatniania wody za pośrednictwem rurociągu	- pobory wód podziemnych - zrzuty	Somonino	R.6341.39.2017.IB
98	RWGD/PWP/2012/1219	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych 	pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych z wiejskiego ujęcia wody	pobory wód podziemnych	Nowa Karczma	OŚ.6341.16.2012
100	GDTC/PWP/2020/242	<ul style="list-style-type: none"> • strefy ochronne - bezpośrednio 	-	-	Kościerzyna	GD.ZUZ.4.4100.75.4.2019.MT
101	RWGD/PWP/2014/497	<ul style="list-style-type: none"> • przejścia pod ciekim wodnym - siecią wodociągową 	przekroczenie wodociągiem f 110 mm w rurze osłonowej Strugi Mirachowskiej	przejścia cieków	Kartuzy	R.6341.138.2013.KMW
102	RWGD/PWP/2014/427	<ul style="list-style-type: none"> • szczególne korzystanie z wód • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	szczególne korzystanie z wód- tj. odprowadzenie oczyszczonych wód opadowych z terenów utwardzonych za pomocą studni chłonnej	- inne korzystanie - zrzuty	Kartuzy	R.6341.65.2014.KMW
103	RWGD/PWP/2017/1423	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych • budowle – studnie • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	odprowadzanie wód opadowych do ziemi z dachu kościoła	- zrzuty - pobory wód podziemnych-zrzuty	Kartuzy	R.6341.149.2017.IB # R.6341.149.2017.IB
104	RWGD/PWP/2017/1420	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	odprowadzanie wód opadowych z odcinka drogi powiatowej nr 1907G wylotem W1 do przydrożnego rowu	zrzuty	Kartuzy	R.6341.135.2017.KMW

105	RWGD/PWP/2007/315	<ul style="list-style-type: none"> • piętrzenie wód powierzchniowych • pobór wód powierzchniowych - cele - hodowla ryb • zrzuty ścieków - wód poprodukcyjnych 	na jazie piętrzącym w km 109+780 rz. Łeby	- budowie piętrzące i piętrzenia - pobory wód powierzchniowych - zrzuty	Kartuzy	R.6223-40/06/ib
106	RWGD/PWP/2016/69	<ul style="list-style-type: none"> • budowie - studnie 	teren działki nr 211/1 obr. Ew. Staniszewo	pobory wód podziemnych	Kartuzy	R.6341.56.2016.SK
107	RWGD/PWP/2016/1205	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód popłucznych 	odprowadzanie wód popłucznych ze stacji uzdatniania wody gminnego ujęcia wód podziemnych	zrzuty	Kartuzy	R.6341.88.2.2016.SK
108	RWGD/PWP/2015/989	<ul style="list-style-type: none"> • budowie - studnie 	wykonanie urządzenia do poboru wody (tj. studni)	pobory wód podziemnych	Kartuzy	R.6341.10.2015.IB
109	RWGD/PWP/2010/1472	<ul style="list-style-type: none"> • budowie - stawy 	staw ogrodowy o powierzchni 600 m ² i śr. Głębokości 1-5m	stawy	Kartuzy	R.IB.6223-36/10
110	RWGD/PWP/2015/1078	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych • budowie - wyloty urządzeń kanalizacyjnych 	odprowadzanie wód opadowych- pochodzących z projektowanych terenów utwardzonych komunikacyjnych i parkingu	zrzuty-zrzuty	Kartuzy	R.6341.17.2015.KMW
111	RWGD/PWP/2012/617	<ul style="list-style-type: none"> • demontaż - demontaż linii napowietrznej • przejścia nad ciekami wodnym 	w miejscu kolizji z rz. Debnicą	przejścia cieków-	Kartuzy	R.6341.109.2012.KMW
112	GDGD/PWP/2018/18	<ul style="list-style-type: none"> • przepust drogowy 	-	mosty i przepusty-	Kartuzy	GD.ZUZ.3.421.48.2018.KN
113	RWGD/PWP/2010/2290	<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia melioracji wodnych szczegółowych 	Wykonanie drenowania wraz ze stawem retencyjnym i odbudowy rurociągu	melioracje	Kartuzy	R.IB.6223-49/10

114	RWGD/PWP/2005/303	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - stawy rybne pstrągowe 	Na potrzeby stawów pstrągowych i MEW w msc. Cieszonko	stawy	Kartuzy	R.6223-18/04/05/ib
115	RWGD/PWP/2005/112	<ul style="list-style-type: none"> • piętrzenie wód powierzchniowych • pobór wód powierzchniowych - cele - hodowla ryb • zrzuty ścieków-zrzuty ścieków - do wód 	pozwolenie na potrzeby stawów pstrągowych i Małej Elektrowni Wodnej w miejscowości Cieszonko, piętrzenie wód rzeki Łęby na jazie oraz pobór wód do stawów z rzeki Łęby	-budowle piętrzące i piętrzenia - pobory wód powierzchniowych - zrzuty	Kartuzy	R.6223-18/04/05
116	-	<ul style="list-style-type: none"> • budowla piętrząca typu jaz 	produkcja energii, pobór wody na stawy rybne	-	Kartuzy	-
117	RWGD/PWP/2017/783	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - przepusty 	wykonanie przebudowy przepustu	mosty i przepusty	Kartuzy	R.6341.3.2017.IB
118	RWGD/PWP/2011/424	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - stawy 	wykonanie stawu rekreacyjnego	stawy	Kartuzy	R.6341.2.2011.KMW
119	RWGD/PWP/2017/817	<ul style="list-style-type: none"> • budowle – wyloty • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych • budowle - przepusty- budowle - rowy 	budowa 11 wylotów, odprowadzanie wód opadowych i roztopowych pochodzących z części drogi powiatowej, przebudowa i likwidacja rowów trawiastych drogowych w celu oddalenia urządzenia wodnego od istniejącej jezdni	- zrzuty - mosty i przepusty - melioracje	Kartuzy	R.6341.55.2017.KMW
120	RWGD/PWP/2017/854	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - stawy 	wykonanie stawu ziemnego zasilanego wodami gruntowymi	stawy	Kartuzy	R.6342.6.2017.SK
121	RWGD/PWP/2002/220	<ul style="list-style-type: none"> • inne 	wykonanie pomostu	inne korzystanie	Kartuzy	R.6223-73/2001/2002
122	RWGD/PWP/2015/1096	<ul style="list-style-type: none"> • likwidacja urządzeń wodnych • budowle - przepusty 	likwidację kamiennego przepustu i wykonanie nowego przepustu na rowie melioracji	- likwidacja urządzeń - mosty i przepusty	Kartuzy	R.6341.28.2015.IB

123	RWGD/PWP/2015/1066	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - szczególnie szkodliwych dla wód do urządzeń kanalizacyjnych 	wprowadzenie do urządzeń kanalizacyjnych innego podmiotu ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego ze Stacji Paliw	zrzuty	Kartuzy	R.6341.152.2015.KMW
124	RWGD/PWP/2008/1778	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - stawy 	dz. Nr 216/4 msc. Łapalice	stawy	Kartuzy	R.IB.6223-54/08
125	RWGD/PWP/2011/486	<ul style="list-style-type: none"> • budowle – wyloty • zrzuty ścieków - wód opadowych 	wykonanie wylotu PVC d160mm zakończonego zespołem skrzynek drenażowych odprowadzających oczyszczone wody opadowe do ziemi	zrzuty-zrzuty	Kartuzy	R.IB.6223-3/11
126	-	<ul style="list-style-type: none"> • budowla mostowa typu kładka 	mostek na cieku Łeba	-	Kartuzy	-
127	-	<ul style="list-style-type: none"> • budowla mostowa typu kładka 	mostek na cieku Łeba	-	Kartuzy	-
128	RWGD/PWP/2011/2468	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - przepusty 	przepust na dz. Nr 29/9 i 28/21 mas. Kosy gm. Kartuzy	mosty i przepusty	Kartuzy	R.6341.24.2011.IB
129	RWGD/PWP/2014/495	<ul style="list-style-type: none"> • przejścia pod ciekim wodnym - siecią wodociągową 	przekroczenie wodociągiem Strugi Smętowskiej	przejścia cieków	Kartuzy	R.6341.137.2013.KMW
130	RWGD/PWP/2016/143	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - przebudowa koryta rzeki 	wykonanie odmulenia dna na rzece Radunia w km 79+050 na przesmyku między jeziorem Brodno Wlk a Brodno Mae	prace w korytach rzek i w zbiornikach	Kartuzy	R.6341.25.2015.IB
131	RWGD/PWP/2011/423	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - rowy 	wykonanie rowu melioracji szczegółowej	melioracje	Kartuzy	R.KMW.6223-72/10
132	RWGD/PWP/2015/1143	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych - przeznaczonych do picia • zrzuty ścieków - wód popłucznych • pobór wód podziemnych - cele gospodarcze 	pobór wód podziemnych, Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych, odprowadzenie wód popłucznych do rowu melioracji szczegółowej	- pobory wód podziemnych - zrzuty	Kartuzy	R.6341.64.2015.IB

133	RWGD/PWP/2010/980	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - pomosty 	<p>pomost o konstrukcji drewnianej na rz. Raduni</p>	<p>mosty i przepusty</p>	<p>Kartuzy</p>	<p>R.IB.6223-78/09</p>
134	RWGD/PWP/2002/432	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych - cele komunalne 	<p>Działka nr 19 Pobór wód podziemnych - komunalne.</p>	<p>pobory wód podziemnych</p>	<p>Stężycza</p>	<p>R.6223-19/2002</p>
135	RWGD/PWP/2016/507	<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia wodne - obudowa studni 	<p>podziemna obudowa studni</p>	<p>pobory wód podziemnych</p>	<p>Stężycza</p>	<p>R.6341.139.2015.IB</p>
136	RWGD/PWP/2015/1073	<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia wodne - obudowa studni 	<p>obudowa studni</p>	<p>pobory wód podziemnych</p>	<p>Stężycza</p>	<p>R.6341.161.2015.KMW</p>
137	RWGD/PWP/2016/1176	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - wyloty urządzeń kanalizacyjnych • zrzuty ścieków - wód opadowych 	<p>wykonanie 2 wylotów kanalizacji deszczowej do zbiornika retencyjno-rozsączającego,</p>	<p>zrzuty-zrzuty</p>	<p>Stężycza</p>	<p>R.6341.51.2016.SK</p>
138	RWGD/PWP/2014/466	<ul style="list-style-type: none"> • likwidacja urządzeń wodnych • budowle - studnie 	<p>likwidacja urządzenia do poboru wody - studni, wykonanie urządzenia do poboru wody - studni wierconej</p>	<p>- likwidacja urządzeń - pobory wód podziemnych</p>	<p>Stężycza</p>	<p>R.6341.113.2014.KMW</p>
139	RWGD/PWP/2017/1430	<ul style="list-style-type: none"> • budowle – studnie • pobór wód podziemnych 	<p>wykonanie urządzenia do poboru wód podziemnych z utworów czwartorzędowych, pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych z ww. ujęcia do celów konsumpcyjnych i socjalno</p>	<p>pobory wód podziemnych</p>	<p>Stężycza</p>	<p>R.6341.167.2017.SK</p>
140	RWGD/PWP/2017/844	<ul style="list-style-type: none"> • budowle – rowy • budowle - przepusty 	<p>wykonanie przebudowy urządzenia wodnego (rowu) położonego w pasie drogi krajowej</p>	<p>- melioracje - mosty i przepusty</p>	<p>Stężycza</p>	<p>R.6341.145.2016.KMW</p>
141	RWGD/PWP/2009/1519	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - bytowych 	<p>zrzut ścieków bytowych do ziemi z oczyszczalni na terenie ośrodka Kaszubskiego Uniwersytetu Ludowego</p>	<p>zrzuty</p>	<p>Stężycza</p>	<p>R.IB.6223-48/09</p>
142	RWGD/PWP/2016/507	<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia wodne - obudowa studni 	<p>zalegalizowanie podziemną obudowę studni</p>	<p>pobory wód podziemnych</p>	<p>Stężycza</p>	<p>R.6341.139.2015.IB</p>
143	RWGD/PWP/2016/545	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych 	<p>odprowadzanie wód opadowych z terenów utwardzonych</p>	<p>zrzuty</p>	<p>Stężycza</p>	<p>R.6341.4.2016.KMW</p>

144	RWGD/PWP/2005/457	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych - cele socjalno - bytowe 	pobór w msc. Krzeszna gm.	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6223-13/2005/ib
145	RWGD/PWP/2010/438	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych 	potrzeby zaopatrzenia w wodę w msc. Pierszczewo	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.IB.6223-7/10
146	RWGD/PWP/2011/115	<ul style="list-style-type: none"> • budowle – studnie • budowle - etap rozbiórki 	wykonanie studni wierconej, rozbiórka studni nr 1 zlokalizowanej na terenie ujęcia wiejskiego	- pobory wód podziemnych - inne korzystanie	Stężycza	R.IB.6223-38/10
147	RWGD/PWP/2016/2076	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - stawy 	wykonanie urządzenia wodnego- tj. stawu zasilanego wodami gruntowymi	stawy	Stężycza	R.6342.7.2016.SK
148	RWGD/PWP/2002/62	<ul style="list-style-type: none"> • inne 	Strefa ochrony bezpośredniej	inne korzystanie	Stężycza	R.6223-22-2/2001/2002
149	RWGD/PWP/2015/997	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - studnie 	wykonanie urządzenia do poboru wody (tj. studni)	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6341.109.2015.KMW
150	RWGD/PWP/2015/1007	<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia wodne - zbiorniki rozsączające • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	wykonanie urządzenia wodnego tj. zbiornika rozsączającego, odprowadzenie wód opadowych ze sceny projektowanego amfiteatru	zrzuty-zrzuty	Stężycza	R.6341.124.2015.IB
151	RWGD/PWP/2015/6	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - zbiorniki wodne • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	-	-	Stężycza	ZO/8703-26/2015/ZR
152	RWGD/PWP/2017/1444	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - studnie 	wykonanie urządzenia do poboru wód podziemnych z utworów czwartorzędowych (tj. studni)	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6341.60.2017.IB
153	RWGD/PWP/2017/285	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych 	zatwierdzenie dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6531.4.2017.BO
154	RWGD/PWP/2017/1470	<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia do poboru wód podziemnych 	urządzenie do poboru wód podziemnych z utworów czwartorzędowych tj. studnię	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6341.88.2017.SK

155	RWGD/PWP/2016/1185	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - studnie 	wykonanie urządzenia do poboru wody tj. studni awaryjnej	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6341.65.2016.SK
156	RWGD/PWP/2012/580	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych 	potrzeby zaopatrzenia w wodę mieszkańców	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6341.49.2012.KMW
157	RWGD/PWP/2010/654	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - pomosty 	legalizacja pomostu na wysokości działki przylegającej do jez. Raduńskiego Górnego	mosty i przepusty	Stężycza	R.IB.6223-62/09
158	RWGD/PWP/2002/544	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	Zrzut ścieków z wód opadowych.	zrzuty	Stężycza	R.6223-18/2002
159	RWGD/PWP/2012/626	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód z oczyszczalni 	teren działki nr 112/8 w msc. Stężycza- Delowo	zrzuty	Stężycza	R.6341.134.2012.IB
160	RWCH/PWP/2018/132	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wody wykorzystane- odprowadzane z obiektów gospodarki rybackiej • pobór wód powierzchniowych - cele - hodowla ryb • piętrzenie wód powierzchniowych 	-	-	Stężycza	GD.ZUZ.1.421.KA.1.2018/2019.SJ
161	RWGD/PWP/2011/1390	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych - cele bytowo-gospodarcze 	-	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6341.71.2011.IB
162	RWGD/PWP/2016/1800	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - studnie 	wykonanie studni awaryjnej	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6341.62.2016.SK
163	RWGD/PWP/2016/1215	<ul style="list-style-type: none"> • szczególne korzystanie z wód 	szczególne korzystanie z wód- tj. odprowadzanie wód opadowych	inne korzystanie	Stężycza	R.6341.108.2016.KMW
164	RWGD/PWP/2014/402	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - pomosty 	wykonanie pomostu pływającego nad jeziorem Potulskim	mosty i przepusty	Stężycza	R.6341.36.2014.KMW

165	RWGD/PWP/2013/1894	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - studnie 	wykonanie urządzenia do poboru wody na potrzeby własnego gospodarstwa domowego - studni	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6341.108.2013.KMW
166	RWGD/PWP/2017/835	<ul style="list-style-type: none"> • rolnicze wykorzystanie ścieków 	rolnicze wykorzystanie podczyszczonych ścieków	rolnicze wykorzystanie ścieków	Stężycza	R.6341.123.2016.IB
167	RWGD/PWP/2016/1222	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - stawy 	wykonanie urządzenia wodnego- tj. stawu zasilanego wodami gruntowymi	stawy	Stężycza	R.6342.6.2016.SK
168	RWGD/PWP/2002/636	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych - cele komunalne 	Pobór wód podziemnych - komunalne.	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6223-20/2002
169	RWGD/PWP/2016/1186	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - studnie 	wykonanie urządzenia do poboru wód podziemnych z utworów czwartorzędowych (tj. studni)	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6341.66.2016.SK
170	RWGD/PWP/2014/403	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - pomosty 	wykonanie pomostu pływającego nad jeziorem Raduńskim Górnym	mosty i przepusty	Stężycza	R.6341.37.2014.KMW
171	RWGD/PWP/2016/517	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - przepusty 	wykonanie 8 przepustów	mosty i przepusty	Stężycza	R.6341.167.2015.IB
172	RWGD/PWP/2012/608	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - studnie 	dz. Nr 223/3 obr. Łączyno gm. Stężycza	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6341.93.2012.KMW
173	RWGD/PWP/2017/1456	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - studnie 	wykonanie urządzenia do poboru wody (studni)	pobory wód podziemnych	Stężycza	R.6341.72.2017.KMW
174	RWGD/PWP/2017/1492	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - umocnienie brzegu jeziora • budowle - pomosty 	zagospodarowanie plaży na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią- poprzez nawiezenie piasku drobnego, wykonanie pomostu pływającego nad jeziorem Raduńskim Górnym	- budowle regulacyjne - mosty i przepusty	Stężycza	R.6341.116.2017.EHC
175	RWGD/PWP/2017/825	<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia wodne - urządzenie do ujęcia wód powierzchniowych 	wykonanie obiektu służącego do ujmowania wód powierzchniowych tj. studni ssawnej z rurociągiem do poboru wody z Jeziora Raduńskiego Górnego	pobory wód powierzchniowych	Stężycza	R.6341.99.2016.SK

176	RWGD/PWP/2015/1155	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód powierzchniowych - nawadnianie 	pobór wód powierzchniowych z nieużytków wodnych	pobory wód powierzchniowych	Sierakowice	R.6341.74.2015.KMW
177	RWGD/PWP/2007/1387	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - inne 	wykonanie żelbetowej kaskady- umocnionej brukiem z kamienia polnego na wypływie ze stawu	budowle towarzyszące i inne	Sierakowice	R.6223-44/07/ib
178	RWGD/PWP/2017/798	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - wyloty urządzeń kanalizacyjnych • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	wykonanie urządzeń wodnych tj. 10 wylotów kanalizacji deszczowej z rur PVC-U DN200	zrzuty-zrzuty	Sierakowice	R.6341.21.2017.SK
179	RWGD/PWP/2011/1463	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	zrzuty do ziemi	zrzuty	Sierakowice	R.6341.53.2011.KMW
180	RWGD/PWP/2016/1198	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych- zrzuty ścieków - wód popłucznych 	pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych- z ujęcia wody, zrzut wód popłucznych do ziemi	pobory wód podziemnych-zrzuty	Sierakowice	R.6341.80.2016.KMW
181	RWGD/PWP/2012/585	<ul style="list-style-type: none"> • przejścia nad ciekim wodnym - siecią kanalizacyjną 	-	przejścia cieków	Sierakowice	R.6341.59.2012.KMW
182	RWGD/PWP/2017/813	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - przemysłowych 	wprowadzenie do urządzeń kanalizacyjnych innego podmiotu ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego	zrzuty	Sierakowice	R.6341.43.2017.IB
183	RWGD/PWP/2017/831	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych • budowle - wyloty urządzeń kanalizacyjnych 	szczególne korzystanie z wód tj. odprowadzanie wód opadowych z terenu zakładu projektowanym wylotem betonowym do cieku Czarna Woda	zrzuty	Sierakowice	R.6341.114.2016.KMW
184	RWGD/PWP/2012/577	<ul style="list-style-type: none"> • przejścia nad ciekim wodnym - siecią kanalizacyjną 	dz. Nr 231 w msc. Migi obr. Pałubice gm. Sierakowice	przejścia cieków	Sierakowice	R.6341.45.2012.KMW

185	RWGD/PWP/2016/546	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - wyloty urządzeń kanalizacyjnych • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	wykonanie urządzeń wodnych (wylotów), odprowadzenie oczyszczonych wód opadowych wylotem do cieku Czarna Woda	zrzuty	Sierakowice	R.6341.41.2016.IB
186	RWGD/PWP/2013/1249	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - rowy 	przebudowę rowu melioracyjnego w miejscowości Paczewo	melioracje	Sierakowice	R.6341.60.2013.KMW
187	RWGD/PWP/2014/473	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód popłucznych • pobór wód podziemnych - cele socjalno - bytowe 	odprowadzenie wód popłucznych wylotem betonowym ze stacji uzdatniania wody do rowu melioracji, pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na potrzeby zaopatrzenia w wodę ludności	- zrzuty - pobory wód podziemnych	Sierakowice	R.6341.121.2013.IB
188	RWGD/PWP/2012/570	<ul style="list-style-type: none"> • przejścia pod ciekim wodnym - siecią energetyczną 	pod dnem Strugi Mirachowskiej	przejścia cieków	Sierakowice	R.6341.34.2012.KMW
189	RWGD/PWP/2014/389	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - studnie 	wykonanie urządzenia do poboru wody- na cele socjalno-bytowe - tj. studni	pobory wód podziemnych	Sierakowice	R.6341.21.2014.IB
190	RWGD/PWP/2005/101	<ul style="list-style-type: none"> • rolnicze wykorzystanie ścieków 	-	rolnicze wykorzystanie ścieków	Sierakowice	R.6223-2/04/05
191	RWGD/PWP/2016/549	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - przepusty 	wykonanie na rowie zlokalizowanym na terenie działki nr 179 przepustu rurowego betonowego	mosty i przepusty	Sierakowice	R.6341.53.2016.KMW
192	RWGD/PWP/2009/1843	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych - cele socjalno - bytowe 	-	pobory wód podziemnych	Sierakowice	R.IB.6223-68/09
193	-	<ul style="list-style-type: none"> • budowla mostowa typu most drogowy 	most na drodze Sierakowice - Sierakowska Huta	-	Sierakowice	-

194	RWGD/PWP/2015/1191	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - wyloty urządzeń kanalizacyjnych • budowle – inne • budowle – przepusty • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	budowa 14 wylotów-11 ścieków skarpowych	- zrzuty - budowle towarzyszące i inne - mosty i przepusty- zrzuty	Sierakowice	R.6341.95.2015.IB
195	RWGD/PWP/2017/1424	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	odprowadzanie oczyszczonych wód opadowych z utwardzonego placu służącego do zbierania pojazdów wycofanych z eksploatacji do rowu melioracji szczegółowej za pośrednictwem wylotu kanalizacji deszczowej	zrzuty	Sierakowice	R.6341.150.2017.IB
196	RWGD/PWP/2002/72	-	strefa ochrony bezpośredniej zlokaliz. na działce nr 511/1 Inne.	inne korzystanie	Sierakowice	R.6223-79-2/2001/2002
197	RWGD/PWP/2016/925	<ul style="list-style-type: none"> • strefy ochronne ujęć wody podziemnej - bezpośrednie 	ustanowienie strefy ochronnej składającej się z terenu ochrony bezpośredniej - dla ujęcia wód podziemnych	strefy ochronne ujęć wód	Sierakowice	R.6320.1.2015.KMW
198	RWGD/PWP/2016/2270	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - likwidacja urządzeń wodnych 	wykonanie rozbiórki urządzenia służącego do poboru wód podziemnych tj. studni	likwidacja urządzeń	Sierakowice	R.6341.105.2016.SK
199	RWGD/PWP/2014/490	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - rowy 	przebudowę urządzenia wodnego tj. zabudowę rowu melioracji szczegółowej	melioracje	Sierakowice	R.6341.141.2014.KMW
200	RWGD/PWP/2016/1182	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód powierzchniowych 	pobór wód powierzchniowych z nieużytku wodnego	pobory wód powierzchniowych	Sierakowice	R.6341.61.2016.KMW
201	RWGD/PWP/2015/2305	<ul style="list-style-type: none"> • strefy ochronne ujęć wody podziemnej - bezpośrednie 	Ustanowienie strefy ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych	strefy ochronne ujęć wód	Sierakowice	R.6320.2.2015.IB
202	-	<ul style="list-style-type: none"> • budowla mostowa typu most drogowy 	most drogowy - Tuchlino	-	Sierakowice	-

203	RWGD/PWP/2013/1251	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	odprowadzanie oczyszczonych wód opadowych do rowu melioracyjnego,	zrzuty	Sierakowice	R.6341.62.2013.KMW
204	RWGD/PWP/2015/991	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych • budowle - wyloty urządzeń kanalizacyjnych 	odprowadzanie wód opadowych- pochodzących z odwodnienia terenów utwardzonych do ziemi	zrzuty	Sierakowice	R.6341.101.2015.KMW
205	RWGD/PWP/2003/749	<ul style="list-style-type: none"> • strefy ochronne ujęć wód - różne 	Strefa ochrony bezpośredniej ujęcia Ustanowienie strefy ochronnej ujęcia wody.	strefy ochronne ujęć wód	Sierakowice	R.6223-29-2/2003
206	RWGD/PWP/2013/433	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód z oczyszczalni 	z zakładowej oczyszczalni ścieków	zrzuty	Sierakowice	R.6341.85.2011.IB
207	RWGD/PWP/2007/1102	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	zrzuty ze Stacji paliw	zrzuty	Sierakowice	R.6223-37/07ib
208	RWGD/PWP/2016/1172	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	odprowadzanie oczyszczonych wód opadowych do ziemi	zrzuty	Sierakowice	R.6341.33.2016.IB
209	RWGD/PWP/2017/1450	<ul style="list-style-type: none"> • budowle - rowy 	przebudowa rowu stanowiącego urządzenie melioracji wodnych szczegółowych	melioracje	Sierakowice	R.6341.58.2017.SK
210	RWGD/PWP/2017/791	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - przemysłowych 	wprowadzenie do urządzeń kanalizacyjnych innego podmiotu ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego-	zrzuty	Sierakowice	R.6341.11.2017.IB
211	RWGD/PWP/2006/1215	<ul style="list-style-type: none"> • strefy ochronne ujęć wody podziemnej - bezpośrednie 	dla ujęcia nr 34/10 w m. Sierakowice na działce nr 34/10	- strefy ochronne ujęć wód	Sierakowice	R.6223-45-2/06/ib
212	RWGD/PWP/2016/1895	<ul style="list-style-type: none"> • pobór wód podziemnych - przeznaczonych do picia 	-	pobory wód - podziemnych inne korzystanie	Sierakowice	R.6341.89.2016.KMW

213	RWGD/PWP/2015/995	<ul style="list-style-type: none"> • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	odprowadzanie wód opadowych z terenu posterunku energetycznego w Sierakowicach	zrzuty	Sierakowice	R.6341.107.2015.KMW
214	RWGD/PWP/2015/998	<ul style="list-style-type: none"> • budowe - wyloty urządzeń kanalizacyjnych • zrzuty ścieków - wód opadowych lub roztopowych 	wykonanie wylotu kanalizacji deszczowej, odprowadzenie oczyszczonych wód opadowych do rzeki Słupi	zrzuty	Sierakowice	R.6341.11.2015.IB