



Sylwia Horska-Schwarz

Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego
Zakład Geografii Fizycznej
Uniwersytet Wrocławski
s.horska@amadeus.biz.pl

Regionalne Studia Ekologiczno-Krajobrazowe
Problemy Ekologii Krajobrazu, tom XVI
Warszawa 2006

Ewolucja starorzeczy jako przejaw starzenia się geokompleksów dolinnych w oparciu o powierzchnie testowe doliny Odry Oława – Wrocław

The evolution of the old riverbeds as a symptom of ageing
of the valley geocomplexes
(example of the test areas from Odra river valley)

Abstract: Dynamics of the geocomplexes in the valley of Odra river is presented. It has caused the development of the old riverbed system.

Most of geocomplexes were created artificially as a result of river regulation. Their present state and the degree of structure conservation depend on processes which take place in the whole valley.

Regulation of river bed and building flood banks are example of such human activity. Due to these activities, the process of alluvium sedimentation has been stopped. Currently the old riverbeds of the Odra valley between Oława and Wrocław are in advanced decay phase.

Key words: Odra valley, geocomplex, process sedimentation, old riverbed

Słowa kluczowe: dolina Odry, geokompleks, proces sedymentacji, starorzecze

Wstęp

Antropogeniczna transformacja dolin rzecznych sięga czasów starożytnych, kiedy to rozwojowi wielkich cywilizacji towarzyszyły budowy związane z wodą. Już 5000 lat temu miały miejsce pierwsze regulacje rzek takich, jak: Nil, Tygrys, Eufrat czy Indus. Około 4000 lat temu powstały znane z Egiptu pierwsze kanały żeglowne czy rowy melioracyjne (Allan 1998). Przełomowy okres w transformacji większości dolin rzecznych i formowania nowych geokompleksów przypada na XVIII w. n.e. Był on związany z rewolucją przemysłową, która nie tylko zintensyfikowała tempo prac regulacyjno-melioracyjnych większości rzek w Europie, ale doprowadziła do masowego przekształcania naturalnych cieków w kanały. Na wielką skalę skracano, pogłębiano i regulowano koryta rzek na potrzeby transportu rzeczno-ogólnego, osuszano bagna i tereny podmokłe zwiększając areał powierzchni rolnych i składowo-przemysłowych.

Wiek XX to kolejny etap zmian, który przyniósł ze sobą nowe zagrożenia antropogeniczne, wzrost zanieczyszczeń bytowych i przemysłowych oraz plany „zawracania rzek” (plany dotyczące rzek: Ob, Irtysz, Jenisej), budowę kanałów i zbiorników retencyjnych (rzeka Kolorado rozcięta systemem zbiorników zaporowych, nawadniająca poprzez rozbudowaną sieć kanałów Imperial Halley, praktycznie przestała odprowadzać wody do Zatoki Kalifornijskiej; inny tragiczny przykład stanowi Jezioro Aralskie, które w wyniku prowadzonych prac irygacyjnych zaczęło stopniowo zanikać, a jego powierzchnia w stosunku do roku 1960 zmniejszyła się o 40%) (Allan 1998).

Wiele rzek w Europie i na świecie przekształcono w wybetonowane, obwałowane kanały, którymi w wyniku rosnącej urbanizacji płynęło coraz mniej wody gorszej jakości (rosnące zapotrzebowanie i zużycie wody, głównie przez rozwijające się miasta i strefy przemysłowe). Powoli zanikały gatunki ryb i płazów, zmniejszała się liczebność ptactwa wodno-błotnego, zanikały środowiska podmokłe, stanowiące swoiste enklawy dla rozwoju roślin i zwierząt, a wraz z tymi zmianami malało znaczenie rzek jako naturalnych korytarzy ekologicznych. W efekcie zakłócono migrację wielu gatunków roślin i zwierząt, co w konsekwencji doprowadziło do ich izolacji i powolnego zanikania.

Odtworzenie potencjału przekształconych dolin jest bardzo trudne, a w większości przypadków niemożliwe. Dlatego tak ważna staje się ochrona istniejących ekosystemów rzecznych, zwłaszcza hydrogenicznych – starorzeczy; jednak by to uczynić nie wystarczy wyznaczyć strefy ochronne. Należy kompleksowo rozpoznać warunki panujące w całej dolinie i ograniczyć czynniki degradacyjne.

Obszar badań

Dzisiejsza rzeźba doliny Odry (pomiędzy Oławą a Wrocławiem) tworzy złożony, różnowiekowy system terasowy, będący efektem procesów erozyjno-akumulacyjnych rzeki, zachodzących w ciągu ostatnich kilkunastu tysięcy lat. Sama dolina Odry uformowana została dużo wcześniej, na skutek odpływu wód z topniejącego lądolodu środkowopolskiego, kiedy to powstało szerokie obniżenie – pradolina; została ona przemodelowana przez intensywną erozję rzeczną w eemie, która ostatecznie uformowała dolinę Odry.

Podczas zasypania północnopolskiego powstała plejstocénska terasa nadzalewowa o charakterze erozyjno-akumulacyjnym. Na jej powierzchni występują wały wydymowe, które formowały się w warunkach klimatu peryglacjalnego aż do okresu subborealnego, wtedy też nastąpiło ponowne rozcięcie i zasypanie tej powierzchni.

Znaczącą rolę w kształtowaniu morfologii powierzchni terasowych odegrała poza zmianami klimatu, erozją rzeczną oraz tektoniką działalność ludzka. Wygląd dzisiejszych powierzchni terasowych był wielokrotnie przemodelowywany, erodowany i rozbudowywany głównie w wyniku wzmocnionych procesów antropogenicznych w okresie ostatnich kilkuset lat.

Świadectwem dawnych zmian i ich dynamiki jest rozwinięty system starorzeczy. Większość z tych form powstała sztucznie w wyniku regulacji i odcięcia zakoli koryta Odry. Ich obecny wygląd oraz stopień utrwalenia rzeźby zależy od procesów zachodzących w obrębie całej zlewni. Większość tych procesów i zmian zachodzi pod wpływem bezpośredniej działalności człowieka lub stanowi pośredni efekt ich oddziaływania, np. proces akumulacji mady na terasach zalewowych został obecnie zatrzymany, głównie na skutek budowy wałów, które skutecznie ograniczyły zasięg wód powodziowych. Obecnie powierzchnie te są silnie zarastane, a występujące na zawału mikroformy znajdują się w zaawansowanej fazie zaniku.

Cel i metody badań

Niniejsza praca stanowi próbę odtworzenia rozwoju wybranych fragmentów doliny Odry od XVIII do XX wieku w oparciu o procesy transformacji i rozwoju geokompleksów hydrogeniczných – starorzeczy. Autorka założyła, iż ewolucja geokompleksów hydrogeniczných badanych fragmentów doliny Odry była związana z pośrednią i bezpośrednią działalnością człowieka. Dlatego też rozważania dotyczą głównie aspektu antropogenicznego i związanych z nim procesów i zjawisk.

Materiałem wyjściowym wykorzystanym w opracowaniu były archiwalne mapy topograficzne pochodzące z Archiwum Państwowego we Wrocławiu (Janaczak 1985). Najstarsza mapa pochodzi z 1748 roku, skala map – 1:5000, 1:8500; mapy topograficzne Messtichblatt z 1898, 1932, 1948 roku w skali 1:25 000 (*Topographische Karte 1:25 000*), mapy topograficzne współczesne w skali 1:10 000 w układzie 1992 (*Mapa topograficzna Polski 1:10 000*) uzupełnione o kartowanie terenowe przeprowadzone w latach 2004/2005.

Rozwój geokompleksów hydrogeniczných wybranych powierzchni testowych doliny Odry między Oławą a Wrocławiem

Proces degradacji, zwłaszcza środowisk hydrogeniczných – starorzeczy oraz rynien powodziowych, zachodzi bardzo gwałtownie, przede wszystkim ze względu na brak „odświeżania” form poprzez bezpośredni kontakt z wodami rzeki, zaś stale obniżający się poziom wód gruntowych sprzyja wkraczaniu roślinności lądowej. Wraz ze starzeniem się – degradacją i zanikiem starorzeczy zmienia się struktura geokompleksów, co prowadzi do powolnej zmiany struktur wszystkich geokompleksów w dolinie.

Na potrzeby pracy wyznaczono w obrębie doliny Odry dwie powierzchnie testowe, które analizowano w trzech okresach czasowych: 1826–1898, 1898–1940, 1940–2005. Pierwsza powierzchnia obejmuje fragment doliny na wysokości Kamieńca Wrocławskiego, druga – odcinek Łęg–Jelcz Laskowice. Wybór powierzchni testowych był podyktowany:

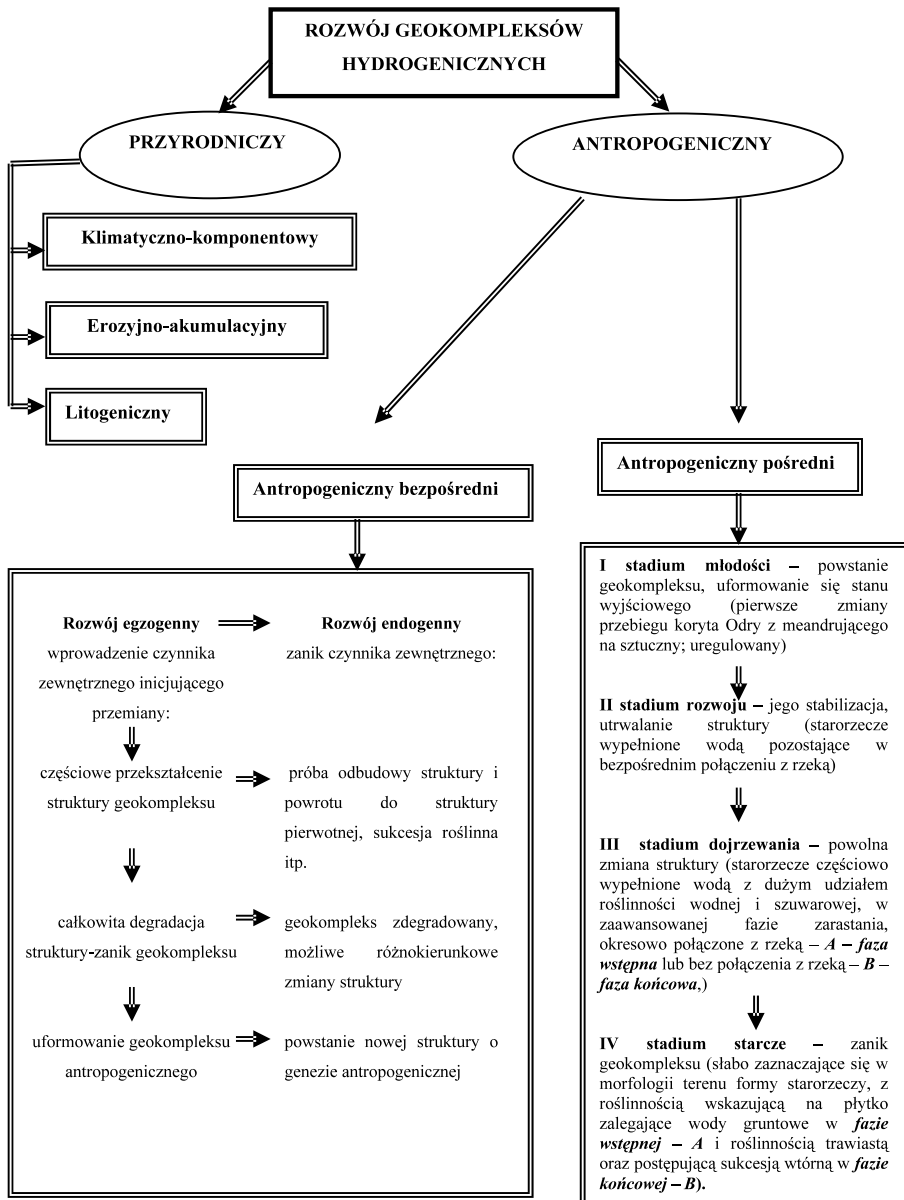
- procesem kształtującym geokompleksy hydrogeniczne – bezpośrednią i pośrednią działalnością człowieka (powstanie starorzeczy w dolinie Odry związane jest z regulacją rzeki oraz odcinaniem naturalnych meandrów od głównego koryta);
- obecnym stopniem rozwoju geokompleksu hydrogenicznego – III–IV stadium rozwoju (rys.1);
- stopniem i rodzajem przekształceń geokompleksów sąsiednich.

Analiza materiałów kartograficznych oraz badania terenowe pozwoliły prześledzić etapy rozwoju starorzeczy doliny Odry w ostatnich 250 latach na tle zmieniających się warunków środowiskowych tego obszaru. W wyniku modernizacji odrzańskiej drogi wodnej przekształcono powierzchnie niższych teras o wysokości 1,5–2,5 m n.p. rzeki oraz wyższych teras zalewowych 2,5–3,0 m n.p. rzeki. Pierwsze zmiany będące wynikiem zabudowy hydrotechnicznej, regulacji i pogłębiania koryta Odry oraz melioracji terenów międzywała doprowadziły do obniżenia poziomu wód gruntowych w obrębie badanych powierzchni teras i zmiany warunków wodnych w dolinie. Ponadto odgraniczone wałami powierzchnie zalewowe zostały gwałtownie pozbawione zasięgu wód powodziowych, przez co proces akumulacji namulów rzecznych uległ zatrzymaniu.

Odcięte od głównego koryta rzeki starorzecza zmieniły swój charakter z przepływowego lub okresowo przepływowego na okresowo przepływowy lub nieprzepływowy. Takie zmiany okazały się być bardzo niekorzystne dla prawidłowego funkcjonowania zbiorników hydrogenicznych. Brak przepływu wód przez koryta starorzeczy i ich odświeżania stał się jedną z podstawowych przyczyn ich zaniku. Koryta starorzeczy stały się zbiornikami stagnującej wody silnie zeutrofizowanej i bogatej w substancję organiczną, w których akumulacja obumarłych szczątków roślinnych została znacznie przyspieszona. Pozostające w kontakcie z rzeką fragmenty dawnego koryta również zostały przeobrażone, głównie w wyniku intensyfikacji rolnictwa i stosowania nawozów naturalnych – np. obornika – nawozów sztucznych, co doprowadziło do wzrostu tempa eutrofizacji wód. Powstały warunki beztlenowe sprzyjające szybkiemu zarastaniu płytkich zbiorników wodnych i odkładaniu się masy organicznej.

Dynamika zmian badanych starorzeczy była bardzo zróżnicowana, co wynikało przede wszystkim z różnej intensywności i skali przeobrażeń powierzchni teras zalewowych.

Jako pierwsze uległy transformacji struktury starorzeczy, bezpośrednio przekształcone przez człowieka. Przykładem może być wskazany kanał, wybudowany na wysokości Kamieńca Wrocławskiego, wykorzystujący częściowo naturalny fragment dawnego koryta Odry. Rozciął on terasę zalewową 2,5–3,0 m n.p. rzeki i podzielił starorzecze na dwa odcinki: pierwszy – sztuczny – stanowi kanał, otoczony wałami przeciwpowodziowymi i obwałowany na całej długości – drugi – pozostaje co prawda w kontakcie z wodami Odry,



Rys. 1. Schemat rozwoju geokompleksów hydrogeniczych – starorzeczy

Fig. 1. Diagram of the hydrogenesis geocomplexes evolution – old riverbeds

ale jest odświeżany jedynie przy wysokich jej stanach. Obecnie geokompleks ten znajduje się w głębokiej fazie zarastania. Na zarośniętej powierzchni starorzecza wykształciły się obecnie gleby torfowe. Warunki beztlenowe charakteryzujące gleby trwale podtopione (zwierciadło wód gruntowych stabilizuje się na głębokości około 10 cm od powierzchni) sprzyjają przyrostowi materii organicznej. Panujące warunki edaficzne stwarzają dogodne warunki dla rozwoju roślin bagiennych oraz niektórych gatunków drzew, np. olszy czarnej.

Z pewnym opóźnieniem skutki przemian antropogenicznych zaznaczyły się w tych geokompleksach hydrogenicznych i semihydrogenicznych, które nie uległy bezpośrednim przekształceniom, a ich zmiany warunkowane były przez transformację sąsiadujących geokompleksów. Takim przykładem jest fragment doliny Odry na wysokości Łęgu i Jelcza Laskowic. Obecnie na badanym obszarze można wyróżnić geokompleksy hydrogeniczne będące w III i IV stadium rozwoju, zarówno we wstępnej, jak i końcowej fazie przekształcenia.

Szczegółowy opis rozwoju, geokompleksów hydrogenicznych doliny Odry prezentuje rys. 1. Autorka założyła dwa kierunki przemian:

- przyrodniczy: warunkowany potencjałem klimatyczno-komponentowym, zjawiskami tektonicznymi oraz procesami geodynamicznymi jak: erozja, akumulacja, denudacja, ruchy masowe itp.;
- antropogeniczny: warunkowany bezpośrednią lub pośrednią działalnością człowieka.

O ile pierwsze – przyrodnicze aspekty rozwoju dolin rzecznych – były od dawna omawiane zarówno przez geologów, geomorfologów, paleogeografów, gleboznawców, jak i botaników, to aspekt antropogeniczny obecnie odgrywa najważniejszą rolę w kształtowaniu środowiska przyrodniczego większości dolin rzecznych. Wielokrotnie podkreślano jego znaczenie, niestety jak dotąd istnieje niewiele opracowań, które by szczegółowo traktowały problematykę dotyczącą skali i skutków oddziaływań czynników antropogenicznych na ekosystemy dolinne.

Na omawianym obszarze autorka wydzieliła cztery okresy rozwoju geokompleksów dolinnych będące wynikiem działalności człowieka:

- Okres I: przełom XVIII/XIX wieku – początek prac związanych z regulacją koryta Odry i przystosowaniem go na potrzeby transportu wodnego. Dynamiczny wzrost barier ekologicznych wprowadzanych do doliny w postaci wałów, kanałów, śluz i jazów, to również początek przemian struktury geokompleksów dolinnych, głównie w obrębie odciętych od wód powodziowych obszarów teras zalewowych i powstanie starorzeczy.
- Okres II: XIX w. i pierwsza połowa XX wieku – to okres intensywnego rozwoju rolnictwa; wzrost areалу pól uprawnych i użytków zielonych kosztem ekokompleksów leśnych i terenów podmokłych, a także początek eksploa-

tacji kruszywa i mad występujących w dolinie. Ponadto stopniowy zanik starorzeczy powoduje powolne ubożenie biocenoz na skutek zmian poziomu wód gruntowych.

- Okres III: lata 1940–1990 – to czas rosnącej fragmentacji geokompleksów w dolinie Odry, rozdrobnienia biocenoz, wzrostu liczby granic i barier antropogenicznych, ponadto intensywnej eksploatacji zasobów przyrodniczych, postępującej izolacji i defragmentacji biotopów. To równocześnie spadek odporności i stabilności geokompleksów oraz zmiana typów i funkcji istniejących geokompleksów. Budowa nowych śluz, jazów i stopni wodnych – sztuczne podpiętrzenie wód gruntowych i zmiany hydrotopów.
- Okres IV: lata po 1990 roku – okres względnej stabilizacji, spada znaczenie żeglugi śródlądowej wywołane zmianami polityki gospodarczej państwa; rośnie powierzchnia obszarów krajobrazu chronionego w całej dolinie Odry, jednocześnie notuje się wzrost zabudowy mieszkaniowej na terenach zalewowych, chronionych wałami przeciwpowodziowymi, jednak podtapianych przy wysokich stanach Odry i w wyniku podnoszenia się podczas wezbrań poziomu wód aluwialnych w zasięgu terasy zalewowej. Odnotowuje się niewielką tendencję spadkową arealu pól uprawnych i łąk kośnych na rzecz nieużytków. Ponadto nastąpił wzrost tempa zarastania i zamulania rowów melioracyjnych oraz zaniku i degradacji starorzeczy.

Badania ewolucji starorzeczy na badanym terenie potwierdziły, iż przekształcenia struktur geokompleksów hydrogeniczných zachodzące w wyniku bezpośredniego, punktowego działania czynnika zewnętrznego mogą powodować: częściowe przekształcenie struktury, całkowitą degradację geokompleksu oraz powstanie nowego geokompleksu antropogenicznego. W momencie, kiedy czynnik zewnętrzny (egzogenny) słabnie lub zanika całkowicie, następuje w zależności od stopnia przekształcenia struktury geokompleksu jego rozwój endogenny rozumiany jako:

- próba odbudowy struktury geokompleksu i powrót do struktury pierwotnej, sprzed okresu zmian;
- destrukcja, degradacja struktury geokompleksu w wyniku upośledzenia mechanizmu samoregulacji, dalszy rozwój może przebiegać w różnych kierunkach i prowadzić do wykształcenia różnych struktur;
- powstanie nowej jednostki strukturalnej, geokompleksu o genezie antropogenicznej, z ukierunkowanym wstępnym rozwojem struktury.

Zmiany antropogeniczne w dolinie Odry spowodowane budową kanałów, wałów przeciwpowodziowych, śluz, jazów itp. warunkują przekształcenia wielu topów, zwłaszcza hydrotopów. W wyniku tego następuje proces powolnej transformacji wszystkich geokompleksów. Jako pierwsze reagują geokompleksy hydrogeniczne – podatne na wahania i zmiany poziomu wód gruntowych – dlatego właśnie one stanowią doskonały przykład informujący o stopniu i kierunku wszystkich przemian.

Badania prowadzone w obrębie, geokompleksów hydrogenicznych, będących w różnym stopniu przekształcenia, wykazały ich przydatność do poznania zmian i potwierdziły założenie, iż geokompleks starorzecza od momentu swego powstania (stan wyjściowy, początkowy) do zaniku przechodzi przez cztery fazy rozwojowe:

I. Stadium młodości – powstanie geokompleksu, uformowanie się stanu wyjściowego (w naszym przypadku zmiana przebiegu koryta Odry z meandrującego na sztuczny, uregulowany);

II. Stadium rozwoju geokompleksu – jego stabilizacja, utrwalanie struktury (starorzecze wypełnione wodą pozostające w bezpośrednim połączeniu z rzeką);

III. Stadium dojrzewania – powolna zmiana struktury (starorzecze częściowo wypełnione wodą, bez połączenia z rzeką, z dużym udziałem roślinności wodnej i szuwarowej, w zaawansowanej fazie zarastania);

IV. Stadium starcze – zanik geokompleksu (słabo zaznaczające się w morfologii terenu formy starorzeczy, z roślinnością wskazującą na płytko zalegające wody gruntowe w początkowej fazie i roślinnością trawiastą oraz postępującą sukcesją wtórną w fazie końcowej).

Wnioski

Podsumowując, należy przyjąć, iż geokompleksy hydrogeniczne i semi-hydrogeniczne, podlegają ciągłemu procesowi transformacji, przechodząc poszczególne fazy rozwoju związane z:

- zmianą charakteru koryta rzeki (meandrującego w uregulowany);
- zmianą małego obiegu wody w dolinie oraz w zlewni;
- odcięciem terenów zalewowych od corocznych wylewów rzeki – brak możliwości odświeżania form;
- odcięciem starorzeczy od głównego koryta rzeki – zmiana charakteru starorzeczy z przepływowego na okresowo-przepływowy lub nieprzepływowy;
- wahaniem zwierciadła wód gruntowych wywołanych czynnikami przyrodniczymi (np. okresy suszy, powodzie);
- wahaniem zwierciadła wód gruntowych wywołanym czynnikami antropogenicznymi: melioracją terenu, regulacją koryta, budową kanałów, eksploatacją surowców naturalnych itp.

W wyniku przeobrażenia jednego tylko topu, np. hydrotopu przeobrażeniu ulega cała struktura przestrzenno-funkcjonalna geokompleksów w dolinie. Wraz z tymi zmianami podąża sukcesja roślinna, a na miejscu jednych geokompleksów formują się nowe. Transformacja geokompleksów hydrogenicznych – ich rozwój, starzenie się ich struktur oraz stopniowy zanik – jest odzwierciedleniem zmian zachodzących w całej dolinie. Proces ten zachodzi w sposób ciągły a kierunki dalszego rozwoju wytycza głównie człowiek, którego udział w procesie degradacji geokompleksów dolinnych jest znaczący.

Przebieg naturalnych procesów w dolinie meandrującej rzeki można określić z dużym prawdopodobieństwem. Pamiętajmy jednak, że skutki przekształceń antropogenicznych utrudniają prognozowanie zmian i mogą być nieoczekiwane.

Literatura

- Allan J. D., 1998: *Ekologia wód płynących*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Janaczak J., 1985: *Katalog map Zarządu Regulacji Odry XVIII–XIX w wieku*. PWN, Warszawa.
- Mapa topograficzna Polski*, 1:10 000, układ „1992”, arkusze: Katowice, Kamieniec Wrocławski. Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego, WODGIK, Wrocław, 2004.
- Mapa topograficzna Polski*, 1:25 000, układ „1965”, arkusze: Laskowice Oławskie, Siechnice. Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego, WODGIK, Wrocław, 2004.
- Topographische Karte*, 1:25 000 Messtichblatt. Arkusze: *Ohlau, Breslau* z 1898, 1932, 1948, Zarząd IX Sztabu Generalnego Archiwum Map i Materiałów Geodezyjnych.

