

## DOKUMENTACJA KARTOGRAFICZNA ZMIAN WYDOBYCIA KRUSZYWA NATURALNEGO W POWIECIE GNIEŹNIEŃSKIM W LATACH 2005–2015

TYMOTEUSZ HORBIŃSKI

Zakład Kartografii i Geomatyki, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych,  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
ul. Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań

**Abstract:** This article presents the processing of public data from the Internet on the changes in the extraction of natural aggregate in the Gniezno district in 2005–2015. The obtained data include the BDOT, PIG and orthophotomaps. The research and the processing operations were based on a orthophotomap. The outcome was cartographic documentation modelled by a topographic map including the dynamics of the phenomena and photographic documentation. The adopted research methodology was presented for developing cartographic documentation together with the advantages and disadvantages of this type of documentation.

**Keywords:** topographic map, cartographic documentation, the extraction of natural aggregate, orthophotomap, BDOT

Zmiany towarzyszące rozwojowi gospodarczemu idą w parze z przekształceniem środowiska przez człowieka. Na przykładzie wydobycia kruszywa naturalnego, które jest głównym surowcem wykorzystywanym do budowy dróg, jak i do tworzeniu infrastruktury mieszkaniowej, można zauważyć dynamizm tego zjawiska. Często tak szybko postępujące inwestycje nie są ukazywane na mapach, a jedynie znaczące wielkopowierzchniowe odkrywki istniejące w momencie dokumentacji kartograficznej. Dlatego autor postawił za cel ustalenie przydatności map topograficznych, ortofotomap oraz baz danych w pozyskiwaniu informacji dotyczących wydobycia kruszywa w określonym przedziale czasu. Drugim celem podjętych badań było opracowanie kartograficznej wizualizacji, będącej poglądową dokumentacją rozwoju odkrywki od jej powstania przez powiększania eksploatacji do zamknięcia wydobycia i finalnej rekultywacji. Dynamika tego zjawiska odnosi się do dwóch zmiennych obiektów: powierzchni odkrywki oraz wody wchodzącej w skład kopalni. Dla ukazania zmian autor postanowił przedstawić stopniowość przekształceń w ujęciu dynamicznym, a nie statycznym (Żyszkowska, Spallek, Borowicz 2012).

Podstawowym problemem stało się wskazanie sposobu dokumentacji owych zająć oraz wybór obecnych technologii, przydatnych do zobrazowania przestrzeni geograficznej w różnych perspektywach i dla różnych użytkowników. Autor również miał na uwadze ujęcie jednostki administracyjnej, jaką jest powiat i dobór

przedziałów czasu dostosowanych do baz danych przestrzennych, z których priorytetowo potraktowano dane z geoportali (Bielecka, Medyńska-Gulij 2015).

Metody, które posłużyły do pozyskiwania danych można podzielić na pozyskane kameralne oraz na podstawie badań terenowych (Medyńska-Gulij 2015). Badania terenowe były wstępem do prac nad dokumentacją. Posłużyły przy weryfikacji zebranych informacji oraz stanowiły ich zbiór w trakcie prowadzonej inwentaryzacji. Metoda kameralna została wykorzystana do cyfrowej obróbki danych, weryfikacji oraz prezentacji kartograficznej. Wszystkie zadania kameralne związane z uzyskanymi informacjami zostały opracowane w programach Qgis i Photoshop. Realizacja podjętych celów przebiegała na przykładzie odkrywek zlokalizowanych w powiecie gnieźnieńskim według kolejnych etapów:

1) ustalenie najważniejszych informacji prawnych i geologicznych o wydobyciu kruszywa naturalnego,

2) konfrontacja wydobycia na mapach topograficznych,

3) konfrontacja stanu aktualnego z danymi Bazy danych obiektów topograficznych (BDOT) i Państwowego Instytutu Geologicznego (PIG),

4) opracowanie dokumentacyjne wizualizacji analogowej – mapa, fotografie, wykresy.

Dzięki opracowaniu analogowej dokumentacji, która zawiera: mapę podstawową wykreowaną z zasobów danych BDOT, ortofotomapy z wektoryzowanymi poligonami obszaru wydobycia, mapę lokalizacyjną, wykres zależności powierzchni odkrywki do powierzchni wody, NMT wydobycia oraz reprezentatywne fotografie, autor mógł wskazać zalety i wady.

## INFORMACJE OGÓLNE O WYDOBYCIU KRUSZYWA NATURALNEGO

Wydobycie kruszywa naturalnego jest uregulowane prawnie. Zapisem tych zasad jest ustawa z dnia 9 czerwca 2011 – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2015, poz. 196). Ustawa ta określa m.in. warunki wydobycia kopalni ze złóż (art. 1 pkt 2). Omawiane w pracy kruszywo naturalne należy do grupy kopalni pospolitych (art. 5 pkt 3). Odkrywka w rozumieniu ustawy jest „złożem kopaliny jako naturalne nagromadzenie minerałów i skał oraz innych substancji stałych, gazowych i ciekłych, których wydobywanie może przynieść korzyść gospodarczą” (art. 6 pkt 1). Eksploatacja surowców wymaga koncesji. Do wydobycia kruszywa naturalnego potrzebne są koncesje w zakresie „1) poszukiwania lub rozpoznawania złóż kopalni; 2) wydobywania ze złóż; 3) bezzbiornikowego magazynowania substancji oraz składowania odpadów w górotworze, w tym podziemnych wyrobiskach górniczych” (art. 15 pkt 1). W rozumieniu prawa koncesji „udziela się na czas oznaczony nie krótszy niż 3 lata i nie dłuższy niż 50 lat” (art. 15 pkt 5). „Koncesja powinna określać: 1) rodzaj i sposób prowadzenia

działalności objętej koncesją; 2) przestrzeń, w granicach której ma być prowadzona ta działalność; 3) okres ważności koncesji ze wskazaniem terminu rozpoczęcia działalności; 4) inne wymagania dotyczące wykonywania działalności objętej koncesją, w szczególności w zakresie bezpieczeństwa powszechnego i ochrony środowiska” (art. 22). „W razie likwidacji zakładu górniczego przedsiębiorca jest zobowiązany: 1) zabezpieczyć lub zlikwidować wyrobisko górnicze oraz obiekty i urządzenia zakładu górniczego; 2) zabezpieczyć niewykorzystaną część złoża kopaliny; 3) zabezpieczyć sąsiednie złoża kopaliny; 4) przedsięwziąć niezbędne środki chroniące wyrobiska sąsiednich zakładów górniczych; 5) przedsięwziąć niezbędne środki w celu ochrony środowiska oraz rekultywacji gruntów i zagospodarowania terenów po działalności górniczej” (art. 80 pkt 1). Wszystkie omawiane w pracy czynne odkrywki podlegają prawu geologicznemu i górniczemu, a ich wydobycie w roku kalendarzowym przekracza 10 m<sup>3</sup>.

Eksploatacja kruszywa naturalnego w Polsce jest częstym zjawiskiem. Kruszywo naturalne to sypki materiał organiczny lub mineralny. Materiał ten jest głównym składnikiem zapraw budowlanych oraz wykorzystywany jest przy budowie dróg. Omawiane kruszywo należy do kruszyw naturalnych podgrupy żwirowe (Nieć 2003). Piaski i żwiry z tej podgrupy występują powszechnie na terenie całego kraju. W 2007 r. istniało w Polsce 6029 udokumentowanych złóż tego surowca (tab. 1). Tak duża liczba wynika z łatwego dokumentowania wydobycia. Głównym czynnikiem do otwierania kolejnych odkrywek jest prosty system eksploatacji, co w połączeniu z szybkim reagowaniem na potrzeby rynku tworzy niezwykle korzystne możliwości rozwoju gospodarczego (Piotrowska 2009).

Ze względów ekonomicznych należy zauważyć trudności mające znaczny wpływ na eksploatację kruszywa naturalnego, a wśród nich m.in.:

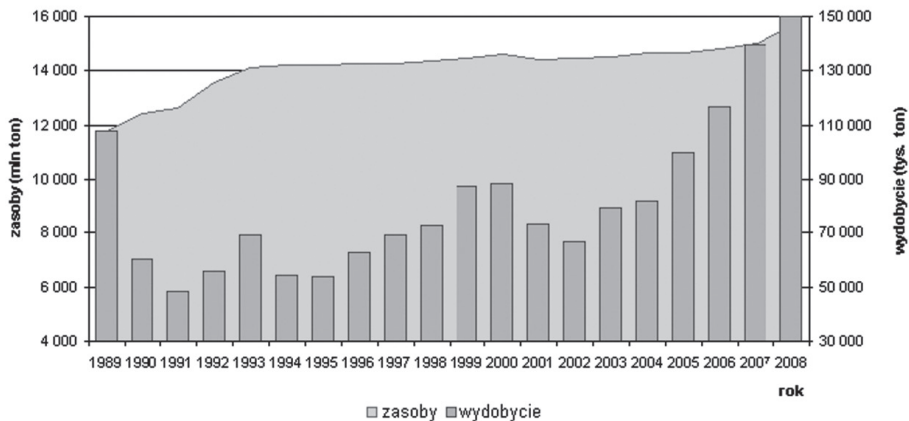
- cena gruntu pod rozpoczęcie wydobycia,
- uzyskanie koncesji, wymogi przepisów prawa geologicznego i górniczego,
- cena maszyn i zakup środków transportu niezbędnych przy prowadzeniu kopalni,
- koszty osobowe,
- koszty związane z długością prowadzenia działalności (naprawy itp.),
- opłaty za użytkowanie wieczyste i podatki od nieruchomości gruntowej,
- koszty związane z likwidacją zakładu (Król-Korczak, Jeziorski 2010).

Dopiero połączenie argumentów za i przeciw ukazuje oblicze eksploatacji kruszywa naturalnego w Polsce. Dzięki działaniom Unii Europejskiej od roku 2003 odnotowano wzrost (ryc. 1) zapotrzebowania na to kruszywo w związku z programem przedakcesyjnym w zakresie przebudowy dróg (PIG, 2010). W obliczu dalszego rozwoju gospodarczego popyt nie maleje, a takie imprezy, jak Finał Mistrzostw Europy z roku 2012 napędzają wydobycie oraz powstawanie nowych odkrywek w Polsce.

Zgodnie z wymogami prawa każda zamknięta odkrywka podlega rekultywacji. Według art. 4 ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych z roku 2013

Tabela 1. Zasoby i wydobycie naturalnych piasków i żwirów – stan na 31 XII 2007 r. [tys. ton]  
 Table 1. Resources and mining of natural sand and gravel – on state 31 XII 2007 r.  
 [in thousands tone]

	Liczba złóż	Zasoby geologiczne	Wydobycie
złoża udokumentowane ogółem	6 029	15 022 307	139 538
bałtycki obszar morski	3	139 789	-
dolnośląskie	319	1 930 202	13 049
kujawsko-pomorskie	367	164 581	7 031
lubelskie	642	890 131	3 884
lubuskie	177	994 800	4 682
łódzkie	469	406 863	8 020
małopolskie	257	1 637 328	10 776
mazowieckie	831	964 922	17 756
opolskie	128	1 362 081	5 182
podkarpackie	424	1 062 626	4 680
podlaskie	347	1 094 728	13 017
pomorskie	345	544 833	10 585
śląskie	191	821 609	6 022
świętokrzyskie	150	614 459	1 607
warmińsko-mazurskie	388	842 838	12 399
wielkopolskie	754	678 357	8 729
zachodniopomorskie	237	872 159	12 119



Ryc. 1. Zmiany wielkości zasobów i wydobycia kruszywa naturalnego w Polsce w latach 1989–2008

Fig. 1. Changes in the size of resources and production of natural aggregates in Poland in the years 1989–2008

rekultywacja to „nadanie lub przywrócenie gruntowi zdegradowanemu albo zdewastowanemu wartości użytkowych”. Działania te należy planować przed rozpoczęciem eksploatacji. Proces ten można podzielić na (Maciak 2003):

- rekultywację techniczną (podstawową), której celem jest właściwe ukształtowanie powierzchni terenu, odbudowa sieci dróg, regulacja stosunków wodnych, odtworzenie gleb metodami technicznymi,
- rekultywację biologiczną (szczegółową) – odtworzenie gleb metodami agrotechnicznymi, zapobiegnięcie procesom erozji, regulację lokalnych stosunków wodnych.

Tereny przekazywane do rekultywacji można podzielić na docelowy kierunek zagospodarowania:

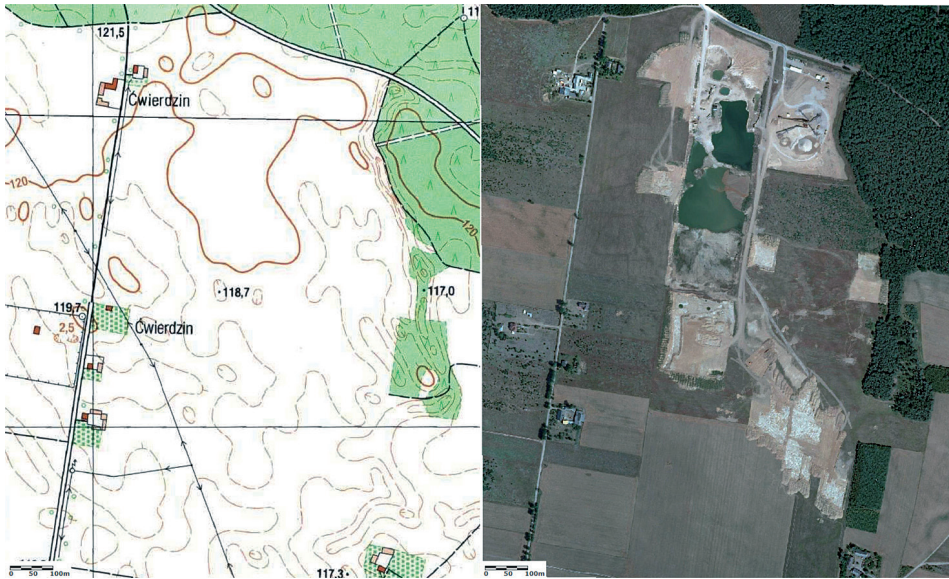
- rolny – przekształcenie na użytek rolny,
- leśny – zagospodarowanie jako użytek leśny,
- wodny – przekształcenie wyrobiska w sztuczny zbiornik wodny,
- na cele komunalne – zmierzające do przekształceń na cele parków i innych przestrzeni zieleni urządzonej,
- specjalne – nadanie terenowi funkcji rekreacyjnych itp. (Macias, Bródka 2014).

Sposób likwidacji i rekultywacji musi podlegać wyżej wymienionemu podziałowi. Korzyści gospodarcze wynikające z wydobycia muszą iść w parze z obowiązkiem naprawy szkód oraz minimalizacji przekształceń. Każdy powinien spełnić moralny obowiązek wobec środowiska i następnych pokoleń (Sypniewski 2008). Rekultywacja jest procesem długotrwałym i trudnym, lecz stwarza możliwości czynienia tego terenu atrakcyjniejszym z korzyścią dla regionu. W Polsce ponad połowa przekształceń to zagospodarowania w kierunku leśnym (Kasztelewicz, Hajdo, Sypniewski 2010). Informacje dotyczące planowych rekultywacji kopalni z terenu powiatu gnieźnieńskiego znajdują się w opisach odkrywek w Geoportalu Midas Państwowego Instytutu Geologicznego.

## KONFRONTACJA WYDOBYCIA NA MAPIE TOPOGRAFICZNEJ I ORTOFOTOMAPIE

Mapa topograficzna to mapa ogólnogeograficzna o dużej dokładności. Na potrzeby analizy użyto arkuszy mapy 1 : 50 000, lecz przedstawiają one również obiekty oraz powierzchnię terenu w przedziale skali od 1 : 10 000 do 1 : 200 000 (Medyńska-Gulij 2015). Arkusze mapy zostały opracowane w układzie współrzędnych „1992” wydane w 1999 r. Jest to przykład cywilnej generacji map topograficznych, której edycja została zawieszona w 2005 r. Arkusze map topograficznych pomimo wielu szczegółów treści kartograficznej mają wysoką czytelność (Stankiewicz 1996). W porównaniu z ortofotomapami arkusze map topograficznych są mało aktualne (1999), lecz zyskują w aspekcie dokumentacyjnym. Fakt, iż ortofotomapy są obrazem rastrowym, skutkuje

potrzebą dodatkowej analizy treści i jej interpretacji. Dla prezentacji zmian wydobycia arkusze map topograficzne są niewystarczająco przydatne, ale brane pod uwagę jako przykład urzędowej dokumentacji kartograficznej. Na rycinie 2 przedstawiono zestawienie mapy topograficznej z ortofotomapą. Obie mapy prezentują ten sam fragment terenu, widać to po rozkładzie dróg. Jednak na mapie topograficznej brak obszaru odkrywki jako kluczowego elementu analizy zmian wydobycia.



Ryc. 2. Raster mapy topograficznej z 1999 r. w porównaniu z ortofotomapą z 2015 r.

Fig. 2. Raster topographic map of 1999 compared to orthophotomap of 2015

## KONFRONTACJA STANU AKTUALNEGO Z DANYMI BDOT I PIG

Prace badawcze rozpoczęto od weryfikacji informacji na temat wydobycia piasku i żwiru w powiecie gnieźnieńskim. Dane, które odszukał autor, obejmowały (np. w przypadku BDOT; Bazy danych obiektów topograficznych) tylko jeden rok, uogólniając wszystkie informacje do jednej warstwy shapefile z odnośnikami do atrybutów. Informacje znalezione na portalu Midas Państwowego Instytutu Geologicznego były niepełne, a plik wektorowy zawierający poligony odkrywek bardzo niejednoznaczne i mało szczegółowe. Wystosowano również pisma do władz poszczególnych gmin o udostępnienie szczegółowych informacji na temat wydobycia kruszywa naturalnego, lecz nie otrzymano odpowiedzi na wystosowane prośby. Tylko jedna gmina dostarczyła dane dotyczące

pojedynczych odkrywek, lecz informacje te były ogólne i nie ukazywały zmian w wydobywaniu ani żadnych istotnych liczb (np. wydobywanie w tonach na rok). Dlatego autor jako podstawę do tworzenia dokumentacji kartograficznej wybrał inwentaryzację terenową.

Metoda ta była początkiem prac nad dokumentacją. Inwentaryzacja polegała na naocznym sprawdzeniu miejsc wydobywania, stwierdzenia stanu wydobywania i wykonaniu fotografii. Zdjęcia posłużyły na późniejszych etapach jako element prezentacji stanu obecnego, a data ich pozyskania stała się końcem ram czasowych ukazujących zmiany. Na potrzeby inwentaryzacji autor odwiedził wszystkie odkrywki na przestrzeni kilku dni w roku 2015 (05.04.2015, 03.07.2015, 05.07.2015). Liczba dni zależała przede wszystkim od długości dojazdu do skrajnych odkrywek. Za miejsce wyjazdowe obrano wieś Kołaczkowo. W przypadku skrajnie północnej odkrywki Ławki była to odległość około 20 km w linii prostej, a na zachód do odkrywki Wierzyce około 28 km. Do każdej kopalni dojechało samochodem, a zdjęcia wykonano za pomocą aparatu Samsung WB5500. Po przeprowadzeniu badań terenowych stwierdzono obecność na terenie powiatu gnieźnieńskiego 29 odkrywek, w tym 18 nadal działających.

Kolejnym krokiem była konfrontacja z danymi BDOT i PIG. Wywnioskowano, iż dane BDOT pomijają zbiorniki wodne jako integralną część kopalni, a dane PIG obrazują całość powierzchni do wydobywania kruszcu, a nie pojedyncze odkrywki. Rycina 3 jest konfrontacją trzech zasobów danych ogólnodostępnych w Internecie. Na pierwszej z nich widzimy wyżej analizowany fragment ortofotomapy. Jest on porównywany do dwóch następnych, na których znajdują się wektoryzowane poligony ukazujące powierzchnię odkrywek. Głównym problemem poligonów jest wektoryzacja tych, na których wydobywa się kruszywo, jak i teren pod kolejne odkrywki na zasadzie wytyczania granic działek (PIG) oraz wektoryzacja odkrywki bez uwzględnienia wody (BDOT). Obie bazy danych są tylko dla jednego roku, dlatego nie stanowią dobrego środka przekazu badanego zjawiska na przestrzeni dekady.

## ORTOFOTOMAPA – PUNKT WYJŚCIA DO DALSZYCH PRAC

Po przeprowadzeniu inwentaryzacji terenowej i sprawdzeniu dostępnych baz danych (BDOT i PIG) autor zwrócił się ku pracom kameralnym. Jako element wyjściowy dokumentacji założył przedstawienie zmian wydobywania na przestrzeni dekady oraz konfrontację owych zmian ze stanem obecnym. Do przedstawienia zmian wykorzystano metodę wektoryzacji poligonów, lecz całość procesu rozpoczęto od odszukania map podkładowych – ortofotomap odkrywek.

Ortofotomapy umieszczone w Internecie na darmowych stronach posłużyły jako informacje stanu odkrywki na konkretny rok. Odszukano sześć takich stron:



Ryc. 3. Konfrontacja danych z ortofotomapy 2015, PIG 2016, BDOT  
Fig. 3. The confrontation of data from orthophoto 2015, PIG 2016, BDOT



Ryc. 4. Widok ortofotomapy portal GoogleMaps 2012

Fig. 4. View orthophotomap portal GoogleMaps 2012

- geoportal archiwalny <geoportal.gov.pl>,
- <zumi.pl>,
- <flashearth.com> (ESRI),
- <bing.com>,
- <geoportal.gov.pl>,
- <maps.google.com>.

Rycina 4 jest przykładem ortofotomapy uzyskanej w Internecie i prezentującej odkrywkę dla konkretnego roku.

Geoportal archiwalny obrazował dane obszaru wydobywania na rok 2005. Pobrać dane można było tylko funkcją GetMap (ryc. 5). Funkcja ta umożliwia pobieranie danych przez określenie ramy obrazu współrzędnymi równoleżnikowymi i południkowymi, adnotacją odwzorowania oraz roku. Za pomocą tej funkcji pobrano również dane Geoportalu obrazujące stan na rok 2010. Całość reszty stron (Zumi-2007, Esri-2008, Bing-2009, Google Maps-2012) otrzymano za pomocą funkcji PrtSc (PrintScreen), ramy obrazu zostały wycięte z obrazu screenowego. Nie otrzymano dla wszystkich odkrywek sześciu ortofotomap,

[http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/ORTO\\_TIME/MapServer/WMSServer?REQUEST=GetMap&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image%2Fjpeg&VERSION=1.3.0&LAYERS=RASTER&STYLES=&EXCEPTIONS=xml&BBOX=573763.26,466148.47,574060.65,466563.86&CRS=EPSG%3A2180&WIDTH=1578.00&HEIGHT=1122.00&TIME=2012](http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/ORTO_TIME/MapServer/WMSServer?REQUEST=GetMap&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image%2Fjpeg&VERSION=1.3.0&LAYERS=RASTER&STYLES=&EXCEPTIONS=xml&BBOX=573763.26,466148.47,574060.65,466563.86&CRS=EPSG%3A2180&WIDTH=1578.00&HEIGHT=1122.00&TIME=2012)

Ryc. 5. Funkcja GetMap

Fig. 5. Function GetMap

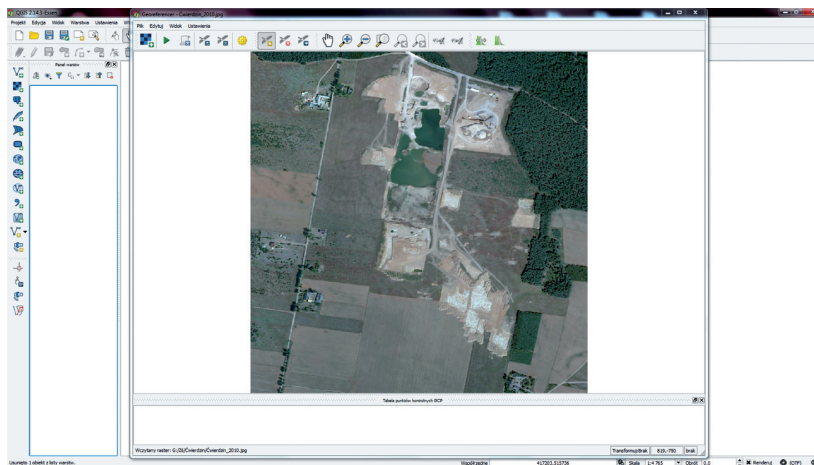
ponieważ obraz zdjęć na niektórych stronach nie jest pełny lub nie zaktualizowany dla całego obszaru badań.

Po uzyskaniu ortofotomap i skonfrontowaniu ich z wcześniejszymi wnioskami stwierdzono, iż celem najlepszego ukazania stanu zmian będzie wykorzystanie metody używanej przy tworzeniu warstwy BDOT, która określa granice wydobycia jako obszar przekształcony, a nie jako całą działkę. Do pełnego zobrazowania konieczne jest dodanie zmian zbiorników wody powierzchniowej (nieodłącznego elementu kopalni odkrywkowej).

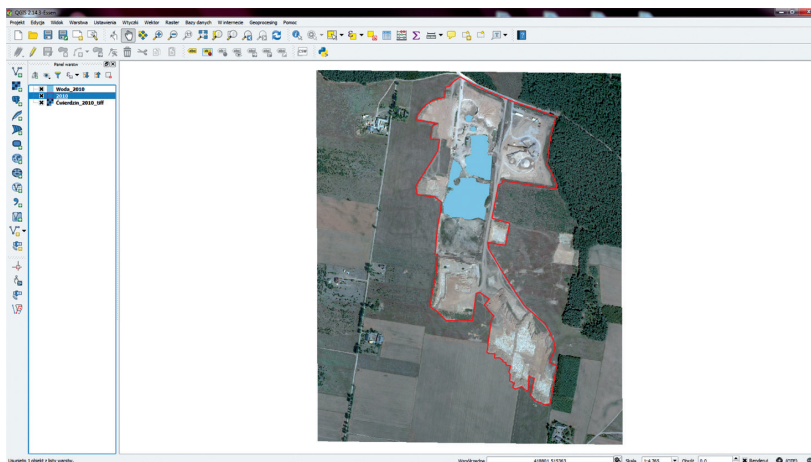
## OPRACOWANIE DANYCH WEKTOROWYCH

Wyjściowym elementem prac nad zebranymi danymi było przekonwertowanie obrazów ortofotomap ze stron internetowych do formatu zapisu pliku odczytywanego przez program Qgis. Warunkiem było to, aby obraz miał odwzorowanie w przestrzeni. Obrazy zostały poddane georeferencji do układu WGS84/EPSSG:4326. Rodzajem transformacji został wielomian pierwszego stopnia dla przynajmniej trzech punktów, a metodą resamplingu był najbliższy sąsiad. Plikiem wyjściowym był GeoTiff. Georeferencję przeprowadzono dla ponad 130 obrazów.

Kolejnym etapem było wygenerowanie plików .shp, które wizualizują granice wydobycia (ryc. 6). Proces wektoryzacji został podzielony na 12 warstw (6 – granice powierzchni odkrywki dla poszczególnych stron internetowych i 6 – granice obszaru wód powierzchniowych dla odkrywek). Podział ten jest kluczowy dla zrozumienia zależności współistnienia odkrywki z antropogenicznymi zbiornikami wodnymi. Wynika z nadania różnego koloru wektoryzowanym poligonom i ich atrybutom (ryc. 7). Atrybuty, jakie zostały nadane każdemu



Ryc. 6. Proces georeferencji  
Fig. 6. The process of georeferencing



Ryc. 7. Przykładowy wynik procesu wektoryzacji

Fig. 7. An example of the result of the process of vectorization

wektorowi granic powierzchni, to ID, nazwa, aktualny stan wydobycia i wielkość powierzchni wykreowana za pomocą funkcji Area w kalkulatorze atrybutów.

Informacje atrybutowe posłużyły przy etykietowaniu danych oraz stały się, obok dokumentacji kartograficznej, ważnym elementem mówiącym o zmianach powierzchniowych odkrywek. Na rycinie 8 pokazano dane atrybutowe w pliku Excel. Na potrzeby wizualizacji stworzono wykres zależności powierzchni wody znajdującej się w obrębie odkrywki w porównaniu z powierzchnią odkrywki w analizowanych latach.

## WYNIKI I WNIOSKI

Wynikiem przeprowadzonych badań stała się dokumentacja kartograficzna zmian wydobycia kruszywa naturalnego w formie analogowego dokumentu zapisanego w PDF (ryc. 10). Rozplanowanie części tego analogowego dokumentu w poręcznym formacie A3 było zgodne z kolejnością i formą makiety przyjętej przez autora według kolejnych sposobów prezentacji widocznych na rycinie 9.

Na potrzeby dokumentacji zmian wydobycia kruszywa naturalnego powiatu gnieźnieńskiego jako element początkowy użyto ortofotomapy oraz danych baz BDOT i PIG. W największym stopniu do analizy posłużyły ortofotomapy, które stały się podkładem prac. Jako przykład dokumentacji kartograficznej posłużyły mapy topograficzne analizowanego terenu. Na potrzeby dokumentacji kartograficznej zjawiska, jakimi są wydobycie kruszywa naturalnego i ujęcia dynamizmu tego procesu, oprócz standardowej mapy wizualizację wzbogacono o prezentację zmian zasięgu w ujęciu czasowym za pomocą wektorów oraz

id	Nazwa	Stan	Czas	Pow [ha]
0	7 Wymysłowo X3	B.W	2010-01-01 00:00:00	8.88
1	1 Wymysłowo	B.W	2010-01-01 00:00:00	3.68
2	2 Wymysłowo X1	W	2010-01-01 00:00:00	1.73
3	3 Wymysłowo JP	W	2010-01-01 00:00:00	3.37
4	6 Cwierdzin PF	W	2010-01-01 00:00:00	1.62
5	4 Cwierdzin-Krzyżo...	W	2010-01-01 00:00:00	2.74
6	5 Cwierdzin	W	2010-01-01 00:00:00	21.13
7	8 Trzuskolorń	B.W	2010-01-01 00:00:00	0.59
8	9 Miaty	W	2010-01-01 00:00:00	4.51
9	10 Miaty II	W	2010-01-01 00:00:00	0.83
10	11 Miaty III	W	2010-01-01 00:00:00	0.39
11	12 Chwałówkowo	W	2010-01-01 00:00:00	12.86
12	13 Gniezno	B.W	2010-01-01 00:00:00	5.69
13	16 Gurówko III	W	2010-01-01 00:00:00	3.47
14	14 Gurówko I	B.W	2010-01-01 00:00:00	7.73
15	15 Gurówko II	W	2010-01-01 00:00:00	2.97
16	17 Huta Trzemeszeń...	B.W	2010-01-01 00:00:00	8.41
17	18 Kruchowo	W	2010-01-01 00:00:00	4.72
18	19 Ławki	W	2010-01-01 00:00:00	11.48
19	21 Pasięka WK	W	2010-01-01 00:00:00	1.53
20	20 Pasięka	W	2010-01-01 00:00:00	8.11
21	22 Wierzyce	W	2010-01-01 00:00:00	29.86
22	23 Wymysłowo NS I	W	2010-01-01 00:00:00	3.83
23	24 Wymysłowo NS II	W	2010-01-01 00:00:00	2.06
24	25 Wymysłowo X2	B.W	2010-01-01 00:00:00	2.46

Ryc. 8. Dane atrybutowe

Fig. 8. Attribute data

ortofotomap z poszczególnych lat. Fotografie uzupełniają treść mapową i są dowodem naocznej inwentaryzacji. Całość dokumentacji jest wzbogacona o wykres i NMT.

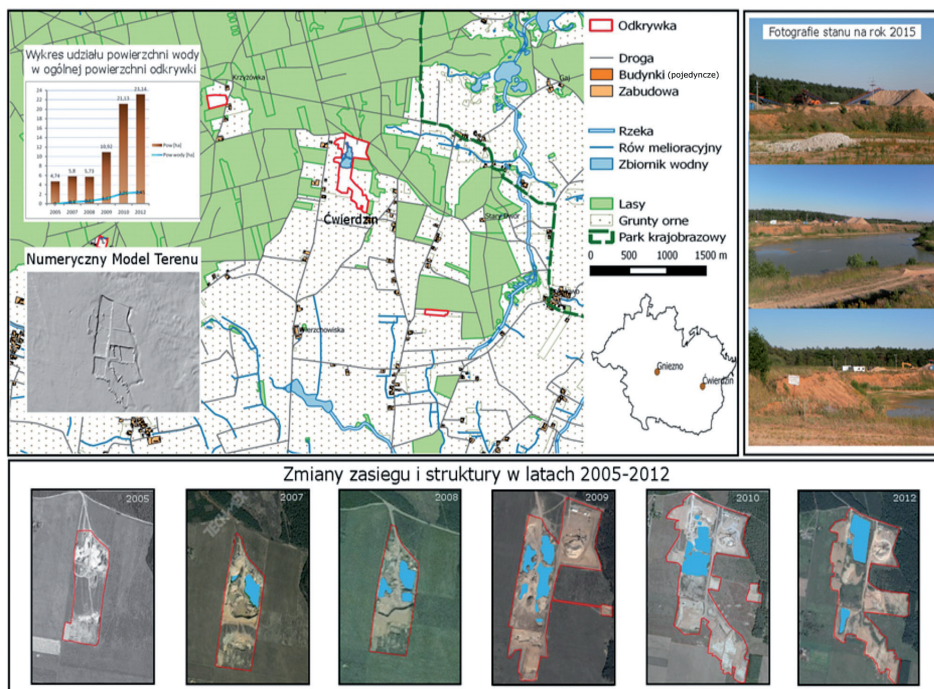
Uzyskane dane mogą posłużyć aktualizacji map sozologicznych jako informacja o istotnych elementach degradacji terenu oraz wskazywać miejsca rekultywacji jako miejsc przeciwdziałania degradacji. Ortofotomapy jako zdjęcia lotnicze umożliwiają dokładne i właściwe rozpoznanie elementów środowiska i były już materiałem prezentującym stany aktualne (Kunz, Sułek, Larecki 2012).

Główną zaletą takiej dokumentacji jest jej wszechstronny i obiektywny charakter prezentacji. Może się ona stać istotną graficzno-kartograficzną częścią



Ryc. 9. Makieta dokumentacji kartograficznej – zmniejszenie z oryginału arkusza dokumentacji A3

Fig. 9. Model of cartographic documentation – a decrease from the original sheet documentation A3



Ryc. 10. Dokumentacja kartograficzna przykładowej odkrywki – zmniejszenie z oryginału arkusza dokumentacji A3

Fig. 10. documentation cartographic sample pit – a decrease from the original sheet documentation A3

raportu przygotowanego także do oficjalnego raportu o stanie środowiska oraz być podstawą podejmowania decyzji na poziomie władz powiatu lub planowania branżowych inwestycji (Medyńska-Gulij 2010). Za zaletę można również uznać prezentację tego zjawiska na wiele czytelnych sposobów i cały przedział dynamiki funkcjonowania odkrywki od powstania do zamknięcia i rekultywacji. Fakt, iż dokonano ujednoczenia ram czasowych, wiąże się głównie z pozyskanymi danymi. Uniknięcie wielu zbędnych szczegółów oraz prostota przekazu informacji tworzą wysokie możliwości jednoznacznej interpretacji przez użytkownika publicznego oraz przez fachowca i urzędnika podejmującego decyzje.

## LITERATURA

- Bielecka E., Medyńska-Gulij B., 2015: *Zur Geodateninfrastruktur in Polen. Geodata Infrastructure in Poland*, Kartographische Nachrichten, 65/4, 201–208.
- Georeferencyjna Baza Danych Obiektów Topograficznych (GBDOT) wraz z krajowym systemem zarządzania. Podręcznik dla uczestników szkolenia z możliwości, form i metod zastosowania bazy danych obiektów topograficznych, 2014: SmallGIS Sp. z o.o., Warszawa.
- Kasztelewicz Z., Hajdo S., Sypniowski S., 2010: *Górnictwo odkrywkowe a rekultywacja terenów pogórnicznych*, cz. 1, Problemy Ekologii, vol. 14, nr 1.
- Król-Korczak J., Jeziorowski W., 2010: *Czynniki wpływające na ekonomiczne warunki prowadzenia eksploatacji i racjonalne wykorzystanie zasobów złóż kruszywa naturalnego*, Górnictwo i Geoinżynieria, z. 4.
- Kunz M., Sułek M., Larecki M., 2012: *Aktualizacja wybranej treści mapy sozologicznej na podstawie danych teledetekcyjnych oraz eksploracji terenowej – studium przypadku w Nadgoplańskim Parku Tysiąclecia*, Teledetekcja Środowiska, 47, 59–73.
- Maciak F., 2003: *Ochrona i rekultywacja środowiska*, SGGW, Warszawa.
- Macias A., Bródka S., 2014: *Przyrodnicze podstawy gospodarowania przestrzenią*, Wyd. Nauk. PWN.
- Medyńska-Gulij B., 2010: *Wizualizacja kartograficzna w ocenach środowiska przyrodniczego*, [w:] *Praktyczne aspekty ocen środowiska przyrodniczego*, Studia i Prace z Geografii i Geologii nr 4, Bogucki Wyd. Nauk., Poznań, 228–245.
- Medyńska-Gulij B., 2015: *Kartografia. Zasady i zastosowania geowizualizacji*, Wyd. Nauk. PWN. „MIDAS” – System Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych, PiG.
- Nieć M., 2003: *Złóża kruszywa naturalnego*, [w:] R. Ney (red.), *Surowce skalne. Kruszywa naturalne i piaski przemysłowe*, IGSMiE PAN, Kraków.
- Piotrowska A., 2009: *Złóża naturalnych piasków i żwirów zasoby, wydobywanie, obrót międzynarodowy*, Surowce i Maszyny Budowlane, 4.
- Stankiewicz M., 1996: *Ocena zakresu treści, formy graficznej i redakcji nowej edycji map topograficznych 1 : 100 000 i 1 : 50 000*, [w:] *Polska kartografia lat 90-tych. Materiały Ogólnopolskich Konferencji Kartograficznych*, t. 8, Warszawa, 12–26.
- Sypniowski S., 2008: *Uwarunkowania rekultywacji oraz koncepcje zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych w górnictwie surowców skalnych na przykładzie kopalni Kujawy*, AGH, Kraków.
- Ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o zmianie ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. z 2013, poz. 503).
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2015, poz. 196).
- Żyszkowska W., Spallek W., Barowicz D., 2012, *Kartografia tematyczna*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.