



Zanikanie deformacji powierzchni śródmieścia Bytomia po zakończonej eksploatacji przez KWK Centrum

The decrease of surface deformation in downtown of Bytom city after termination of mining exploitation by the Centrum coal mine

Inż. Damian Wagner*)

Treść: Autor w artykule przedstawia krótki rys historyczny eksploatacji po śródmieściu Bytomia od eksploatacji złóż rud cynku i ołowiu do eksploatacji złóż węgla kamiennego na tle historii KWK Centrum, genezy eksploatacji w filarze śródmieścia miasta Bytomia oraz warunków górniczo-geologicznych w tym rejonie. Ostatnia eksploatacja w filarze śródmieścia prowadzona była ścianą 4 w dolnej warstwie pokładu 510 na podsadzkę hydrauliczną. Następnie przedstawił metody i dokładności wykonywanych pomiarów oraz wyniki deformacji terenu górniczego (obniżenia i odkształcenia) po zakończeniu eksploatacji. Wyniki pomiarów obejmują okres od jesieni 2014 r. (eksploatacja), poprzez wiosnę 2015 r. (zakończenie eksploatacji) do wiosny 2017 r. w cyklach wiosna i jesień. Opracowanie wyników pomiarów pozwala na stwierdzenie „Teren śródmieścia Bytomia - górniczo uspokojony” od głównych wpływów eksploatacji.

Abstract: The author of this paper presents a brief historical outline of the mining exploitation under the city center of Bytom, starting from exploitation of zinc and lead ore up to the coal deposits with the history of coal mine Centrum in the background. The origin of exploitation in the downtown pillar of the city of Bytom as well as the mining and geological conditions in this area has been taken into consideration as well. The last mining works were conducted in the longwall no. 4 in the bottom part of seam no. 510 for hydraulic floor. Furthermore, the author presents the methods and accuracy of both measurements and deformation of the mining area (subsidence and deformation) after the exploitation. The measurement results cover the period from autumn 2014 (exploitation), through spring 2015 (end of operation) until the spring of 2017 (in spring and autumn cycles). The analysis of the measurements' results allowed to conclude that the downtown area of Bytom is now safe from disruptions when it comes to effects of mining exploitation.

Słowa kluczowe:

KWK Centrum, śródmieście Bytomia, górnictwo, eksploatacja, deformacje powierzchni, pomiary obniżeń, wygaszanie głównych wpływów

Keywords:

Centrum coal mine, downtown of Bytom, mining, extraction, terrain deformation, subsidence measurements, planned discharge of main water inflow

1. Wprowadzenie

Celem artykułu jest przedstawienie wygaszania wpływów głównych eksploatacji węgla kamiennego po jej zakończeniu w kwietniu 2015 r. w związku z likwidacją KWK Centrum, która jako ostatnia prowadziła eksploatację w filarze śródmieścia Bytomia na podsadzkę płynną (rys. 1.).

Artykuł przygotowano na podstawie prowadzonych pomiarów geodezyjnych (obniżenia i deformacje) w rejonie będącym pod wpływami ostatniej eksploatacji od jesieni 2014 r. poprzez wiosnę 2015 r. (zakończenie eksploatacji) w cyklach półrocznych (wiosna, jesień) do wiosny 2017 r. (ostatni pomiar) (Dokumentacja ...).



Rys. 1. Szkic lokalizacji zakładów górniczych w rejonie filara śródmieścia Bytomia
Fig. 1. Sketch of location of mining plants in the pillar area of Bytom downtown

*) Spółka Restrukturyzacji Kopalń S.A. w Bytomiu – KWK Centrum

Artykuł został przedstawiony w formie prezentacji na XIV Dniach Miernictwa Górniczego i Ochrony Obiektów Budowlanych na Terenach Górniczych w Ustroniu - 2017 r.

2. Historia kopalni

Kopalnia wywodzi się z wcześniejszej kopalni galmanu Teresa. Pod koniec lat 50. XIX w. po zakończeniu wydobycia galmanu zaczęto wydobywać węgiel kamienny. KWK Centrum w Bytomiu powstała z połączenia w 1881 r. pod nazwą Vereinigte Karsten-Centrum, kopalń i pól górniczych: Karsten (nadanie 1860 r.), Centrum (nadanie 1859 r.), cons. Beuthener Gruben (utworzone w 1861 r. z połączenia pól: Comet (nadanie 1859 r.) i Beuthen (nadanie 1859 r., powiększone w 1867 r.) oraz Kaiser Wilhelm (utworzone w 1873 r. przez podział pola Bleibnichtallein) (Jaros 1984).

Kopalnia działała od końca 1879 r. i należała do Schlesische A.G. für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb (od 1922 r. do Schlesische Bergwerksund Hütten A.G.). Od 1945 r. należała do Bytomskiego ZPW. W kolejnych latach zmiany przedsiębiorców wymuszane były zmianami organizacyjnymi i procesami restrukturyzacyjnymi. Nazwa kopalni do 1945 r. Karsten-Centrum, w latach 1945-1950 Centrum, 1950-1990 Dymitrow, 1990-1993 Centrum, 1993-1999, po połączeniu z KWK Szombierki, Centrum-Szombierki, 1999-2005 ZG Centrum, 2005-2015, po połączeniu z ZG Bytom III, Bobrek-Centrum (Dąbrowski 1998). Od maja 2015 r. KWK Centrum w strukturach SRK SA – likwidacja kopalni i budowa Pompowni Centralnej dla Niecki Bytomskiej.

3. Geneza eksploatacji w filarze ochronnym miasta

Filar ochronny dla zabudowy śródmieścia Bytomia, w jego aktualnie obowiązującym zakresie, ustanowiono w 1948 r. w rejonie niecki bytomskiej, poza granicami filara ochronnego miasta, eksploatacja węgla kamiennego była prowadzona przez kopalnie: „Szombierki” od 1855 r., „Centrum” – od 1879 r., „Rozbark” – od 1870 r., „Bobrek” – od 1912 r. i „Miechowice” – od 1902 r. Choć eksploatacja tych kopalń nie naruszała terenu śródmieścia, jej skutkiem były deformacje i uszkodzenia budynków w rejonie późniejszej granicy terenu chronionego.

Ważnym krokiem do rozpoczęcia eksploatacji było powstanie polskich teorii ruchów górotworu spowodowanych podziemną eksploatacją górniczą. Podstawą merytoryczną podjęcia eksploatacji w filarze ochronnym śródmieścia Bytomia była ekspertyza W. Budryka i S. Knothego z 1949 r. (Kowalski 2015). Podstawowym aktem prawnym zezwalającym na eksploatację pokładów węgla w obrębie filara ochronnego była (Uchwała nr 396/55) Prezydium Rządu PRL z 4 czerwca 1955 r. (Zgoda na eksploatację węgla w filarze ochronnym śródmieścia miasta Bytomia systemem z podszadką hydrauliczną przez dwie ówczesne kopalnie Szombierki i Dymitrow. Zezwolenie to objęło złoża od pokładu 414/1 do dolnej granicy dokumentowania złoża. Pokłady zalegające w filarze miasta Bytomia powyżej pokładu 414/1 objęto całkowitym zakazem eksploatacji jakimkolwiek systemem). Kolejne plany ruchu obejmujące eksploatację pod miastem były i są opiniowane przez Komisję ds. Ochrony Powierzchni przy Wyższym Urzędzie Górniczym.

4. Warunki geologiczne w filarze ochronnym

Bytom jest położony w obszarze struktury geologicznej zwanej niecką bytomską, zbudowaną z osadów karbonu gór-

nego, zasobnych w bogate złoża węgla kamiennego. Nad nią zalegają warstwy triasu oraz czwartorzędu. W osadach triasu występują dolomity kruszczoosne wzbogacone w Ag, Zn i Pb. Złoża rud srebra, cynku i ołowiu występuje w warstwach dolomitów kruszczoosnych wapienia muszlowego, przeważnie w jednej lub w dwóch ławach, na głębokości 40÷100 m. Miąższość warstwy kruszczoosnej zmienia się od kilku centymetrów do kilku metrów.

Karbon stanowi kompleks iłowcowo-mułowcowo-piaszkowcowy z pokładami węgla warstw rudzkich (grupa pokładów 400.), siodłowych (grupa pokładów 500.) i porębskich (grupa pokładów 600.). W filarze ochronnym miasta Bytomia zalegają 22 pokłady węgla kamiennego, z czego prawie połowa była w przeszłości eksploatowana. W stropie pokładu 504 zalega ława zwięzłego piaskowca o grubości 40÷60 m, a nad pokładami 507 i 510 ława o grubości kilkunastu metrów. Grubość pokładów węgla w analizowanym pokładzie zmienia się od 0,8 m do 9,0 m.

Głębokość zalegania eksploatowanych pokładów wynosi od stu kilkudziesięciu metrów na wychodniach karbonu do ponad 1000 m w osiowej partii niecki bytomskiej (pokład 620). Złoża w rejonie terenu chronionego jest przecięte dwoma głównymi uskokiemi: radzionkowskim na granicy z kopalnią „Rozbark” o rzucie 40÷160 m oraz uskokiemi bytomskimi o rzucie do 20 m.

5. Dokonana eksploatacja górnicza w filarze ochronnym

5.1. Eksploatacja rudna

Eksploatację złoża rudy cynku i ołowiu prowadzono przede wszystkim w XIX i XX wieku, przed ustanowieniem filara, głównie we wschodniej i północno-wschodniej części miasta. W latach 1860÷1912 eksploatacja była prowadzona w części środkowej i północnej miasta na głębokości 25÷80 m. Po 1949 r. eksploatację złoża rudy prowadziły kopalnie zrzeszone w Kombinacie Górniczo-Hutniczym „Orzeł Biały”. Zakres tej eksploatacji obejmował:

- część wschodnią filara ochronnego, gdzie do 1964 r. wybierano 2 warstwy o wysokości do 4,5 m, na głębokości 75 m, zrobry wypełniano podsadzką utwardzoną,
- część północno-wschodnią filara ochronnego, gdzie eksploatację prowadzono na głębokości około 100 m na wysokości 3,5 m, z podsadzką utwardzoną i płynną.

Eksploatację zakończono w 1974 r., a likwidację wyrobisk poziomych i szybików wykonywano do końca 1979 r. (Dokumentacja ...).

Z przeprowadzonych w 1984 r. analiz wynika, że po likwidacji pustek przez podsadzenie zrobów, w śródmieściu Bytomia nie występuje zagrożenie deformacjami typu zapadliskowego, związanych z wyrobiskami po eksploatacji rudnej.

5.2. Eksploatacja złoża węgla kamiennego

Filar ochronny dla miasta został głównie wyznaczony w obszarach górniczych dwóch kopalń, północna część to obszar kopalni „Centrum” a południowa – kopalni „Szombierki”. Na wschodzie i na południowo-wschodnim obrzeżu w nieznacznym zakresie obejmował obszar górniczy kopalni „Rozbark”. W późniejszym okresie nazwy kopalń ulegały zmianie. Były one łączone i wydzielano z nich części, które zazwyczaj podlegały likwidacji (Dąbrowski 1998).

Wśród głównych zmian, jakie nastąpiły w trakcie eksploatacji w filarze ochronnym śródmieścia Bytomia, należy wymienić (dotyczy KWK Centrum i KWK Szombierki):
– 1950 – zmiana nazwy kopalni „Centrum” na „Dymitrow”,

- 1990 – przywrócenie nazwy „Centrum”,
- 1993 – utworzenie przez połączenie kopalni „Centrum-Szombierki”,
- 1999 – rozpoczęcie likwidacji KWK „Centrum-Szombierki” i wydzielenie z niej ZG „Centrum”,
- 2005 – połączenie kopalń ZG „Centrum” i ZG „BYTOM III” (wydzielonej z likwidacji KWK Bobrek - Miechowice) w jedną kopalnię pod nazwą KWK „Bobrek-Centrum”,
- 2015 – rozdzielenie kopalni „Bobrek – Centrum” na dwie kopalnie, KWK „Bobrek” oraz „KWK Centrum” i rozpoczęcie jej likwidacji w ramach SRK SA w Bytomiu.

Bezpośrednio w filarze ochronnym śródmieścia miasta Bytom zostało wyeksploatowane złoża na łączną sumę grubości pokładów węgla dochodzącą do 30 m (rys. 2).

5.3. Ostatnia eksploatacja

Ostatnia eksploatacja ścianą 4 w pokładzie 510 warstwa dolna z systemem eksploatacji na podsadzkę hydrauliczną wybrano warstwę o miąższości 2,4 m. Głębokość eksploatacji 650 m, szerokość frontu eksploatacji 140 m. Była to czwarta, ostatnia ściana z systemu ścian (od północy na południe) w tym pokładzie z kierunkiem eksploatacji z zachodu na wschód, najbardziej wysunięta na południe (rys. 3). Do dnia podjęcia decyzji o likwidacji kopalni rozcięta była w 90% kolejna ściana na południe od ściany 4 (Dokumentacja ...). Pozostała część złoża pokładu 510 warstwa dolna w PZZ zaprojektowana była na kolejne 4 ściany. Następnie eksploatacja miała być prowadzona warstwami środkową i górną z systemem podsadzki hydraulicznej. Likwidacja kopalni przerwała proces eksploatacji tej partii złoża.

6. Pomiary obniżeń i deformacji terenu

Na terenie chronionym śródmieścia Bytomia pomiary wysokościowe i długości na liniach wzdłuż głównych ulic prowadziło się dwa razy w roku w cyklach wiosna i jesień. Ostatnią serię, objętą analizą, wykonano w maju 2017 r. Wyniki pomiarów były każdorazowo opracowane w postaci map izolinii obniżeń i wykresów odkształceń poziomych (Dokumentacja ...).

6.1. Pomiar obniżeń terenu

Pomiary wiosną 2017 r. były wykonywane przy użyciu niwelatorów elektronicznych Leica NA3003 z kompletem lat inwarowych kodowych (3 m) na klinach wbijanych w podłoże z wykorzystaniem podpórek (niwelacja precyzyjna I i II klasy) oraz z kompletem lat fibrowych kodowych 3 m (niwelacja techniczna). Wysokość państwowego repera wyjściowego 162 w Suchej Górze przyjmowano jako bezbłędną.

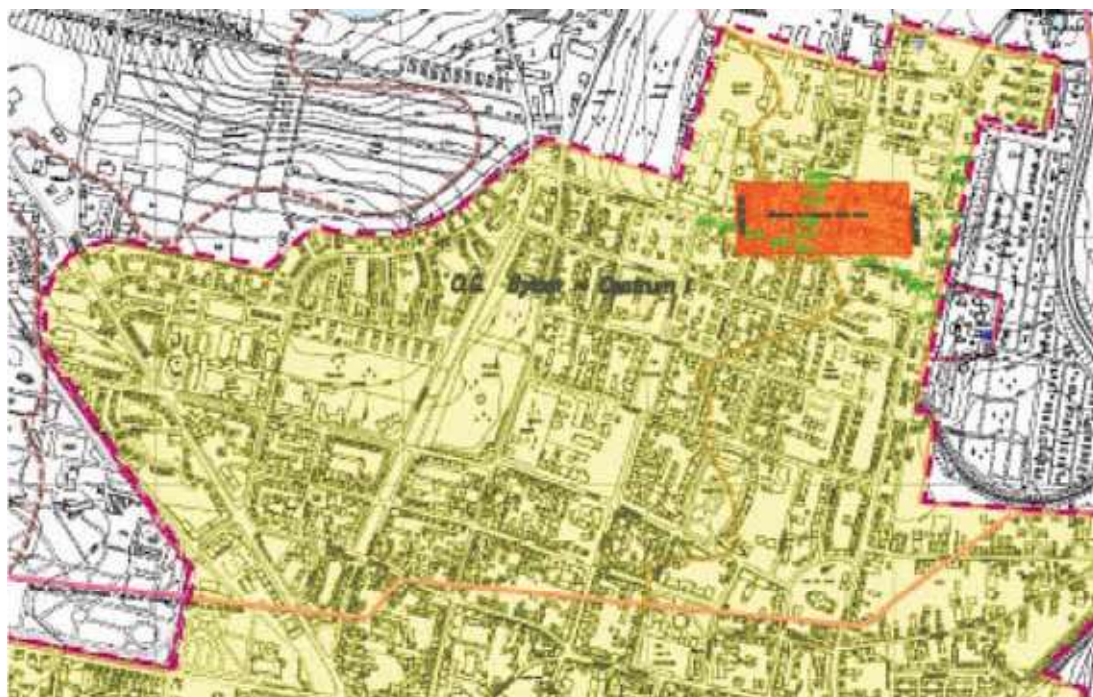
Nawiązanie sieci obserwacyjnej miasta Bytom odbywało się metodą niwelacji precyzyjnej I klasy od repera nr 162 w Suchej Górze (położonego poza wpływami eksploatacji górniczej) do punktów węzłowych „Sieci osnowy precyzyjnej śródmieścia Bytomia” nr 1224 i 1333 (L=12,3 km) - rys. 4. Błąd średni wyznaczenia wysokości reperów węzłowych obliczony ze wzoru (1) wynosi $\pm 3,5$ mm. Uzyskany po wyrównaniu błąd średni wynosi $\pm 0,28$ mm/km ($\pm 3,4$ mm).

Pomiar „Sieci osnowy precyzyjnej śródmieścia Bytomia” odbywał się metodą niwelacji precyzyjnej II klasy w nawiązaniu do reperów nr 1224 i 1333 (L=6,5 km) (rys. 5). Błąd średni wyznaczenia wysokości reperów obliczony ze wzoru (1) wynosi $\pm 5,1$ mm. Uzyskany po wyrównaniu błąd średni wynosi $\pm 0,78$ mm/km ($\pm 5,1$ mm).



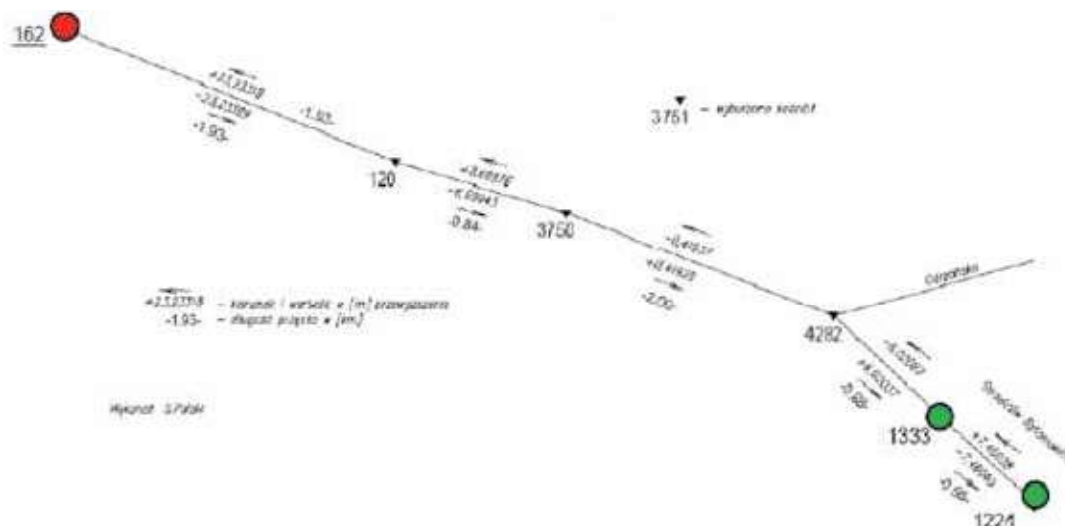
Rys. 2. Szkic miąższości wybranych warstw węgla w obrysie filara śródmieścia Bytomia

Fig. 2. Sketch of thickness of the selected carbon layers in the contour of the pillar area of Bytom downtown



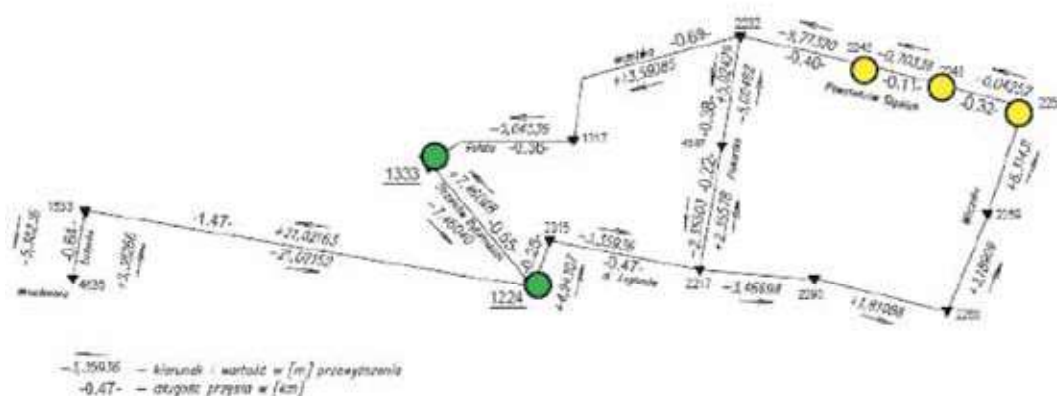
Rys. 3. Lokalizacja ostatniej eksploatacji w filarze śródmieścia Bytomia

Fig. 3. Location of last coal extraction area in the pillar of Bytom downtown



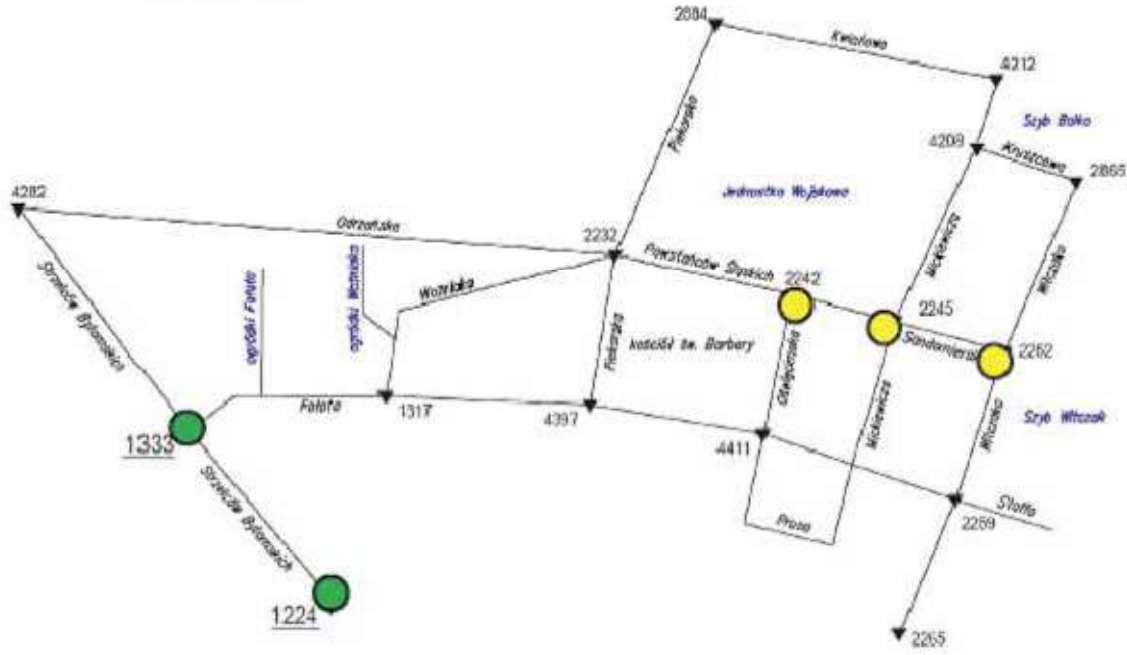
Rys. 4. Szkic nawiązania sieci obserwacyjnej miasta Bytomia (1333 i 1224) do reperu państwowego w Suchej Górze (162)

Fig. 4. Sketch of reference between the observation network in Bytom city and the state benchmark in Sucha Góra



Rys. 5. Szkic osnowy precyzyjnej śródmieścia Bytomia

Fig. 5. Sketch of geodetic control network in the area of Bytom downtown



**Rys. 6. Szkic osnowy pomiarowej średmieścia Bytomia
 Fig. 6. Sketch of geodetic measurement network in the area of Bytom downtown**

Pomiar niwelacji sieci punktów pomiarowych ziemnych (linie obserwacyjne) i ściennych (repery rozproszone) odbywał się metodą niwelacji technicznej III klasy w nawiązaniu do punktów węzłowych „Sieci osnowy precyzyjnej średmieścia Bytomia” (rys. 6). Błąd średni wyznaczenia wysokości reperów węzłowych obliczony ze wzoru (1) wynosi $\pm 14,8$ mm. Uzyskany po wyrównaniu błąd średni wynosi $\pm 0,64$ mm/km ($\pm 8,8$ mm). Sumując błędy wysokości od nawiązania na reperze 162 w Suchej Górze do reperów niwelacji technicznej otrzymujemy błąd średni o wartości $\pm 10,7$ mm.

Wyrównania nawiązania „Sieci osnowy precyzyjnej średmieścia Bytomia” do reperu 162 w Suchej Górze i wyrównania punktów węzłowych „Sieci osnowy precyzyjnej średmieścia Bytomia” do reperów 1224 i 1333 oraz wyrównania punktów węzłowych sieci niwelacji technicznej wykonano metodą pośredniczącą przy użyciu programu geodezyjnego Geodezja. Obliczenia niwelacji technicznej punktów pomiarowych ziemnych (linie obserwacyjne) i ściennych (repery rozproszone) dokonano przy użyciu programu Winkalk.

Błąd średni wyznaczenia wysokości reperów obliczono ze wzoru:

$$M_{32}^2 = (M_0 \cdot \sqrt{L})^2 \tag{1}$$

gdzie:

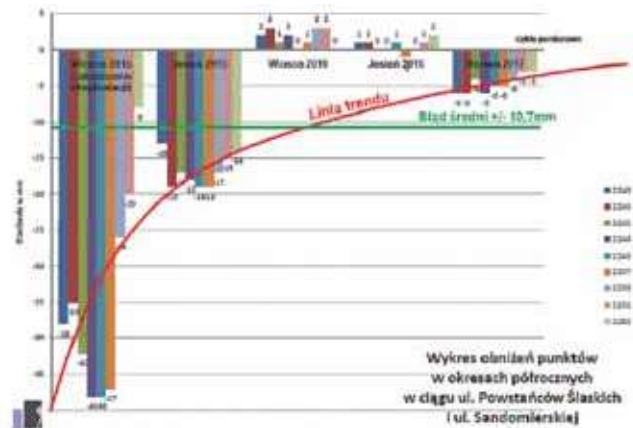
- $M_0 = \pm 1,0$ - błąd niwelacji precyzyjnej I klasy (Instrukcja techniczna G-2),
- $M_0 = \pm 2,0$ - błąd niwelacji precyzyjnej II klasy (Instrukcja techniczna G-2),
- $M_0 = \pm 4,0$ - błąd niwelacji technicznej III klasy (Instrukcja techniczna G-2) (Popiołek 2009, Pielok 2011, Rozporządzenie ... 2015).

6.2. Obniżenia - uzyskane wyniki

W okresie od maja 2015 r. do maja 2017 r. wartości pomierzone obniżenia w rejonie ostatniej eksploatacji generalnie kształtowały się w granicach od 10 do 27 mm. Przyrosty obniżenia za ostatnie półrocze były rzędu od 3 mm do max 6 mm (błąd średni $\pm 10,7$ mm) (Dokumentacja ...). Rozkład obniżenia w poszczególnych ulicach przedstawiają poniższe rysunki 7 - 12.



**Rys. 7. Mapa z wynikami obniżenia w ciągu ulic Powstańców Śląskich i Sandomierskiej
 Fig. 7. Map presenting the subsidence along Powstańców Śląskich and Sandomierska Streets**



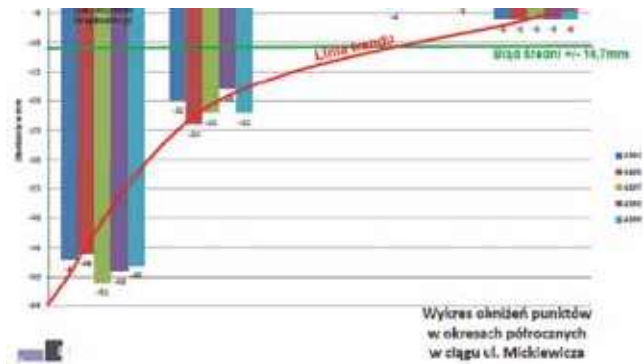
**Rys. 8. Wykres obniżenia punktów w okresach półrocznych w ciągu ulic Powstańców Śląskich i Sandomierskiej z linią trendu na tle błęd pomiarowego
 Fig. 8. Graph of the subsidence measurement points in semi-annual periods along Powstańców Śląskich and Sandomierska Streets with the trend line in the background of the measurement error**



Rys. 9. Mapa z wynikami obniżen w ciągu ulicy Mickiewicza
Fig. 9. Map presenting the subsidence along Mickiewicza Street

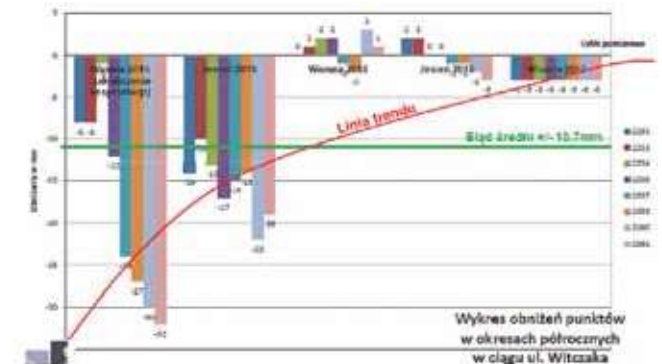


Rys. 11. Mapa z wynikami obniżen w ciągu ulicy Witzczaka
Fig. 11. Map presenting the subsidence along Witzczaka Street



Rys. 10. Wykres obniżen punktów w okresach półrocznych w ciągu ulicy Mickiewicza z linią trendu na tle błędu pomiarowego
Fig. 10. Graph of the subsidence measurement points in semi-annual periods along Mickiewicza Street with the trend line in the background of the measurement error

Fig. 10. Graph of the subsidence measurement points in semi-annual periods along Mickiewicza Street with the trend line in the background of the measurement error



Rys. 12. Wykres obniżen punktów w okresach półrocznych w ciągu ulicy Witzczaka z linią trendu na tle błędu pomiarowego
Fig. 12. Graph of the subsidence measurement points in semi-annual periods along Witzczaka Street with the trend line in the background of the measurement error

Fig. 12. Graph of the subsidence measurement points in semi-annual periods along Witzczaka Street with the trend line in the background of the measurement error

6.3. Pomiar deformacji terenu

Pomiar długości był wykonywany dwukrotnie (dopuszczalna różnica dwukrotnego pomiaru ≤ 2 mm) przy pomocy skomparowanego stałego przymiaru wstęgowego (rutletka) Richter 50 m z podziałem milimetrowym (odczyt z dokładnością do 1mm). Do obliczeń zastosowano poprawki na temperaturę, naciąg i komparację. Uwzględniając sumaryczny błąd centrowania i dokładności pomiaru długości, wzór na wypadkowy błąd pomiaru długości boku – odcinka pomiarowego ma postać:

$$M_l^2 = M_c^2 + M_d^2 \quad (2)$$

Obliczony błąd pomiaru długości wynosi $M_l = \pm 2,2$ mm, a średni błąd odkształcenia na pomierzonych bokach wynosi $\pm 0,1$ mm (Popiołek 2009, Pielok 2011, Rozporządzenie ... 2015).

6.4. Deformacje - uzyskane wyniki

W okresie od maja 2015 r. do maja 2017 r. wartości pomierzone odkształceń poziomych generalnie kształtowały się w granicach od $-0,3$ mm/m do $+0,2$ mm/m, czyli nie prze-



Rys. 13. Mapa z wynikami deformacji w przedmiotowym rejonie
Fig. 13. Map presenting the terrain deformation in the relevant area

kroczyły dopuszczalnych wartości dla 0 (zerowej) kategorii terenu górniczego – tab. 1. Przyrosty za ostatnie półrocze odkształceń poziomych były rzędu od $0,0$ mm/m do $+0,2$ mm/m, co daje wynik -0 (zerowa) kategoria terenu (błąd średni $\pm 0,1$ mm/m) – rys. 13 (Dokumentacja ...).

Tabela 1. Zmiany deformacji w okresach półrocznych w analizowanym obszarze

Table 1. Changes in terrain deformation in semi-annual periods within the analyzed area

Ulica	Bok		Deformacje wiosna 2015 - wiosna 2017				
			1	2	3	4	5
			Wiosna 2015	Jesień 2015	Wiosna 2016	Jesień 2016	Wiosna 2017
Powstańców Śląskich i Sandomierska	2240	2241	0,0	-0,2	0,0	0,1	0,2
	2244	2245	-0,1	-0,1	-0,2	0,0	0,0
	2250	2251	0,1	0,1	-0,1	0,1	0,0
Mikolajcza	4137	4138	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,1
	4138	4139	0,2	0,0	-0,1	0,1	-0,1
Wilczaka	2253	2252	0,2	-0,2	0,0	0,0	0,1
	2254	2253	0,1	-0,3	0,0	0,0	0,1
	2252	2856	-0,1	-0,2	0,1	-0,2	0,2
	2856	2857	0,2	-0,2	0,1	-0,1	0,0
	2857	2858	0,2	-0,4	0,0	0,1	0,2
	2860	2861	0,2	-0,3	0,0	0,0	0,0

7. Wnioski

W świetle przedstawionych wyników mieszczących się w granicach błędów pomiarowych, jak również w zerowej kategorii terenu górniczego na tle wieloletniej eksploatacji górniczej złóż węgla oraz historycznej, **plytkiej eksploatacji złóż cynku i ołowiu w filarze śródmieścia Bytomia można wysnuć wniosek: „wpływy eksploatacji na teren górniczy ulegają wygaszeniu w przeciągu dwóch lat od zakończenia eksploatacji”**, szczególnie po zastosowaniu podsadzki hydraulicznej.

Obniżenia terenu górniczego po zakończeniu eksploatacji będą jeszcze się ujawniały, o wartościach do kilku milimetrów

na rok. Jednakże obniżenia te rozłożone w czasie nie będą prowadziły do deformacji terenu oraz nie będą miały wpływu na obiekty budowlane, a w szczególności obiekty uszkodzone w trakcie wcześniejszej eksploatacji. W celu określenia kolejnej fazy wygaszania wpływów w przedmiotowym rejonie oraz ich wielkości planuje się wykonanie cyklu pomiarowego wiosną 2019 r. i przedstawienie wyników z uwzględnieniem historycznych obniżen w analizowanym rejonie na kolejnych XV Dniach Miernictwa Górniczego.

Literatura:

DĄBROWSKI W. 1998 - Kopalnia Węgla Kamiennego Centrum – Szombierki 1878–1998, Wydawnictwo Górnicze, Bytom.
 JAROS J. 1984 - Słownik historyczny kopalń węgla na ziemiach polskich – Śląski Instytut Naukowy, Katowice.
 POPIOLEK E. 2009 - Ochrona terenów górniczych – Wydawnictwo AGH, Kraków.
 KOWALSKI A. 2015 - Deformacje powierzchni w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym – Wydawnictwo GIG, Katowice.,
 Uchwała nr 396/55 Prezydium Rządu PRL z 4 czerwca 1955 r.
 Dokumentacja mierniczo-geologiczna KWK Centrum. Zasoby dokumentacji mierniczo-geologicznej KWK Centrum – niepublikowane.
 PIEŁOK J. (red.) 2011 - Geodezja górnicza. Wydawnictwo AGH, Kraków.
 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.10.2015 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej - Dz.U. z dnia 24.11.2015 r. poz. 1941, Załącznik nr 1 – Szczegółowe wymagania dotyczące prac geodezyjnych i geologicznych w celu sporządzania, aktualizacji i uzupełniania dokumentacji mierniczo-geologicznej.

Artykuł wpłynął do redakcji – październik 2017
 Artykuł akceptowano do druku 10.11.2017