

MASZ ciekawe doświadczenia zawodowe?  
CHCESZ się nimi podzielić z czytelnikami PP?  
ZAPRASZAMY do współpracy!  
pp@kgpsp.gov.pl

## ROBERT KLĘBCZYK

W artykule przedstawiam główne zasady prowadzenia działań w wykopach, które stosują strażacy w Wielkiej Brytanii. Polscy ratownicy mieli okazję zapoznać się z nimi podczas warsztatów poświęconych technikom stabilizacji wykopów, które odbyły się w lipcu w Wydziale Szkolenia Specjalistycznych Grup Ratowniczych Szkoły Aspirantów PSP w Krakowie z siedzibą w Nowym Sączu. Ich organizatorem było Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności KG PSP oraz Szkoła Aspirantów PSP w Krakowie. W szkoleniu wzięło udział 20 ratowników PSP z grup poszukiwawczo-ratowniczych, specjalistycznych grup ratownictwa technicznego i szkół pożarniczych. Pod okiem instruktorów – Keitha Bellamy’ego i Tima Marsha, członków Grupy Poszukiwawczo-Ratowniczej UK-ISAR, na co dzień pracujących w Hampshire Fire and Rescue Service, mogli zapoznać się ze sposobami stabilizacji wykopów o różnym kształcie z użyciem rozpór hydraulicznych, mechanicznych i drewnianych, a także z zasadami bezpiecznego prowadzenia działań w wykopach i osuwiskach ziemi. Myślę, że wiedza ta z powodzeniem może być stosowana przez ratowników KSRG.

Od 1 stycznia 2013 r. do 1 stycznia 2014 r. w Polsce odnotowano 356 miejscowych zagrożeń wymagających prowadzenia działań ratowniczych w wykopach, na osuwiskach i zawałach. W wyniku tych zdarzeń śmierć poniosło 28 osób, a 56 osób zostało rannych

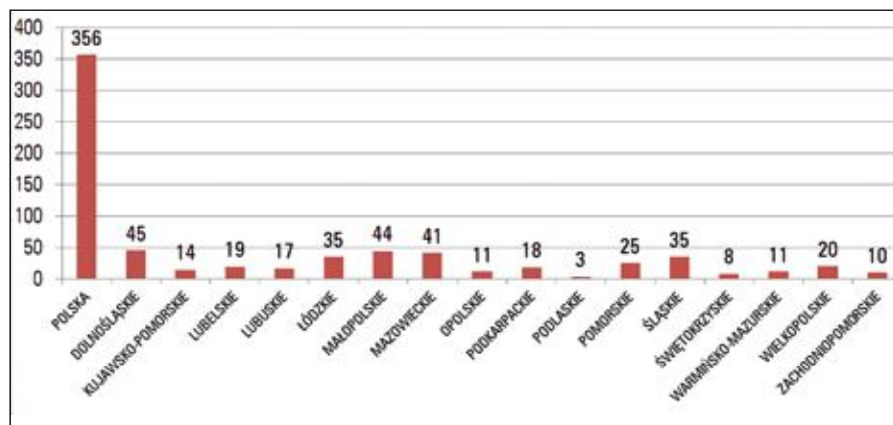
### Podejście do wykopu

Do wykopu zawsze należy podchodzić od jednego z jego dwóch końców, czyli od tzw. czola – to pozwala więcej zobaczyć i jest bezpieczniejsze. Jeśli ratownik zignoruje tę zasadę i podejdzie z boku, może swoim ciężarem spowodować utratę stabilności wykopu, doprowadzając do osunięcia się brzegu (tzw. wargi)

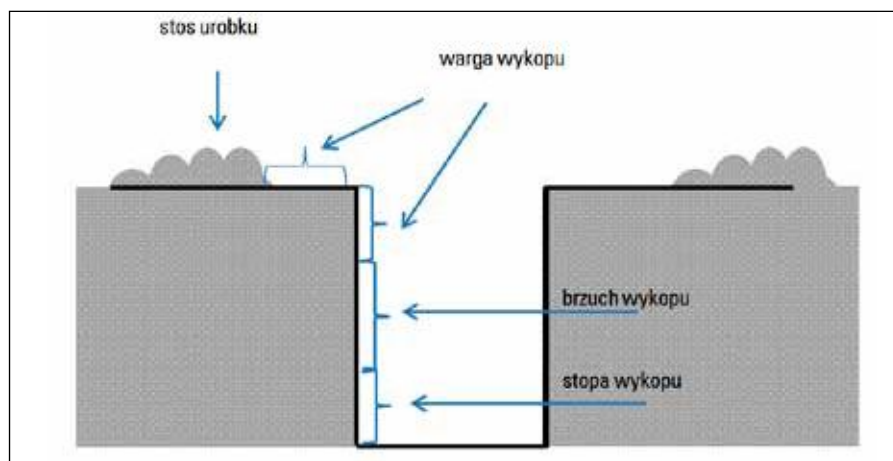
Prowadzenie działań ratowniczych w wykopach to dla strażaków jedno z najtrudniejszych zadań. Wymaga precyzji, ostrożności, przemyślanych kroków i szybkiego działania.

# Ratowanie z wykopu

## Cz. 1. Ogólne zasady



Działania ratownicze prowadzone w wykopach, na osuwiskach i zawałach od 1 stycznia 2013 r. do 1 stycznia 2014 r.



### Budowa wykopu

stos urobku – miejsce składowania gruntu uzyskanego podczas kopania wykopu  
warga wykopu – obszar 60 cm od krawędzi i 60 cm od góry wykopu  
stopa wykopu – obszar 60 cm od dna wykopu  
brzuch wykopu – część znajdująca się pomiędzy wargą a stopą wykopu

i wpaść do środka. Jeżeli jest taka możliwość, należy wykonać rozpoznanie z obydwu końców wykopu.

W trakcie rozpoznania należy ustalić miejsce, w którym znajduje się osoba uwięziona (mogą w tym pomóc świadkowie), co będzie

Dane pochodzą z programu SWD-ST i zostały wygenerowane przez mł. bryg. Roberta Miazra



Podejście do wykopu

decydowało, gdzie powstanie tzw. obszar roboczy, to znaczy część wykopu, w której będą wykonywane zabezpieczenie ścian bocznych i będą prowadzone działania ratownicze zmierzające do uwolnienia i ewakuacji osoby uwięzionej.

### Oficer bezpieczeństwa

Przed rozpoczęciem działań ratowniczych KDR powinien wyznaczyć ratownika do pełnienia funkcji tzw. oficera bezpieczeństwa. Jego zadaniem będzie czuwanie nad bezpiecznym prowadzeniem działań, musi to więc być

osoba kompetentna, zdolna do identyfikacji istniejących i potencjalnych zagrożeń dla ratowników. Oficer bezpieczeństwa powinien wyznaczyć strefę bezpośrednich działań o promieniu minimum 15 m wokół wykopu. W strefie tej mogą przebywać jedynie ratownicy niezbędni do prowadzenia skutecznych działań w danym momencie. Oficer bezpieczeństwa nie może być angażowany w inne czynności ratownicze. Powinien też mieć prawo zatrzymania wszystkich czynności, jeżeli uzna je za niebezpieczne.

### Użycie drabiny

Zaraz po wykonaniu rozpoznania umieszczamy po obydwu stronach obszaru roboczego wykopu, w odległości nie większej niż 8 m od siebie, drabiny wystające co najmniej 90 cm powyżej krawędzi wykopu. Stanowią zabezpieczenie na wypadek, gdyby ratownik wpadł do wykopu, muszą więc być łatwo dostępne. Należy je przymocować do płyt lub desek zabezpieczających brzegi wykopu.

### Umocnienie brzegów wykopu

Po wykonaniu rozpoznania należy umocnić brzegi wykopu od strony, po której będą prowadzone działania ratownicze. Dzięki temu zwiększamy bezpieczeństwo strażaków i zyskujemy większą powierzchnię, zdolną udźwi-

gnąć ciężar ratowników i sprzętu znajdującego się na brzegu wykopu.

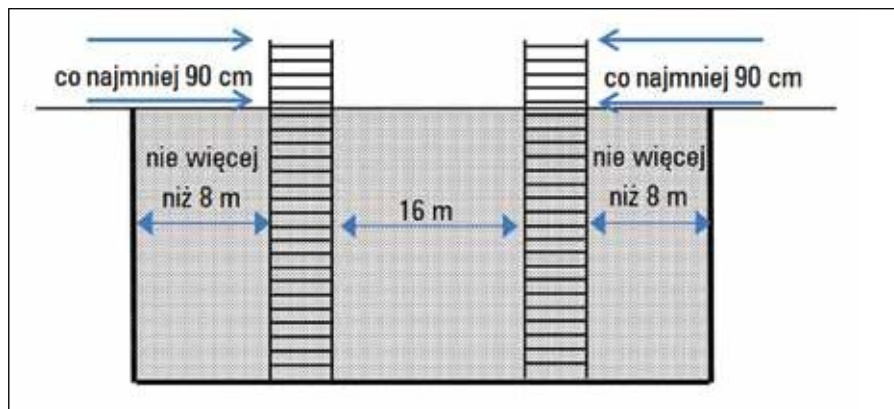
Do wykonania umocnienia strażacy z Wielkiej Brytanii używają płyt sklejkowych o wymiarach 2,4 m x 1,2 m i grubości 18 mm lub desek o wymiarach 225 mm x 50 mm i długości 5 m, które układają bezpośrednio przy krawędziach wykopu. Deski stosują wówczas, gdy na brzegu wykopu nie ma dostatecznie wiele miejsca ze względu na składowany urobek. W sytuacji, gdy urobek znajduje się bezpośrednio przy brzegu wykopu, zgodnie z procedurami stosowanymi w Wielkiej Brytanii należy go odsunąć na odległość co najmniej 60 cm od gary wykopu.

Trzeba pamiętać, że ułożone płyty i deski skutecznie maskują powstawanie ewentualnych pęknięć na brzegach wykopu, które mogą doprowadzić do ich osunięcia się. Dlatego bardzo ważne jest, aby oficer bezpieczeństwa kontrolował, co dzieje się pod płytami i deskami, systematycznie je podnosząc.

### Monitorowanie i wentylacja

Zanim ratownik wejdzie do wykopu, należy sprawdzić za pomocą miernika wielogazowego, czy atmosfera w wykopie jest bezpieczna. Stężenie gazów w wykopie powinno być monitorowane przez cały czas prowadzenia akcji. Mierniki wielogazowe trzeba przymocować do każdej drabiny, która będzie używana do wchodzenia do wykopu.

Aby zapewnić odpowiedni komfort pracy ratownikom znajdującym się w wykopie, a przede wszystkim usunąć gromadzący się tam dwutlenek węgla, który pochodzi z wydychanego przez nich powietrza, należy prowadzić wentylację mechaniczną wykopu. ▶



Rozmieszczenie drabin w wykopie



Umocnienie brzegów wykopu



Prowadzenie wentylacji mechanicznej wykopu



► Do tego celu bardzo dobrze nadają się turbo-wentylatory nawiewno-wywiewne w wersji pozwalającej na ich pracę w strefie zagrożonej wybuchem. Ograniczeniem dla zastosowania takiej wentylacji może być stan poszkodowanego, ze względu na ryzyko szybszego wychłodzenia jego organizmu, które może prowadzić do hipotermii.

## Zabezpieczenie ścian wykopu

Kolejnym etapem działań ratowniczych będzie zabezpieczenie ścian bocznych w obszarze roboczym wykopu. Do wykonania tego zadania



niezbędne są płyty sklejkowe (takie same, jak do umocnienia brzegów), deski oraz rozpory.

Płyty sklejkowej używamy w gruntach niespoistych, takich jak piaski i żwiry. Zabezpieczają one ratowników przed osypywaniem się gruntu do wnętrza wykopu. Niestety, aby można było wykorzystać płytę sklejkową, wykop musi mieć stosunkowo proste ściany boczne, co zdarza się rzadko. Dlatego zazwyczaj stosuje się jedynie deski, często o różnych długościach.

Najlepiej sprawdzają się tzw. rozpory aktywne, wchodzące w skład systemu stabilizacji aktywnej. W zależności od rodzaju systemu – rozpięte hydraulicznie lub pneumatycznie. W Polsce najbardziej znany jest system stabilizacji aktywnej Holmatro PowerShore. Mniej znane to system firmy Paratech oraz system firmy ResQtec.

Systemy stabilizacji aktywnej wykorzystywane są przez specjalistyczne grupy poszukiwawczo-ratownicze chociażby do stabilizacji uszkodzonych konstrukcji budowlanych. Oczywiście możemy wykonać rozpory z drewna o przekroju kwadratowym, tzn. kantówki o wymiarach 10 cm x 10 cm, jest to jednak bardzo czasochłonne i wymaga od ratowników dużych umiejętności manualnych.

Tak naprawdę strażacy wykonują rozpory z drewna, jeśli zabraknie im rozporów aktywnych. Zamieniają wtedy istniejącą rozporek aktywną na rozporek wykonaną z drewna.

- A – Zabezpieczenie ścian bocznych wykopu
- B – Hydrauliczne rozpory aktywne
- C – Zamiana rozporów aktywnych na rozpory drewniane

## Montaż płyt i desek w wykopie

Na szybkie zamontowanie płyt sklejkowych i desek w wykopie pozwala następujące postępowanie. Najpierw do wykopu wprowadzamy deskę, w taki sposób, aby jej koniec oparł się o stopę wykopu po stronie przeciwnej. Następnie opieramy ją o wargę znajdującą po naszej stronie. Po desce, która stanowi swoistą prowadnicę, opuszczamy do wykopu płytę sklejkową. Deskę z opuszczoną po niej płytą sklejkową przekazujemy ratownikowi znajdującemu się po przeciwległej stronie wykopu. Do tego celu możemy wykorzystać linkę strażacką, której jeden koniec jest przywiązany do deski, a drugi podajemy ratownikowi.

## Montaż rozpór

Aby przyspieszyć montaż rozporów w wykopie, należy przygotować rozporek o długości dostosowanej do wymiarów wykopu oraz dodatkowo jedną rozporek krótszą i jedną dłuższą. Najważniejsze podczas montażu rozpór jest wyznaczenie miejsc, w których powinny się one znaleźć. Zgodnie z zasadą stosowaną przez strażaków z Wielkiej Brytanii, rozpory należy umieszczać w obrębie wargi i stopy wykopu, a odległość między nimi nie może być większa niż 1,2 m. Rozpory montujemy na deskach i opuszczamy do wykopu na linkach przymocowanych do obydwu ich końców. Zarówno podczas instalowania rozporów, jak i w czasie przebywania wewnątrz wykopu ratownik musi być odpowiednio zabezpieczony – ma mieć założone szelki ratownicze z dopiętą do nich linką asekuracyjną.







### Kąt naturalnego spoczynku

W pewnych sytuacjach jedyną metodą zabezpieczenia ścian bocznych wykopu jest doprowadzenie ich do kąta naturalnego spoczynku. Niestety, metoda ta jest bardzo czasochłonna. Kąt naturalnego spoczynku to kąt maksymalnego nachylenia stoku, przy którym grunt nie ulega przemieszczaniu. Zależy on od:

- struktury ziemi (ziarnista – żwiry, piaski, komórkowa – gliny, kłaczkowa – ropy) i jej porowatości,
- wskaźnika plastyczności (grunty niespoiste, mało spoiste, spoiste i bardzo spoiste),
- wilgotności (grunty mało wilgotne, wilgotne, mokre) i przepuszczalności.

Jedną z metod szybkiego określenia kąta naturalnego spoczynku dla ścian danego wykopu jest zaobserwowanie, pod jakim kątem formuje się stos urobku powstały z gruntu uzyskanego podczas kopania wykopu. Dopiero w sytuacji, gdy kąt naturalnego spoczynku ścian wykopu będzie równy lub mniejszy od kąta, pod jakim formuje się stos urobku, możemy mówić, że wykop jest bezpieczny.

### Wnioski

Przed przystąpieniem do prowadzenia działań ratowniczych wewnątrz wykopu należy wykonać kilka prostych i zarazem bardzo ważnych czynności zapewniających bezpieczeństwo pracy.

Wprowadzenie do wykopu drabiny i miernika wielogazowego nie stanowi problemu, gdyż ten sprzęt jest lub za chwilę pojawi się w wyposażeniu każdej JRG. Problemem może być natomiast umocnienie brzegów wykopu i zabezpieczenie ścian bocznych. Obecnie jedynie specjalistyczne grupy poszukiwawczo-ratownicze spełniające wymagania dla poziomu gotowości B powinny być wyposażone w asortyment drewniany pozwalający na szybkie wykonanie tych czynności.

Kolejny problem, z którym możemy się spotkać, to brak w wyposażeniu JRG rozpór aktywnych i niewystarczająca liczba rozpór aktywnych w wyposażeniu SGPR. Do zabezpieczenia wykopu prostego z obszarem roboczym o długości 3 m i głębokości 2,4 m potrzebujemy sześciu rozpór aktywnych. Dziś taką liczbą dysponuje w Polsce zaledwie kilka grup specjalistycznych. Co więc w sytuacji, gdy wystąpi konieczność zabezpieczenia bardziej skomplikowanego wykopu?

Warsztaty potwierdziły potrzebę pracy nad programem szkolenia z zakresu prowadzenia działań ratowniczych w wykopach i zawałach ziemnych. Szkolenie to powinno być włączone w zakres szkoleń dla ratowników ze specjalistycznych grup ratownictwa technicznego i specjalistycznych grup poszukiwawczo-ratowniczych. Część tematów powinna znaleźć się w zakresie szkolenia jednoetapowego. Należy też odpowiedzieć sobie na pytanie, czy nie warto wyposażyć JRG w system stabilizacji aktywnej, oczywiście określając minimalną liczbę rozpór. Z perspektywy akcji ratowniczych, w których uczestniczyłem, pracując w JRG, jak również będąc ratownikiem SGPR Nowy Sącz, mogę powiedzieć, że system stabilizacji aktywnej ma bardzo szerokie zastosowanie. Może być wykorzystywany zarówno w działaniach ratowniczych w wykopach, podczas katastrof budowlanych, jak i do stabilizacji samochodów po wypadkach drogowych. ■

**U góry:** Zabezpieczenie ratownika

**U dołu:** Gdy kąt naturalnego spoczynku ścian wykopu będzie równy lub mniejszy od kąta, pod jakim formuje się stos urobku, możemy mówić, że wykop jest bezpieczny

*Brig. Robert Klębczyk jest zastępcą naczelnika Wydziału Szkolenia Specjalistycznych Grup Ratowniczych Szkoły Aspirantów PSP w Krakowie z siedzibą w Nowym Sączu. Dowódca zespołu ratowniczego SGPR Nowy Sącz*