

Mapa górnicza jako dokument elektroniczny

Mining map as an electronic document



*Dr hab. inż. Jadwiga Maciaszek**



*Mgr inż. Witold Wąsacz***



*Dr hab. inż. Jacek Szewczyk****

Treść: przedstawia w zarysie zagadnienia związane z wykonywaniem i użytkowaniem map górnicznych jako dokumentu elektronicznego. W szczególności wymieniono rozproszone akty prawne dotyczące prowadzenia map górnicznych w formie elektronicznej, nazwy map, które poszczególne dokumenty wymieniają, przytoczono definicje danych geologiczno-górnicznych, kartograficznych i informatycznych. Szczegółowa analiza tych dokumentów rodzi jednak wiele pytań i wątpliwości natury technicznej i prawnej na co autorzy zwracają uwagę. Zachęcają równocześnie do dyskusji na temat praktycznych aspektów wdrożenia mapy podstawowej wyrobisk górnicznych jako dokumentu elektronicznego zgodnego z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej.

Abstract: This paper presents an overview of issues related to making and using mining maps as an electronic document. In particular, scattered documents of legal acts on storing mining maps in electronic form are listed, the names of maps mentioning individual documents are given, the definitions of geological, mining, cartographic and IT data were provided. Detailed analysis of these documents, however, raises many questions and doubts about technical and legal aspects, as the authors point out. At the same time, a discussion was encouraged on the practical implementation of the basic map of mining excavation as an electronic document, according to the requirements of the Enactment of the Minister of the Environment from 22 December 2011 on geological survey documentation.

Słowa kluczowe:

Kartografia górnicza, dokument elektroniczny, mapa górnicza

Key words:

cartography mining, electronic document, mining map

1. Wprowadzenie

Mapy górniczne różnią się w wielu aspektach od map powierzchniowych, przede wszystkim ze względu na wymaganą dokładność (od której niejednokrotnie zależy bezpieczeństwo kopalni i jej załogi), a także ze względu na odmienne regulacje prawne, dotyczące ich prowadzenia. Z pewnym opóźnieniem w stosunku do map powierzchni zaczęto w kartografii górniczej stosować nowoczesne technologie, wprowadzając mapy numeryczne (cyfrowe). Rozwój technologii informatycznych w sporządzaniu tych map i innych dokumentów mierniczo-geologicznych przyczynił się do zmian prawnych, umożliwiających zastępowanie tradycyjnych map analogowych mapami w formie elektronicznej.

Równocześnie ogólne ramy prawne, określające możliwość prowadzenia dokumentacji mierniczo-geologicznej jako dokumentów elektronicznych nie uwzględniają postępu technologicznego, dokonującego się w metodach geoinformatycznych. Zdaniem autorów, zachodzi potrzeba wprowadzenia dalszych regulacji prawnych, wyjaśniających wątpliwości stosowania w praktyce dotychczasowych (dość ogólnikowych) przepisów.

Obecnie regulacje prawne, dotyczące prowadzenia map górnicznych w formie elektronicznej są rozproszone i znaleźć je można w następujących dokumentach:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze,
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej,
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej,
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny,
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej,
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych,
7. Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne,
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych,
9. Normy Polskie PN-G-09000-1 i PN-G-09000-3.

*) AGH w Krakowie, **) MEC System, ***) Politechnika Świętokrzyska

Oprócz wymienionych istnieje szereg innych aktów prawnych, wydawanych przez Prezesa Rady Ministrów lub różne resorty, które w określonym zakresie dotyczą także map górniczych. Ich mankamentem jest brak odniesienia tych map do obowiązków służb mierniczych kopalń oraz określenia odpowiedzialności za ich przygotowanie; nie uwzględniają one problemu map elektronicznych.

Należy przy tym zwrócić uwagę na stosowanie w poszczególnych aktach prawnych różnego nazewnictwa i podziału map górniczych (odpowiednie zestawienie umieszczono w tabl. 1). Dotyczy to również niecałkowicie wyjaśnionego nazewnictwa map elektronicznych (niekiedy proponuje się rozróżnienie pojęć „mapa numeryczna” i „mapa cyfrowa”, w zależności od powiązania treści graficznej z bazą danych).

Ustawa Prawo geologiczne i górnicze stworzyła dzięki zapisowi art. 166 warunki do jakościowej zmiany w zakresie prowadzenia map górniczych w formie elektronicznej. Znalazło to wyraz w aktach wykonawczych ustawy, a szczególnie w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej, które w § 7 stanowi:

1. Dokumenty pomiarowe oraz dokumenty obliczeniowe mogą być sporządzane w postaci dokumentu elektronicznego, jeżeli:
 - 1) zostaną zabezpieczone przed możliwością zniszczenia;
 - 2) istnieje możliwość weryfikacji zakresu zmian danych w treści plików archiwalnych i roboczych.
2. Dokumenty kartograficzne mogą być sporządzane w postaci dokumentu elektronicznego, jeżeli:
 - 1) zostaną zabezpieczone przed możliwością zniszczenia;
 - 2) istnieje możliwość weryfikacji zakresu zmian danych w treści plików archiwalnych i roboczych;
 - 3) istnieje możliwość wydrukowania w zakładzie górniczym dokumentów elektronicznych, a w przypadku braku takiej możliwości — w zakładzie górniczym jest przechowywany wydrukowany komplet dokumentów kartograficznych obejmujący ostatnią aktualizację i uzupełnienie.

Szczegółowa analiza powyższych dokumentów rodzi jednak wiele pytań natury technicznej i prawnej co do formuły mapy jako dokumentu elektronicznego. Zdecydowanie wyższe wymagania prawne dla treści geologicznych są trudniejsze do spełnienia i opierają się na innej konstrukcji prawnej niż treści miernicze. Z drugiej strony zapisy Normy Polskiej nie uwzględniają możliwości tworzenia dokumentu elektronicznego, ale jednocześnie narzucają kontrolę dokładności wydruku, co odnosi się pod względem prawnym do art. 113. Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze.

Analiza tych zapisów w kontekście rozwoju technik informatycznych stwarza podstawy do otwarcia dyskusji na temat praktycznych aspektów realizacji wdrożenia mapy podstawowej wyrobisk górniczych jako dokumentu elektronicznego zgodnego z wymogami rozporządzenia.

2. Definicje i pojęcia

Pierwszym zagadnieniem, które należy poddać dyskusji, to stosowane definicje. W treści rozporządzenia jest mowa o kilku dość ogólnie sprecyzowanych pojęciach odnoszących się do metodyki sporządzania map elektronicznych, a mianowicie:

1. Pliki
2. Pliki archiwalne i robocze
3. Dane w treści plików
4. Zakres zmiany danych

2.1. Pliki

Rozporządzenie nie precyzuje standardu plików w sposób jednoznaczny. Oznacza to, że dokumenty mogą być zapisane np. w standardzie XML, DWG, DGN lub bazach SQL. Jednocześnie z drugiej strony w § 1 Rozporządzenia znajdujemy zapis:

2) szczegółowe wymagania dotyczące sporządzania, aktualizacji i uzupełniania dokumentacji mierniczo-geologicznej;

Tradycyjny analogowy sposób tworzenia mapy podstawowej wyrobisk górniczych polega na wykonaniu trzech kroków: sporządzeniu mapy, czyli jej założeniu, aktualizowaniu oraz uzupełnianiu. Przy tym pojęcie aktualizacji (zmiana treści graficznej w istniejącym już rysunku) i uzupełniania (dorysowanie brakującej części mapy) w pewnych przypadkach jest tożsame. O ile w procesie tworzenia mapy analogowej te czynności nie budzą większych wątpliwości, o tyle w procesie wykorzystania technik informatycznych rodzi się sporo pytań, szczególnie na etapie sporządzania mapy, czyli jej założenia. Mapa podstawowa wyrobisk górniczych jest dokumentem bazowym dla zakładu górniczego. Wydaje się więc naturalne, że jej forma graficzna i treść winna być niezmienna w czasie, a jedynie aktualizowana i uzupełniana na bieżąco wraz z postępem prac górniczych. W związku z powyższym dla plików dokumentów graficznych wskazany jest standard zapisu pliku graficznego, np. DWG, DGN czy też DXF. Standard taki jest niekiedy wprowadzany na poziomie ponadkopalnianym (kompania, spółka itd.). Z ustanowienia standardów zrezygnowano w celu umożliwienia możliwości wprowadzenia nowoczesnych technik tworzenia dokumentów kartograficznych. Podejście to jest słuszne; dopuszczając jednak różnorodność programów graficznych do sporządzania podstawowej mapy górniczej (a więc różne standardy plików), można mieć trudności z ich konwersją; należy także uwzględnić możliwość wycofania się producentów oprogramowania z rynku polskiego. Dlatego, zdaniem autorów, pozostawienie pełnej dowolności standardu plików jest sprawą ryzykowną (tym bardziej w sytuacji, gdy mapy podstawowe odkrywek mogą sporządzać geodeci z uprawnieniami powierzchniowymi).

2.2. Pliki archiwalne i robocze

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, wersja archiwalna to zamknięty (bez możliwości modyfikacji) plik zawierający dokument kartograficzny według stanu na określony dzień, najczęściej zbieżny z terminami uzupełniania dokumentacji mierniczo-geologicznej. O ile pojęcie plików archiwalnych nie budzi zatem wątpliwości, o tyle nazwa pliki „robocze” jest niejednoznaczna. Pod pojęciem pliku roboczego, jako otwartego do edycji pliku mapy, której treść może podlegać zmianom i modyfikacjom, może się mieścić jakaś wersja mapy, np. do Planu Ruchu, wersja robocza dla potrzeb np. projektu transportu czy też wersja robocza dla prac przebitkowych. Może się zdarzyć sytuacja, gdy plikiem roboczym będą trzy równoległe opracowywane mapy przez trzech różnych pracowników o trzech różnych treściach, co trudno uznać za dopuszczalne z prawnego punktu widzenia. Czy pliki robocze podlegają kontroli OUG? Powstaje też pytanie, czy racjonalne jest wprowadzenie pojęcia „plik aktualnie zatwierdzony” jako aktualnie obowiązującego w kopalni?

2.3. Dane w treści plików

Dane w mapie analogowej obejmują treść graficzną dokumentu. W dokumencie w postaci elektronicznej nie są już one tak proste do interpretacji. Jeżeli dokument jest zapisany

w postaci np. XML, dane te są trudne do jednoznacznej interpretacji w krótkim czasie, a ich postać graficzna może być zmienna. Dane w postaci pliku graficznego np. DWG zachowują stan położenia elementów graficznych, ale jednocześnie pozwalają dopisać do elementu dane niewidoczne na ekranie czy wydruku. Te dane dodatkowe mają znaczenie w obszarze zastosowań analiz tematycznych. Stąd z technicznego punktu widzenia rodzi się pytanie, jaki zakres danych ma być objęty zapisami rozporządzenia, a jaki zakres danych jest dowolny. Z drugiej strony, jeśli mamy do czynienia z dokumentem podlegającym w świetle prawa kontroli, to wydaje się, że pełny zakres danych winien być możliwy do takiej kontroli.

Problem zdefiniowania zakresu danych dokumentu elektronicznego ma zasadnicze znaczenie przy przejściu z mapy analogowej jako elementu dokumentacji mierniczo-geologicznej do dokumentu elektronicznego jako nowoczesnej postaci dokumentacji mierniczo-geologicznej.

Należy wziąć pod uwagę, że z technicznego punktu widzenia dane – to wszystko, co zawiera dokument elektroniczny, zarówno w postaci graficznej, jak i danych ukrytych. Dodatkowo w dokumencie elektronicznym sytuacja jest bardziej złożona z powodu metodologii konstrukcji danych graficznych. Dane w dokumencie elektronicznym mogą być zapisane w postaci rastra lub w postaci wektorowej.

Wprowadzanie do treści mapy numerycznej danych pochodzących ze skanów budzi wątpliwości, przede wszystkim ze względu na brak możliwości rozróżnienia na mapie źródła pochodzenia informacji. Wydaje się celowa dyskusja nad możliwością rozróżniania na mapie (hybrydowej) danych, pochodzących z różnych źródeł.

Całkowicie odrębnym zagadnieniem związanym z danymi jest wykorzystanie możliwości programów graficznych do ich wprowadzania. O ile proste jest wprowadzanie obiektów prostych, jak linie czy teksty, o tyle sytuacja jest bardziej złożona z obiektami typu blokowego. W tym przypadku mamy do czynienia z definicją bloku w dokumencie i odwołaniami (referencjami) do tej definicji bloku. Problem bloków z punktu widzenia zmian danych ma istotne znaczenie przy konwersjach dokumentów elektronicznych i przy zmianach definicji bloków.

Stąd też wydaje się celowe podzielenie danych w dokumencie elektronicznym na dwie grupy: dane związane z sytuacją geologiczno-górnictwa, czyli dane obejmujące zakres merytoryczny mapy analogowej, i dane dodatkowe, wynikające z systemu informatycznego zastosowanego do tworzenia dokumentu elektronicznego. Otwarte jest pytanie, które z tych danych mają być objęte zapisami prawa i tym samym zakresem kontroli.

2.4. Zakres zmiany danych w treści plików

Z punktu widzenia stosowania prawa istotne do określenia jest pojęcie weryfikacji zakresu zmian danych w kontekście ich struktury. Mapa wektorowa pokładu węgla kamiennego może zawierać średnio około 15-20 tysięcy obiektów wpisanych w zbiór DWG. Bez wsparcia programowego identyfikacja zmian w dokumencie w czasie rzeczywistym nie jest możliwa, szczególnie w sytuacji kryzysowej w zakładzie górniczym. Stąd też problem weryfikacji danych jest najbardziej złożonym zagadnieniem w realizacji zapisów rozporządzenia. Jeszcze bardziej złożonym zagadnieniem jest weryfikacja dokumentów rastrowych.

Kolejnym problemem weryfikacji danych jest możliwość tworzenia dokumentu złożonego jako dokument elektroniczny bazowy uzupełniony o inne dokumenty elektroniczne, np. mapa w zapisie DWG z podłączonym rastrem TIFF i innym dokumentem DWG jako odnośnikiem. Weryfikacja tak ze-

spolonych dokumentów nie jest już prosta, a czasami wręcz niemożliwa.

W związku z powyższymi aspektami technicznymi wydaje się konieczne podjęcie dyskusji nad zagadnieniem weryfikacji danych w dokumencie elektronicznym. Należy sprecyzować mechanizmy tworzenia dokumentu, zapis dokumentu wynikowego i opisać proces weryfikacji dokumentu bieżącego do archiwalnego. Obecny stan zapisów jest niejednoznaczny z punktu widzenia technologii informatycznych i sprzyja różnorodnej interpretacji, co utrudnia wprowadzenie mapy podstawowej wyrobisk górniczych w formie dokumentu elektronicznego.

Dokładniejsze opisanie procedur weryfikacji danych w treści plików dokumentów elektronicznych ma zasadnicze znaczenie dla przejścia z dokumentacji analogowej do dokumentacji elektronicznej. Weryfikacja treści mapy, bez względu na sposób jej tworzenia, należy do osób z uprawnieniami mierniczego górniczego lub geologa górniczego, którzy podpisują się na mapie. Jednak deregulacja zawodów i zlecenie wykonawstwa map górniczych osobom spoza struktur kopalnianych (choć z uprawnieniami) utrudnia sprawdzanie ich poprawności, zwłaszcza w trakcie kontroli oraz sytuacji nadzwyczajnych, a także przejście z map analogowych na mapy elektroniczne.

3. Aspekty praktyczne dokumentacji elektronicznej

Rozważając mapę podstawową wyrobisk górniczych jako dokumentu elektronicznego należy wziąć pod uwagę specyfikę górnictwa polskiego. O ile w górnictwie odkrywkowym problem dokumentacji jest zagadnieniem prostszym, gdyż sytuacja geologiczno-górnictwa jest łatwo dostępna, o tyle w górnictwie węgla kamiennego na Śląsku mamy do czynienia z prawie 100-letnim zasobem dokumentacyjnym.

Mapa stworzona od podstaw w postaci elektronicznej ma inne uwarunkowania, niż mapa stworzona metodą wektoryzacji, a później uzupełniana danymi w postaci elektronicznej. Część tych zasobów jest tylko w postaci rastrowej i jest składowana (łączona) z zasobami wektorowymi.

Rozwiązanie problemu wdrożenia zapisów rozporządzenia w zakresie dokumentacji elektronicznej nie jest niemożliwe technicznie. Narzędzia pozwalające zrealizować bezpiecznie ten proces funkcjonują w górnictwie i oparte są o obiektowo-bazodanowy model dokumentu elektronicznego. Równolegle prowadzony jest dokument w formie graficznej i jego zapis w postaci bazy SQL. Pozwala to na zapisanie w bazie SQL wszystkich danych obiektów oraz zmian w tych obiektach, co daje możliwość spełnienia zapisów rozporządzenia. Elastyczność tych rozwiązań pozwala również weryfikować zbiory rastrowe.

Problem zależy także od modelu podejścia do mapy podstawowej. Praktyczne doświadczenia z ruchu zakładu górniczego pokazują prawdziwe znaczenie mapy podstawowej. Opisane poniżej przypadki dotyczą procesu zmiany skali mapy podstawowej ze skali 1:1000 na 1:2000 w latach 70. ubiegłego wieku.

3.1. Przypadek zbitcia ze starym wyrobiskiem

W latach 60. XX wieku w kopalni X nastąpiło wdarcie wody do kopalni, w wyniku czego zalane i zniszczone zostały dwie główne pochylnie, biegnące równolegle. W latach 70. XX wieku nastąpiła zmiana skali map podstawowych, w związku z czym dokumentem obowiązującym stała się mapa w skali 1:2000. W końcu lat 80. wystąpiła konieczność zbitcia nowego chodnika nadścianowego dla całego oddziału

wydobywczego ze zniszczonymi pochylniami. Po dokładnej analizie materiałów źródłowych okazało się, że nie ma książek pomiarowych, obliczeniowych ani innych dokumentów źródłowych dla przygotowania zbitcia. Wejście do starych zrobów było niemożliwe. Jedyńm materiałem pomocniczym była zachowana nieużywana mapa podstawowa w skali 1:1000. Zbitcie zostało wyznaczone na podstawie zaufania do pomiarów z lat 60. Roboty górnicze zostały poprowadzone zgodnie z danymi geodezyjnymi i zakończyły się powodzeniem.

3.2. Przypadek przekłamania danych

W kopalni X prowadzone były roboty w pokładzie Y wybieranym na dwie warstwy. Ze względów planowania robót konieczne było wykonanie przekroju podłużnego nowego wyrobiska. Przekrój został wykonany na bazie mapy podstawowej obydwu warstw pokładu Y. Po wykonaniu przekroju stwierdzono błędy w przeniesieniu rzędnych wysokości na jednej z warstw pokładu Y. Rzędne na obydwu mapach w skali 1:2000 były takie same. Dopiero kontrola z treścią nieużywanej mapy podstawowej w skali 1:1000 pozwoliła zweryfikować poprawność danych i nanieść poprawki.

Obydwa opisane zdarzenia pokazują rzeczywiste znaczenie mapy podstawowej wyrobisk górniczych w podziemnych zakładach górniczych. Mapa podstawowa jest czasami jednym źródłem informacji, stąd ma ona szczególny charakter. Stąd dyskusja nad rozwinięciem zapisów rozporządzenia wydaje się mieć uzasadnienie.

4. Problem dokładności map numerycznych (w zależności od źródła i sposobu ich tworzenia)

Jak wspomniano, obowiązujące normy (Normy Polskie PN-G-09000-1 i PN-G-09000-3) określają dokładności, wymagane przy tworzeniu mapy w formie analogowej. Brak jest natomiast zapisów, precyzujących te dokładności przy prowadzeniu map w formie elektronicznej; zakłada się myślowo, że mapy te będą pod względem dokładnościowym odpowiadały mapom analogowym. Sprawa nie jest jednak oczywista. Nie ma żadnych zastrzeżeń dokładnościowych, jeśli mapę elektroniczną tworzy się na podstawie wyników pomiarów (z uwzględnieniem możliwości wykorzystania szkiców sztygarskich); ewentualne błędy są wówczas wynikiem błędów pomiarowych (lub odpowiednich oszacowań). Nie zawsze jednak zachowane są w kopalni stare operaty pomiarowe, które można przetworzyć na mapę elektroniczną (lub jej elementy). Wykorzystuje się również metody rastrowe i wektorowe dla tworzenia takich map; wówczas do błędów pomiarowych (wpływających na dokładność zasobów źródłowych) dochodzą błędy skanowania, kartowania mapy źródłowej, odkształceń tej mapy, lub błędy wektoryzacji i ewentualnej generalizacji. Część map będzie miała charakter hybrydowy – jej fragmenty mogą bowiem pochodzić z wielu zasobów, przeniesione za pomocą różnej metodyki – a zatem i z różną dokładnością. Wskazane byłoby zatem umieszczanie w bazach danych informacji o wykorzystanych na danej mapie zasobach i ich źródłach (co zresztą niekiedy już ma miejsce). Kartometryczność map górniczych (w tym także w formie elektronicznej) stanowi problem wymagający oddzielnych analiz. Istniejące „Wytyczne techniczne. K-1.8 : 2007. Prowadzenie i aktualizacja mapy zasadniczej na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej. Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Warszawa 2007” nie poruszają w ogóle problemu map cyfrowych, nadto odnoszą się jedynie do map powierzchni. Celowe jest więc określenie w przepisach prawnych (np. normach) wymagań dokładnościowych,

stawianych mapom górniczym w formie elektronicznej (lub wydrukom tych map).

5. Problem odpowiedzialności za tworzenie map, procedur przejścia na mapy numeryczne i ograniczonego dostępu

W związku z deregulacją dostępności zawodów mapy górnicze kopalń odkrywkowych mogą tworzyć geodeci z uprawnieniami powierzchniowymi. Wobec nieracjonalności tworzenia działów mierniczych lub stanowisk mierniczego górniczego dla niewielkich zakładów górniczych, mapy – a także pomiary – wykonywane są na zasadzie zlecenia. Dla większości polskich odkrywek wykonuje się mapy numeryczne w różnych programach graficznych, z różną dokładnością. Powstaje jednak pytanie, kogo obarczać odpowiedzialnością w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości podczas kontroli ze strony OUG? Mapy górnicze, zarówno te aktualne, jak i archiwalne ściśle związane są z budownictwem na terenach górniczych i pogórnich, co przy złagodzeniu przepisów budowlanych powinno zachęcić do dyskusji w gronie specjalistów celem wyjaśnienia kilku pojęć i ewentualnie wskazania, które akty prawne wymagają uściślenia, ewentualnie ujednoczenia.

Procedura przejścia na mapy elektroniczne jest – jak dotąd – określona bardzo enigmatycznie (wystarczy zarządzenie dyrektora kopalni). Ponieważ jednak procedura taka podlega kontroli urzędów górniczych, tu również wydaje się celowe jej uściślenie i ewentualne ujednoczenie.

Z problematyką elektronicznych map górniczych wiąże się zagadnienie dostępu do nich, zarówno przez użytkowników, jak i przez osoby uprawnione do ich tworzenia, aktualizacji i uzupełniania. Dostęp ten jest zróżnicowany w związku z funkcjami, wypełnianymi przez kopalnię (np. nie można udostępniać nawet schematycznych planów kopalń turystycznych, ze względu na możliwość samowolnego poruszania się po kopalni turystów, co stanowić może zagrożenie dla ich bezpieczeństwa). Ze względu na podobieństwa struktur kopalnianych można jednak określić ogólny zakres uprawnień w zakresie dostępu dla poszczególnych służb kopalnianych (por. pkt. 2.2.). Wskazane jest przy tym zróżnicowanie tego dostępu w zależności od tego, czy dotyczy on zasobów graficznych, czy też danych informacyjnych (tekstowych).

6. Podsumowanie

Znaczny i szybki postęp technologiczny powoduje, że przepisy prawne nie są w stanie przewidzieć coraz większej liczby sytuacji o charakterze konfliktowym. Dla przynajmniej częściowego zapobieżenia im celowe staje się sporządzenie dodatkowych wytycznych o charakterze prawnym, w postaci jednego lub kilku dokumentów w formie: załącznika do Rozporządzenia, instrukcji, normy, wytycznych technicznych itp., ujmujących procedury związane ze sporządzaniem map numerycznych, metodyką kontroli zasobów kartograficznych, przeznaczeniem archiwalnych map analogowych itd.

W szczególności odpowiednie wytyczne winny zawierać:

- definicje map numerycznych (czy różnicować nazewnictwo w zależności od sposobu tworzenia mapy?),
- procedury przejścia na mapy numeryczne,
- szczegółowe wymagania dotyczące sporządzania, aktualizacji i uzupełniania dokumentacji kartograficznej w formie elektronicznej,
- sprecyzowanie nazewnictwa plików oraz wytyczne dotyczące dostępu do procesu tworzenia, aktualizacji i uzupełniania map elektronicznych,

- definicje danych (konieczność zróżnicowania danych graficznych, bazodanowych itd.; ogólne pojęcie danych jest mało użyteczne),
- sposoby weryfikacji danych w dokumentach elektronicznych, zwłaszcza o charakterze dokumentów zespolonych,
- określenie dokładności map numerycznych, w szczególności tworzonych przez skanowanie (rastry) i wektoryzując map analogowych,
- wytyczne dotyczące badania kartometryczności map.
Poniżej (tabl. 2) zestawiono zapisy prawne, wiążące się bezpośrednio lub pośrednio z problematyką elektronicznych map górniczych, a także ważniejsze uwagi, odnoszące się do wymienionych aktów prawnych, wymagające nowych uregulowań.

Tablica 1. Wykaz nazw map w aktach prawnych**Table 1. List of maps in legal acts**

Akt prawny	Nazwy map			Uwagi
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej	Mapa podstawowa wyrobisk górniczych, przekroje geologiczne, profile otworów wiertniczych, przekroje zboczy kopalń odkrywkowych, profile zwałowisk nadkładu, profile składowisk urobku, mapy otworów wiertniczych, mapy ujęć eksploatacyjnych, profile ujęć eksploatacyjnych	Mapa przeglądowa wyrobisk górniczych, przekroje geologiczne, profile otworów wiertniczych, przekroje zboczy kopalń odkrywkowych, profile zwałowisk nadkładu, profile składowisk urobku, mapy otworów wiertniczych, mapy ujęć eksploatacyjnych, profile ujęć eksploatacyjnych	Mapa specjalna terenu przemysłowego zakładu górniczego, mapy zasobów złoża, mapy strat złoża, mapy ewidencji gruntów w granicach zakładu górniczego, mapy wydobywania kopaliny — w przypadku zakładów górniczych wydobywających siarkę, mapy geologiczne: mapy strukturalno-tektoniczne, mapy geologiczne: mapy hydrogeologiczne	Inne mapy sytuacyjno-wysokościowe powierzchni w granicach terenu górniczego
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej	mapa topograficzna	mapa wyrobisk górniczych	Inne specjalistyczne	
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny	mapa topograficzna	mapa sytuacyjno-wysokościowa	mapa geologiczno-gospodarcza	profile geologiczne wyrobisk rozpoznawczych
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych	mapa topograficzna	profile geologiczne wyrobisk górniczych		
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych	mapy wyrobisk górniczych, mapy poziomów wodonośnych stwarzających zagrożenie wodne	profile geologiczne pokładu i skał otaczających, przekrój geologiczny – dla wyrobiska pionowego oraz wyrobiska pochylego o nachyleniu większym niż 45°, w tym szybu lub szybiku,	mapa pokładu	mapa wyrobiska
PN-G-09000-1:2002	Mapa podstawowa mapa górnicza sporządzona bezpośrednio na podstawie wyników uzyskanych z pomiarów	Mapa przeglądowa mapa górnicza sporządzona przez reprodukcję lub pomniejszenie mapy podstawowej	Mapa specjalna mapa górnicza sporządzona przez reprodukcję, pomniejszenie lub powiększenie mapy podstawowej lub przeglądowej	Uwaga: Brak odwołania do dokumentu elektronicznego. Brak w normie definicji mapy hybrydowej.
Wytyczne techniczne. K-1.8 : 2007. Prowadzenie i aktualizacja mapy zasadniczej na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej. Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Warszawa 2007	Mapa zasadnicza: obejmująca tereny, na których istniał lub istnieje zakład eksploatacji górniczej, a także tereny przyległe do tych zakładów	Mapa przeglądowa w skali 1:10000	Mapa pogładowa: niekartometryczna mapa zasadnicza, do czasu wyłączenia jej z zasobu użytkowego; aktualizowana w zakresie treści jak mapa zasadnicza	Uwaga: Pojęcie mapy pogładowej nie znajduje się w pozostałych aktach prawnych; skala mapy przeglądowej nie jest zgodna z normami górniczymi

Tablica 2. Wykaz zapisów prawnych dotyczących mapy jako dokumentu elektronicznego
Table 2. List of legal records concerning a map as an electronic documents

Akt prawny	Treść zapisu	Uwagi
Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze	<p>Art. 6. 1. W rozumieniu ustawy: 1) danymi geologicznymi – są wyniki bezpośrednich obserwacji i pomiarów uzyskanych w toku prowadzenia prac geologicznych; 2) informacją geologiczną – są dane i próbki geologiczne wraz z wynikami ich przetworzenia i interpretacji, w szczególności przedstawione w dokumentacjach geologicznych oraz zapisane na informatycznych nośnikach danych; 17) wyrobiskiem górniczym – jest przestrzeń w nieruchomości gruntowej lub górotworze powstała w wyniku robót górniczych;</p> <p>Art. 93. 1. Dokumentację geologiczną, o której mowa w art. 88 ust. 2 pkt 1–3, przedkłada się właściwemu organowi administracji geologicznej w 4 egzemplarzach oraz w postaci dokumentu elektronicznego. Art. 97. 2) Wydając rozporządzenia, o których mowa w ust. 1, minister właściwy do spraw środowiska będzie kierował się potrzebą zapewnienia dokumentacjom geologicznym odpowiedniej formy, w tym umożliwiającej gromadzenie i przetwarzanie w postaci dokumentu elektronicznego, należytego przedstawienia przez te dokumentacje budowy geologicznej, ze szczególnym uwzględnieniem ochrony złóż kopalni, wód podziemnych oraz pozostałych elementów środowiska, a w przypadku rozporządzenia, o którym mowa w ust. 1 pkt 1, uzależni szczegółowe wymagania od stanu skupienia kopaliny, rozmiarów działalności, a także od kategorii rozpoznania złoża i granicznych wartości parametrów definiujących złożo.</p> <p>Art. 113. 1. W ruchu zakładu górniczego stosuje się wyroby, które: 1) spełniają wymagania dotyczące oceny zgodności, określone w odrębnych przepisach, lub 2) zostały określone w przepisach wydanych na podstawie ust. 15, spełniają wymagania techniczne określone w tych przepisach, zwane dalej „wymaganiami technicznymi”, zostały dopuszczone do stosowania w zakładach górniczych oraz oznakowane w sposób określony w tych przepisach, lub 3) zostały określone w przepisach wydanych na podstawie art. 120 ust. 1 lub 2 oraz spełniają wymagania określone w tych przepisach.</p> <p>Art. 116. 7. Minister właściwy do spraw środowiska, kierując się potrzebą sporządzenia dokumentacji mierniczo-geologicznej w sposób zapewniający przedstawienie aktualnej sytuacji geologicznej oraz górniczej zakładu górniczego, a także stanu powierzchni w granicach terenu górniczego, określi, w drodze rozporządzenia: 1) rodzaje dokumentów wchodzących w skład dokumentacji mierniczo-geologicznej; 2) szczegółowe wymagania dotyczące sporządzania, aktualizacji i uzupełniania dokumentacji mierniczo-geologicznej; 3) szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania prac geodezyjnych i geologicznych w celu sporządzenia, aktualizacji i uzupełniania dokumentacji mierniczo-geologicznej; 4) sposób i tryb postępowania z dokumentacją mierniczo-geologiczną po likwidacji zakładu górniczego, w zakresie jej przekazywania i archiwizowania, w tym wzory dokumentów związanych z jej przekazywaniem.</p> <p>Art. 119. 1. Kto spostrzeże zagrożenie dla ludzi, zakładu górniczego lub jego ruchu, uszkodzenie albo nieprawidłowe działanie urządzeń tego zakładu, jest obowiązany niezwłocznie ostrzec osoby zagrożone, podjąć środki dostępne w celu usunięcia niebezpieczeństwa oraz zawiadomić o niebezpieczeństwie najbliższą osobę kierownictwa lub dozoru ruchu. 2. W przypadku powstania stanu zagrożenia życia lub zdrowia osób przebywających w zakładzie górniczym, dla zakładu górniczego lub jego ruchu, na żądanie kierownika ruchu tego zakładu, każdy przedsiębiorca jest obowiązany udzielić mu niezbędnej pomocy. 3. W przypadku powstania stanu zagrożenia życia lub zdrowia osób przebywających w zakładzie górniczym, niezwłocznie wstrzymuje się prowadzenie ruchu w strefie zagrożenia, wycofuje się ludzi w bezpieczne miejsce i podejmuje się nie-zbędne działania, w tym środki dostępne w celu usunięcia stanu zagrożenia.</p> <p>Art. 120. 1. Minister właściwy do spraw gospodarki w porozumieniu z ministrami właściwymi do spraw pracy, spraw wewnętrznych oraz środowiska określi, w drodze rozporządzenia, szczegółowe wymagania dotyczące prowadzenia ruchu poszczególnych rodzajów zakładów górniczych, w zakresie: 8) przypadków, w których przedsiębiorca jest obowiązany posiadać dowód sprawdzenia rozwiązań technicznych przez rzeczoznawcę do spraw ruchu zakładu górniczego – kierując się potrzebą zapewnienia wysokiego poziomu bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa i higieny pracy, prawidłowego prowadzenia ruchu zakładu górniczego, zapobiegania zagrożeniom występującym w ruchu zakładu górniczego, a także uwzględniając konieczność stosowania przez przedsiębiorców aktualnych osiągnięć nauki i techniki, zwłaszcza w zakresie górnictwa, uproszczenia wymagań dla przedsiębiorców prowadzących działalność na podstawie koncesji udzielonej przez starostę oraz racjonalnego wykorzystania złoża kopaliny.</p>	<p>Procedura powiadamiania o utracie danych elektronicznych dotyczących dokumentacji mierniczo-geologicznej</p> <p>Czy oprogramowanie do wykonywania dokumentów elektronicznych w zakresie dokumentacji mierniczo-geologicznej podlega tym zapisom?</p>

	<p>Art. 127.</p> <p>2) Przedsiębiorca składa sprawozdanie za poprzedni rok kalendarzowy do organu koncesyjnego w terminie do dnia 31 stycznia każdego roku w formie pisemnej lub w formie dokumentu elektronicznego w rozumieniu rt. 3 pkt 2 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. z 2013 r. poz. 235).</p> <p>Art. 166.</p> <p>1. Prezes Wyższego Urzędu Górniczego w szczególności:</p> <p>6) inicjuje prace naukowo-badawcze oraz inicjuje i podejmuje przedsięwzięcia w zakresie poprawy bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia w górnictwie, wdrożenia postępu technicznego w dziedzinie górnictwa, racjonalnej gospodarki złożami kopalin oraz ograniczenia uciążliwości oddziaływania górnictwa na ludzi i środowisko;</p>	
<p>Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej</p>	<p>§ 3.</p> <p>1. W skład dokumentacji mierniczo-geologicznej wchodzi następujące dokumenty pomiarowe:</p> <p>1) dzienniki pomiarowe oraz formularze pomiarowe;</p> <p>2) szkice, w tym szkice sztygarskie;</p> <p>3) w przypadku stosowania technik informatycznych – zapisane na informatycznych nośnikach danych numeryczne szkice oraz dokumenty elektroniczne zawierające wyniki pomiarów.</p> <p>§ 5.</p> <p>1. Przedsiębiorca umieszcza informację o sporządzeniu dokumentu, w tym dokumentu elektronicznego, wchodzącego w skład dokumentacji mierniczo-geologicznej w ewidencji dokumentacji mierniczo-geologicznej.</p> <p>2. W ewidencji, o której mowa w ust. 1, określa się sygnaturę dokumentu, datę jego sporządzenia oraz miejsce jego przechowywania.</p> <p>3. Wydruk dokumentu elektronicznego zawiera informacje zgodne z oznaczeniem w ewidencji, o której mowa w ust. 1.</p> <p>§ 6.</p> <p>2) Dokumenty wchodzące w skład dokumentacji mierniczo-geologicznej sporządza się z zachowaniem:</p> <p>2) wymagań określonych w Polskich Normach Mapy górnicze.</p> <p>§ 7.</p> <p>2. Dokumenty kartograficzne mogą być sporządzane w postaci dokumentu elektronicznego, jeżeli:</p> <p>1) zostaną zabezpieczone przed możliwością zniszczenia;</p> <p>2) istnieje możliwość weryfikacji zakresu zmian danych w treści plików archiwalnych i roboczych;</p> <p>3) istnieje możliwość wydrukowania w zakładzie górniczym dokumentów elektronicznych, a w przypadku braku takiej możliwości — w zakładzie górniczym jest przechowywany wydrukowany komplet dokumentów kartograficznych obejmujący ostatnią aktualizację i uzupełnienie.</p> <p>Załącznik nr 1</p> <p>1.4 Zmiany treści przez przekreślenie</p>	<p>Sprzecznosc z możliwością tworzenia dokumentu elektronicznego</p> <p>Związek z Art. 119. USTAWY z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze</p> <p>Problem techniczny realizacji zapisu w dokumencie elektronicznym. Inne uwarunkowania w PN-G-09000-3:2002</p>
<p>Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej</p>	<p>§ 2.</p> <p>1. Dokumentacje hydrogeologiczna i geologiczno-inżynierska składają się z części tekstowej i graficznej.</p> <p>2. Dokumentacje, o których mowa w ust. 1, sporządza się w formie:</p> <p>1) papierowej;</p> <p>2) dokumentu elektronicznego, w rozumieniu przepisów o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne, zabezpieczonego przed ingerencją w jego treść.</p> <p>7. Część graficzna dokumentacji, o których mowa w ust. 1, zawiera mapy, które sporządza się na podkładzie map topograficznych z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, a w przypadku czynnych zakładów górniczych – map wyrobisk górniczych zawartych w dokumentacji mierniczo-geologicznej.</p>	
<p>Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny</p>	<p>§ 4.</p> <p>1. Dokumentację geologiczną złoża kopaliny sporządza się z podziałem na części tekstową, graficzną i tabelaryczną, niezależnie od kategorii rozpoznania złoża, w formie:</p> <p>1) maszynopisu lub wydruku komputerowego;</p> <p>2) dokumentu elektronicznego, w rozumieniu przepisów art. 3 pkt 2 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. Nr 64, poz. 565, z późn. Zm.2))</p>	
<p>Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej</p>	<p>§ 2.</p> <p>1. Organy administracji geologicznej, stosownie do zakresu swojej właściwości, gromadzą informację geologiczną pochodzącą z bieżącego dokumentowania przebiegu robót geologicznych i ich wyników oraz przekazywaną przez podmioty wykonujące prace geologiczne przedstawione w formie dokumentacji geologicznych.</p> <p>3. Dokumenty geologiczne są gromadzone w postaci dokumentów papierowych oraz dokumentów elektronicznych.</p> <p>4. Zbiory danych geologicznych są gromadzone w postaci zbiorów danych analogowych zawartych w dokumentach papierowych lub w ich cyfrowych kopiach zapisanych na informatycznych nośnikach danych oraz w postaci zbiorów danych cyfrowych zawartych w cyfrowych bazach danych lub zapisanych na informatycznych nośnikach danych.</p>	

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych	<p>§ 2.</p> <p>1. Dokumentacja obejmuje część tekstową i graficzną.</p> <p>2. Dokumentację sporządza się w formie:</p> <p>1) maszynopisu lub wydruku komputerowego;</p> <p>2) dokumentu elektronicznego, w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. Nr 64, poz. 565, z późn. zm.2)).</p>	
Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne	<p>Art. 3.</p> <p>Użyte w ustawie określenia oznaczają:</p> <p>1) informatyczny nośnik danych – materiał lub urządzenie służące do zapisywania, przechowywania i odczytywania danych w postaci cyfrowej;</p> <p>2) dokument elektroniczny – stanowiący odrębną całość znaczeniową zbiór danych uporządkowanych w określonej strukturze wewnętrznej i zapisany na informatycznym nośniku danych;</p> <p>Art. 61.</p> <p>1. Ilekroć w przepisach dotyczących informatyzacji zawartych w odrębnych ustawach jest mowa o:</p> <p>1) elektronicznym nośniku informacji, elektronicznym nośniku informatycznym, elektronicznym nośniku danych, komputerowym nośniku informacji, komputerowym nośniku danych, nośniku elektronicznym, nośniku magnetycznym, nośniku informatycznym albo nośniku komputerowym – należy przez to rozumieć, w przypadku wątpliwości interpretacyjnych, informatyczny nośnik danych, o którym mowa w rt. 3 pkt 1 niniejszej ustawy;</p> <p>2) danych elektronicznych, danych w postaci elektronicznej, danych w formie elektronicznej, danych informatycznych, informacjach w postaci elektronicznej albo informacjach w formie elektronicznej – należy przez to rozumieć, w przypadku wątpliwości interpretacyjnych, dokument elektroniczny, o którym mowa w rt. 3 pkt 2 niniejszej ustawy.</p>	
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych	Zagrożenie tapaniami, Zagrożenie metanowe, Zagrożenie wyrzutami gazów i skał, Zagrożenie wybuchem pyłu węglowego, Zagrożenie klimatyczne, Zagrożenie wodne, Zagrożenie osuwiskowe, Zagrożenie erupcyjne, Zagrożenie siarkowodorowe, Zagrożenie substancjami promieniotwórczymi	Brak zapisów o dokumencie elektronicznym