

## **Monitoring podziemi**

Istotnym elementem użytkowania podziemi jest zapewnienie pełnego bezpieczeństwa osobom przebywającym w podziemiach. Wykonanie wyrobisk górniczych spowodowało powstanie przemieszczeń i deformacji zarówno powierzchni jak i górotworu. Ten ciągły proces zaciskania się wyrobisk jest wprawdzie znacznie ograniczony przez wprowadzenie odpowiednich zabezpieczeń w chodnikach, jednak nie zostanie zatrzymany całkowicie. Dlatego też należy prowadzić monitoring górotworu. Do opisu powstających przemieszczeń używa się wartości przemieszczeń pionowych i poziomych oraz ich pochodnych. Spośród wskaźników deformacji decydującą rolę w ocenie tego niekorzystnego oddziaływania mają odkształcenia poziome. Zakres monitoringu winien więc obejmować zarówno podziemia jak i rejon powierzchni nad wyrobiskami. Należy więc zastabilizować kilka punktów geodezyjnych nad linią wyrobisk i prowadzić pomiar geodezyjny w interwale rocznym. Ilość punktów winna wynikać z wizji lokalnej, w miarę potrzeb pomiarowych.

Monitoring geotechniczny w podziemiach winien mieć dwojaki charakter:

- w części wyrobisk, na największych spękaniach należy zastabilizować po trzy bolce metalowe i mierzyć ich wzajemne położenie w interwałach, początkowo raz na kwartał, a w wypadku stwierdzenia bardzo małych ruchów zwiększać interwały czasowe,
- w części wyrobisk, w miejscach największych odsłoneń powierzchni górotworu, należy założyć punkty kontrolne do pomiaru konwergencji; pomiar ten, początkowo w interwale kwartalnym, winien być prowadzony przez przeszkoloną osobę.

Właściwie zaprojektowany pomiar i przeprowadzony z odpowiednią dokładnością, jest w stanie oddać i opisać podstawowe wskaźniki deformacji obiektu jak również przy odpowiednim opracowaniu graficznym zobrazować jego przebieg w czasie.

Wyniki monitoringu winny być odnotowywane w zeszycie monitoringu i winny być skoordynowane przez Koncesjonariusza oraz winny być konsultowane z Zespołem Autorskim projektu Podziemnej Trasy Turystycznej. Monitoring należy rozpocząć po zakończeniu prac zabezpieczających i oddaniu podziemi do użytku. Zespół Autorski deklaruje pełną pomoc przy rozmieszczeniu punktów do monitoringu górotworu.

Monitoring hydrogeologiczny winien polegać na obserwacji dopływu wód do wyrobisk. Wielkości dopływów wód winny być odnotowywane na bieżąco w zeszycie monitoringu i konsultowane z Zespołem Autorskim w wypadku zwiększonego dopływu.

Należy również prowadzić w ograniczonym zakresie monitoring klimatyczny. Przed oddaniem trasy podziemnej do użytku należy przeprowadzić badania składu powietrza w wyrobiskach. W czasie użytkowania wyrobisk należy w kilku charakterystycznych i stałych punktach mierzyć temperaturę powietrza i wilgotność oraz w miarę możliwości prędkości przepływu powietrza. Wyniki pomiarów winny być odnotowywane w zeszycie monitoringu.

Wszelkie odstępstwa od wartości średnich winny być na bieżąco konsultowane z Koncesjodawcą i Zespołem Autorskim.

Wszelkie uwagi dotyczące stanu technicznego winny dokonywać uprawnione osoby. Uwagi te należy wpisywać do książki kontroli zwiedzanego wyrobiska. W wypadku braku ruchu turystycznego należy dokonywać przeglądu trasy minimum jeden raz na miesiąc.

Zespół Autorski  
Projektu górniczego zabezpieczenia i adaptacji wyrobisk  
pod Górą Parkową w Kamiennej Górze na podziemną Trasę Turystyczną

1. mgr inż. Janusz Chmura
2. mgr inż. Andrzej Lasoń

Zespół Autorski  
Projektu zabezpieczenia stateczności skarpy w rejonie projektowanych  
Wejść do podziemi pod Górą Parkową w Kamiennej Górze

1. mgr Jarosław Garecki