

Ochrona powierzchni dzielnicy Wirek w świetle dokonanej i prowadzonej podziemnej eksploatacji górniczej

Surface protection in Wirek district in the light of accomplished and conducted underground mining exploitation



Mgr inż. Michał Piecha^{*)}



Mgr inż. Stanisław Szewczyk^{*)}



Mgr inż. Tadeusz Rutkowski^{*)}

Treść: W artykule przedstawiono syntetycznie uwarunkowania ochrony zabudowy dzielnicy Wirek w Rudzie Śląskiej, gdzie od lat prowadzona jest eksploatacja górnicza. Scharakteryzowano warunki geologiczne, dokonaną i projektowaną eksploatację ostatniego pokładu 414/2 oraz pomierzone deformacje powierzchni. W szczególności przedstawiono uszkodzenia oraz podjęte naprawy i zabezpieczenia budynku kościoła, który wielokrotnie był poddawany wpływom eksploatacji górniczej. Budynek kościoła będzie kotwiony, a sklepienia zostaną zabezpieczone nowatorskim rozwiązaniem chronionym patentem pt. Łukowa podpora wzmocniająca konstrukcje budowli.

Abstract: This paper presents synthetically the conditions for the protection of buildings in the Wirek district in Ruda Śląska, where mining has been carried out for years. The geological conditions, the accomplished and planned exploitation of the last coal seam no. 414/2 and the measured surface deformations were characterized. In particular, damages and repairs and protection of the church building were presented, which was repeatedly subject to mining exploitation. The church building will be anchored and the vaults will be secured with an innovative solution protected by a patent titled An arch support that strengthens building structures.

Słowa kluczowe:

eksploatacja górnicza, deformacje powierzchni, szkody górnicze, zabezpieczenia obiektów budowlanych

Keywords:

mining exploitation, surface deformations, mining damage, securing the buildings

1. Wprowadzenie

Była Kopalnia „Pokój”, prowadziła eksploatację w granicach obszaru górniczego „Wirek I”. Po przeprowadzonej restrukturyzacji 31.12.2016 r. wydzielono obszar górniczy „Wirek II” o powierzchni 4,03 km², w ramach którego na podstawie posiadanej koncesji nr 122/94 prowadzona jest eksploatacja węgla kamiennego w Polskiej Grupie Górniczej S.A. Oddział KWK Ruda Ruch Pokój.

Zalegające w obszarze Ruchu Pokój zasoby węgla kamiennego znajdują się w południowej i centralnej części dzielnicy Wirek, gdzie w ramach planu ruchu na lata 2018 – 2020 jest prowadzona i planowana eksploatacja górnicza.

Dzielnica Wirek objęta była wpływami intensywnej eksploatacji górniczej. Aktualnie prowadzona jest eksploatacja z zawalaniem dwóch ścian 144 i 146 w pokładzie 414/2. Do końca 2021 roku planuje się jeszcze wybrać ściany 145, 147 i 148 w tym samym pokładzie. Zakończenie eksploatacji pod centralną częścią dzielnicy Wirek planowane jest w 2022 r.

Intensywność prowadzonej eksploatacji górniczej wymaga profilaktykę górniczą i budowlaną, w celu ochrony zabudowy powierzchni. Prowadzone profilaktyczne przedsięwzięcia powodują minimalizację deformacji oraz występujących uszkodzeń i uciążliwości w użytkowaniu obiektów budowlanych.

Celem przedstawionego artykułu jest prezentacja dokonanej i projektowanej eksploatacji górniczej pod dzielnicą Wirek, deformacji pomierzonych i prognozowanych oraz podjęte działania w zakresie profilaktyki górniczej i budowlanej w budynku kościoła pod wezwaniem św. Wawrzyńca i Antoniego oraz w obiektach starej zabudowy dzielnicy Wirek w aspekcie ich bezpiecznego użytkowania.

2. Zabudowa dzielnicy i ważniejsze obiekty

Zabudowa powierzchni objęta prognozowanymi wpływami jest zróżnicowana. Są to tereny zurbanizowane, z rozbudowaną siecią infrastruktury technicznej. W prowadzone są to budynki mieszkalne, wielorodzinne o konstrukcji tra-

^{*)} Polska Grupa Górnicza S.A. KWK Ruda

dycyjnej, w zabudowie zwartej, półzwartej lub wolnostojącej z końca XIX wieku do lat 40. XX wieku, najczęściej dwu lub trzy kondygnacyjne – podpiwniczone, występujące praktycznie na całym przedmiotowym terenie (rys. 1).

Centralne miejsce dzielnicy zajmuje kościół Św. Wawrzyńca i Antoniego (1) usytuowany w południowej części planowanej ściany 147. Kolejnym obiektem sakralnym objętym prognozowanymi wpływami jest kościół Ewangelicko-Augsburski im. Odnawiciela (2), ponadto występuje też szereg obiektów użyteczności publicznej o charakterze handlowym, usługowym, edukacyjnym, wychowawczym, skupionym wzdłuż ulicy 1-go Maja (3).

W części południowej w rejonie Szlaku PKP Katowice Ligota – Gliwice (4) oraz koryta potoku Bielszowickiego (5) zabudowa ma charakter raczej rozproszony i budynki są najczęściej jedno lub dwurodzinne. W części zachodniej dominującą rolę odgrywają ogródki działkowe oraz nieużytki. W części południowej znajduje się kościół św. Andrzeja Boboli (6), Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych (7), Szkoła Podstawowa (8) oraz budynki Straży Pożarnej (9).

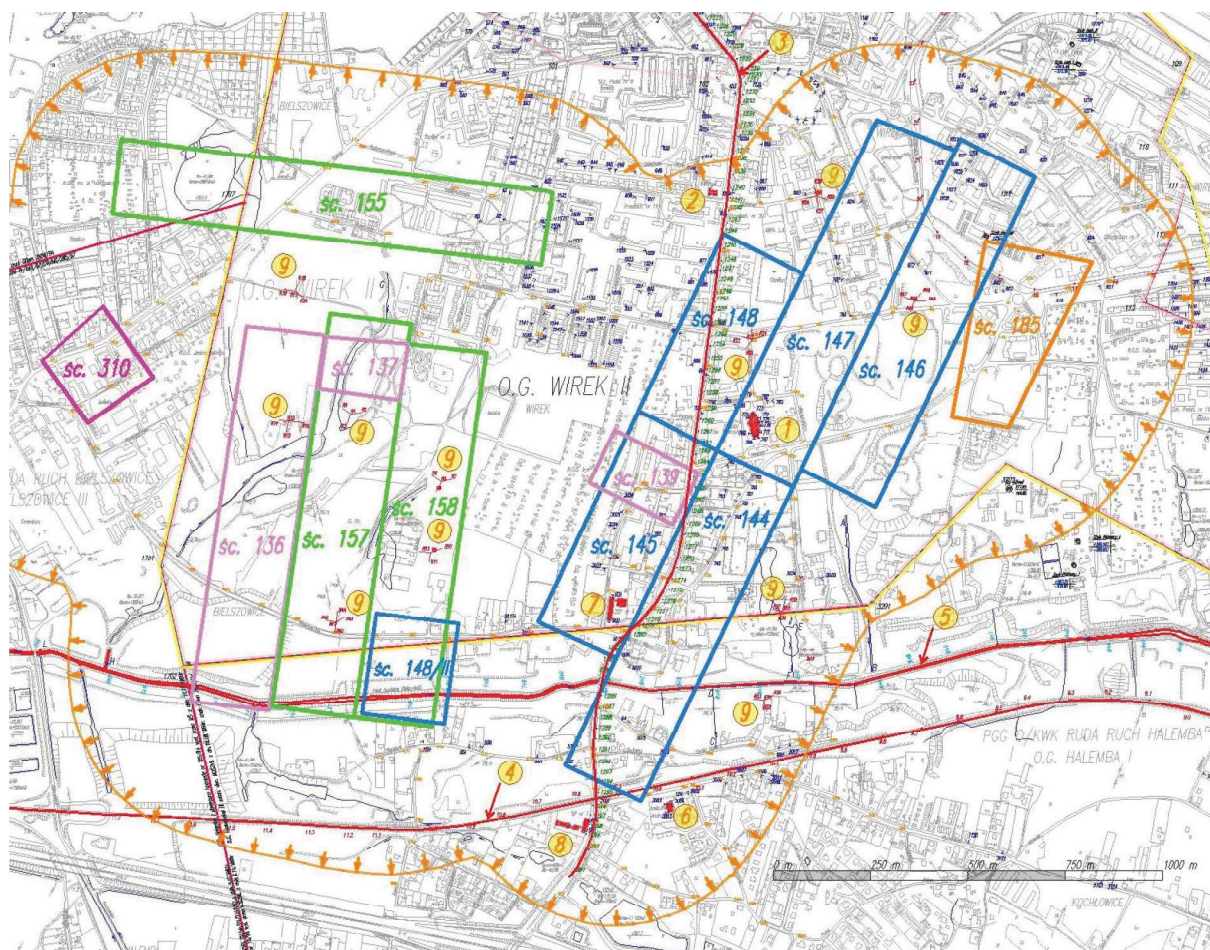
3. Uwarunkowania geologiczne i górnicze

3.1. Warunki geologiczne

W budowie geologicznej złoża udział biorą utwory czwartorzędowe i karbońskie. Miąższość utworów czwartorzędowych jest ściśle związana z ukształtowaniem powierzchni stropu karbonu. Zmienia się ona od kilkunastu metrów w części północnej do około 65 m w dolinie potoku Bielszowickiego.

Karbon obejmują warstwy rudzkie, które osiągają miąższość do 650 m i obejmują pokłady od 401 do 419. Warstwy siodłowe posiadają miąższość od 135 m do 195 m, charakteryzują się regularnym zaleganiem, wysoką jakością węgla i dużą grubością. Stanowią pokłady od 501 do 510. Warstwy porębskie zalegają na głębokości od 668 m w rejonie szybu „Wanda” do około 1200 m przy granicy południowej OG. Pokłady w nich występujące są cienkie, częstokroć ulegają wyklinowaniu.

Do największych dyslokacji na terenie O.G. „Wirek II” należą: uskok główny I i uskok główny II, które dzielą złożo na partię zachodnią i centralną (środkową), rys. 2. Rozciągłość złoża ma kierunek wschód - zachód, warstwy zapadają na południe pod kątem 5-12°, średnio 7°.



Rys. 1. Dzielnica Wirek i zakres prowadzonej i planowanej eksploatacji w planie ruchu 2018 – 2020. Oznaczenia: 1 - kościół św. Warzyńca i Antoniego, 2 - kościół Ewangelicko - Augsburski im. Odnawiciela, 3 - ul. 1-go Maja (linia pomiarowa), 4 - szlak PKP, 5 - potok Bielszowicki, 6 - kościół św. Andrzeja Boboli, 7 - Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych, 8 - szkoła podstawowa, 9 - rozety pomiarowe

Fig. 1. Wirek District and the field of conducted and planned coal exploitation in 2018-2020 Designation: 1 – St. Lawrence Church, 2 – The Restorer Evangelical-Augsburg Church, 3 – 1-go Maja street (measuring line), 4 – PKP railway line, 5 – stream, 6 – St. Andrew Bobola Church, 7 – High School, 8 – primary school, 9 – measuring rosettes

W efekcie prowadzonej eksploatacji warstwy wodonośnej zostały prawie całkowicie osuszone, pozostałe nagromadzenia wód posiadają lokalny zasięg i niewielkie zasoby.

3.2. Warunki górnicze

We wcześniejszych latach, począwszy od 1950 r. dzielnica Wirek objęta była wpływami intensywnej eksploatacji górniczej, wybrane zostały pokłady: 405, 409, 411, 413/2, 414/2, 416wg+wd, 418, 502wg+wd, 504, 506, 507 i 510wg+wd. Łącznie pod dzielnicą Wirek wybrane zostały pokłady węgla o sumarycznej miąższości od 22 do 30 m. Większość pokładów eksploatowano systemem z zawalem stropu, a tylko pięć pokładów z podsadzką hydrauliczną. Wcześniej, na przełomie XIX i XX wieku lokalnie prowadzono eksploatację systemem chodnikowym w płytko zalegających pokładach rudzich (402, 403 i 405).

W 2018 r., pod dzielnicą Wirek została zakończona eksploatacja ściany 139 w pokładzie 413/2 (rys. 2). Aktualnie eksploatacja prowadzona jest ścianami 146 i 144 w pokładzie 414/2. Ściana 144 będzie kontynuowana jako ściana 147. Następnie planuje się eksploatację ścianą 145 i jej kontynuację ścianą 148. Wysokość eksploatacji osiągnie maksymalną wartość 2,1 m. Głębokość eksploatacji zmienia się od 420 na północy do 540 na południu. Ściana 185 w pokładzie 418 traktowana jest jako ściana rezerwowa. Eksploatacja jest i będzie prowadzona z zawalem stropu i doszczelnianiem zrobów.

W partii zachodniej eksploatowana jest ściana 137 i planowana 138 w pokładzie 413/2, a następnie dwie ściany 157 i 158 w pokładzie 414/1. Wysokość ścian 2,1 m, głębokość od 580 do 700 m. Eksploatację będą prowadzone z zawalem stropu i doszczelnianiem zrobów.

4. Deformacje powierzchni – pomiary i prognozy

4.1. Deformacje oszacowane, obliczone teoretycznie

Dla oceny deformacji powierzchni jakie wystąpiły w okresie od 1950 do końca 2017 roku w dzielnicy Wirek, sporządzono mapę z izoliniami obliczonych obniżen powierzchni, z której wynika, że powierzchnia terenu obniżyła się, najwięcej (rys. 3):

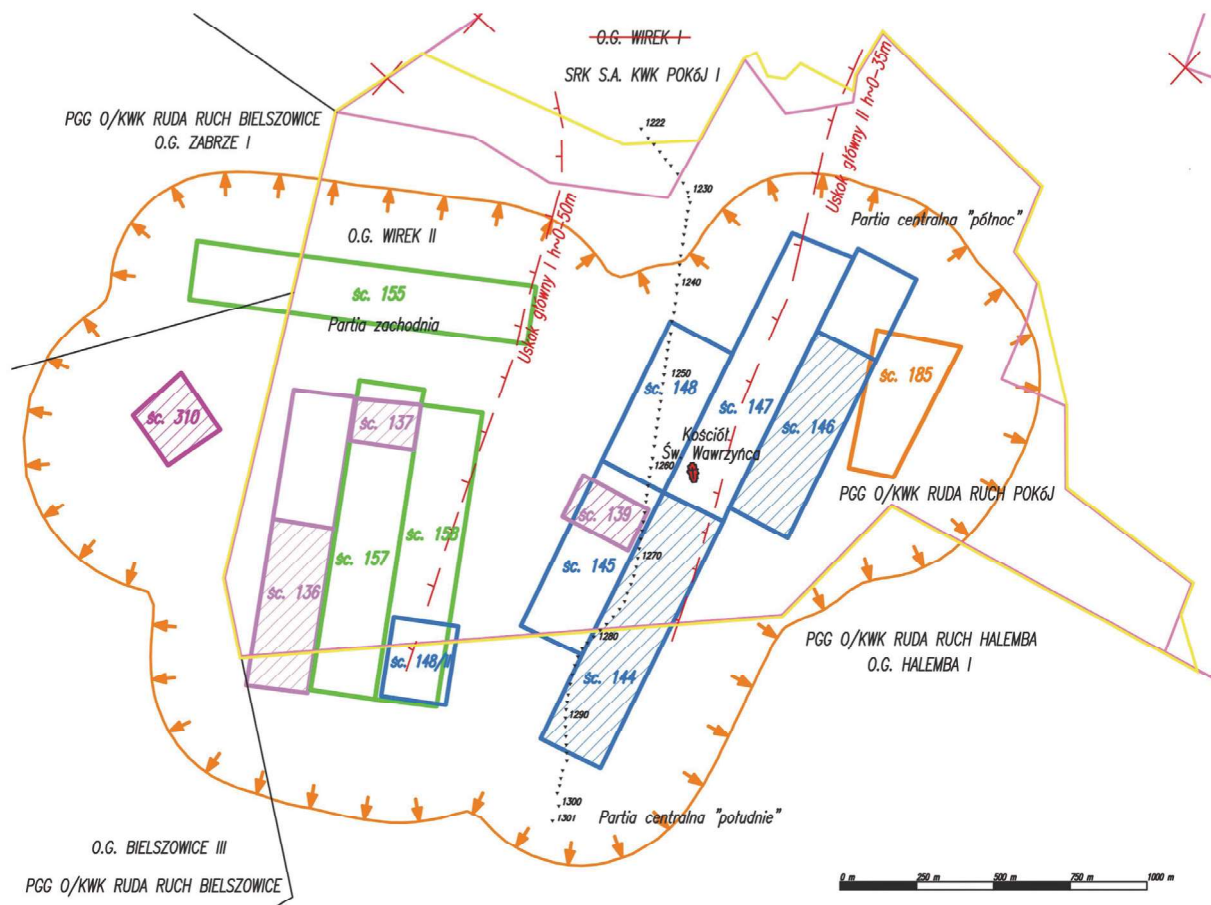
- w rejonie kościoła p.w. św. Wawrzyńca i Antoniego 13 m (pomierzono 14,5 m),
- na południe od kościoła w rejonie cmentarza około 14 m,
- w północnej części do 13 m,
- w rejonie potoku Bielszowickiego do około 9,0 m.

Pomiędzy dzielnicami Wirek i Bielszowice wystąpiły obniżenia dochodzące do około 16,0 m

4.2. Geodezyjne pomiary deformacji i ich wyniki

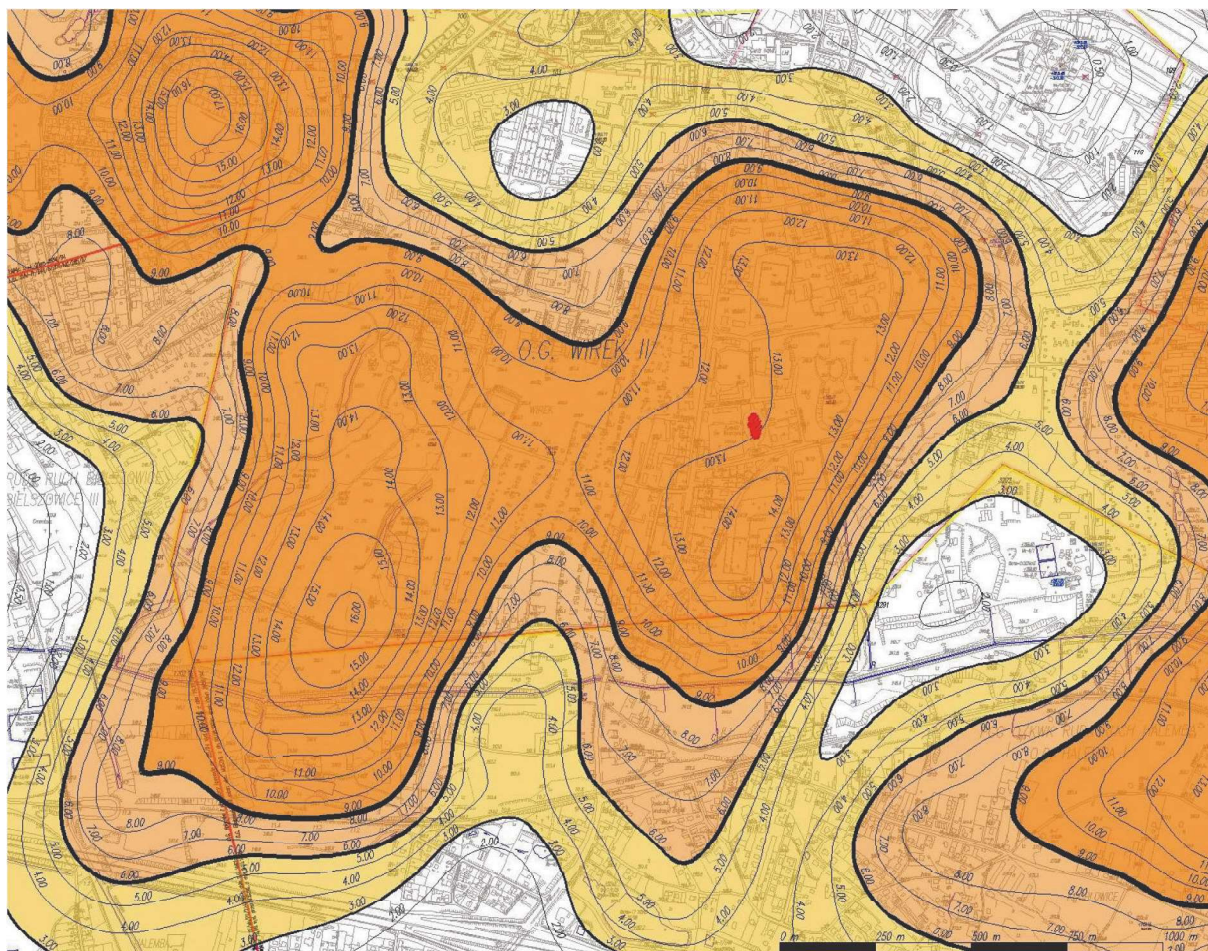
Ruch Pokój wykonuje geodezyjne pomiary deformacji powierzchni i ważniejszych obiektów budowlanych, które między innymi obejmują: linię pomiarową wzdłuż ul. 1-go Maja (rys. 1), rozety pomiarowe, punkty hektometrowe obniżen szlaku PKP Katowice Ligota – Gliwice, repery na obiektach budowlanych (punkty rozproszone), sieć reperów w rejonie Kościoła p.w. św. Wawrzyńca i Antoniego oraz w rejonie Kościoła p.w. św. A. Boboli.

Obserwacje geodezyjne deformacji są prowadzone w oparciu o harmonogram, który jest dostosowany do rozwoju w czasie eksploatacji górniczej.



Rys. 2. Szkic eksploatacji prowadzonej i projektowanej w planie ruchu 2018-2020

Fig. 2. A sketch of conducted and designed exploitation in mine movement plan 2018-2020



Rys. 3. Izolinie obliczonych obniżen powierzchni na skutek eksploatacji dokonanej w latach 1950-2018
Fig. 3. Calculated isolines of surface depressions as a result of conducted exploitation in 1950-2018

Obserwacje geodezyjne kościoła pw. św. Wawrzyńca i Antoniego wykonywane są na założonej sieci punktów geodezyjnych usytuowanych (rys. 4):

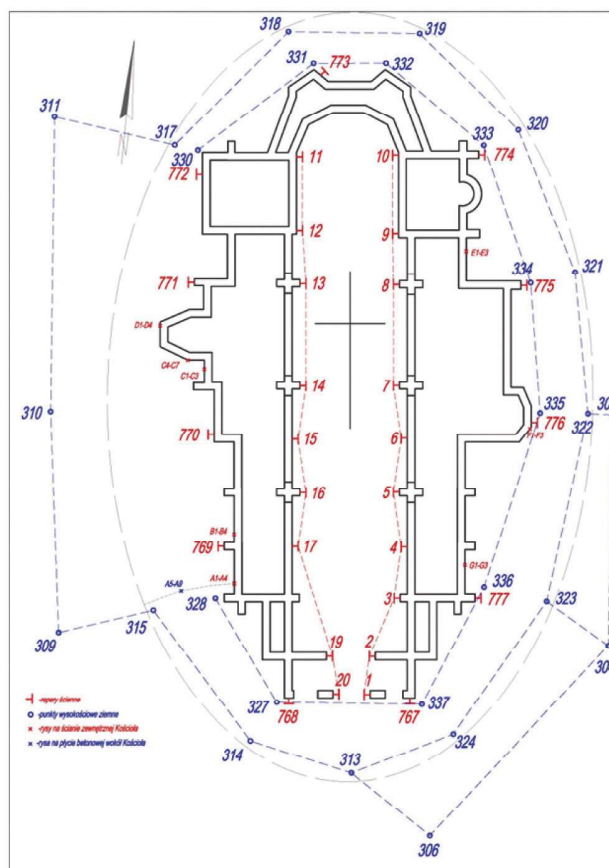
- na zewnętrznych ścianach kościoła (obniżenia),
- na punktach ziemnych wokół kościoła (obniżenia, odkształcenia poziome),
- na zewnętrznej płycie betonowej (obniżenia, odkształcenia),
- na wewnętrznych filarach w kościele (obniżenia, odkształcenia poziome).

Na zewnątrz budynku kościoła pomiary są wykonywane od 1966 r., wewnątrz od 1972 r. i obejmują obniżenia oraz zmiany długości między punktami założonymi na filarach nawy głównej. Najpóźniej, od 1977 r. (od momentu wykonania opaski Ledwoniana) wykonywane są pomiary w żelbetowej płycie okalającej budynek kościoła (opaska).

Obniżenia na budynku kościoła od 1966 r. wynoszą od 14,503 m (punkt 769, na południowo-zachodnim narożu) do 14,704 m (punkt 776, na wschodniej nawie), rys. 5 i 6. Różnica wynosi około 0,20 m, co świadczy o małym pochyleniu (około 6,5 stopnia) bryły kościoła w kierunku wschodnim.

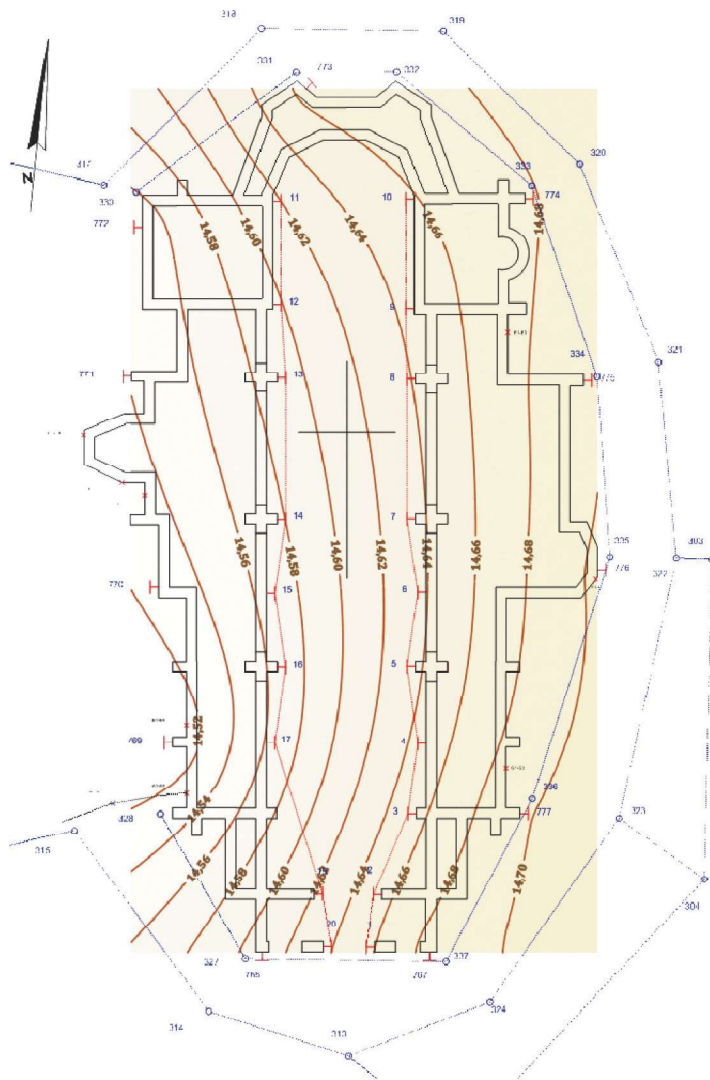
Rys. 4. Szkic sieci pomiarowej na budynku kościoła pod wezwaniem św. Wawrzyńca i Antoniego i jego otoczeniu – na opasce Ledwoniana

Fig. 4. Sketch of the measuring network on the church building and its surroundings – on Ledwon's band

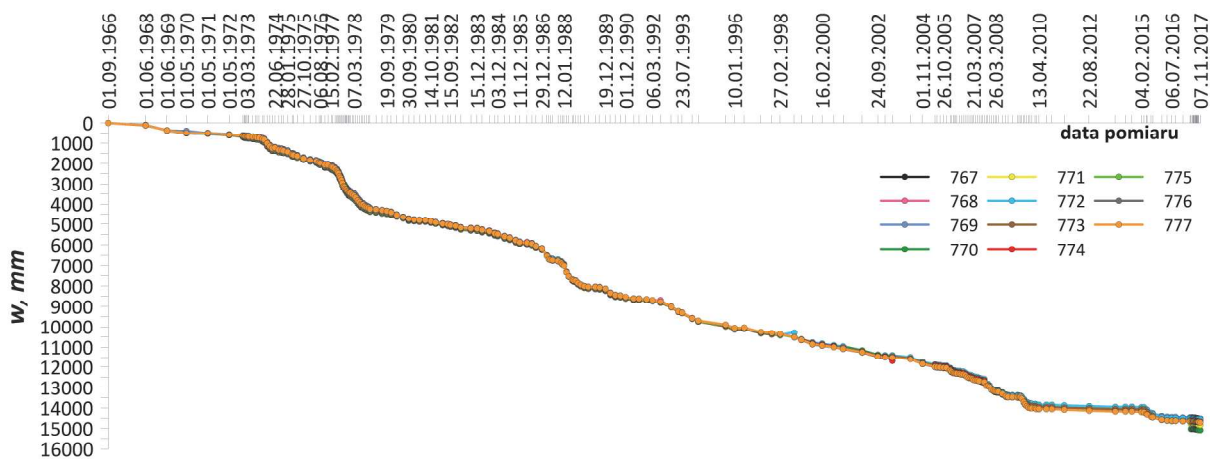


Można wyróżnić cztery okresy, w których ujawniały się w rejonie kościoła intensywne wpływy eksploatacji górniczej, lata 1977 i 1988 (obniżenia do 9 mm/dobę) oraz w latach 2007 i 2009 r. (obniżenia do 8 mm/dobę), (rys. 7). Przez ostatnie

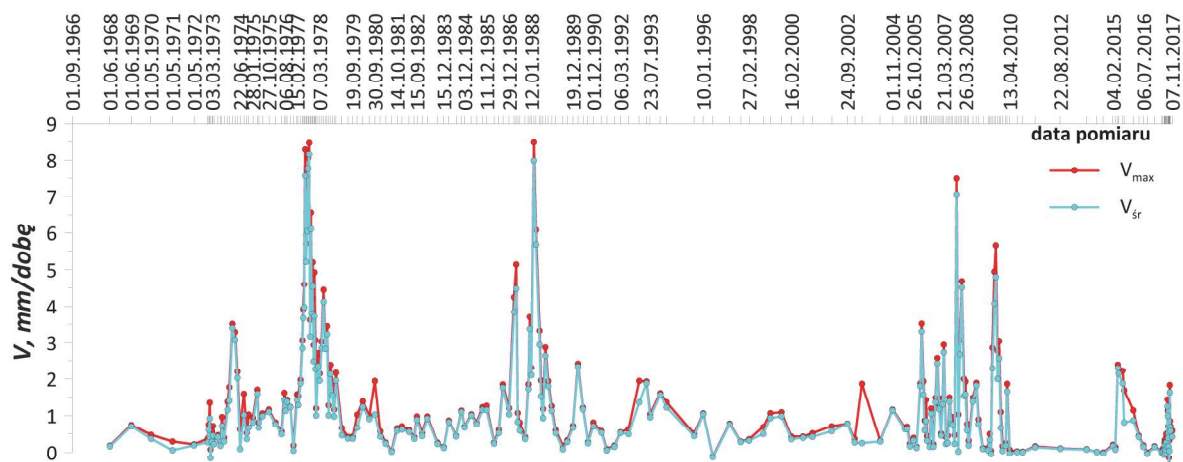
dwa lata (2015–2017) dobowe przyrosty obniżeń nie przekraczały wartości średnio 2,5 mm. W okresie ujawniania się intensywnych obniżeń (większych od przeciętnych) częstość pomiarów wynosiła 2–3 dni.



Rys. 5. Izolinie obniżeń bryły kościoła
Fig. 5. Isolines of church depressions



Rys. 6. Obniżenia reperów zastabilizowanych na ścianach zewnętrznych kościoła
Fig. 6. Depressions of benchmarks stabilized on the church's external walls



Rys. 7. Prędkości obniżenia reperu 769 na ścianie zewnętrznej budynku kościoła
Fig. 7. Subsidence speed of point 769 on the external wall of the church building

Punkty wewnątrz kościoła, w części południowej (wieża) uległy większemu obniżeniu niż w części północnej (prezbiterium, różnica do 0,105 m. Analogicznie jak bryła kościoła, wewnątrz. Część wschodnia obniżyła się więcej niż zachodnia, największa różnica obniżenia wynosi 0,139 m. Pochylenia kościoła zarówno całej bryły jak i wewnątrz (posadzki) nie stwarzają istotnego utrudnienia w jego użytkowaniu.

Z uwagi na zaistniałe uszkodzenia sklepienia, ścian bocznych oraz płyty (maj 2017 r.), od tego czasu są prowadzone dodatkowo obserwacje wychylenia kościoła, a także

szerokości rozwarcia zaobserwowanych pęknięć na murach zewnętrznych.

Pomiar z maja 2017 r. wykazał, że część południowa kościoła (wieża) wychyla się w kierunku południowo-wschodnim. Południowa część wieży ma średnie wypadkowe wychylenie 8,5 mm/m. Z kolei północna część budynku kościoła jest wychylona do 5,6 mm/m w kierunku północnym, przy czym lokalnie wychylenie wynosi do 7,0 mm/m w kierunku południowo-zachodnim.

Wyniki obserwacji rys i szczelin (od maja 2017 r. do lipca 2018 r.) nie wykazują istotnych zmian w stosunku do stanu pierwotnego powstałych uszkodzeń, a przyrosty długości rys i szczelin znajdują się w przedziale od -2 mm do +2 mm.

Z końcem 2017 r., kiedy zakończyła się eksploatacja ściany 139 w pokładzie 413/2i ujawniały się wpływy ściany 146 w pokładzie 414/2 (rozpoczętej w połowie 2017 r.), wartości pomierzonych obniżenia budynku kościoła (od lipca 2017 do sierpnia 2018 r.) wynoszą około 0,2 m.

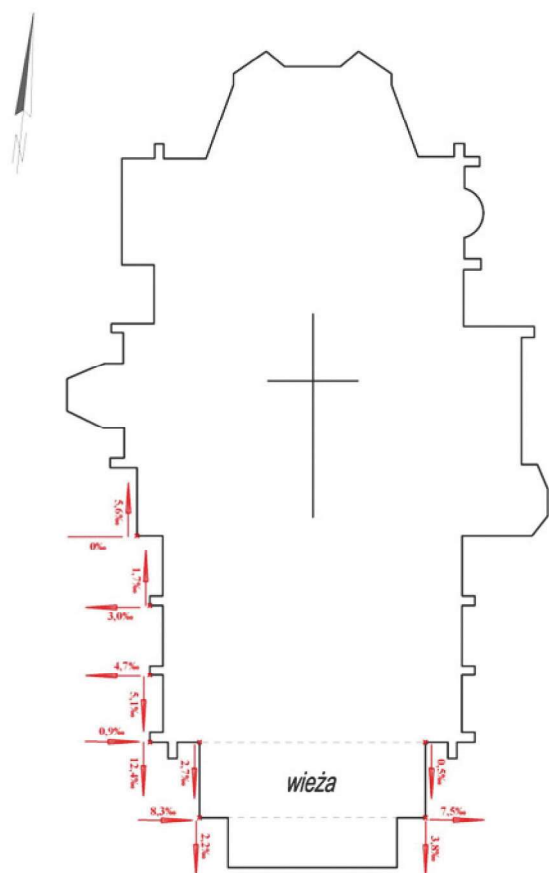
W wyniku prowadzonej w 2018 r. eksploatacji ściany 144 w pokładzie 414/2 w rejonie kościoła pw. św. Andrzeja Boboli w dzielnicy Wirek w okresie od listopada 2017 r. do sierpnia 2018 r. wystąpiły obniżenia o wartości do 0,35 m co odpowiada II kategorii terenu górniczego. Prognozowane wartości deformacji w rejonie tej świątyni wynosiły – obniżenia do 0,4 m oraz II kategoria terenu górniczego.

6. Prognoza deformacji powierzchni wg planu ruchu na lata 2018-2020 i profilaktyka górnicza

Pod wpływem planowanej eksploatacji w planie ruchu kopalni na lata 2018-2020 (dla zakresu jak na rys. 1 i 2) prognozowane maksymalne wartości wskaźników deformacji w centralnej części dzielnicy Wirek wyniosą:

- obniżenie 1,85 m,
- nachylenie terenu 7,2 mm/m,
- odkształcenie terenu o charakterze rozciągania +3,0 mm/m,
- odkształcenie terenu o charakterze ściskania -5,8 mm/m, i będą się mieścić w granicy III kategorii deformacji terenu.

Prognozowany maksymalny przyrost krzywizny wyniesie od $-35,0 [10^{-3} \text{ km}^{-1}]$ do $60,0 [10^{-3} \text{ km}^{-1}]$. Maksymalna wartość promienia krzywizny wyniesie $R=16,7 \text{ km}$. Wartości prognozowanych deformacji w rejonie kościoła p.w. św. Wawrzyńca i Antoniego przedstawiono w tabeli 1.



Rys. 8. Wektory wychyleń wieży i pozostałej części kościoła w maju 2017r.

Fig. 8. Tilts vectors of the tower and the rest of the church in May 2017

Tabela 1. Prognozowane deformacje w rejonie kościoła św. Wawrzyńca
Table 1. Predicted deformations in the area of St. Lawrence Church

Wskaźnik	Wskaźnik deformacji							
	w (m)	T (mm/m)	ϵ_{\max} (+) (mm/m)	ϵ_{\min} (-) (mm/m)	K_{\max} (+) (1/km), wypukła	K_{\min} (-) (1/km), wklęsła	R_{\max} (+) (km)	R_{\min} (-) (km)
Wartości ekstremalne, przejściowe	1,73	6,0	+2,2	-3,6	0,027	0,045	37	22
Wartości ustalone	1,73	0,5	+0,7	-1,5	0,01	0,020	100	50

Z tabeli 1 wynika, że wartości prognozowanych deformacji w rejonie kościoła będą oscylowały na granicy II i III kategorii terenu górniczego.

Zaznaczyć należy, że w celu minimalizacji deformacji powierzchni i szkód w zagospodarowaniu powierzchni działnicy Wirek (rejon kościoła pod wezwaniem św. Wawrzyńca i Antoniego) będzie stosowana profilaktyka górnicza i budowlana. W ramach profilaktyki górniczej będzie:

- ograniczenie wysokości ścian do 2,1 m,
- doszczelnianie zrobów prowadzone na bieżąco mieszanką zawierającą minimum 10% objętości wysokości ściany, czyli około 40 m³ pyłów na metr postępu ściany (Kwalski 2015),
- ograniczenie prędkości postępu ścian do 2,5 m/dobę, ponadto zachowana będzie ciągłość ich postępu, na przykład eksploatując przez dwie zmiany przy podziale doby na cztery zmiany, na przykład na zmianę 1 i 3 lub 2 i 4, (Konsorcjum ... 2017) i (Rutkowski 2019).

Podobne zapisy zawarte zostały w Uchwale nr 2/2018 Komisji ds. Ochrony Powierzchni przy WUG.

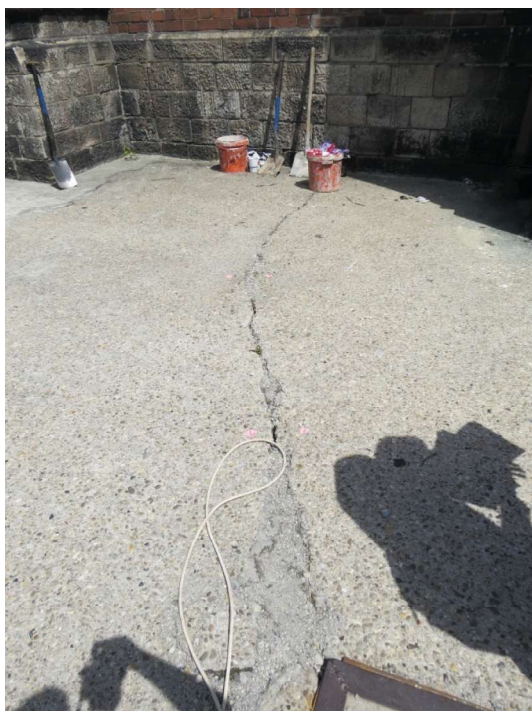
7. Skutki eksploatacji w zagospodarowaniu powierzchni

W okresie planu ruchu na lata 2015 – 2017 na usuwanie szkód górniczych spowodowanych ruchem zakładu górniczego byłej KWK „Pokój”, a aktualnie KWK Ruda Ruch Pokój wydatkowane zostało 30 mln 991 tys. zł., co czyni 10 zł/Mg. W większości około 66% pokrywała koszty napraw sektora prywatnego. Pozostałe stanowią naprawy związane z sektorem komunalnym i państwowym.

Planowane wydatki na usuwanie szkód górniczych w 2018 r. wynoszą 13 mln 700 tys. zł.

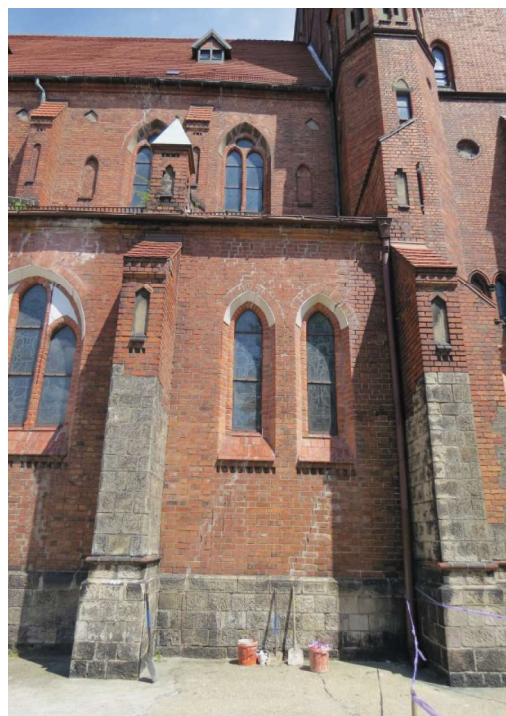
Najistotniejsza, z uwagi na obiekt użyteczności publicznej, a także specyfikę tego obiektu, była naprawa jego sklepienia, ścian bocznych oraz żelbetowej płyty. Uszkodzenia sklepienia kościoła wystąpiły w maju 2017 r., co spowodowało podjęcie przez kopalnię prac naprawczych, jak i nowych zabezpieczeń na prognozowane deformacje w planie ruchu na lata 2018-2020.

Na rys. 9 - 16 przedstawiono powstałe uszkodzenia, podjęte naprawy oraz zabezpieczenie w postaci platformy roboczej PERI.



Rys. 9. Zdjęcie zaistniałych uszkodzeń żelbetowej płyty oraz ściany zewnętrznej budynku kościoła (2017r.)

Fig. 9. Photo of the existing defects of the reinforced concrete slab and the external wall of the church building (2017)



Rys. 10. Rejon wystąpienia uszkodzenia płyty

Fig. 10. Area of church's plate damage



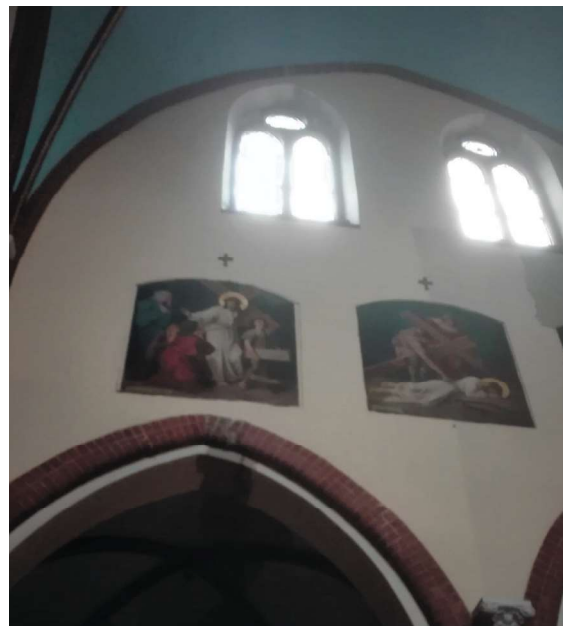
Rys. 11. Zdjęcie spękanego pierwszego pola sklepionego od strony wieży kościoła św. Wawrzyńca (2017r.)
Fig. 11. A photo of the cracked first vaulted field from the tower of St. Lawrence Church



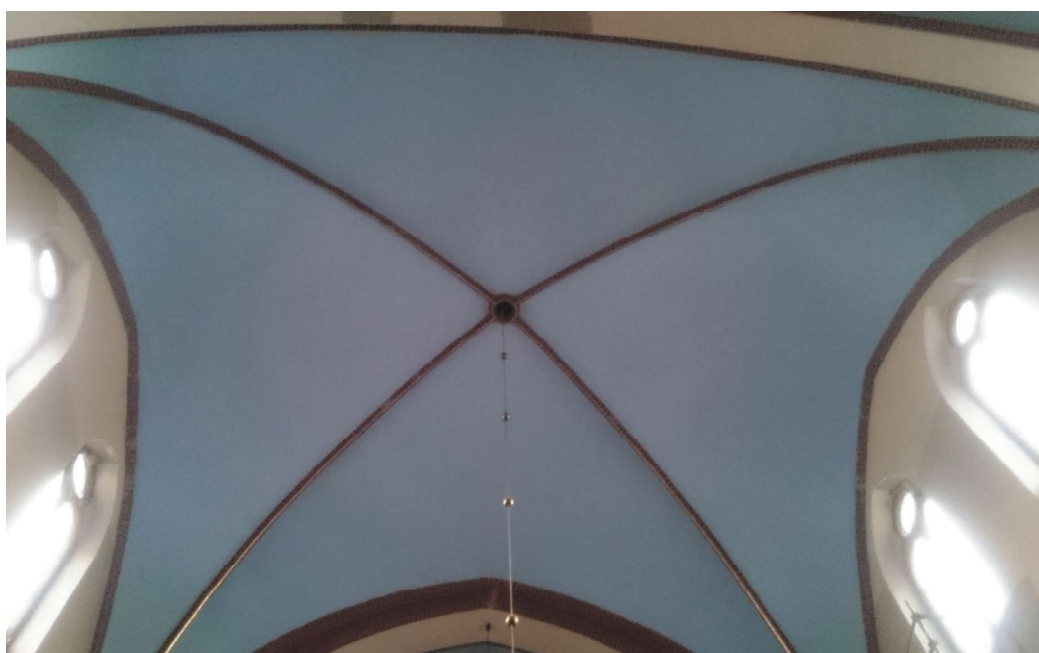
Rys. 12. Wykonany remont pękniętej płyty żelbetowej okalającej kościół
Fig. 12. Renovation of the cracked reinforced concrete slab surrounding the church



Rys. 13. Remont zewnętrznej ściany
Fig. 13. Renovation of the external wall



Rys. 14. Remont wewnętrznej ściany
Fig. 14. Renovation of the internal wall

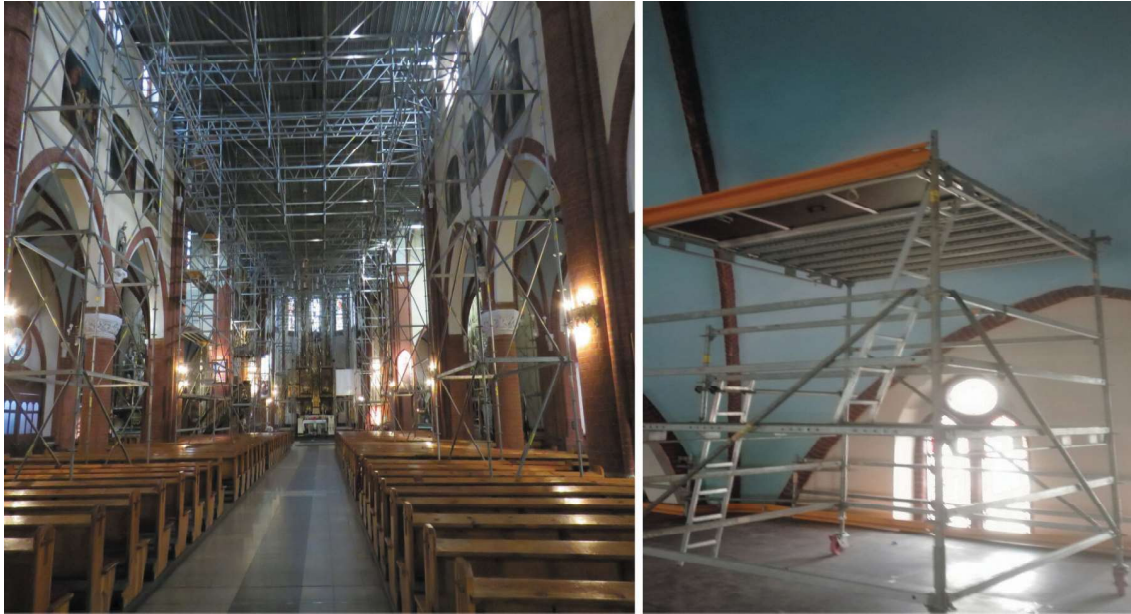


Rys. 15. Remont pierwszego pola sklepionego kościoła (porównaj rys. 7)
Fig. 15. Renovation of the first field of the vaulted church (see fig. 7)

W połowie 2017 roku został wykonany remont awaryjny kościoła polegający na odbiciu tynku z powierzchni pierwszego pola sklepionego od strony wieży, klinowaniu powstałych szczelin oraz wypełnieniu ich żywicami epoksydowymi i zaprawą pęczniejącą. Następnie od wewnątrz, przed ponownym tynkowaniem położona została siatka Leduchowskiego, a na zewnątrz po odbiciu luźnej zaprawy specjalna siatka z włókna węglowego na zaprawach klejowych. Przemurowane zostały także spękane ściany boczne pierwszego pola sklepionego przy zastosowaniu prętów spiralnych w co 2 lub 3 spoinie poziomej. Wykonany został także remont pękniętej tarczy żelbetowej okalającej budynek kościoła (rys. 11), w trzech miejscach, dwóch od strony wschodniej i jednego od strony zachodniej.

W celu zapewnienia pełnego bezpieczeństwa prowadzenia działalności duszpasterskiej w kościele św. Wawrzyńca i Antoniego, w trakcie planowanej eksploatacji górniczej, kopalnia „Ruda” zakupiła i na przełomie sierpnia i września 2017 r. wykonano w kościele rusztowanie systemowe firmy PERI (rys. 12). Rusztowanie tworzy platformę roboczą chroniącą przed ewentualnym odpadnięciem kawałków tynku ze sklepienia nawy głównej, transeptu i prezbiterium. Po zainstalowaniu całości konstrukcji sprawdzony został stan całego sklepienia kościoła. Na podstawie zawartej umowy z parafią rusztowanie zostanie w kościele do czasu zakończenia remontu oraz wygaśnięcia wpływów górniczych.

Ponadto dla wyeliminowania uszkodzeń w sklepieniu budynku wykonane zostanie skotwienie wieży kościoła z jego



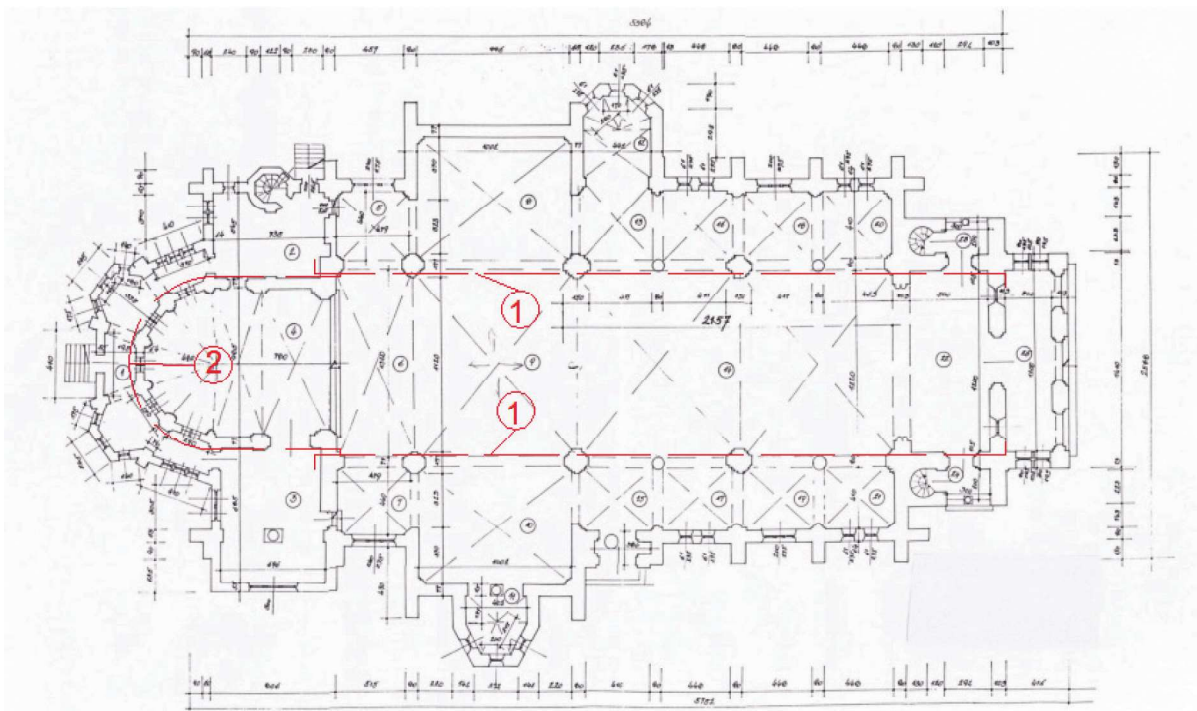
Rys. 16. Platforma robocza typu PERI zabezpieczająca sklepienie nawy głównej, transeptu oraz prezbiterium (z lewej widok z dołu, z prawej posadzka platformy i dostęp do sklepienia)

Fig. 16. PERI type working patch protecting the vault of the nave, transept and presbytery (from the left a view from the bottom, from the right floor of the platform and access to the vault)

zasadniczą bryłą (rys. 17 i 18). Dodatkowo wykonane zostaną wzmocnienia łuków sklepienia za pomocą nowatorskiego rozwiązania dr. hab. inż. Tomasza Niemca (*Urząd Patentowy RP „Łukowa podpora wzmacniająca konstrukcje budowli” nr P.38196.*), które pozwoli zwiększyć odporność sklepienia zarówno na siły ściskające, jak i rozciągające (rys. 18).

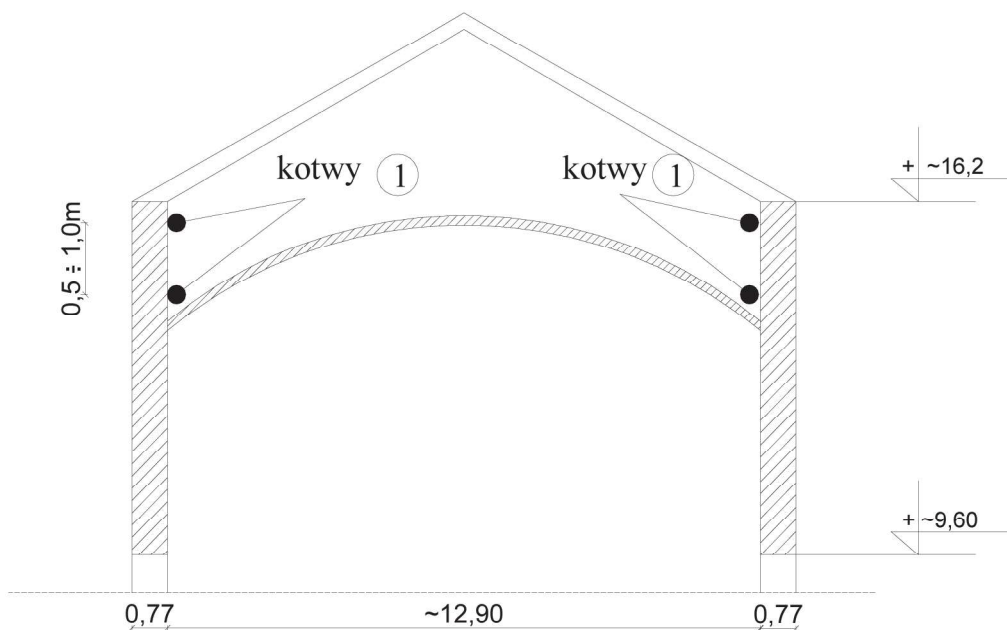
6. Profilaktyka budowlana

W okresie planu ruchu od 01.01.2018 r. do 15.08.2020 r. kopalnia zleciła konsorcjum GIG i ITB wykonanie opracowania oceniającego wpływ planowanej eksploatacji na elementy zagospodarowania powierzchni (*Konsorcjum ... 2017*).



Rys. 17. Schemat koncepcji skotwienia budynku kościoła, według propozycji ITB, 1 - kotwy wewnątrz budynku, 2 - kotwy na zewnątrz budynku kościoła

Fig. 17. Diagram of the concept of strengthening the church building, according to the ITB proposal, 1 – anchors inside the building, 2 - anchors outside the building



Rys. 18. Lokalizacja kotwii w budynku kościoła
 Fig. 18. Location of anchors in the church building



Rys. 19. Widok zabezpieczenia sklepienia kościoła przez wzmocnienie żebier sklepienia według pomysłu T. Niemca
 Fig. 19. The view of the protection of the church's vault by strengthening the vault ribs according to the idea of T. Niemiec

W budynkach posiadających kategorię odporności niższą od prognozowanej kategorii terenu górniczego został przeprowadzony przegląd stanu technicznego oraz dokonana została ocena wpływu planowanej eksploatacji na konstrukcję tych obiektów oraz analiza ewentualnych zmian stanów uszkodzeń.

Określone zostały warunki prowadzenia eksploatacji górniczej z podaniem zakresu niezbędnych działań profilak-

tyczno-budowlanych, prowadzenia nadzoru budowlanego oraz obserwacji wizualnych.

W celu zapewnienia pełnego bezpieczeństwa użytkowania kościoła św. Wawrzyńca i Antoniego, w aspekcie dalszej planowanej w rejonie eksploatacji górniczej, kopalnia w maju 2018 r. rozpoczęła działania, których zakres opisano w rozdziale 5. Zabezpieczenia zostały wykonane.

Tabela 1. Kategorie terenu górniczego i odporności obiektów budowlanych
Table 1. Categories of mining area and hardness of building objects

Kategoria terenu górniczego	Kategoria odporności obiektów budowlanych					Razem
	0	1	2	3	4	
I	0	13	101	131	236	481
II	0	20	83	131	248	482
III	0	90	89	117	130	426
Razem	0	123	273	379	614	1389

Wykonana została inwentaryzacja wszystkich obiektów kubaturowych objętych prognozowanym zasięgiem wpływów głównych. W przypadku 80 obiektów budowlanych wskazano działania wymagane lub zalecane do podjęcia w celu przejścia prognozowanych wpływów eksploatacji. W większości przypadków polegać one będą na przemurowaniach wskrośnych spekań ścian, nadproży i stropów. Zalecono także prowadzenie stałego nadzoru nad 263 budynkami, 148 budynków należy objąć obserwacjami, a w przypadku 33 budynków należy objąć przeglądem stanu technicznego po zakończeniu eksploatacji.

W granicach zasięgu wpływów planowanej w latach 2018-2020 eksploatacji zinwentaryzowano 1389 obiektów kubaturowych.

Z tabeli 1 wynika, że 90 budynków posiada odporność niższą o dwie kategorie od prognozowanej kategorii, 109 budynków o jedną, a dla 213 budynków kategorie ich odporności i kategorie terenu są równe.

Przyjmując, że z budynków o odporności niższej o dwie kategorie od prognozowanej terenu uszkodzeniu ulegnie 80%, z budynków o odporności niższej o jedną kategorię – 60%, a z budynków o odporności równej kategorii terenu – 40%, to uszkodzenia wystąpić mogą w przypadku 222 budynków.

Podjęte zostały działania w celu polepszenia warunków grawitacyjnego spływu wód potoku Bielszowickiego, szczególnie w rejonach gdzie prognozuje się wystąpienie obniżenia terenu.

Podobnie jak w przypadku obiektów budowlanych, analizie w zakresie przejścia prognozowanych deformacji poddana została sieć infrastruktury technicznej.

7. Podsumowanie i wnioski

- Pod dzielnicą Wirek wybranych zostało kilkanaście pokładów o łącznej miąższości od 22 do 30 m, głównie z zawałem stropu i doszczelnianiem pyłami z elektrowni oraz podsadzką hydrauliczną.
- Zabudowa dzielnicy Wirek jest silnie zurbanizowana, z rozbudowaną siecią infrastruktury technicznej. Punktem centralnym dzielnicy jest budynek kościoła św. Wawrzyńca i Antoniego. W części południowej znajduje się kościół św. Andrzeja Boboli, szlak PKP Katowice Ligota – Gliwice oraz koryto potoku Bielszowickiego.

- Zamierzenia eksploatacji i ochrony powierzchni zostały uzgodnione z użytkownikami powierzchni, zostało wykonane opracowanie dotyczące możliwości eksploatacji, uzyskano pozytywną opinię Prezydenta Miasta Ruda Śląska oraz Komisji ds. Ochrony Powierzchni przy WUG w Katowicach.
- W celu minimalizacji wpływów eksploatacji górniczej na powierzchni przedmiotowego terenu jest stosowana zarówno profilaktyka górnicza jak i budowlana.
- Teren dzielnicy Wirek jest objęty monitoringiem geodezyjnym, geofizycznym oraz wizualnym, a całość wyników podlega analizie (GIG, ITB, Pol. Śl.). Wyniki pomiarów geodezyjnych pomagają ocenić wielkości przejętych wpływów górniczych przez poszczególne obiekty oraz stanowią podstawę do przeprowadzenia weryfikacji wielkości przyjętych do prognozy parametrów teorii.
- Wykonano inwentaryzację obiektów budowlanych metodą punktową i ekspercką, inwentaryzacja punktowa posłużyła do wyodrębnienia obiektów posiadających kategorię odporności niższą od prognozowanej kategorii terenu górniczego, następnie po rozszerzeniu o obiekty posiadające pogorszony stan techniczny oraz istotne obiekty użyteczności publicznej całość wyselekcjonowanych obiektów poddana została ocenie eksperckiej.
- Szereg obiektów zabudowy powierzchni objętych zostało specjalistycznym nadzorem naukowym i konstrukcyjno-budowlanym, w szczególności budynek kościoła św. Wawrzyńca i Antoniego.

Literatura

- Konsorcjum GIG i ITB 2017 - Ocena wpływu planowanej w latach 2018-2020 eksploatacji górniczej KWK „Ruda” na elementy zagospodarowania powierzchni na obszarze oddziaływania Ruchu „Pokój” wraz z analizą wpływu projektowanej eksploatacji na drgania powierzchni i zmiany hydrologiczne głównych cieków wodnych w obszarze KWK „Ruda”. Dokumentacja na zlecenie PGG S.A.
- KOWALSKI A. 2015 - Deformacje powierzchni w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Wydawnictwo Głównego Instytutu Górnictwa. Katowice
- RUTKOWSKI T. 2019 - Wpływ doszczelniania zrobów eksploatacji z zawałem stropu na deformacje powierzchni terenu górniczego KWK Ruda Ruch Pokój. „Przeгляд Górnicy” nr 2.

Artykuł wpłynął do redakcji – październik 2018
 Artykuł akceptowano do druku 17.01.2019