



Urszula Gawrysiak, Grzegorz Kacprzak

BUDOWNICTWO

Praca w wykopach



Urszula Gawrysiak, Grzegorz Kacprzak

BUDOWNICTWO

Praca w wykopach

Warszawa 2022

Aktualizacja
Dagmara Kupka

Opracowanie redakcyjne
Monika Kolitowska-Sokół

Opracowanie typograficzne i łamanie
Paula Buler

Projekt okładki
Dorota Zając

Wydawca dziękuje firmie Warbud za udostępnienie zdjęć ilustrujących publikację.

Copyright © Państwowa Inspekcja Pracy 2022
Stan prawny: maj 2022 r.
Wydanie 2/2022

PAŃSTWOWA INSPEKCJA PRACY
GŁÓWNY INSPEKTORAT PRACY

www.pip.gov.pl

1. WYKOP – BUDOWLA ZIEMNA

Z analizy przepisów i norm, dotyczących procesu budowlanego wynika, że wykopy i nasypy zaliczone są do kategorii stałych lub tymczasowych konstrukcji określonych jako obiekty budowlane. Jest to grupa budowle ziemne. Ich podstawowym tworzywem jest grunt lub są wykonane w gruncie, mogą zostać zaliczone do jednej z trzech kategorii geotechnicznych:

1. niewielkie obiekty budowlane dla budowy, dla których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntów. Są to m. in.: jedno lub dwukondygnacyjne budynki mieszkalne albo gospodarcze, ściany oporowe lub rozparcia wykopów, jeżeli różnica poziomów nie przekracza 2 m oraz wykopy do głębokości 1,2 m i nasypy do wysokości 3 m wykonywane zwłaszcza przy budowie dróg, pracach drenażowych lub układaniu rurociągów.

2. obiekty budowlane realizowane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające szczegółowej analizy geotechnicznej. Do tej kategorii należą m.in.: fundamenty bezpośrednie lub głębokie, konstrukcje oporowe, wykopy i nasypy, przyczółki i filary mostowe oraz nabrzeża.

3. nietypowe obiekty budowlane niezależnie od stopnia skomplikowania warunków geotechnicznych, których wykonanie lub użytkowanie może stwarzać zagrożenie dla użytkowników i środowiska, takie jak: obiekty energetyki jądrowej, rafinerie, zakłady chemiczne, zapory wodne lub których projekty budowlane zawierają nowe niesprawdzone rozwiązania techniczne. W tej kategorii znajdują się również obiekty budowlane posadowione w skomplikowanych warunkach gruntowych oraz obiekty zabytkowe i monumentalne.

Przedstawiony podział ma istotne znaczenie. W zależności od kategorii geotechnicznej przygotowuje się dokumentację projektową.

Wykopy dzieli się też ze względu na ich przeznaczenie oraz głębokość. Kryteria te są istotne z uwagi na wymagania, dotyczące zabezpieczenia wykopów oraz organizacji bezpiecznej pracy podczas ich wykonania.

Z uwagi na szerokość dna wykopu, dzieli się je na:

- wąskoprzestrzenne o szerokości dna mniejszej lub równej 1,5 m,
- szerokoprzestrzenne o szerokości dna większej niż 1,5 m.

Z uwagi na głębokość wykopu, wyróżnia się wykopy:

- płytki, o głębokości mniejszej lub równej 1m,
- średniogłębokie, o głębokości nie większej niż 3 m,
- głębokie, o głębokości większej niż 3 m.

2. PODSTAWOWE WYMAGANIA PODCZAS ROBÓT ZIEMNYCH

Bez względu na rodzaj prowadzonych prac ziemnych ustalono szereg ogólnych wymogów i zasad, których należy bezwzględnie przestrzegać celem bezpiecznego ich wykonania.

Dokumentacja projektowa na podstawie której należy wykonywać roboty ziemne stanowi integralny element projektu budowlanego.

Powinna ona zawierać wszystkie, niezbędne dane, zgodne z przepisami zaplanowania robót ziemnych oraz ich bezpiecznego wykonania. Przekazaną przez inwestora dokumentację projektową należy bardzo szczegółowo przeanalizować. Braki w dokumentacji lub niejasności należy uzupełnić i wyjaśnić przed rozpoczęciem robót.

Jest to niezwykle ważne z uwagi na fakt, że na podstawie dokumentacji przygotowywane są instrukcje bezpiecznego wykonywania poszczególnych robót budowlanych. Pamiętać należy, że wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany opracować, taką instrukcję i zapoznać z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich prac.

Uwaga!

Wszelkie roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Dokumentacja projektowa powinna zawierać informacje niezbędne do właściwego zaplanowania i przygotowania wykopu, dotyczące:

- ukształtowania terenu,
- sposobu dotychczasowego użytkowania terenu,
- warunków gruntowo-wodnych do głębokości 1,0-2,0 m większej niż planowana głębokość wykopu,
- przyległych dróg i budowli w części dotyczącej rodzaju fundamentów, głębokości posadowienia oraz przewidywanych zagrożeń związanych z planowanymi robotami ziemnymi,
- położenia, rodzaju i stanu instalacji podziemnych, takich jak: wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne, telekomunikacyjne itp.,
- obecności przeszkód w gruncie (starych murów, fundamentów, głazów itp.),
- możliwości wystąpienia zabytków archeologicznych,
- obecności gruntów skażonych chemicznie lub biologicznie,
- dodatkowych wymogów technologicznych z uwagi na ograniczenia w emisji hałasu i drgań,
- szczególnych wymagań dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

Ważne!

Zakres dokumentacji projektowej powinien być dostosowany do stopnia skomplikowania i zakresu przewidywanych robót.

W przeważającej liczbie wypadków do prawidłowego przygotowania robót ziemnych wystarczający jest projekt budowlany oraz dokumentacja geotechniczna określająca m.in. warunki posadowienia.

W razie potrzeby dokumentacja ta powinna być uzupełniona o odpowiednie projekty wykonawcze, w tym:

- projekt obudowy wykopu,
- projekt odwodnienia wykopu,
- projekt monitoringu oddziaływania prowadzonych robót ziemnych na stan bezpieczeństwa obiektów sąsiadujących z budową,
- inne, dotyczące np. zabezpieczeń instalacji i urządzeń podziemnych, występujących w obszarze wykopu.

Instrukcja bezpiecznego wykonania robót przygotowana na podstawie projektu budowlanego i wymogów określonych w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, powinna zawierać informacje na temat zagrożeń związanych z planowanymi pracami oraz sposobami zapobiegania, a także zachowania na wypadek awarii lub wypadku.

Istnieje bezwzględny obowiązek opracowania instrukcji bezpiecznego wykonania robót w sytuacji, gdy ich charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia, stwarza ryzyko powstania zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości.



Fot.1. Roboty ziemne prowadzone w ścisłej zabudowie miejskiej. Przygotowanie robót w takim terenie wymaga szczegółowej analizy dokumentacji archiwalnej oraz monitoringu oddziaływania robót na stan przyległych do placu budowy obiektów.

W przypadku przygotowania instrukcji bezpiecznego wykonania robót ziemnych należy zadbąć, by jednoznacznie określone zostały następujące elementy:

- metodyka bezpiecznego wykonania robót w pobliżu sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne,
- sposób wydzielenia, oznakowania i zabezpieczenia przed dostępem osób nieupoważnionych, stref niebezpiecznych związanych z wykonaniem robót ziemnych,
- zabezpieczenie wykopów dostępnych dla osób niezatrudnionych przy ich wykonaniu
- sposoby zabezpieczenia ścian wykopów oraz metodyka montażu i demontażu stosowanych zabezpieczeń,
- wymagania w zakresie uprawnień, kwalifikacji, doświadczenia i umiejętności osób zatrudnionych do wykonania określonych robót,
- środki, sprzęt oraz urządzenia przewidziane do wykonania robót,
- określenie bezpiecznego dostępu do stanowisk pracy zlokalizowanych w wykopie oraz sposobu ewakuacji w sytuacji powstania zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi,
- określenie sposobu zabezpieczenia stanowisk pracy ludzi zorganizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie strefy pracy maszyn do robót ziemnych,
- metodyka i okoliczności kontroli stanu wykopów przed dopuszczeniem do wykonywania robót,
- sposoby transportu urobku oraz miejsce jego składowania,
- kolejność realizacji poszczególnych robót oraz zasady bezpiecznego ich wykonania,
- inne szczegółowe informacje, dotyczące bezpieczeństwa prowadzonych robót.

Bardzo ważne jest, by wszystkie osoby zatrudnione przy wykonaniu wykopów zostały przeszkolone w zakresie instrukcji bezpiecznego wykonania robót. Zapoznanie się z instrukcją powinno zostać udokumentowane w sposób przyjęty u danego pracodawcy.

3. WAŻNE OSOBY W PROJEKTOWANIU I WYKONAWSTWIE

Zagrożenia związane z pracą w wykopach często są bagatelizowane zarówno przez osoby odpowiedzialne za organizację i nadzór, jak i przez samych pracowników. Wydaje im się, że krótkotrwała praca w wykopie usprawiedliwia rezygnację z montażu wymaganych zabezpieczeń i zapewnienia bezpiecznej ewakuacji. Jednak w przypadku załamania się gruntu pracownicy, znajdujący się w wykopie, nie mają szans na ucieczkę. Dlatego bardzo ważne jest, by każda osoba uczestnicząca w procesie budowlanym wykonywała swoje obowiązki oraz konsekwentnie przestrzegała przepisów i zasad w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Do obowiązków kierownika budowy, związanych bezpośrednio z organizacją robót ziemnych, należy:

- sprawdzenie każdorazowo przed przystąpieniem do robót ziemnych położenia instalacji i urządzeń podziemnych (niezbędnych informacji należy poszukiwać na planach, podkładach geodezyjnych oraz we wszelkiej dokumentacji archiwalnej i innych dostępnych źródłach),
- uwzględnienie w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia robót, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególne zagrożenie dla zdrowia i bezpieczeństwa ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości,



Fot. 2. Plac budowy oczyszczalni ścieków „Czajka” w Warszawie. Roboty budowlane, w tym ziemne, prowadzone były na placu budowy o powierzchni 50 ha.

- zapewnienie przygotowania instrukcji bezpiecznego wykonania robót ziemnych przez wykonawcę oraz zapoznania z nią pracowników,
- wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne, określenie bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być wykonywane od istniejącej sieci oraz ustalenie sposobu ich wykonania (bezpieczną odległość wyznacza kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się instalacje),
- zapewnienie nadzoru, posiadającego niezbędne kwalifikacje oraz doświadczenie w organizacji i prowadzeniu robót ziemnych,
- wydzielenie, oznakowanie i zabezpieczenie miejsc niebezpiecznych, w tym strefy pracy maszyn do prac ziemnych oraz dróg i przejść,
- zapewnienie bezpiecznego dostępu do stanowisk pracy w wykopach oraz ewakuacji dla każdego stanowiska pracy.

Do obowiązków projektanta związanych bezpośrednio z realizacją robót ziemnych, należy przygotowanie projektu budowlanego jednoznacznie określającego:

- ukształtowanie terenu budowy i występujące aktualnie na terenie obiekty i instalacje,
- granice działki, na której zlokalizowany jest obiekt,
- lokalizację obiektów i instalacji, pod które ma być wykonany wykop,
- wymiary i usytuowanie elementów konstrukcji podziemnej obiektu lub instalacji wraz z przewidywanymi izolacjami zewnętrznymi, poziomem posadowienia fundamentów,
- zakładane warunki gruntowe w poziomie posadowienia obiektu,
- przewidywany rodzaj wykopu do posadowienia obiektu,
- w przypadku, gdy projekt przewiduje wykonanie wykopu obudowanego, powinien określać rodzaj obudowy, jej usytuowanie i warunki podparcia,
- w przypadku, gdy przyjęty sposób wykonania wykopu może mieć wpływ na obiekty usytuowane w jego sąsiedztwie, projekt powinien zawierać wytyczne bezpiecznego wykonania wykopu z uwagi na te obiekty,
- bezpieczne nachylenie ścian wykopów jeżeli: roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym, teren wykopu może być obciążony w pasie równym głębokości wykopu, grunt stanowią ility skłonne do pęcznienia, wykop wykonuje się na terenach osuwiskowych, głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m.

W uzasadnionych przypadkach projektant zobowiązany jest do przygotowania projektu obudowy wykopu lub stabilizacji gruntów. Projekt obudowy wykopu powinien jednoznacznie określać:

- lokalizację obudowy i konstrukcję obudowy, w tym: materiały, konstrukcję oraz rozmieszczenie poszczególnych elementów,
- warunki wykonania obudowy oraz warunki wykonania wykopu.

W części projektu obudowy wykopu, projektant powinien zamieścić informacje podzielenia robót na etapy i ustalenia parametrów wykopu na każdym etapie.

W przypadku przygotowania projektu stabilizacji gruntu, projektant jest zobowiązany, by znalazły się w nim następujące elementy:

- obszar gruntu, podlegający stabilizacji,
- materiały przewidziane do stabilizacji oraz sposób iniekcji,
- warunki wykonania wykopów w obszarze gruntów stabilizowanych.

Podstawą przygotowania wymienionych powyżej projektów jest ekspercka wiedza w zakresie

geotechniki i geologii. Dane dotyczące zagadnień geotechnicznych i geologiczno-inżynierskich projektant uzyskuje z dokumentacji opracowanej przez specjalistów. **Geotechnik przygotowuje tzw. rozpoznanie geotechniczne na terenie projektowanych wykopów. Powinno ono obejmować następujące zagadnienia:**

- rodzaj i stan gruntów w podłożu na terenie robót ziemnych i na terenach sąsiadujących, które mogą podlegać wpływowi działań budowlanych,
- układ warstw gruntowych w podłożu,
- poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz wskazanie jego okresowych wahań,
- właściwości fizykochemiczne gruntów i ich zmienność,
- posadowienie istniejących konstrukcji,
- geotechniczne warunki posadowienia.

Zgodnie z wymaganiami przepisów i zasadami bezpieczeństwa przy organizacji i wykonaniu wykopów warunki geologiczne, hydrologiczne, hydrogeologiczne i geotechniczne powinny być rozpoznane w stopniu umożliwiającym właściwe zaprojektowanie i bezpieczne wykonanie robót.



Fot. 3. Instalacje podziemne odkryte podczas prowadzenia robót ziemnych.

4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Do robót przygotowawczych prowadzonych przed rozpoczęciem właściwych robót ziemnych należą prace związane z:

- wytyczeniem i stabilizacją gruntu w obszarze zaplanowanego wykopu oraz w razie potrzeby oznakowaniem przebiegu istniejących instalacji podziemnych lub innych zidentyfikowanych przeszkód, powodujących konieczność wykonania wykopu ze szczególną ostrożnością np. ręcznie,
- oczyszczaniem i przygotowaniem terenu: usunięciem elementów i materiałów zbędnych, znajdujących się na terenie budowy (np. zanieczyszczonej gleby, drzew i krzewów), przełożeniem istniejących instalacji, zabezpieczeniem istniejących obiektów itp.,
- przygotowaniem dróg dojazdowych. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych konieczne jest wykonanie dróg komunikacji kołowej i pieszej. Dobrą praktyką jest rozdzielanie ich i czytelne oznakowanie. Na drogach przeznaczonych dla samochodów należy oznakować dopuszczalną prędkość i zabezpieczyć wszystkie miejsca, gdzie może dojść do wtargnięcia pieszych,
- odwodnieniem powierzchniowym terenu. Ma ono na celu zabezpieczenie wykopów przed niszczyielskim wpływem wód opadowych i gruntowych. Odwodnienie wykonuje się przez odpowiednie ukształtowanie terenu lub zorganizowane odprowadzenie wód z rejonu wykopu.

W zakresie robót związanych wykonuje się:

- roboty geodezyjne, wytycza się dno wykopu, sytuje się podstawowe elementy konstrukcji oraz w miarę potrzeb określa się pochylenie skarp wykopu,
- powierzchniowe odwodnienie dna wykopu oraz wglębne obniżenie poziomu wody gruntowej.



Fot. 4. Roboty przygotowawcze, polegające na usunięciu i utylizacji zbędnych elementów i budowli z terenu nowej inwestycji.

5. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PODCZAS ROBÓT ZIEMNYCH

Przy wykonaniu wykopów należy spełniać następujące wymagania zawarte w przepisach oraz zasady bezpiecznej pracy:

1. Należy zabezpieczyć wykop przy pomocy balustrad, gdy w sąsiedztwie krawędzi wykopu o głębokości większej niż 1 m, istnieje ruch pieszy. Stanowią one ochronę ludzi przed upadkiem z wysokości oraz zabezpieczają pracowników wykonujących pracę w wykopie przed spadającymi przedmiotami itp. Zgodnie z obowiązującymi przepisami balustrady powinny być zbudowane z deski krawężnikowej o wysokości 15 cm, poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m oraz wypełnienia wolnej przestrzeni pomiędzy tymi elementami w sposób zabezpieczający przed upadkiem z wysokości, np. poręczą pośrednią. Balustrada powinna być umieszczona w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. W przypadku przykrycia wykopu (np. szczelną konstrukcją drewnianą), zamiast balustrad teren robót można oznaczyć za pomocą lin lub taśm bezpieczeństwa. Powinny one być umieszczone wzdłuż wykopu w odległości 1 m od krawędzi wykopu i na wysokości 1,1 m.

2. Jeśli teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych. W przypadku występowania niekorzystnych warunków gruntowych oraz innych czynników mogących wpłynąć na stabilność ścian np. wzmożonego, ciężkiego ruchu w pobliżu wykopu należy zastosować zabezpieczenie, nawet gdy głębokość wykopu jest mniejsza niż 1 m.



Fot. 5. Balustrady zabezpieczające przed upadkiem z wysokości.

Wykopy bez umocnień, o głębokości większej niż 1 m, ale nieprzekraczającej 2 m, można wykonywać pod warunkiem, że zezwalają na to warunki gruntowe. Decyzja o prowadzeniu robót w ten sposób, może być podjęta na podstawie badań gruntu oraz dokumentacji geologiczno – inżynierskiej.

3. Jeśli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać wejście/zejście do wykopu. Odległość między wejściami/zejściami nie powinna przekraczać 20 m.

4. Rodzaj zabezpieczenia ścian wykopów dobiera się z uwzględnieniem rodzaju gruntu oraz warunków zewnętrznych, panujących podczas prowadzenia prac. Pamiętać należy, że zabezpieczenia ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Zabrania się stosowania tego typu zabezpieczeń w okresie zimowym.

5. Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopów niezgodnie z przeznaczeniem.

6. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy opracować organizację ruchu pieszego i kołowego na placu budowy oraz wyznaczyć strefy niebezpieczne. Pamiętać należy, że jednym z istotnych zagrożeń związanych z robotami ziemnymi są poruszające się pojazdy i maszyny, obracające się oraz przesuwane części maszyn. Oznakowania stref niebezpiecznych można dokonać przy pomocy taśm w barwach bezpieczeństwa (czerwono-białe lub czarno-żółte). Dobrą praktyką wydaje się stosowanie taśm tekstylnych z uwagi na ich trwałość.

7. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy upewnić się, co do położenia instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych prac. W przypadku, gdy prace mają być prowadzone w pobliżu sieci elektroenergetycznych, gazowych, telekomunikacyjnych, ciepłowniczych, wodociągowych i kanalizacyjnych, właściciel lub nadzorca sieci zobowiązany jest oznakować ich położenie. Kierownik budowy wskazuje bezpieczną odległość, w jakiej mogą być prowadzone roboty oraz sposób ich wykonania.

8. W czasie wykonywania wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu należy w pasie terenu, przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, wykonać spadki, umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku przeciwnym do wykopu.



Fot. 6 i 7. Schody stanowiące drogę komunikacyjną do i z wykopu.

9. Podczas prowadzenia robót ziemnych na bieżąco należy likwidować wszelkie naruszenia struktury gruntu skarpy poprzez usuwanie nawisów ziemnych przy jednoczesnym zachowaniu bezpiecznego nachylenia skarpy w każdym jej punkcie.

10. Każdorazowo po wystąpieniu deszczu lub mrozu oraz przed dopuszczeniem do wykonywania pracy należy sprawdzić stan techniczny wykopu.

11. W czasie wykonywania wykopów wąskoprzestrzennych przy pomocy koparki, obudowę skarp należy wykonywać z zabezpieczonej części wykopu lub wstawić obudowę gotową z użyciem urządzeń mechanicznych, bez konieczności wykonywania pracy w niezabezpieczonym wykopie przez pracowników.

12. Podczas prowadzenia robót w wykopie wąskoprzestrzennym z jednoczesnym transportem urobku, wykop powinien być zabezpieczony. Ważne jest, by pojemniki do transportu urobku ładowane były poniżej górnej krawędzi, dzięki temu transportowany materiał nie będzie spadał. W żadnym przypadku nie wolno organizować stanowisk pracy bezpośrednio pod urządzeniami transportowymi, jeżeli stanowiska nie będą chronione przez zadaszenia i przykrycie o odpowiedniej wytrzymałości i szczelności.

13. Składowanie urobku jest zabronione w bezpośrednim sąsiedztwie krawędzi wykopu w strefie naturalnego klina odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

14. Na krawędzi wykopu należy zostawić pas bezpieczeństwa o szerokości nie mniejszej niż 0,6 m po każdej stronie wykopu, pod warunkiem, że ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli przy doborze zabezpieczenia uwzględniono obciążenie urobkiem.

15. Ruch środków transportu, w sąsiedztwie wykopów, powinien być zorganizowany w taki sposób, by odbywał się poza klinem naturalnego odłamu gruntu.



Fot. 8. Wydzielenie i oznakowanie strefy niebezpiecznej pracy maszyny.



Fot. 9. Nieprawidłowe uformowanie skarpy oraz składowanie urobku bezpośrednio nad krawędzią wykopu jest zagrożeniem dla osób wykonujących pracę w wykopie. Odkryte instalacje podziemne świadczą, że znaczna część prac wykonywana była ręcznie. Pracownicy znajdowali się bezpośrednio w strefie zagrożonej obsunięciem się ściany wykopu i urobku.

6. TECHNIKI ZABEZPIECZANIA WYKOPÓW

A. Wykopy szerokoprzestrzenne

Najprostszym sposobem zabezpieczenia wykopu przed obsunięciem gruntu jest wykonanie odpowiednio nachylonej skarpy.

Należy zaznaczyć, że w zależności od rodzaju gruntu budującego skarpy oraz głębokości wykopu nachylenie skarpy będzie się zmieniać.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej zawsze gdy:

- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu;
- roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym lub na terenach osuwiskowych;
- grunty stanowią łąki skłonne do pęcznienia;
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0.

Oznacza to, że niezależnie od głębokości wykopu i rodzaju gruntu jeżeli teren przy skarpie w pasie równym głębokości wykopu jest obciążony, np. urobkiem, składowanym materiałem, maszynami budowlanymi czy środkami transportu, zawsze kąt bezpiecznego nachylenia skarpy musi być określony w dokumentacji projektowej. W przeszłości ogólne wytyczne dotyczące nachylenia skarpy wykopów w warunkach innych niż określone w cytowanym wyżej przepisie podawała norma PN -B -06050 1999 r. „Geotechnika. Roboty ziemne. Wytyczne ogólne”. Norma obecnie jest wycofana ze stosowania i nie została zastąpiona inną.



Fot. 10. Wykop o głębokości do 1,25 m.



Fot. 11. Skarpa o dwóch kątach nachylenia w gruncie spoistym, mniejszym (od powierzchni posadowienia do ok. 1,5 m), a w gruncie mało spoistym, większym.

Fot. 12. Powierzchniowe zabezpieczenie skarpy geowłókniną z systemem pionowych/poziomych prętów zbrojeniowych przymocowanych do skarpy za pomocą szpilek.



Nachylenie skarp wykopu o głębokości większej od 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy.

W celu doboru odpowiedniego nachylenia skarpy należy przed wykonaniem wykopu dysponować dobrze określonymi warunkami gruntowymi zawartymi w dokumentacji geotechnicznej lub dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Metody obliczeń oraz szersze omówienie problemu stateczności skarp i zboczy można znaleźć w Instrukcji ITB nr 424/2006 „Ocena stateczności skarp i zboczy”.

Pamiętać należy, że na etapie realizacji wykopu w wyniku działania wody gruntowej lub destrukcyjnych czynników atmosferycznych początkowe warunki gruntowo-wodne mogą ulec pogorszeniu i odpowiednio dobrane nachylenie skarpy może okazać się niewystarczające.

Grunty spoiste (gliny, piaski gliniaste, pyły) wystawione na kontakt z wodą, tracą swoje właściwości wytrzymałościowe, natomiast grunty sypkie mogą ulegać wymywaniu wskutek powierzchniowego spływu wody. Dlatego też należy dbać o powierzchniową ochronę skarp poprzez układanie folii ochronnej, układanie różnego rodzaju geotekstyliów (geowłókniny, geotkaniny, geosiatki) lub wylewanie cienkich warstw chudego betonu, które w połączeniu z odbiorem wody u podstawy skarpy zapewnia jej stateczność.

W wyniku analizy zachowania gruntów stwierdzono, że zabezpieczenie skarpy należy stosować przede wszystkim w jej dolnej części, gdzie prawdopodobieństwo wystąpienia osuwiska jest największe.



Fot. 13 i 14. Wyprofilowana skarpa zabezpieczona geotekstyliami.

Dlatego też dosyć powszechnie jako dociążenie spodu skarpy stosuje się płyty drogowe układane w jednej lub kilku warstwach z zastosowaniem zakładki (zachodzenia płyt na siebie).

Zabezpieczenie skarpy w poziomie posadowienia obiektu, płytami drogowymi typu „MON”. Płyty ułożono w celu ustabilizowania skarpy w miejscu, gdzie występuje największe ryzyko obsunięcia.

Ulepszeniem zabezpieczenia skarpy może być szpilkowanie skarpy np. prętami 10 mm o długości ok. 30-50 cm (1 szpilka na metr kwadratowy). W przypadku stosowania ww. rozwiązań możliwe jest wykonywanie skarp o większym nachyleniu, a zatem zmniejszenie niezbędnego miejsca na wykonanie skarpy.

Połączeniem rozwiązań dociążenia skarpy i zapewnienia jednolitej pracy skarpy może być zastosowanie geokrat/systemów geokomórkowych wypełnianych materiałem dostępnym na placu budowy lub innym kruszywem, jak również betonem, z zastosowaniem systemowych szpilek.

W przypadku wykopów pod budynki, których obrys jest bliski obrysowi granicy działki tzn. w sytuacji, gdy nie ma miejsca na budowie na wykonanie wykopu szerokoprzecznego ze skarpowaniem należy dobrać odpowiednią obudowę pionową ściany wykopu. Na etapie wyboru rodzaju obudowy należy uwzględnić rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, odległości do sąsiednich fundamentów obiektów budowlanych oraz istnienia infrastruktury podziemnej. W dalszej części zostaną omówione najczęściej stosowane na polskim rynku technologie zabezpieczania wykopów głębokich:

- grodzice stalowe (brusy, ścianki szczelne, ścianki Larssena),
- obudowa berlińska,
- obudowa paryska,
- gwoździowanie gruntu,
- palisady wykonywane z zastosowaniem technologii jet-grouting,
- palisada ze pali wierconych CFA,
- palisada z kolumn DSM (Deep Soil Mixing),
- ścianki szczelinowe.



Fot. 15. Zabezpieczenie skarpy w poziomie posadowienia obiektu, płytami drogowymi typu „MON”. Płyty ułożono w celu ustabilizowania skarpy w miejscu, gdzie występuje największe ryzyko obsunięcia.



Fot. 18. Elementy systemu geokrat gotowe do zasypania kruszywem.



Fot. 16. Etapy wykonania zabezpieczenia skarpy poprzez ułożenie zbrojenia i w następnej kolejności mieszanki betonowej, zabezpieczona geotekstyliami.



Fot. 17. Dodatkowym zabezpieczeniem przed rozmyciem skarpy i masy betonowej jest folia. Stosuje się ją do czasu utwardzenia się betonu.



Fot. 19. Projekt gwoździowania powinien być tak wykonany, żeby nie utrudniał prowadzenia przyszłych prac budowlanych na sąsiedniej działce (terenie zagwoździowanym).

Gwoździowanie gruntu

Rozwinięciem wspomnianych metod szpilkowania skarp i przykrywania ich cienką warstwą chudego betonu jest gwoździowanie gruntu. Gwoździe czyli tzw. kotwy w formie rurki stalowej (żerdzi) zakończonej głowicą do skrawania gruntu, wprowadza się w grunt, a następnie wstrzykuje zaczyn cementowy (iniekowanie otworu). Metodę tę stosuje się do stabilizacji skarp – tworzenia skarp zbrojonych kotwami, których pracę można porównać do masywnych ścian oporowych. Zabezpieczenie powstaje poprzez wykonanie, co 1,5 m gwoździowania. Następnie na powierzchni skarpy układa się siatkę stalową połączoną z końcami kotew (gwoździ) i pokrywa betonem poprzez natryskiwanie (tolkretowanie). Gwoździowanie stosuje się w przypadku, gdy w sąsiedztwie wykopu nie występuje zabudowa i infrastruktura podziemna.



Fot. 20. Zabezpieczenie wykopu wykonane ścianką berlińską. Zastosowano kształtowniki stalowe oraz dodatkowo rozparto rurami stalowymi wspartymi na oczepach.

Ścianka berlińska

Najczęściej spotykaną obudową wykopów jest tzw. ścianka berlińska zastosowana po raz pierwszy jako zabezpieczenie dla budowy kolei podziemnej w Berlinie. Metoda ta polega na zagłębieniu stalowych pali – kształtowników stalowych typu HEB / IPE poprzez wwbrowywanie lub wkładanych w podwiercone wcześniej otwory pod osłoną rur słabego zaczynu cementowego (2-3 MPa) lub zawiesiny bentonitowej (bentonit jest skałą, która po zmieleniu i połączeniu z wodą oraz dodatkami aktywnymi tworzy zawiesinę bentonitową. Służy ona do zapewnienia stateczności wykopu, szczeliny, zabezpieczania ścian, wąskich otworów przy wszelkiego rodzaju wierceniach, używa się go również jako składnika przy tworzeniu mas formierskich).

W praktyce w miejscu stalowych słupów stosuje się również różne odmiany pali. Słupy rozmieszcza się w odstępach od 1,5 m do 2,5 m. Podstawa słupów sięga zazwyczaj od 4 m do 6 m poniżej dna wykopu. W miarę wykonywania wykopu między stalowymi słupami zakłada się opinkę z desek, a przestrzeń pomiędzy opinką i gruntem wypełnia zasypką. Tak wykonana obudowa stwarza możliwość filtracji wody gruntowej (przeciekania wody do wykopu), co w przypadku wysokiego poziomu wody gruntowej może pociągnąć za sobą wymywanie drobnych frakcji z gruntu rodzimego i prowadzić do osiadania podłoża. Aby temu przeciwdziałać stosuje się wkładki z geowłókniny od strony gruntu.

Ze względu na dużą podatność (odkształcalność) samej konstrukcji obudowy, jak również nieuniknione odkształcenia gruntu za obudową wynikające z technologii wykonawstwa (pomimo dużej staranności głębenia, układania opinki, zasypywania) obudowy berlińskiej nie powinno się stosować w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów budowlanych.

Obudowa berlińska może podlegać rozbiórce, co pozwala na zmniejszenie kosztów (odzysk materiału), a w przypadku braku miejsca może stanowić tracony szalunek podziemnej części budynku.

Bardzo często obudowę berlińską realizuje się ze wstępnego wykopu, co umożliwia redukcję potrzebnego materiału. W takiej sytuacji należy jednak pamiętać o odpowiednim zabezpieczeniu skarp wykopu wstępnego.



Fot. 21. Zabezpieczenie wykopu wykonane ścianką berlińską, gdzie elementem konstrukcyjnym są pale CFA. Ze względu na większą sztywność kolumn zabezpieczenie nie wymaga dodatkowego usztywnienia rozporami.

Palisada

Palisada powstaje z pali różnego rodzaju, najczęściej wierconych, kolumn betonowych, kolumn cementowo-gruntowych (DSM – głębokie mieszanie gruntu), kolumn jet-grouting (iniekcja wysokociśnieniowa) lub innego rodzaju sztywnych elementów wprowadzonych w grunt i odpowiednio usytuowanych względem siebie (pale rozsunięte, stykające się, wzajemnie zachodzące na siebie).

Najłatwiej wykonuje się palisadę, w której pale są rozsunięte lub stykają się, jednak zakres jej stosowania ogranicza się do korzystnych warunków gruntowych lub wymaga wypełnienia przestrzeni między palami np. opinką (zdjęcie berlinki z palami CFA) lub stosowania torkretowania. W przypadku palisady złożonej z pali zachodzących na siebie, kolejność robót przewiduje wykonywanie pali w odstępach – najpierw wykonuje się pale bez zbrojenia, a następnie pale ze zbrojeniem (pale CFA) tzn. wiercenie, zbrojenie, betono-



Fot. 22. Zdjęcie przedstawia palisadę z kolumn DSM usztywnioną oczepem żelbetowym.



Fot. 23. Zabezpieczenie wykopu palisadą wykonaną w technice jet-grouting z dodatkowym wzmocnieniem w postaci kotew wraz z oczepem. Ten rodzaj zabezpieczenia w przypadku bezpośredniego sąsiedztwa obiektów istniejących, których poziom posadowienia jest powyżej poziomu wykonywanego wykopu spełnia rolę „przedłużenia” istniejących fundamentów.



Fot. 24 i 25. Przykłady wykopów zabezpieczonych przy pomocy palisady z kolumn jet-grouting.



wanie. W przypadku kolumn DSM, które powstają w wyniku mieszania gruntu rodzimego z zaczynem cementowym, osiągając średnice ok. 80 cm, zbrojenie w postaci kształtownika stalowego nie utrudnia wstawienia pala uzupełniającego, a zatem nie narzuca pierwszeństwa kolumn niezbrojonych. Palisada z jet-grouting, której istota polega na odspajaniu gruntu strumieniem cieczy podawanej o ciśnieniu ok. 50 MPa w celu wywiercenia otworu, a następnie wstrzyknięciu zaczynem cementowym, służy do zabezpieczania wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie budynku z jednoczesnym wsparciem. Kolumny stosowane w drugim etapie stanowią zatem uszczelnienie kolumn powstałych w pierwszej fazie i stąd mają zazwyczaj mniejsze średnice.

Pale/kolumny bez zbrojenia stanowią swego rodzaju wypełnienie pomiędzy palami/kolumnami zbrojonymi i dlatego też wykonuje się je najczęściej jedynie nieco głębiej niż dno wykopu. Przed przystąpieniem do głębienia wykopu w celu usztywnienia palisady, głowice pali zwińcza się oczepem żelbetowym lub spina oczepem stalowym. W zależności od warunków gruntowych i głębokości wykopu, palisada może pracować jako wspornik lub być rozparta/kotwiona.

Warto wspomnieć, że szczelna obudowa z palisady (kolumny zachodzące na siebie) ogranicza w znacznym stopniu napływ wody do wykopu.

Grodzice stalowe – ścianka szczelna

Innym rodzajem obudowy wykopów są grodzice stalowe.

Stalowe ścianki szczelne, jak sama nazwa mówi, są stosowane w celu ograniczenia napływu wody gruntowej do wykopu i wykonania prac fundamen-



Fot. 26. Rozparcie ścian szczelinowych w narożniku wykopu w sąsiedztwie istniejącego budynku.

towych „na sucho”. Jest to możliwe dzięki odpowiedniemu (szczelnemu) połączeniu elementów ścianki za pomocą zamków, które można dodatkowo doszczelniać. Instalacja grodzic w miejscu budowy odbywa się poprzez ich zawibrowanie lub wciskanie przy użyciu sprzętu hydraulicznego, co zapewnia pełne bezpieczeństwo prowadzenia robót. W zależności od zastosowanego profilu obudowa może pracować jako wspornik lub być kotwiona/rozpierzana.

Ściana szczelinowa

Technika ścian szczelinowych rozwinęła się w latach 60. w wyniku szerokiego stosowania w budownictwie komunikacyjnym, szczególnie przy budowie tuneli metra, linii przebiegających pod ulicami. Ściany szczelinowe wykonuje się w wąskich (0,60-1,0 m) i głębokich szczelinach, których ściany utrzymują się w równowadze dzięki wypełnieniu ich zawieszoną bentonitową. Roboty prowadzi się sekcjami o długości 5,0-9,0 m, co drugą sekcję (sekcje parzyste), a następnie po zakończeniu procesu wiązania wykonuje się prace na sekcjach nieparzystych. Przed rozpoczęciem prac wykonuje się murki prowadzące, które ułatwiają wprowadzenie łyżki do szczeliny i stanowią umocnienie skarp na niewielkiej głębokości (ok. 1,2 m). Po wykonaniu szczeliny na określonej długości betonuje się w niej ścianę metodą Contractor – w ten sposób zawieszona bentonitowa ulega wyparciu do góry, zostaje odpompowana i oczyszczona (odpłaszczona) w celu ponownego użycia.

Płytkie wykopy (do ok. 4,0 m) wykonuje się bez kotwienia i rozpierania ściany szczelinowej. W takiej sytuacji zagłębienie (zakotwienie) ściany szczelinowej w gruncie poniżej dna wykopu sięga 4-5 m.

Przed rozpoczęciem głębszego wykopu ściana szczelinowa powinna być zwieńczona żelbetowym oczepem, ujednocającym pracę ściany.



Fot. 27. Rozparcie ścian szczelinowych w narożniku wykopu w sąsiedztwie istniejącego budynku.

W przypadku zabezpieczania głębszych wykopów należy stosować kotwienie lub rozparcie poziomymi rozporami (najczęściej z rur stalowych o średnicy ok. 600 mm), gdy przeciwległe sobie ściany są równoległe, a ich odległość nie przekracza 20-30 m. Rozpory opiera się w poziomie oczepu żelbetowego w specjalnych gniazdach (butach) oporowych lub niżej o poziome oczepy z dwuteowników, zawieszonych na wspornikach ściany. W narożach wykonuje się rozpory ukośne. W przypadku bardzo szerokich wykopów do oparcia rozpór można wykorzystać wznoszoną konstrukcję – rozpory opiera się na płycie fundamentowej lub stopie budowanego obiektu. Innym, powszechnie stosowanym rozwiązaniem rozparcia jest metoda stropowa, która polega na wykonaniu stropu na gruncie, a następnie prowadzenia prac ziemnych w przestrzeni międzykondygnacyjnej. Przy tej metodzie słupy konstrukcji wykonuje się dopiero po zabetonowaniu płyty, w związku z czym do podtrzymania stropu potrzebne jest wykona-



Fot. 28. Zabezpieczenia głębszych wykopów.

nie tymczasowych podpór – stalowych słupów osadzonych w krótkich baretach. Metoda stropowa pozwala skrócić czas budowy obiektu, ze względu na możliwość równoczesnego prowadzenia prac w części podziemnej i nadziemnej, nie ingeruje w sąsiedni teren (w przeciwieństwie do kotwienia wymagającego zgody właściciela terenu) i przede wszystkim daje zdecydowanie największą pewność oparcia obudowy w porównaniu do innych zabezpieczeń.

B. Wykopy wąskoprzestrzenne

Ściany wykopów wąskoprzestrzennych powinny być zabezpieczone przed osunięciem gruntu. Zabezpieczenie ścian prefabrykowanymi szalunkami nie wymaga od wykonawcy dodatkowych czynności. Ważne jest, aby zastosowany szalunek był przez producenta przeznaczony do warunków i obciążeń występujących w miejscu ich stosowania, a jego montaż był zgodny z instrukcją producenta. W przypadku zastosowania innych zabezpieczeń odpowiedzialność za ich wytrzymałość i prawidłowość montażu ponosi osoba pełniąca na budowie nadzór, tj. kierownik robót lub kierownik budowy. Poniżej przedstawiamy zasady, które pomogą w doborze odpowiednich rozwiązań.

W celu zabezpieczenia wykopów wąskoprzestrzennych wykonywanych w gruntach spoiстых nienawodnionych można stosować pojedyncze deski układane poziomo w rozstawie co 10-20 cm. Deski o grubości najczęściej 50 mm rozpięra się, co 1,5-2,5 m rozporami o średnicy 8-20 cm. Po osiągnięciu projektowanej głębokości, obok rozpór wprowadza się pale pionowe i następnie rozpięra rozporami poziomymi. Deski układa się na styk w gruntach spoiстых o kon-



Fot. 29. Zabezpieczenie wykopu poprzez zastosowanie systemowego rozwiązania, na które składają się panele i belki.

systemy plastycznej, gdzie istnieje zagrożenie wyparcia nawodnionego gruntu przez szczeliny, co mogłoby skutkować tworzeniem się pustek za deskowaniem, a ostatecznie prowadzić do naruszenia konstrukcji rozparcia.

W omawianej sytuacji deski należy podtrzymywać pionowymi słupami w rozstawie co 1,5-2,0 m rozpartymi rozporami poziomymi co ok. 1,5 m. Taki sposób obudowy można stosować również w gruntach sypkich (niespoistych), ale tylko wówczas, gdy ściana wykopu pozwala na ułożenie jednego lub dwóch rzędów desek, a następnie ich rozparcia. W gruntach niespoistych suchych, które ulegają obsypaniu bezpośrednio po wykonaniu wykopu, stosuje się obudowę z desek pionowych zagłębianych w grunt w sposób mechaniczny. Poziome belki wzmacniające obudowę układa się w rozstawie co ok. 2,0 m i rozpira się rozporami poziomymi co ok. 1,5 m. Częściej jednak stosuje się obudowy ze stalowych elementów ścianek szczelnych – grodziec stalowych, które przy odpowiednim połączeniu zamków stanowią szczelną obudowę, zabezpieczając przed bocznym napływem wody gruntowej.

W czasie wykonywania wykopów przy budowie m.in. kanałów i studni, coraz powszechniej stają się liniowe obudowy systemowe pozwalające na bardziej efektywną pracę, dzięki zastosowaniu przesuwanych płyt ustawianych w prowadnicach szynowych oraz mobilnemu (góra-dół) rozparciu systemu szalunkowego. Łącząc dwa komplety obudowy liniowej w jeden system można uzyskać zabezpieczenie wykopu o głębokości aż 14 m.



Fot. 30. Elementy systemowe przygotowane do montażu w wykopie.

7. ZABEZPIECZENIE OSÓB NIEZATRUDNIONYCH NA BUDOWIE

Podczas prowadzenia robót ziemnych w miejscach dostępnych dla osób postronnych i niezatrudnionych przy tych pracach należy dołożyć wszelkich starań, by zapewnić bezpieczeństwo wszystkim, którzy mogą znaleźć się w niebezpieczeństwie.



Fot. 31. Kierownictwo budowy nie zabezpieczyło terenu robót przed osobami niezatrudnionymi na budowie. Przechodnie wchodzą na teren budowy w miejscach nieprzygotowanych do ruchu pieszego, w bezpośrednim sąsiedztwie pracujących koparek. Sytuacja ta stwarza wiele zagrożeń m.in. takich jak: wpadnięcie do wykopu, upadek na nierównym podłożu lub dostanie się pod koła maszyn.



Fot. 32. Zabezpieczenie robót ziemnych prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie jezdni. Umieszczono znaki drogowe, taśmę ostrzegawczą w barwie czarno-żółtej oraz ostrzegawczą sygnalizację świetlną.

Kierownik budowy, organizując plac budowy i planując prowadzenie prac, powinien przewidzieć środki bezpieczeństwa na każdym etapie realizacji. Jeśli teren, na którym są prowadzone prace nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić jego stały nadzór oraz taką jego organizację, by zapobiec wypadkom.

Jeżeli trzeba pozostawić wykop w czasie zmroku lub w nocy, należy go w miejscach ogólnodostępnych dla przechodniów koniecznie zabezpieczyć. Na przykład ustawić wokół wykopu balustrady wyposażone dodatkowo w światło ostrzegawcze koloru czerwonego lub przykryć wykop, znakując go kolorowymi taśmami ostrzegawczymi. Taśma powinna być umieszczona na wysokości 1,1 m w odległości 1 m od krawędzi wykopu.

8. PRZYGOTOWANIE PRACOWNIKÓW DO PRACY

Do pracy przy wykonaniu robót ziemnych, w tym pracy w wykopach oraz przy obsłudze maszyn budowlanych można zatrudnić pracowników spełniających wymagania określone w przepisach dla poszczególnych stanowisk lub prac. Jednak część wymagań jest taka sama dla wszystkich, w tym:

- pracownik musi być osobą pełnoletnią, tj. musi mieć ukończone 18 lat – warunki zatrudniania pracowników młodocianych przy wykonywaniu prac ziemnych określa rozporządzenie Rady Ministrów z 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac (Dz. U. z 2016 r. poz. 1509),
- pracownik przed dopuszczeniem do pracy powinien poddać się badaniom lekarskim i otrzymać zaświadczenie, wydane przez uprawnionego lekarza medycyny pracy, o braku przeciwwskazań do wykonywania powierzonej mu pracy. W żadnym przypadku nie wolno dopuszczać do pracy osoby, która nie posiada przedmiotowego zaświadczenia. Z uwagi na fakt, że zaświadczenia wydawane są na czas określony, należy monitorować termin kolejnego badania tak, by pracownik miał czas na jego wykonanie, bez konieczności odsuwania go od pracy,
- kolejnym warunkiem dopuszczenia do wykonywania pracy jest uczestnictwo pracownika w wymaganych szkoleniach w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Poza standardowymi szkoleniami takimi jak szkolenie wstępne oraz szkolenie okresowe, pracownik powinien zostać zapoznany w ramach instruktażu stanowiskowego, z zasadami bezpieczeństwa i organizacją pracy na danej budowie oraz podczas wykonywania powierzonych prac. Po zakończeniu szkolenia pracownik powinien posiadać wiedzę i umiejętności w zakresie: organizacji placu budowy, w tym przebiegu dróg komunikacji pieszej i kołowej oraz zasad poruszania się po budowie, lokalizacji pomieszczeń higieniczno-sanitarnych, ustępów oraz pomieszczeń socjalnych, organizacji udzielania pierwszej pomocy oraz osób przeszkolonych do pierwszej pomocy, zasadach ewakuacji, miejscu zbiórki oraz procedurach zachowania na wypadek zagrożenia dla zdrowia i życia, ryzykiem zawodowym i zagrożeniach związanych z wykonywaną pracą oraz sposobach przeciwdziałania. Fakt uczestnictwa w szkoleniach powinien być potwierdzony na piśmie zgodnie z wymaganiami przepisów,
- pracownik przed dopuszczeniem do pracy powinien zostać wyposażony w odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej dobrane na podstawie analizy ryzyka związanego z pracami, które ma wykonywać,
- w przypadku gdy roboty w wykopie mają charakter szczególnie niebezpieczny, każdorazowo przed przystąpieniem do pracy, pracownicy powinni otrzymać instruktaż uwzględniający imienny podział zadań oraz wskazanie kolejności ich wykonania z omówieniem zasad bezpieczeństwa dla poszczególnych czynności czy etapów pracy.

9. WARUNKI SOCJALNE I HIGIENA OSOBISTA PRACOWNIKÓW

Pracownicy wykonujący prace ziemne często narażeni są na różnego rodzaju czynniki powodujące zabrudzenie odzieży i ciała. Pamiętać należy, że przez cały rok wykonują prace w narażeniu na zmienne warunki pogodowe charakterystyczne dla zmieniających się pór roku. W związku z tym konieczne jest zapewnienie odpowiednich urządzeń higieniczno-sanitarnych oraz innych pomieszczeń, które pozwolą na zapewnienie higieny i odpoczynku podczas pracy i po jej zakończeniu. Są to szatnie, jadalnie, umywalnie, toalety oraz suszarnie.

W warunkach budowy pomieszczenia te organizuje się w kontenerach lub zapewnia się przenośne toalety i umywalnie.

Na każdej budowie niezależnie od wielkości należy przygotować:

- szatnie. Każdemu pracownikowi przydziela się indywidualną dwuczęściową szafkę, w której przechowuje on prywatne ubranie oraz rzeczy osobiste. Szafka powinna zamykać się. W szatniach mocuje się ławki lub wyposaża je w krzesła, by można było wygodnie zmienić ubranie oraz przygotować się do pracy lub wyjścia do domu,
- umywalnie i przysznice. Znajdują się one najczęściej w sąsiedztwie szatni lub są z nią połączone. Pracownikom zapewnia się zimną i ciepłą bieżącą wodę. Często zdarza się, że przenośne umywalki rozmieszczone są również w sąsiedztwie stanowisk pracy,
- toalety. Pomieszczenia z ustępami i pisuarami powinny znajdować się w sąsiedztwie szatni. Jednak na rozległych budowach, w pobliżu stanowisk pracy ustawia się przenośne ustępy tak, by znajdowały się nie dalej niż 125 m od nich,
- pomieszczenia do suszenia przemoczonej odzieży roboczej. Są to pomieszczenia ogrzewane i dobrze wentylowane umożliwiające suszenie,
- pomieszczenia służące pracownikom do ogrzewania się.



Fot. 33 i 34. Typowe zaplecze socjalno-biurowe.

10. PLANOWANIE PRZEDAWARYJNE I PIERWSZA POMOC

W przypadku, gdy konieczne jest prowadzenie robót w rejonie bezpośredniego sąsiedztwa instalacji, należy zaplanować prace tak, by ostatnia ich faza odbywała się ręcznie. Dotyczy to prac, także w zakresie głębin wykopów poszukiwawczych.

Jeżeli w wyniku prowadzonych robót odkryte zostaną nieprzewidziane w dokumentacji obiekty podziemne lub materiały takie jak:

- obiekty archeologiczne,
- niewypały,
- urządzenia i przewody instalacyjne (wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe, gazowe, elektryczne, telekomunikacyjne itp.).

Konieczne jest natychmiastowe przerwanie robót, zabezpieczenie wykopu oraz zawiadomienie właściwych służb. W niektórych przypadkach niezbędna jest ewakuacja pracowników budowy, a nawet mieszkańców i osób znajdujących się na przyległym terenie.

Kierownictwo budowy ponosi ostateczną odpowiedzialność za zapewnienie sprawnie działającego systemu udzielania pierwszej pomocy oraz ewakuacji.

W tym między innymi:

- zapewnienie takiej ilości osób przeszkolonych do udzielania pierwszej pomocy oraz kierowania akcją ratowniczą i/lub ewakuacją, by w każdym momencie prowadzenia prac na budowie były osoby zdolne podjąć niezbędne działania,
- zapewnienie, by wśród osób przeszkolonych do udzielania pierwszej pomocy i kierowania akcją ratowniczą i/lub ewakuacyjną znalazły się osoby zatrudnione na stanowiskach kierowniczych,
- udostępnienie pracownikom informacji o osobach przeszkolonych do udzielania pierwszej pomocy wraz z telefonami kontaktowymi,
- zapewnienie materiałów i sprzętu niezbędnego do udzielania pierwszej pomocy,
- właściwe oznakowanie miejsca usytuowania punktu pierwszej pomocy, poprzez umieszczenie widocznego oznakowania (biały krzyż na zielonym tle),
- zapewnienie instrukcji udzielania pierwszej pomocy.

Informacja o osobach przeszkolonych w udzielaniu pierwszej pomocy oraz upoważnionych i przygotowanych do prowadzenia akcji ratowniczej powinna być pracownikom znana i zawsze dla nich dostępna. Można zapewnić to przez przekazanie informacji podczas szkolenia wstępnego oraz wywieszenie jej w miejscu wykonywania pracy.



Fot. 35. Szkolenie z pierwszej pomocy prowadzone na terenie budowy.

11. PODSTAWY PRAWNE

1. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2020 r. poz. 1320 ze zmianami oraz z 2021 r. poz. 1162).
2. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. z 2021 r. poz. 272).
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zmianami oraz z 2021 r. poz. 784).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 ze zmianami oraz z 2011 r. Nr 173, poz. 1034).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596 ze zmianami z 2003 r. Nr 178, poz. 1745).
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2018 r. poz. 583 ze zmianami z 2020 r. poz. 1461).
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180, poz. 1860 ze zmianami oraz z 2019 r. poz. 1099).
10. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463).
11. „Warunki techniczne wykonywania odbioru robót budowlanych” część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne. Zeszyt 1: Roboty ziemne. Wydane przez Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 2018.

SPIS TREŚCI

| | |
|--|----|
| 1. Wykop – budowla ziemna | 3 |
| 2. Podstawowe wymagania podczas robót ziemnych | 4 |
| 3. Ważne osoby w projektowaniu i wykonawstwie | 7 |
| 4. Roboty przygotowawcze | 10 |
| 5. Zasady bezpieczeństwa podczas robót ziemnych | 11 |
| 6. Techniki zabezpieczania wykopów | 14 |
| 7. Zabezpieczenie osób niezatrudnionych na budowie | 26 |
| 8. Przygotowanie pracowników do pracy | 28 |
| 9. Warunki socjalne i higiena osobista pracowników | 29 |
| 10. Planowanie przedawaryjne i pierwsza pomoc | 30 |
| 11. Podstawy prawne | 31 |

Broszura pt. *Budownictwo. Praca w wykopach* adresowana jest do kadry zarządzającej. Autorzy publikacji Urszula Gawrysiak i dr Grzegorz Kacprzak przedstawiają podstawowe techniki zabezpieczania szerokoprzestrzennych i wąskoprzestrzennych wykopów przed obsunięciem się gruntu. Publikacja zawiera również informacje dotyczące przygotowania pracowników do pracy, udzielania pierwszej pomocy oraz zapewnienia na budowie odpowiednich warunków socjalnych. Liczne zdjęcia ilustrują opisywane zagadnienia na przykładzie prac budowlanych prowadzonych na terenie Polski.

