

Józef MENDEC, Maria WYSTRYCHOWSKA, Barbara KLISZCZEWICZ  
Politechnika Śląska

## **POMIARY GEODEZYJNE JAKO FORMA WERYFIKACJI BADAŃ POLIGONOWYCH RUROCIĄGU Z PVC W WARUNKACH GÓRNICZEJ DEFORMACJI TERENU**

**Streszczenie.** W referacie przedstawiono opis badań poligonowych, przeprowadzonych na rurociągu z PVC, poddanym wpływowi górniczej deformacji terenu w konfrontacji z prowadzonymi sukcesywnie geodezyjnymi pomiarami tejże deformacji. Badania poligonowe obejmowały pomiar względnego ruchu w łącznikach rurociągu doświadczalnego, w miarę wykształcania się górniczej niecki obniżeniowej. W ramach pomiarów geodezyjnych prowadzono rejestrację obniżeń i zmian odległości punktów pomiarowych, tworzących równoległą do trasy doświadczalnego rurociągu geodezyjną linię pomiarową.

## **GEODESIC MEASUREMENTS AS A VERIFICATION OF THE PVC PIPELINE SITE INVESTIGATIONS UNDER CONDITION OF MINING SUBSOIL'S DEFORMATIONS.**

**Summary.** In the paper authors present description of the site investigations on the PVC pipeline, under conditions of mining subsoil's deformations. The site investigations close to measurements relative motion in the spigot-and-socket pipes joints during subsiding trough formation. Within the framework of surveying were executed measurements of settlement and measurements of changes in lengths between the test points.

### **1. WSTĘP**

Badania deformacji terenów górniczych metodami geodezyjnymi prowadzone są powszechnie, przy czym obecnie z coraz szerszym wykorzystaniem nowoczesnych technologii

pomiarowych. Obserwacje geodezyjne obejmują głównie pomiary przemieszczeń pionowych oraz pomiary zmian długości linii obserwacyjnych. Wyniki tych pomiarów stanowią ilustrację procesów zachodzących w górnictwo deformującym się ośrodku gruntowym. Rejestracji podlegają także deformacje budowli naziemnych, będące efektem współdziałania budowli z podłożem górnictwo. Konfrontacja wyników pomiarów deformacji konstrukcji z wynikami geodezyjnych pomiarów deformacji ośrodka gruntowego z jednej strony i z prognozowanymi wskaźnikami deformacji z drugiej strony, stanowi interesujący materiał wyjściowy do określenia krytycznych stanów zagrożeń obiektów oraz potrzeb ich zabezpieczeń. Dotychczas mniej rozsznany, i to zarówno z punktu widzenia teorii, jak i praktyki pomiarów geodezyjnych, jest problem współpracy podziemnych obiektów, w tym głównie liniowych, z deformującym się ośrodkiem gruntowym.

Niniejszy referat przedstawia opis i wyniki pomiarów geodezyjnych prowadzonych w linii obserwacyjnej, biegnącej wzdłuż rurociągu doświadczalnego ze zmodyfikowanych rur kielichowych z PVC, ułożonego w górnictwo deformującym się terenie. Rejestrowane są również wyniki pomiarów zmian geometrii (zsuwanie lub rozsuwanie) w elementach łącznikowych tegoż rurociągu.

## 2. BADANIA ELEMENTÓW ŁĄCZNIKOWYCH RUROCIĄGU Z PVC PODDANEGO WPLYWOM DEFORMACJI GÓRNICZEJ

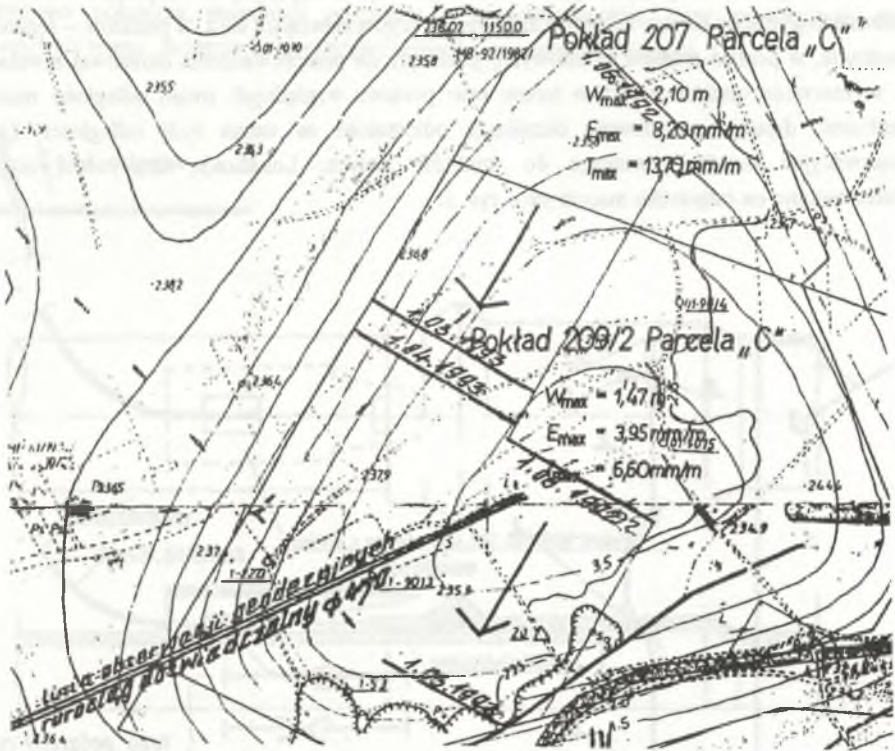
### 2.1. Wybór i lokalizacja trasy rurociągu obserwacyjnego

Rurociąg obserwacyjny zaprojektowano i wykonano na obszarze górnictwo KWK „Czeczott” w sierpniu 1992. Na podstawie danych prognostycznych dostarczonych przez dział geologiczno-mierniczy kopalni, wybrano teren lokalizacji rurociągu na obszarze oddziaływań deformacyjnych eksploatacji pokładu 207 parcela „C” o następujących parametrach prognostycznych:

$$\begin{aligned}W_{\max} &= 2,1 \text{ m,} \\E_{\max} &= 8,2 \text{ mm/m,} \\T_{\max} &= 13,7 \text{ mm/m.}\end{aligned}$$

Dodatkowym czynnikiem wpływającym na wybór miejsca lokalizacji rurociągu były warunki gruntowe, stwarzające możliwość zastosowania, zalecanej w instrukcji wykonywania rurociągów z PVC, obsypki piaskowej z gruntu rodzimego — piasków.

Lokalizację trasy rurociągu doświadczalnego przedstawiono na załączniku mapowym – rys. 1.



Rys. 1. Lokalizacja trasy rurociągu doświadczalnego i geodezyjnej linii obserwacyjnej  
Fig. 2. Localization of the experimental pipeline and the geodesic line

## 2. 2. Opis konstrukcji rurociągu doświadczalnego

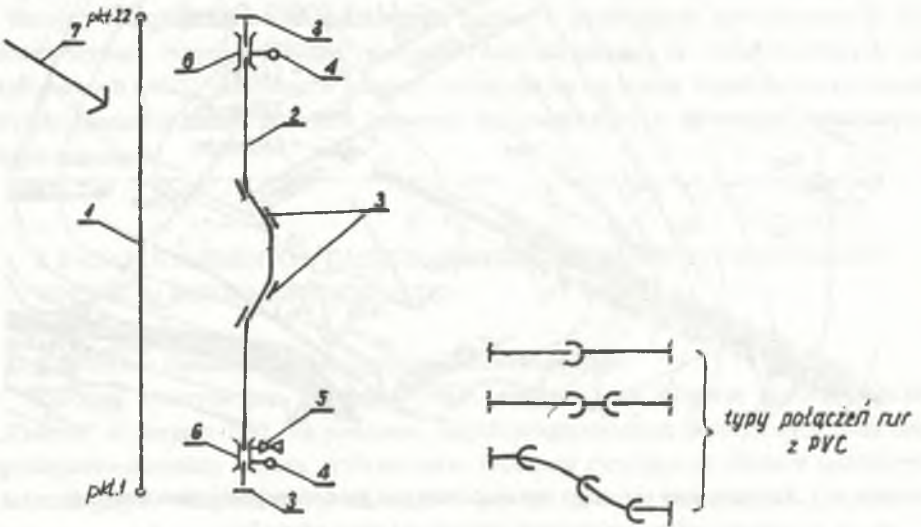
Rurociąg wybudowany został z rur kielichowych i kształtek PVC o średnicy 450 mm. Zastosowano również rury bez kielichów, ze wzajemnym połączeniem za pomocą dwukielichów lub nasuwek kompensacyjnych. Na trasie rurociągu wykonano ponadto dwie odsadzki oraz sześć bloków oporowych.

Rurociąg ułożony jest na głębokości około 1,5 m i napełniony wodą pod ciśnieniem 6–10 at. Na początku i na końcu rurociągu założone są manometry służące do pomiaru ciśnienia medium. Na jednym z końców dodatkowo zamontowano trójnik w celu ewentualnego uzupełnienia wody i korekty ciśnienia. Schemat rurociągu doświadczalnego przedstawiono na rys. 2.



### 2. 3. Linia obserwacyjna i stanowiska pomiarowe

Równoległe do trasy rurociągu, w celu rejestracji następującej w horyzoncie czasowym deformacji górniczej terenu, założono linię obserwacyjną składającą się z 22 punktów – reperów. Punkty te, w postaci znaków gruntowych, posłużyły do przeprowadzenia okresowej niwelacji, tj. wyznaczania obniżeń punktów terenu oraz pomiaru względnych zmian odległości między punktami, dających możliwość określania odkształceń ze zmian tych odległości. Linia obserwacyjna została nawiązana do punktów stałych. Lokalizację linii obserwacyjnej przedstawiono na załączniku mapowym – rys. 1.

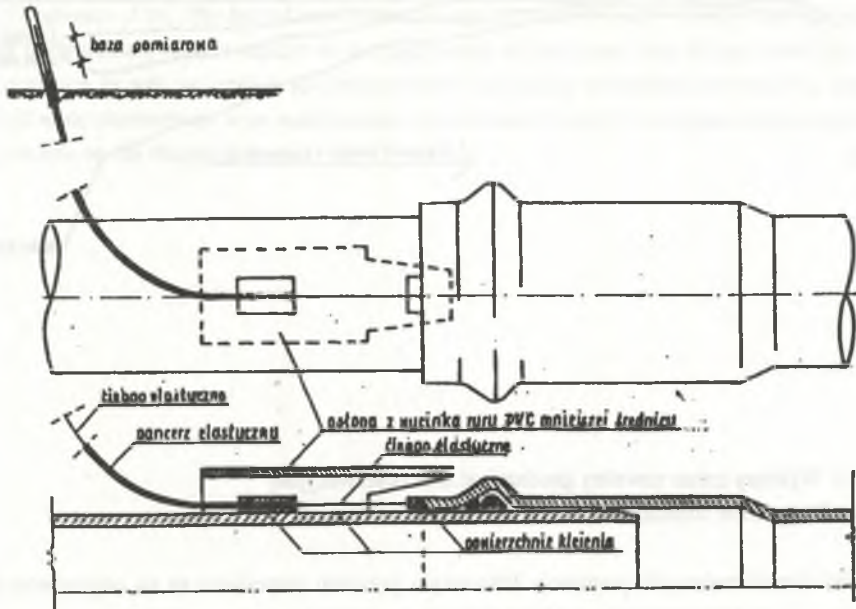


Rys. 2. Schemat poligonu pomiarowego – rurociągu PVC  $\varnothing$  450 mm

Fig. 2. Scheme of experimental PVC pipeline  $\varnothing$  450 mm

1. linia obserwacji geodezyjnych / geodesic line
2. rurociąg doświadczalny / eksperymental pipeline
3. bloki oporowe / resistance blocks
4. manometry / manometers
5. zawór odcinający / isolator cock
6. kompensatory stalowe / steel tube compensating piece
7. kierunek frontu eksploatacji górniczej / set of mining

W celu zarejestrowania względnego ruchu (rozsuwania lub zsuwania) poszczególnych elementów łącznikowych rurociągu, na każdym połączeniu kielichowym zamontowano miernik wzajemnego położenia sąsiednich odcinków z wyprowadzeniem bazy pomiarowej na powierzchnię terenu. Schemat konstrukcyjny miernika przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Miernik ruchu elementów rurowych

Fig. 3. Motion meter in pipe elements

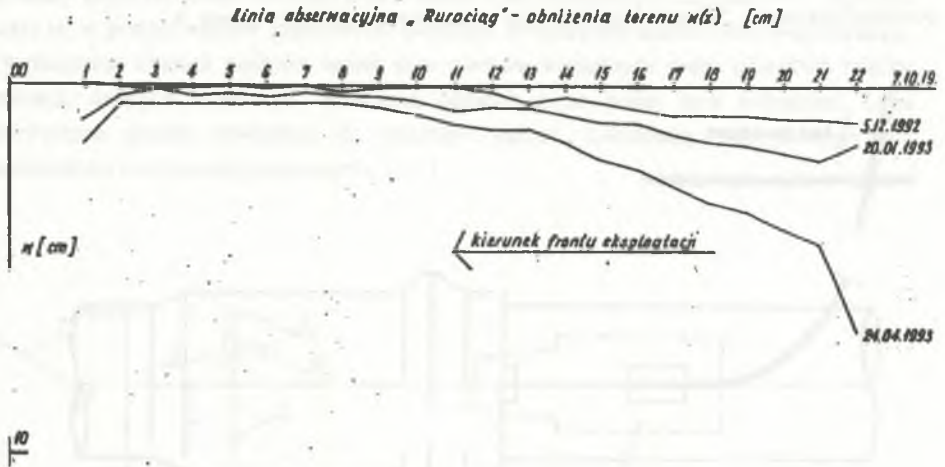
#### 2. 4. Program i przebieg badań

Program obserwacji przewidywał rejestrację równoległe prowadzonych pomiarów geodezyjnych deformacji górniczej terenu oraz pomiar względnego ruchu w łącznikach rurociągu, w miarę wykształcania się górniczej niecki obniżeniowej. Cykl pomiarowy konfrontowany był każdorazowo z postępem eksploatacji ścian pokładu 207. Na rys. 1. pokazano kolejne położenia frontów eksploatacji.

Przyjęto comiesięczny odstęp czasowy kolejnych pomiarów, a w okresie dużej dynamiki zmian postanowiono zwiększyć częstotliwość pomiarów do okresu 2 tygodni.

Wyniki pomiarów obniżenia terenu i zmiany odległości punktów pomiarowych odnotowywane są każdorazowo w dziennikach pomiarowych.

Zmiany niwelety w linii obserwacyjnej przedstawiono, dla poszczególnych serii pomiarowych, na wykresach – rys. 4.



Rys. 4. Wykresy zmian niwelety geodezyjnej linii obserwacyjnej

Fig. 4. Diagram of formation line

Wyniki dotychczasowych pomiarów kinematyki połączeń zestawione są na odpowiednich drukach i stanowią materiał do dalszej analizy statystycznej i porównawczej.

### 3. UWAGI KOŃCOWE

Pierwotny program badań kinematyki połączeń i pomiarów geodezyjnych zakładał, iż okres wystarczający do pełnego wykształcenia się niecki deformacji górnictwa od eksploatacji pokładu 207 powinien zakończyć się w czerwcu 1993. Z przyczyn niezależnych (strajki załogi, brak zbytu węgla) postęp ścian ulegał zatrzymaniu, zatem pełne wykształcenie się niecki obniżeniowej, a co się z tym wiąże, wystąpienie parametrów prognostycznych, nastąpi w okresie znacznie późniejszym. Wydłużeniu uległ zatem okres prowadzonych na poligonie doświadczalnym obserwacji. Całkowite zakończenie pomiarów przewiduje się do końca pierwszego półrocza 1995 r.

Recenzent: Doc. dr inż. Marian Kawulok

### Abstract

The paper's matter are investigations the influence of mining subsoil's deformations on the line structures. The site investigations were execute on the PVC pipeline and line of level, locate on the mine's "Czeczott" area. The PVC pipeline consist of socket tubes (lenght of segment – 6 m). The line of level was made up 22 points (bench – mark). The surveing close of measurement relative motion in the spigot-and-socket pipes joint during subsiding through formation as well as leveling and measurement of changes in distance between the test points. Full scale observations were execute once or two times in month. Produces of investigations are presents on the diagram.