

Angelika Kaczmarek, Mariusz Kistowski, Grzegorz Krajewski

**MAPA SOZOLOGICZNA W SKALI 1:50.000 - ARKUSZ KARSIN
(N-33-84-B)**

The sozological 1:50.000 scale map – sheet Karsin (N-33-84-B)

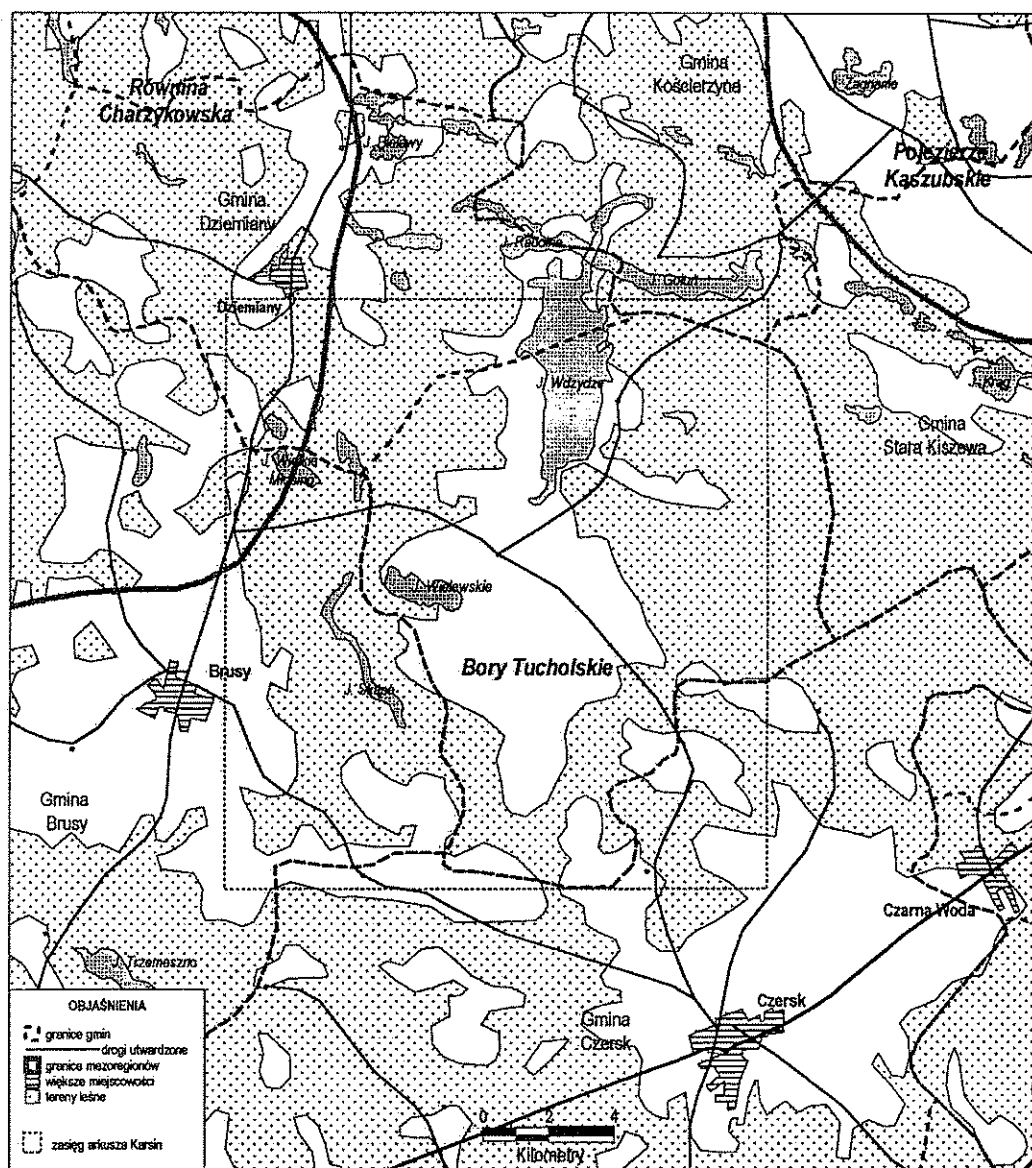
Wprowadzenie

Termin „sozologia” swój źródłosłów wywodzi z języka greckiego, gdzie *sodzo* – oznacza „chronić”. Termin ten został stworzony i zdefiniowany w latach 60-tych w Polsce przez prof. Walerego Goetla, jako „nauka zawierająca elementy gospodarcze i techniczne, której celem jest dążenie, przez ochronę zasobów przyrody, do zabezpieczenia trwałości użytkowania tych zasobów” (Goetel 1966). Na bazie teorii sozologii, została sformułowana koncepcja mapy sozologicznej, jako kartograficznej prezentacji problematyki z zakresu zmian, kształtowania i ochrony środowiska przyrodniczego. Krótka historia rozwoju map sozologicznych w Polsce została zaprezentowana w poprzednim artykule tego tomu (Bisewska i in. 1999). Stankiewicz (1993) definiuje ją jako „mapę tematyczną przedstawiającą stan środowiska przyrodniczego oraz przyczyny i skutki – tak negatywnych, jak i pozytywnych przemian zachodzących w środowisku pod wpływem różnego rodzaju działalności człowieka, a także sposoby ochrony naturalnych wartości tego środowiska”.

Niniejszy artykuł prezentuje drugą z kolei mapę sozologiczną opracowaną w byłej Katedrze Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Gdańskiego w ramach pracy magisterskiej wykonanej przez A.Kaczmarek i G.Krajewskiego pod opieką M.Kistowskiego. Opracowanie obejmuje arkusz Karsin mapy topograficznej w skali 1:50.000 położony na południe od poprzednio opisywanego arkusza Kościerzyna, uzupełniając przestrzennie kartowanie sozologiczne prowadzone w obrębie Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego wraz z otuliną. Wykonując mapę oparto się także na „Wytocznych technicznych K-3.6” wydanych przez Głównego Geodetę Kraju.

Środowisko przyrodnicze obszaru arkusza Karsin

Teren opracowania obejmuje większość obszaru gminy Karsin, a także częściowo gminy: Dziemiany (powiat kościerski), Brusy i Czersk (powiat chojnicki). Według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego (1994) prawie w całości należy on do mezoregionu Bory Tucholskie, a w niewielkim fragmencie na pn.- zach. – do mezoregionu Równiny Charzykowskiej (ryc.1).



Ryc.1. Położenie analizowanego arkusza na tle podziału administracyjnego i naturalnego
 Fig.1. Localization of study map sheet on the background of administrative & natural division

Większość obszaru położona jest w obrębie rozległej równiny sandrowej, ukształtowanej przez wody fluwioglacjalne w fazie pomorskiej zlodowacenia bałtyckiego. Rzeźba równiny sandrowej jest urozmaicona przez liczne rynny i zagłębienia wytopiskowe. Rynny wypełnione są z reguły wodami jezior lub wykorzystują je rzeki, np. Wda. Wcięcie rynien jeziornych w powierzchnię równiny do poziomu lustra wody wynosi do 15 – 20 m, jednak, uwzględniając maksymalną głębokość jeziora Wdzydze Południowe, deniwelacje przekraczają 80 m. Zagłębienia po martwym lodzie są liczne i zróżnicowane pod względem powierzchni, głębokości i kształtu. Są one najczęściej wypełnione przez wody płytkich jezior, często będących w stadium zaniku, albo przez bagna lub torfowiska. Typowe wytopiska wypełnione są przez jeziora Czyste i Lipionko. Wysokości względne, jak i położenie n.p.m., zwiększają się wyraźnie na południe od jez. Wdzydze. W okolicach Wielka kulminacje terenu osiągają maksymalną wysokość na analizowanym terenie – 195,3 m n.p.m. Na tym obszarze różnica wysokości pomiędzy najwyższymi partiami spiętrzonych pagórów czołomorenowych a lustrem wody w jeziorze Wielewskim wynosi około 60 m.

Wśród powierzchniowych utworów geologicznych obszaru dominują piaski, a uzupełniają je torfy występujące w dnach zagłębień bezodpływowych, namuły, piaski i żwiry rzeczne wysięlające dna dolin oraz piaski gliniaste, żwiry i gliny z głazami w obrębie moren czołowych.

Pod względem klimatycznym, omawiany obszar charakteryzuje się klimatem typowym dla pojezierzy, nie odbiegającym w istotny sposób od warunków charakteryzowanych w poprzednim artykule. Roczna amplituda średnich temperatur powietrza osiąga tu przeciętne dla Polski wartości, stosunkowo wysoka jest liczba dni pochmurnych, w szczególności jesienią i zimą. Lato jest dość późne, stosunkowo krótkie i chłodne, zima przeciętnie surowa i stosunkowo długa. Przeważają wiatry z sektora zachodniego; wiosną zaznacza się wzrost udziału wiatrów z sektora północnego, a latem z południowego. Występujące to rozległe obszary leśne, pokrywające ponad 60% obszaru arkusza, posiadają istotne modyfikujące znaczenie dla klimatu lokalnego, w szczególności powodujące wzrost wilgotności powietrza, a co za tym idzie wzrost ilości opadów i częstotliwości występowania mgieł.

Główne elementy sieci wodnej obszaru to jeziora, ciekie oraz kanały i rowy melioracyjne. Wszystkie występujące tu ciekie należą do lewego dorzecza Wdy (Czarnej Wody), wchodzącej w skład zlewni dolnej Wisły. W związku z nachyleniem sandru w kierunku południowym (występuje on na poziomie ok. 150 m n.p.m. w rejonie j. Garczyn i 140 m n.p.m. w rejonie Kanału Wdy na pd. od Borska – Rolka 1997), niektóre odcinki rzek mają stosunkowo duże spadki, kwalifikujące je nawet do cieków typu podgórskiego. Jednak główna rzeka obszaru – Wda, ma charakter nizinogórski, a jej wody poniżej wypływu z jeziora Wdzydze w Borsku są wykorzystywane do nawadniania łąk, zajmujących rozległe powierzchnie. Główne lokalne dopływy Wdy to: Niechwaszcz, Parzenica i Korzenica. Występujące tu jeziora, w szczególności największe, mają genezę rynnową. Należą do nich: Wdzydze Południowe, Wielewskie, Skąpe, Brzeźno, Raduń. Stosunkowo liczne są także jeziora a genezie wytopiskowej, z reguły płytkie o silnie rozwiniętej i zarośniętej linii brzegowej, z których największe to: Wielkie Młosino i Czyste. Istotną rolę hydrologiczną, szczególnie w regulacji stosunków wodnych pratekosystemów (łąk i pastwisk) pełnią kanały: Wdy i Niechwaszczy (zwany też Mokierskim). Największe jeziora arkusza Karsin zostały scharakteryzowane w tabeli 2.

Zlokalizowane w obrębie sandru czwartorzędowe poziomy wodonośne charakteryzują się zmienną głębokością i stosunkowo dużą podatnością na infiltrację zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Przejawia się to zanieczyszczeniem wód w niektórych ujęciach podziem-

nych (np. w Borsku i Karsinie). Wody podziemne są eksploatowane głównie z poziomu czwartorzędowego, a największe ich ujęcia znajdują się we wsiach: Karsin, Dąbrowa, Kliczkowy i Rudziny. W Borsku i Wdzydzach Tucholskich są one eksploatowane głównie dla potrzeb ośrodków wypoczynkowych.

Tabela 1. Dane morfometryczne i stan czystości największych jezior obszaru opracowania (>5 ha)

Table 1. Morphometrical data & water quality class of the biggest lakes on study area (> 5 ha)

Nazwa jeziora	Dane morfometryczne			Stan czystości	
	Powierzchnia (ha)	Głębokość średnia (m)	Głębokość maksymalna (m)	Klasa czystości	Rok badania
Wdzydze Południowe	918,8	18,7	68,0	II	1994
Wielewskie	152,5	11,8	40,5	I	1997
Skape	123,5	7,1	20,1	II	1997
Brzeźno	72,0	4,4	9,7	I	1997
Wielkie Młosino	59,5	6,9	22,4	II	1997
Czyste	31,0	-	-	II	1994
Raduń	28,5	-	-	II	1994
Blewicz	22,5	4,7	17,7	I	1997
Kły	20,0	3,4	7,8	II	1997
Małe Młosino	15,0	2,1	10,7	II	1997
Kały	7,0	0,4	1,1	II	1997
Duże Zamarłe	6,6	-	-	II	1997

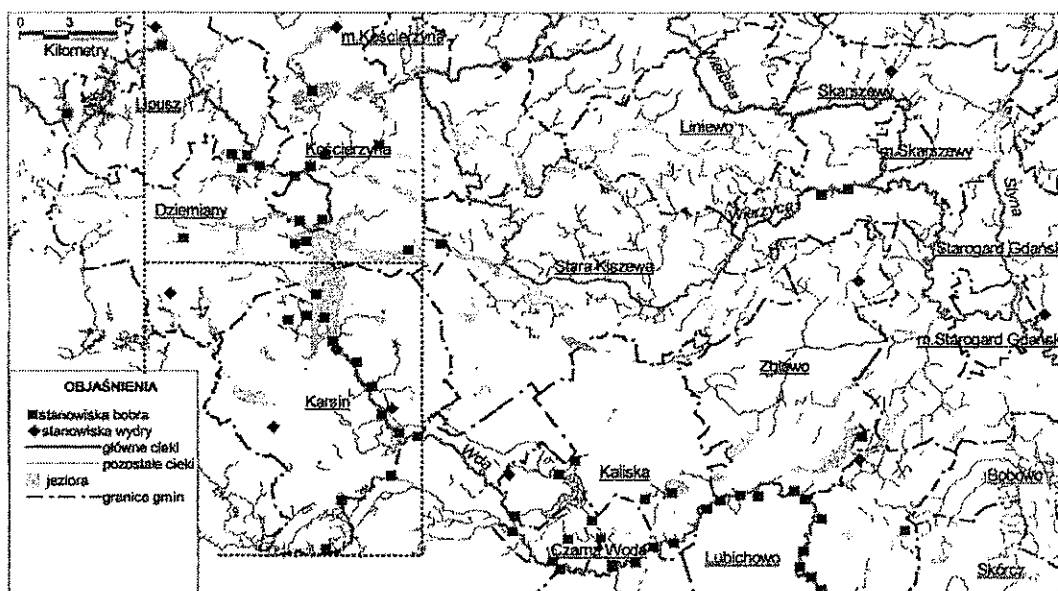
źródła: A.Choiński (1991), J.Jańczak (red.)(1997), Raporty o stanie środowiska województwa gdańskiego i bydgoskiego, materiały Zarządu Parków Krajobrazowych w Gdańsku

Gleby obszaru opracowania wykształciły się głównie na osadach wodnolodowcowych i lodowcowych. Na piaskach i żwirach wykształciły się gleby autogeniczne, przede wszystkim gleby bielcowe, ubogie w składniki odżywcze, związane z procesami glebotwórczymi zachodzącymi pod borami sosnowymi. Gleby te mają niewielką przydatność dla celów rolniczych. Drugą podstawową grupą są gleby hydrogeniczne, głównie torfowe, wytworzone z utworów mułowo-bagiennych i torfów, wyściełających dna dolin rzecznych Wdy, Niechwaszczy, Parzenicy, Korzenicy, Strugi i innych cieków, obrzeża niektórych jezior, jak np. Czyste, Zamarłe czy Lipionko oraz dna części zagłębień wytopiskowych. Gleby te są silnie uwilgotnione i zakwaszone.

W strukturze zbiorowisk roślinnych omawianego terenu dominują bory sosnowe, przede wszystkim suche bory chrobotkowe, z runem porostowym. Rzadziej występują bory świeże, tzw. czernicowe, z borówką czarną w runie. Bór bagienny występuje na licznych, ale niewielkich powierzchniach, w dniach obniżenia terenu, głównie o genezie wytopiskowej. Rośnie on na podłożu torfowym, gdzie wśród krzewów spotyka się kruszynę i jarzębinę, a w krzewinkowym runie występuje bagno zwyczajne i borówka bagienna. Lasy liściaste występują tu sporadycznie. Brzegi niektórych jezior są porośnięte szuwarem trzcinowym lub turzycowym, co niekiedy jest wskaźnikiem eutrofizacji wód jeziornych. Jednak wiele jezior tego obszaru zaliczyć można do oligotroficznyc, a nawet lobeliowych, z występowaniem charakterystycznych dla nich gatunków flory takich jak: lobelia jeziorna, poryblin jeziorny, brzeżyca jednokwiatowa

wa czy jaskier leżący. Należą do nich m.in. jeziora Zamarłe i Kły. Wśród roślin chronionych wymienić można: trzy gatunki rosiczek, cztery gatunki widłaków, lilie złotogłów, bagno zwyczajne, bazykę czarną, trzcinaka pospolitego, kruszynę błotną i grzybień biały.

Fauna obszaru jest stosunkowo zróżnicowana, m.in. ze względu na niewielki stopień antropogenicznego przeobrażenia krajobrazu. W lasach występują: jelen, sarna, dzik, lis, zając, borsuk i jenot, a także rzadsze: gronostaj i wydra. Liczne są stanowiska bobra (ryc.2). Wśród ornitofauny liczne są gatunki podlegające prawnej ochronie, jak np. czapla siwa, gągoł, kruk, głuszec i kilka gatunków siewkowatych. Osobliwość herpetofauny stanowi żółw błotny. Liczne oraz stosunkowo czyste jeziora i ciekły stwarzają dogodne warunki dla życia ryb. W jeziorach głębokich i dobrze natlenionych, np. Wdzydzkim, Wielewskim i Skąpym, żyją m.in. sielawa, ukleja, okoń i szczupak, a w zbiornikach bardziej zeutrofizowanych – leszcz, lin, karp i sandacz.



Ryc.2. Rozmieszczenie stanowisk bobra (*Castor Fiber*) i wydry (*Lutra lutra*) w rejonie obszaru badań Fig.2. The sites distribution of European beaver and otter in the study area and the neighbourhood.

Formy działalności antropogenicznej

Analizowany obszar jest stosunkowo słabo zaludniony. Istnieją tu dwa duże ośrodki wiejskie: Karsin i Wiele. Pierwszy z nich to siedziba władz gminnych. Liczne są przysiółki i pojedyncze, rozrzucone zagrody. Sieć komunikacyjna jest słabo rozwinięta, a jedyna droga wojewódzka, łącząca Kościerzynę z Chojnicami, przebiega zachodnim skrajem arkusza. Znajdują się tu odcinki dwóch linii kolejowych, posiadające głównie znaczenie dla transportu lokalnego. W pobliżu Borska, na południowy wschód od wsi znajduje się infrastruktura nieczynnego lotniska wojskowego.

Rolnictwo i przemysł są tu słabo rozwinięte. W odniesieniu do rolnictwa, wynika to ze słabego potencjału środowiska dla upraw rolnych. Ponad 50% gleb ornych zalicza się bo-

wiem do 7 kompleksu przydatności rolniczej gleb. Wśród upraw dominującą rolę odgrywa żyto, owies i ziemniaki. Znaczne powierzchnie zajmują także użytki zielone (łąki i pastwiska), w szczególności w południowej części analizowanego arkusza. Większość jałowych gleb ornych powinna być zalesiona, pozostawiona naturalnej sukcesji lub użytkowana w inny niż rolniczy sposób. Zasoby naturalne obszaru są użytkowane głównie przez gospodarkę leśną, a nieliczne drobne zakłady przemysłowe są związane przede wszystkim z przetwarzaniem i wykorzystaniem zasobów leśnych (np. tartaki).

Jednym z najważniejszych sposobów wykorzystania środowiska przyrodniczego okolic Karsina jest użytkowanie turystyczne. Wysokie walory rekreacyjne obszaru (duża lesistość i jeziorność, dobry stan środowiska, szczególnie wód i powietrza, urozmaicenie rzeźby terenu, wysoka naturalność krajobrazu) przyciągają tu licznych turystów. Znaczenie mają też walory kulturowe, jak np. Kalwaria Wielewska, gdzie na powierzchni 8 ha zlokalizowano stacje Drogi Krzyżowej w postaci 23 kaplic i wolno stojących figur lub słynny rezerwat archeologiczny „Kręgi kamienne” w Odrach. Rejonami najintensywniej wykorzystywanymi rekreacyjnie są: jezioro Wdzydze wraz z otoczeniem oraz okolice Wiela. Oprócz tego, że teren jest atrakcyjny dla wypoczynku stacjonarnego, istnieją tu znakomite warunki dla uprawiania turystyki kwalifikowanej: kajakarstwa, żeglarstwa, turystyki pieszej i rowerowej. W latach 70-tych i 80-tych na tym terenie dominowała zamknięta baza noclegowa i żywieniowa, w postaci zakładowych ośrodków wypoczynkowych. Powodowało to dużą koncentrację degradacji środowiska na terenie ośrodków. Obecnie, pomimo istnienia Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego, rozwinęła się indywidualna baza rekreacyjna, posiadająca także swoje specyficzne negatywne oddziaływania na środowisko, scharakteryzowane w dalszej części artykułu. Dynamiczny jest także rozwój kempingów (nad jeziorami Brzeźno, Czyste i Wdzydze Południowe) oraz pól namiotowych i biwakowych, co w konsekwencji powoduje degradację stref przybrzeżnych jezior, szczególnie przypowierzchniowej warstwy litosfery, gleb, wód i roślinności.

Przyrodnicze obszary i obiekty chronione

Obszary i obiekty chronione utworzone w obrębie arkusza Karsin na podstawie „Ustawy o Ochronie Przyrody” z 1991 roku obejmują:

- 3 rezerваты przyrody;
- 9 pomników przyrody;
- Wdzydzki Park Krajobrazowy (WPK) wraz z otuliną;
- fragmenty dwóch obszarów chronionego krajobrazu (Lipuskiego i Borów Tucholskich);
- kilka użytków ekologicznych.

Ponadto projektuje się utworzenie na analizowanym obszarze pięciu kolejnych rezerwatów przyrody oraz zespołów przyrodniczo – krajobrazowych w obrębie Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego (Grechuta i in. 1997, Grechuta i in. 1998, Pankau, Przewoźniak 1999).

Projektowane i istniejące rezerваты przyrody scharakteryzowano w tabeli 2. Największy z obiektów istniejących to rezerwat leśny „Bór chrobotkowy” (41,5 ha) w gminie Brusy. Runo boru sosnowego charakteryzuje się tu dużym udziałem mchów i porostów, a dominuje w nim chrobotek. „Krwawe doły” w gminie Karsin (12 ha), utworzony w 1993 roku, powołany został dla ochrony typowo wykształconego boru świeżego o mszystym runie i zni-

komym udziale porostów, przechodzącego ku wschodowi w bór suchy z większym udziałem w runie chrobotków i mchów. Występuje tu borówka brusznica. Flora jest wybitnie borewa, a florę nadrzewną reprezentują epifity sosny i brzozy.

„Kamienne kregi” to rezerwat archeologiczno – przyrodniczy, chroniony od 1958 roku. W zasięgu arkusza Karsin znajduje się około połowy powierzchni rezerwatu, łącznie zajmującego 16,91 ha. Zlokalizowane jest tu dwanaście kamiennych kregów i trzydzieści kurhanów, stanowiących, w świetle wieloletnich badań, najprawdopodobniej cmentarzysko Gotów. Z walorów przyrodniczych występuje tu około 45 gatunków mchów i porostów, tworzących zespoły roślinne typowe dla flory głazów okresu postglacjalnego sprzed około 8000 lat (Grechuta i in. 1997).

Do projektowanych rezerwatów przyrody należą:

- obszar położony na granicy arkusza Karsin z arkuszem Kościerzyna – „Lipno i Lipionko”, scharakteryzowany w poprzednim artykule (Bisewska, Gitner, Kistowski 1999);
- obszar „Motoweże”, wskazany do ochrony jako rezerwat torfowiskowo – krajobrazowy, w południowo zachodniej części WPK, obejmujący kilka zagłębień wytopiskowych z małymi jeziorami oligo- i dystroficznymi; w otoczeniu jezior i torfowisk występuje głównie suchy bór sosnowy, a rzadziej bagienny i świeży; gatunki torfowiskowe reprezentują m.in. rośliny chronione, rzadkie i wymierające, jak: żurawina drobnolistna, bagnica torfowa, turzycza bagienna, przygielka biała, rosiczka długolistna, torfowce;
- wyspa „Mały Ostrów”, proponowana do ochrony jako rezerwat florystyczno – leśny, położona na jez. Wdzydze, zajmująca powierzchnię 27,5 ha o maksymalnej wysokości 10,8 m nad poziom lustra wody. Las porastający prawie całą wyspę w większości stanowi bór sosnowy. Wyjątkiem jest niewielki płat żyznego grądu z leszczyną i takimi rzadkimi gatunkami w runie jak: lilia złotogłów, żywiec cebulkowy, kokorycz pusta. Stanowi on najbardziej cenny przyrodniczo fragment wyspy, co kwalifikuje go do ochrony w formie rezerwatowej;

Tabela 2. Istniejące i projektowane rezerваты przyrody analizowanego obszaru
Table 2. Existing and proposed nature reserves of study area

Nazwa rezerwatu	Typ rezerwatu	Powierzchnia (ha)	Gmina	Data utworzenia
Bór chrobotkowy	florystyczno-leśny	41,50	Brusy	31.12.1993
Kregi Kamienne	archeologiczno - przyrodniczy	16,91	Czersk	1958
Krwawe Doły	florystyczno-leśny	12,00	Karsin	12.11.1996
Motoweże	torfowiskowo - krajobrazowy	118,48	Karsin	projektowany
Jeziora Lipno i Lipionko	ornitologiczno - torfowiskowy	100,0	Dziemiany	projektowany
Mały Ostrów	florystyczno-leśny	27,6	Karsin	projektowany
Polguszcz	torfowiskowy	12,01	Karsin	projektowany
Buczyna w Głuchym Borze	florystyczno-leśny	0,97	Dziemiany	projektowany

źródło: Wojewódzki Konserwator Przyrody w Gdańsku

- „Polguszcz”, wskazany do ochrony jako rezerwat torfowiskowy, o powierzchni około 12 ha. Obejmuje on fragment torfowiska niskiego przy jeziorze, od którego wzięł nazwę, wraz z obfitą populacją skalnicy torfowiskowej, mającej tu jedno z trzech udokumentowanych stanowisk na Pomorzu Gdańskim, a zaliczonej do gatunków wymierających w Polsce;

- wskazana do ochrony rezerwatowej „Buczyna w Głuchym Borze” to fragment około 150-letniego drzewostanu bukowego, rosnącego na powierzchni niespełna 1 ha, relikty występujących tu dawniej części lasów z udziałem buka. Oprócz buków, o wysokości dochodzącej często do 30 m i 100-centymetrowej średnicy pnia, występują tu także pojedyncze dęby bezszypułkowe i brzozy. Aktualnie ten zespół buków jest uznawany za powierzchniowy pomnik przyrody.

Listę pomników przyrody obszaru arkusza Karsin zaprezentowano w tabeli 3.

Tabela 3. Wykaz pomników przyrody
Table 3. List of nature monuments

Lp	Numer WKP*	Położenie	Charakterystyka pomnika przyrody	Rok utworzenia
1	347	Cisewie, park wiejski	Dąb szypułkowy o obw. 3,9 m	1970
2	348	Cisewie, park wiejski	Dąb szypułkowy o obw. 4,8 m	1970
3	511	Karsin, boisko szkoły podst. nr 1	2 kasztanowce białe o obw. 2,9 i 2,65 m	1986
4	873	Piechowice, na polu	7 jałowców pospolitych o obw. Od 0,35 do 0,77 m	1993
5	921	Leśnictwo Głuchy Bór, oddz. 273c	Buk pospolity o obw. 2,7 m	1995
6	313	Leśnictwo Joniny, oddz. 312d, b/d droga gruntowa Przytarnia – Bór	3 brzozy brodawkowate o obwodach: 2,35, 2,28 i 2,22 m	1996
7	-	Wieś Jastrzębie	Sosna zwyczajna	-
8	-	1 km na pd. od jez. Wielewskiego	Jałowiec pospolity	-
9	-	Wieś Rówki	Klon zwyczajny	-

* uwzględniono tylko numery w rejestrze Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Gdańsku

Wdzydzki Park Krajobrazowy, utworzony w 1983 roku, obejmuje na analizowanym terenie jezioro Wdzydze wraz z sąsiadującymi z nim od zachodu i wschodu kompleksami leśnymi, a otulina parku rozciąga się wokół niego, około 1-2 km w kierunku zachodnim i 2-6 km w kierunku południowym oraz obejmuje Wiele, jezioro Wielewskie i dolinę Wdy od Borska do obszaru poniżej Bąka. Główne walory parku stanowią, scharakteryzowane w poprzednim rozdziale zbiorniki wodne oraz bory sosnowe na sandrach. Na omawianym obszarze znajduje się około 1/3 powierzchni parku oraz jego otuliny.

Spośród obszarów chronionego krajobrazu w obrębie arkusza Karsin położony jest niewielki fragment Lipuskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (na pn. – zach.) oraz część OChK Borów Tucholskich (w części pd. – wsch. arkusza). Charakterystyczne dla tego obszaru jest występowanie boru sosnowego typu czernicowego z domieszką brzozy brodawkowatej, dębu i osiki, z jałowcem, jeżyną i jarzębiną w poszyciu oraz przewagą borówki czarnej w runie. Zachowały się tu także florystyczne relikty borealne, takie jak brzoza niska, czy zimozioł północny. Obszar ten jest także interesujący pod względem paleobotanicznym, gdyż dominujące tu dawniej lasy liściaste i mieszane z bukiem, grabem i dębem, ustąpiły miejsca, w miarę ekspansji człowieka, drzewostanom iglastym (Matysiak 1995).

Zagrożenie i degradacja środowiska przyrodniczego

Degradacja powierzchni ziemi

Przekształcenia powierzchni terenu (rzeźby i przypowierzchniowej warstwy litosfery) analizowanego obszaru są niewielkie. Do głównych przyczyn degradacji należą tu:

- odkrywkowa eksploatacja czwartorzędowych surowców mineralnych;
- składowanie odpadów komunalnych i przemysłowych;
- przekształcanie powierzchni terenu w trakcie prac budowlanych i użytkowania rekreacyjnego.

Wśród surowców przydatnych do eksploatacji występują głównie piaski i żwiry, a miejscami torfy, ropy i gliny. Brak dużych obszarów eksploatacji kopalni na skalę przemysłową, jednak w części arkusza położonej w dawnym województwie gdańskim znajduje się dziesięć niewielkich powierzchniowo punktów eksploatacji, z których tylko część jest aktualnie użytkowana (tab.4).

Tabela 4. Obszary eksploatacji (wyróbiska) surowców mineralnych
Tabela 4. Mining areas (opencast workings) of study area

Lp	Nazwa punktu	Nazwa kopaliny	Kopalina główna	Dług.wyrob.(m)	Szer. wyrob.(m)
1	Dziemiany	KN grube	Pospółka	60	10
2	Raduń	KN grube	Piaszc średnioziarnisty	60	40
3	Raduń	KN grube	Pospółka	30	15
4	Przytarnia	KN grube	Żwir	25	10
5	Wiele	KN grube	Żwir	50	50
6	Borsk	KN grube	Pospółka	70	10
7	Wdzydze Tuch.	KN grube	Pospółka	45	10
8	Borsk	KN grube	Pospółka	100	15
9	Dębowiec	KN grube	Pospółka	150	60
10	Dębowiec	KN grube	Pospółka	60	25

źródło: Inwentaryzacja złóż i wyrobisk kopalni stałych oraz składowisk odpadów gmin województwa gdańskiego z mapami 1:25.000, POLGEOLOG Gdańsk 1992-96, Główny Geolog Wojewódzki w Gdańsku

Na omawianym obszarze zlokalizowano dwa legalne (gminne) składowiska odpadów, dla potrzeb gmin Karsin i Dziemiany (drugie z nich znajduje się na skraju arkusza), a w trakcie inwentaryzacji terenowej stwierdzono także siedem nielegalnych, tzw. „dzikich” składowisk odpadów (tab.5). Największe z nich zlokalizowane jest w zwartym kompleksie leśnym dwa kilometry na zachód od Osowa. Około 700 m na wschód od niego znajduje się kolejne nielegalne składowisko, z odpadami komunalnymi i drzewnymi.

Największe zniszczenia w przypowierzchniowej warstwie litosfery miały miejsce w trakcie realizacji inwestycji usługowych i rekreacyjnych we wsiach: Borsk, Karsin i Jasnochówka. Zostały one stwierdzone także w ośrodkach wypoczynkowych w Borsku nad jez. Wdzydze i w ośrodku AWF Gdańsk nad jez.Brzeźno (koło Radunia) oraz w rejonie indywidualnego zainwestowania rekreacyjnego nad jez. Czystym. Silnie zdegradowana jest także rzeźba terenu i gleba na terenie „Kalwarii Wielewskiej”, jako efekt wydeptywania (liczne pielgrzymki indywidualne i zbiorowe).

Tabela 5. Składowiska odpadów na obszarze arkusza Karsin
Table 5. Waste disposal sites on the area of the sheet Karsin

Lp	Miejscowość	Typ składowiska	Główne odpady	Użytkownik składowiska	Powierzchn. śmietn. (m ²)	Objętość śmietn. (m ³)
1	Dziemiany	komunalne	odpady komunalne	UG Dziemiany	9855	20500
2	Osowo	komunalne	odpady komunalne	UG Karsin	25350	41474
3	Przytarnia	dzikie	śmieci	osoba prywatna	240	72
4	Wiele	dzikie	śmieci	UG Karsin	5600	2000
5	Mniszek	dzikie	odpady komunalne	UG Karsin	6000	9000
6	Wdzydze Tuch.	dzikie	odpady drzewne	osoba prywatna	500	500
7	Wdzydze Tuch.	dzikie	trociny	osoba prywatna	300	100
8	Borsk	dzikie	śmieci	mieszk. Borska	1200	300
9	Osowo	dzikie	śmieci	mieszk. Osowa	1200	250

źródło: Inwentaryzacja złóż i wyrobisk kopalni stałych oraz składowisk odpadów gmin województwa gdańskiego z mapami 1:25.000, POLGEOL Gdańsk 1992-96, Główny Geolog Wojewódzki w Gdańsku

Degradacja gleb

Przyczyny degradacji gleb obszaru opracowania są podobne jak wymienione w odniesieniu do powierzchni terenu. Główne z nich to eksploatacja surowców mineralnych, składowanie odpadów oraz niszczenie gleby w trakcie tworzenia nowej zabudowy mieszkalnej, usługowej, rekreacyjnej oraz związanej z nią infrastruktury. Inne czynniki degradacji gleb to:

- niewłaściwe przeprowadzanie melioracji (przesuszenie lub nadmierne zalewanie gleb);
 - niewłaściwe prowadzenie zabiegów w gospodarce rolnej (nadmierne lub nieprawidłowe stosowanie nawozów mineralnych, organicznych oraz chemicznych środków ochrony roślin), co powoduje ich kumulację w glebach, a w konsekwencji zmianę ich składu chemicznego;
 - emisja zanieczyszczeń komunikacyjnych wzdłuż dróg (wzrost ilości ołowiu w glebach).
- Część z tych czynników powoduje także wzmożenie procesów erozji gleb, jednak ze względu na stosunkowo niewielkie wysokości względne terenu mają one na analizowanym obszarze niewielkie nasilenie. Wynika to także z małej skali rolniczego użytkowania terenu.

Degradacja lasów

Podstawowymi czynnikami warunkującymi dużą wrażliwość lasów omawianego obszaru na oddziaływanie czynników energetycznych (np. udeptywanie ściółki i runa przez korzystających z nich turystów) i materialnych (np. emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych) są:

- skrajnie monokulturowy ich charakter (95% drzewostanów sosnowych);
- pochodzenie większości lasów ze sztucznych nasadzeń;
- ubogie siedliska i zbiorowiska leśne.

W ostatnich latach zauważalna jest silna utrata wilgotności ze środowiska przyrodniczego obszaru badań. Być może jedną z jego przyczyn jest wystąpienie kilku kolejnych lat z niższą wysokością opadów atmosferycznych. Skutkiem tego zjawiska jest wysychanie torfowisk i osłabianie drzewostanów na najuboższych siedliskach. Zaobserwowano także, w szczególności w granicach WPK, przedwczesne żółknięcie i zrzucanie liści przez brzozę, opadanie igliwia sosny oraz wysychanie igieł domieszkowego w uprawach leśnych modrze-

wia. Monokulturowy charakter lasów sprzyja gradacjom szkodników owadzych, infekcjom grzybowym oraz szkodom wynikającym z nadmiernej penetracji turystycznej, a także zwiększa zagrożenie pożarowe lasów, szczególnie w rejonie dróg.

Pewien zakres szkód powoduje także gospodarka leśna, szczególnie wywóz drewna z lasu wykonywany przy użyciu środków mechanicznych, powodujący zanieczyszczanie środowiska leśnego spalinami oraz niszczenie ściółki, runa i podrostu. Lasy, szczególnie w 100-200 – metrowej strefie wokół zbiorników wodnych, podlegają także silnej presji ze strony ruchu turystycznego, czego przejawem jest częste przerzedzenie drzewostanów oraz wzrost ilości antropofitów w runie.

Degradacja wód powierzchniowych

Ze względu na brak w analizowanym obszarze obiektów antropogenicznych o silnym degradującym oddziaływaniu na wody powierzchniowe, główne źródło jej zanieczyszczeń stanowi nieuregulowana gospodarka ściekowa. Jest ona związana przede wszystkim z gospodarstwami rolnymi i indywidualną zabudową rekreacyjną, które w większości gromadzą ścieki w przyobiektowych zbiornikach bezodpływowych (szambach). Większość tych obiektów nie ma udokumentowanego wywozu ścieków z tych zbiorników, co prowadzi do wniosku (przy niewielkiej objętości zbiorników) o ich nieuszczelnności. W związku z tym znaczna część ścieków przedostaje się do gleby i przypowierzchniowej warstwy litosfery, a za ich pośrednictwem do wód gruntowych i powierzchniowych.

Wśród cieków obszaru opracowania, badano stan czystości wód: Wdy, Niechwaszczy, Parzenicy i Korzenicy. Wdę badano w 1991 i 1995 roku w profilu Borsk, poniżej wypływu z jez. Wdzydze. W 1991 roku wody cieku kwalifikowały się tu do I klasy pod względem fizykochemicznym i do II pod względem bakteriologicznym. Cztery lata później było podobnie, z tym że obie grupy parametrów stanu czystości wód mieściły się w II klasie. Źródłami zanieczyszczeń Wdy, oprócz ścieków komunalnych z takich nieskanalizowanych miejscowości jak: Borsk, Górki, Bąk, są też częściowo oczyszczone ścieki z Zakładów Produkcji Spożywczej i RSP „Las” w Karsinie, posiadających swoje przestarzałe oczyszczalnie o łącznej przepustowości 89 m³/dobę. Niechwaszcz prowadzi wody pozaklasowe (badania z 1991 roku). Główną przyczyną tego stanu rzeczy jest nawadnianie łąk położonych w zlewni tego cieku rozcieńczonymi ściekami z Zakładów Płyt Pilśniowych w Czarnej Wodzie w ramach tzw. „rolniczego oczyszczania ścieków” Aktualnie dyrekcja zakładu podejmuje inwestycje prowadzące do uregulowania gospodarki ściekowej. W omawianym rejonie występuje także najsilniejsze na terenie arkusza Karsin przeobrażenie naturalnych stosunków wodnych wywołane stworzeniem bardzo gęstej sieci rowów melioracyjnych (nawadniających) na powierzchni blisko 700 ha. Stan czystości wód Parzenicy i Korzenicy określono w 1991 roku jako kwalifikujący się do III klasy.

Na tle regionu, stan czystości wód jeziornych analizowanego obszaru uznać można za dobry, a nawet bardzo dobry. Spośród przebadanych tu w latach 1994 i 1997 pod względem czystości 12 jezior, trzy z nich zakwalifikowano do I klasy, a dziewięć do II klasy (tab.1). Największy zbiornik, Wdzydze Południowe posiada II klasę czystości. Zbiornik ten podlega najsilniejszej antropopresji, jednak z drugiej strony posiada on dużą naturalną odporność na dopływ zanieczyszczeń (I kategoria podatności na degradację). Nad brzegami jeziora położone są liczne ośrodki wypoczynkowe (m.in. „Społem”, „Czarnowodzianka”, „Hydrobudo-

wa” w Jasnochówce, „Romet” w Borsku, „CTO” w Lipie) posiadające własne oczyszczalnie mechaniczno – biologiczne o przeciętnej sprawności. Większe zagrożenie stanowią jednak liczne domki letniskowe, pensjonaty i kampingi, położone w bezpośredniej zlewni jeziora, a nie posiadające kanalizacji ani indywidualnych oczyszczalni ścieków. Wymienione czynniki stanowią także główną przyczynę pogarszania się czystości wód jeziornych w przypadku pozostałych zbiorników. Przykładowo, takie zbiorniki jak: Czyste, Skąpe i Wielkie Młosino, pomimo pewnej presji na ich wody ze strony rekreacji, zaliczono do II klasy czystości, co świadczy o jeszcze słabo postępujących procesach eutrofizacyjnych. Związane jest to z wysoką naturalną odpornością tych jezior na antropopresję (II kategoria). I klasę czystości posiadają, według badań wykonanych w 1997 roku jeziora: Wielewskie, Brzeźno i Blewicz.

Jak już wspomniano, zmiany w stosunkach wodnych wywołane zostały także dość często prowadzonymi pracami hydrotechnicznymi, przeważnie melioracyjnymi. Największym obiektem melioracyjnym obszaru jest Kanał Wdy, wybudowany w połowie XIX wieku.

Degradacja wód podziemnych

Na analizowanym terenie wody podziemne eksploatowane są z poziomów czwartorzędowych (tab.6). Ze względu na przewagę łatwo przepuszczalnych utworów piaszczystych w podłożu, stosunkowo duże jest zagrożenie płytszych poziomów wodonośnych zanieczyszczeniami przedostającymi się z powierzchni terenu. Większość wód podziemnych obszaru zaliczono do klasy Ib, czyli posiadającej dobrą jakość i wymagających prostego uzdatniania do celów konsumpcyjnych. Jedynie na zachód od Karsina położony jest obszar wód klasy Ia, nie wymagających żadnych zabiegów. Takie czynniki występujące w rejonie większych wsi i zespołów zabudowy rekreacyjnej, jak: zły stan infrastruktury sanitarnej, odprowadzanie nie oczyszczonych ścieków komunalnych i przemysłowych do gruntu, niewłaściwe lokalizowanie składowisk odpadów oraz nadmierna i nieprawidłowa chemizacja rolnictwa i gospodarki leśnej, powodują pogorszenie jakości wód podziemnych w rejonie Borska i Karsina. Przykładowo w Karsinie występują wody podziemne złej jakości ze względu na zawartość żelaza, manganu i barwę (Studium stanu rozpoznania ... 1995).

Tabela 6. Główne ujęcia wód podziemnych wg pozwoleń wodnoprawnych
(stan na marzec 1998)

Table 6. Main underground water intakes according to water supply consents
(state on march 1988)

Lp	Miejscowość	Użytkownik	Obiekt	Rodzaj ujęcia	Eksploatacja	
					m ³ /dobę	m ³ /godz.
1	Bąk	Nadleśnictwo Kościerzyna	szkółka leśna	powierzchniowe	brak danych	brak danych
2	Borsk	Zakłady Płyt Piłśniowych	ośrodek wypoczynkowy „Czarnowodzianka”	podziemne	53,3	3,5
3	Wiele	„Elmor” Gdańsk	ośrodek wypoczynkowy	podziemne	34,0	3,0
4	Wiele	Stocznia Północna Gdańsk	ośrodek wypoczynkowy	podziemne	83,0	9,5

źródło: Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku

Degradacja powietrza atmosferycznego

Problem zanieczyszczenia atmosfery na omawianym obszarze jest mało istotny. Podstawowe źródło jej zanieczyszczeń stanowią indywidualne paleniska domowe lub obiektów użyteczności publicznej, ze względu jednak na znaczne rozproszenie tych emitorów, ich wpływ na skład chemiczny powietrza jest niewielki. Zauważalny wzrost zanieczyszczeń, nie przekraczający prawdopodobnie jednak dopuszczalnych norm stężeń, notowany jest tylko w okresie zimowym w największych wsiach: Karsinie i Wielu. Generalnie jednak, w ostatnich latach, emisja zanieczyszczeń energetycznych maleje (tab.7). Na wzrost zanieczyszczeń komunikacyjnych oraz poziomu natężenia hałasu, szczególnie w okresie od maja do września, znaczący wpływ ma droga krajowa nr 235 (Kościerzyna – Korne – Chojnice), a w mniejszym stopniu drogi: Brusy – Czersk, Lubnia – Czersk i Olpuch – Wiele. Oddziaływanie komunikacji samochodowej jest jednak ograniczone, podobnie jak ruchu kolejowego, do wąskiej, kilkudziesięciometrowej strefy położonej po obu stronach ciągu komunikacyjnego.

Tabela 7. Emisja zanieczyszczeń energetycznych w gminie Karsin w latach 1993 – 97
Table 7. Emission of air energetics pollutions in Karsin commune (1993 – 97)

Rodzaj zanieczyszczeń (ton / rok)	Rok				
	1993	1994	1995	1996	1997
Pył zawieszony	1,742	1,976	1,677	1,656	1,870
Tlenki siarki	1,812	2,633	2,425	2,068	1,573
Tlenki azotu	0,121	0,208	0,197	0,201	0,182

źródło: Raporty o stanie środowiska województwa gdańskiego za lata 1993 – 97, WIOŚ Gdańsk, 1994 – 98

Podsumowanie – propozycje przeciwdziałania degradacji środowiska przyrodniczego w obrębie arkusza Karsin

Obszar opracowania należy do mniej przekształconych w obrębie dawnego województwa gdańskiego, a nawet w województwie pomorskim. Dobry jest tu stan czystości wód jeziornych, powietrza i gleb.

Terenami, na których koncentrują się przejawy oddziaływania człowieka na środowisko przyrodnicze i ich skutki są:

- największe wsie obszaru: Karsin i Wiele, na których występują typowe dla skoncentrowanej zabudowy wiejskiej formy oddziaływania na środowisko (odprowadzanie ścieków, wytwarzanie odpadów, emisja gazów i pyłów, przejmowanie terenów pod zabudowę);
- otoczenie większych jezior, intensywnie użytkowane rekreacyjnie. W szczególności dotyczy to wschodniego brzegu jeziora Wdzydze (miejscowości: Wdzydze Tucholskie, Borsk, Jasnochówka), jezior: Wielewskiego, Raduń, Wielkie Młosino, Brzeżno i Skape). Użytkowanie powoduje: erozję gleb, zniszczenia roślinności, zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych;
- tereny na południe od wsi Osowo i Zamość, o silnie przeobrażonych stosunkach wodnych wskutek melioracji.

Najpoważniejsze przekształcenia nastąpiły wskutek wieloletniej rabunkowej lub nieprze-myślanej gospodarki leśnej, w szacie roślinnej, prowadząc do monotypizacji zbiorowisk roślinnych. Znaczne zmiany nastąpiły także w stosunkach wodnych i w warunkach wodnych gleb, w wyniku prowadzonych tu od ponad 200 lat działań melioracyjnych. Napływ zanieczyszczeń do wód płynących, w większości spoza obszaru opracowania i ze zlokalizowanych tu szamb oraz wylewisk ścieków, doprowadził do zanieczyszczenia cieków, z których większość prowadzi wody III klasy czystości.

Poprawa jakości wód omawianego terenu wymaga:

- usprawnienia systemu odprowadzania ścieków do oczyszczalni, w tym skanalizowania w całości dużych wsi i niektórych mniejszych ośrodków wiejskich;
- uszczelnienia szamb, co spowoduje konieczność częstszego ich opróżniania – jest to także związane z usprawnieniem systemu kontroli szczelności i częstotliwości opróżniania szamb;
- likwidacji „dzikich” i źle zorganizowanych składowisk odpadów, w szczególności płynnych;
- zmniejszenia liczby nowobudowanych obiektów rekreacyjnych w bezpośrednich zlewniach jezior i w pobliżu cieków oraz w zlewniach bezodpływowych, a w odniesieniu do istniejącej zabudowy tego typu sukcesywne wymuszanie podłączeń do kanalizacji lub budowy własnych oczyszczalni.

Ze względu na przypuszczenia co do lokalnego zagrożenia przeeksploatowaniem zasobów wód podziemnych, poziom poboru tych wód w ujęciach należy ograniczyć do wielkości zapewniających ich wieloletnie użytkowanie, a także poszukiwać nowych zasobów wód konsumpcyjnych.

Pomimo niskiego poziomu zanieczyszczeń powietrza, należy działać w kierunku stopniowego przechodzenia z posiadającego dużo zanieczyszczeń paliwa węglowego i mało efektywnego paliwa drzewnego, na ogrzewanie olejowe, ewentualnie gazowe. Istotnym problemem, w skali omawianego obszaru (dwa duże składowiska gminne i siedem „dzikich”) jest zorganizowanie sprawnego systemu gospodarki odpadami, w szczególności utylizacji odpadów organicznych z rolnictwa i obiektów rekreacyjnych, których ilość zwiększa się znacznie w okresie letnim.

W gospodarce leśnej zaleca się głównie realizację działań prowadzących do zmniejszenia udziału sosny w drzewostanie na rzecz gatunków liściastych (np. dębu, buka, brzozy), szczególnie na siedliskach świeżych, wilgotnych i bagiennych, oraz ograniczanie chemicznych środków ochrony lasu na rzecz biologicznych. Należy też założyć, że najbliższe lata będą się charakteryzować wyraźnym wzrostem presji turystycznej na obszary o mało przekształconym środowisku. Można się zatem spodziewać takiej presji także na analizowanym terenie. Stąd, trzeba zadbać o właściwe zaprojektowanie lokalizacji obszarów zabudowy rekreacyjnej oraz infrastruktury paraturystycznej (np. parkingów, kempingów, usług gastronomicznych, szlaków turystycznych, punktów widokowych).

Literatura

- Bisewska B., Gitner M., Kistowski M., 1999, Mapa sozologiczna w skali 1:50.000 – arkusz Kościerzyna (N-33-72-D), Rocznik Fizycznogeograficzny Uniwersytetu Gdańskiego, T.IV.

- Choiński A., 1991, Katalog jezior Polski. Tom I. Pojezierze Pomorskie, Wyd. Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Poznań.
- Goetel W., 1966, Sozologia – nauka o ochronie przyrody i jej zasobów, Kosmos, nr 5/82.
- Grechuta M., Jarosik J., Mieńko W., Siemion D., 1997, Inwentaryzacja przyrodnicza gminy Karsin, Biuro Dokumentacji i Ochrony Przyrody, Gdańsk (*wydruk komputerowy*).
- Grechuta M., Knitter R., Mieńko W., Siemion D., 1998a, Inwentaryzacja przyrodnicza gminy Dziemiany, Biuro Dokumentacji i Ochrony Przyrody, Gdańsk (*wydruk komputerowy*).
- Jańczak J. (red.), 1997, Atlas jezior Polski. Tom II. Jeziora zlewni rzek Przymorza i dorzecza dolnej Wisły, IMiGW, Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań.
- Kistowski M., 1998, Cyfrowy atlas środowiska przyrodniczego województwa gdańskiego, Wyd. DJ, Gdańsk.
- Kondracki J., 1994, Geografia Polski. Mezoregiony fizycznogeograficzne, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Kosmala M., Połowski P., 1995, Wdzydzki Park Krajobrazowy, Jantarowe Szlaki, nr 3.
- Matysiak B., 1995, Wałory środowiska przyrodniczego i kulturowego obszarów chronionego krajobrazu Województwa gdańskiego, Uniwersytet Gdański, Gdańsk (*wydruk komp. pracy magisterskiej*).
- Pankau F., Przewoźniak M. (red.), 1999, Plan ochrony Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego. Operat Generalny, Gdańsk.
- Przewoźniak M. (red.), 1995, Ochrona przyrody w regionie gdańskim, Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań.
- Raport o stanie środowiska województwa gdańskiego w 1997 roku, 1998, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Gdańsk.
- Raport o stanie środowiska województwa bydgoskiego w 1996 roku, 1997, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Bydgoszcz.
- Rolka A.-M., 1997, Charakterystyka obszarów sandrowych północnej części dorzecza Wdy, Rocznik Fizycznogeograficzny Uniwersytetu Gdańskiego, tom II, Wyd. DJ, Gdańsk.
- Romer E., 1949, Regiony klimatyczne Polski, Prace Wrocławskiego Tow. Naukowego, Ser. B, nr 16/49.
- Stankiewicz M., 1983, Propozycja merytorycznej klasyfikacji zjawisk sozologicznych dla celów kartograficznej prezentacji z punktu widzenia potrzeb planowania przestrzennego, Geodezja i Kartografia, t. XXXII, z. 2.
- Studium stanu rozpoznania ilości i jakości wód podziemnych piętra czwartorzędu, trzeciorzędowego i kredy województwa gdańskiego i elbląskiego, 1995, Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne, Gdańsk.
- System Informacji o Terenie. Mapa sozologiczna Polski skala 1:50 000 w formie analogowej i numerycznej. Wytyczne techniczne K-3.6, 1997, GUGiK, Warszawa.
- Szukalski J., 1988, Środowisko przyrodnicze Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego i jego ochrona, Jantarowe Szlaki, nr 1.
- Szukalski J., 1990, Wdzydzki Park Krajobrazowy, Centralny Ośrodek Informacji Turystycznej, Gdańsk.
- Włodarczyk J., 1993, Problemy związane z rozwojem turystyki w gminie Karsin, Jantarowe Szlaki, nr 1.

Summary

The paper presents results of investigations on sources and effects of environmental anthropogenic changes in the commune of Karsin and its neighbourhood (southern part of Pomeranian Voivodeship). The cartographical result is the 1:50.000 scale zoological map, enclosed on the end of this issue. The area of investigation is generally under low anthropopressure. But there are three zones with greater level of man's pressure. There are:

- the biggest villages of this area: Karsin and Wiele with typical for built-up areas form of environmental deterioration (sewage discharge, wastes, gaseous & dust emissions, changes in land use and cover);
- the surroundings of greater lakes with intensive recreational utilization of lakes & their shores. It concerning especially Wdzydze Lake (villages: Wdzydze Tucholskie, Borsk, Jasnochówka) & lakes: Wielewskie, Raduń, Wielkie Młosino, Brzeźno and Skąpe. The recreational utilization caused: soil erosion, damage in vegetation, surface & underground water pollutions;
- the neighbourhood of Osowo and Zamość, with strongly transformed water conditions, caused by agricultural drainage.

The most important mitigation measures, lead to minimize the man's pressure on the environment, especially in waters, and their effects are:

- improvement of waste water treatment systems and sewerage of whole great villages and a few of smaller villages;
- proofing and monitoring of emptied cesspools in residential and recreational buildings;
- removal of non-official and ill-designed solid and liquid waste disposal sites;
- the minimalization of number of new recreational buildings in the neighbourhood of lakes & rivers. Staging of sewerage or individual waste water treatments for recreational buildings.

In forest economy, the most important is partly stand reconstruction from pine trees to deciduous trees (i.e. oak, beech, birch). The construction of special recreational infrastructure, especially on the edge of forests and lakes is very important, too, because the tourist traffic will be increasingly in next years.

Recenzent: Prof. UAM dr hab. Daniela Sołowiej, Instytut Geografii Fizycznej Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu