

Marcin Łakomy

Budownictwo

Prace rozbiórkowe



Warszawa 2013

Wstęp

Nowe budynki mieszkalne oraz obiekty użyteczności publicznej, drogi i infrastruktura powstają coraz częściej w miejscach starych obiektów budowlanych. Zanim jednak to nastąpi, stare budynki i inne obiekty budowlane muszą zostać poddane gruntownej przebudowie lub rozbiórce. Postęp technologiczny spowodował, że część technik rozbiórkowych jest obecnie coraz rzadziej stosowana, np. wyburzenia kulą lub taranem, a do rozbiórki wykorzystywany jest ciężki sprzęt budowlany na podwoziach koparek ze specjalistycznym osprzętem. Inne technologie, jak np. kruszenie chemiczne – są jeszcze na etapie rozwoju i nie są rozpowszechnione, dlatego publikacja zawiera informacje o trzech najczęściej wykorzystywanych technologiach rozbiórkowych: ręcznej, mechanicznej i wybuchowej.

Liczę, że znajomość podstawowych uregulowań prawnych, charakterystyka najczęściej stosowanych metod i zagrożeń z nimi związanymi, pozwoli Państwu podejmować dobre decyzje i bezpiecznie zorganizować roboty rozbiórkowe.

Projekt okładki

DOROTA ZAJĄC

Opracowanie redakcyjne

MAGDALENA REGULSKA-KIWAK

Opracowanie typograficzne i łamanie

JAN KLIMCZAK

Wydawca dziękuje firmom AF Group Polska sp. z o.o., Explosive S.C., Lawson Group Ltd, Skanska S.A., Volvo Maszyny Budowlane Polska sp. z o.o., Wrobis S.A za udostępnienie zdjęć ilustrujących publikację.

Copyright © Państwowa Inspekcja Pracy 2013 12067/00/01

PAŃSTWOWA INSPEKCJA PRACY

GŁÓWNY INSPEKTORAT PRACY

WARSZAWA 2013

www.pip.gov.pl

1 Prawa i obowiązki stron w zakresie bhp

Podstawowe obowiązki pracodawcy

Obowiązki pracodawcy określone są w art. 207 Kodeksu pracy, który w § 1 jednoznacznie stwierdza, że pracodawca ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie pracy. Na mocy § 2 pracodawca jest obowiązany chronić zdrowie i życie pracowników poprzez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy przy odpowiednim wykorzystaniu osiągnięć nauki i techniki, czyli jest zobowiązany wykorzystać wszystkie możliwości i dołożyć wszelkich starań, aby zapewnić bezpieczne warunki pracy.

W szczególności pracodawca jest obowiązany:

- 1) organizować pracę w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy,
- 2) zapewniać przestrzeganie w zakładzie pracy przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, wydawać polecenia usunięcia uchybień w tym zakresie oraz kontrolować wykonanie tych poleceń.

Prawa i obowiązki pracownika

Art. 210 § 1 Kodeksu pracy pozwala pracownikowi na powstrzymanie się od wykonywania pracy w przypadku, gdy warunki pracy nie odpowiadają przepisom bezpieczeństwa i higieny pracy i stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia lub życia pracownika albo gdy wykonywana przez niego praca grozi takim niebezpieczeństwem innym osobom. Przy czym o tym fakcie niezwłocznie musi zawiadomić swojego przełożonego. Pracownik ma także prawo, po uprzednim zawiadomieniu przełożonego, powstrzymać się od wykonywania pracy wymagającej szczególnej sprawności psychofizycznej w przypadku, gdy jego stan psychofizyczny nie zapewnia bezpiecznego wykonywania pracy i stwarza zagrożenie dla innych osób. W takim przypadku na pracownika nie mogą spaść żadne negatywne konsekwencje ze strony pracodawcy.

Według art. 211 pracownik w szczególności jest obowiązany:

- 1) znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddawać się wymagającym egzaminom sprawdzającym;
- 2) wykonywać pracę w sposób zgodny z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do wydawanych w tym zakresie poleceń i wskazówek przełożonych;
- 3) dbać o należyty stan maszyn, urządzeń, narzędzi i sprzętu oraz o porządek w miejscu pracy;
- 4) stosować środki ochrony zbiorowej, a także używać przydzielonych środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, zgodnie z ich przeznaczeniem;
- 5) poddawać się wstępnym, okresowym i kontrolnym oraz innym zaleconym badaniom lekarskim i stosować się do wskazań lekarskich;
- 6) niezwłocznie zawiadomić przełożonego o zauważonym w zakładzie pracy wypadku albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego oraz ostrzec współpracowników, a także inne osoby znajdujące się w rejonie zagrożenia, o grożącym im niebezpieczeństwie;

7) współdziałać z pracodawcą i przełożonymi w wypełnianiu obowiązków dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Obowiązki kierującego pracownikami

Art. 212 zobowiązuje kierującego pracownikami do:

- 1) organizowania stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 2) dbania o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem;
- 3) organizowania, przygotowywania i prowadzenia pracy przy uwzględnieniu zabezpieczenia pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy;
- 4) dbania o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem;
- 5) egzekwowanie przestrzegania przez pracowników przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 6) zapewnianie wykonania zaleceń lekarza sprawującego opiekę zdrowotną nad pracownikami.

Obecnie roboty budowlane, czyli także roboty rozbiórkowe – realizowane są równocześnie przez kilku pracodawców. W tym przypadku zastosowanie mają uregulowania art. 208 Kodeksu pracy. Jeżeli w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców, pracodawcy ci mają obowiązek:

- 1) współpracować ze sobą;
- 2) wyznaczyć koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich pracowników zatrudnionych w tym samym miejscu;
- 3) ustalić zasady współdziałania uwzględniające sposoby postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń dla zdrowia lub życia pracowników;
- 4) informować siebie nawzajem oraz pracowników lub ich przedstawicieli o działaniach w zakresie zapobiegania zagrożeniom zawodowym występującym podczas wykonywania przez nich prac.

Zgodnie z § 2 – wyznaczenie koordynatorów, o których mowa w § 1, nie zwalnia z obowiązku zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy zatrudnionym przez nich pracownikom.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych reguluje natomiast kwestię nadzoru nad bezpieczeństwem osób pracujących na budowie lub przy rozbiórce obiektu.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

2 Rozbiórka w Prawie budowlanym

Rozbiórka obiektu budowlanego jest szczególnym rodzajem robót budowlanych. Kwestia ta jest uregulowana przez Prawo budowlane. W zależności od rozmiarów i usytuowania obiektu – konieczne może być uzyskanie pozwolenia na rozbiórkę w trybie administracyjnym – podobnym do uzyskania pozwolenia na budowę. Szczególnie jeżeli obiekt przeznaczony do rozbiórki jest budynkiem wielorodzinnym, położonym w mieście wśród innych zamieszkałych budynków. Wówczas prace związane z rozbiórką mogą zagrażać ich mieszkańcom. Dlatego też konieczne jest prowadzenie tego typu prac zgodnie ze wszystkimi wymogami prawa.

Pozwolenie na rozbiórkę

Chcąc uzyskać pozwolenie na rozbiórkę, należy złożyć w odpowiednim organie administracyjno-architektonicznym **wniosek o pozwolenie na rozbiórkę** i dołączyć do niego:

- zgodę właściciela obiektu,
- szkic usytuowania obiektu budowlanego,
- opis zakresu i sposobu prowadzenia robót rozbiórkowych,
- opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia,
- pozwolenia, uzgodnienia lub opinie organów, a także inne dokumenty wymagane przepisami szczególnie,
- w zależności od potrzeb – projekt rozbiórki obiektu,
- pełnomocnictwo udzielone osobie działającej w imieniu inwestora (w przypadku ustanowienia pełnomocnika).

Pozwolenia na rozbiórkę w świetle prawa **nie wymaga:**

- rozbiórka budynków i budowli, jeżeli nie są one wpisane do rejestru zabytków i w związku z tym nie są objęte ochroną konserwatorską, gdy ich wysokość nie przekracza 8 m i ich odległość od granicy działki jest nie mniejsza niż połowa wysokości;
- rozbiórka obiektów i urządzeń budowlanych, jeżeli na ich budowę nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę i obiekt ten nie podlega ochronie jako zabytek.

Mimo że na rozbiórkę tych budynków i budowli nie jest wymagane pozwolenie, nie zwalnia to od zgłoszenia planowanej rozbiórki w organie administracyjno-architektonicznym. W zgłoszeniu należy określić rodzaj, zakres i sposób wykonywania tych robót. Do wykonywania planowanych prac można przystąpić, jeżeli w terminie 30 dni od dnia doręczenia zgłoszenia właściwy organ nie wniesie, w drodze decyzji, sprzeciwu. W niektórych przypadkach, w zależności od rozmiarów i usytuowania obiektu przeznaczonego do rozbiórki, organ może zobowiązać osobę zgłaszającą rozbiórkę do uzyskania pozwolenia. Organ może też zdecydować o konieczności **przedstawienia dodatkowych dokumentów** dotyczących samego obiektu przeznaczonego do rozbiórki lub planu prowadzenia prac, szczególnie gdy ma to związek z zapewnieniem bezpieczeństwa ludzi lub mienia.

Kierownik rozbiórki

Jeśli rozbiórka wymaga uzyskania pozwolenia, wówczas obowiązkowe jest zatrudnienie kierownika rozbiórki, czyli osoby posiadającej uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w specjalności wyburzeniowej.

Na mocy przepisów ustawy Prawo budowlane **kierownik rozbiórki zobligowany jest** do:

- prowadzenia dziennika rozbiórki,
- umieszczenia w widocznym miejscu tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia,
- odpowiedniego zabezpieczenia terenu rozbiórki przed dostępem osób nieupoważnionych.

Podstawowe obowiązki kierownika rozbiórki zostały określone w art. 22 Prawa budowlanego, a do najważniejszych – dotyczących bezpieczeństwa – należą:

- koordynowanie realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- koordynowanie działań zapewniających przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych;
- wprowadzanie niezbędnych zmian w informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wynikających z postępu wykonywanych robót budowlanych;
- podejmowanie niezbędnych działań uniemożliwiających wstęp na budowę osobom nieupoważnionym;
- wstrzymanie robót budowlanych w przypadku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia oraz bezzwłoczne zawiadomienie o tym właściwego organu.

W niektórych przypadkach kierownik zobowiązany jest do sporządzenia lub zapewnienia sporządzenia **planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**. Obligatoryjnie musi to nastąpić, gdy prace mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników (lub pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni) albo gdy w trakcie robót wykonywany będzie przynajmniej jeden rodzaj prac wymienionych w art. 21a ust. 2 Prawa budowlanego. Co najmniej trzy rodzaje z tych prac wiążą się z robotami rozbiórkowymi i są to prace:

- których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości;
- wymagające użycia materiałów wybuchowych;
- prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych.

Roboty zabezpieczające i rozbiórkowe można rozpocząć przed uzyskaniem pozwolenia na rozbiórkę lub przed ich zgłoszeniem, jeżeli mają one na celu usunięcie bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa ludzi lub mienia. Rozpoczęcie takich robót nie zwalnia z obowiązku bezzwłocznego uzyskania pozwolenia na rozbiórkę lub zgłoszenia o zamierzonej rozbiórce obiektu budowlanego.

Dodatkowe wymagania dla rozbiórek wykonywanych metodą wybuchową

Do przeprowadzenia robót rozbiórkowych metodą strzałową wymagana jest dodatkowa dokumentacja, której zakres określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową. Roboty strzałowe wykonuje się na podstawie **dokumentacji strzałowej**. Jeżeli są one realizowane w obiekcie budowlanym, dla którego nie jest wymagane pozwolenie na rozbiórkę lub zgłoszenie, można je wykonywać na podstawie **metryki strzałowej**. Dokumentację strzałową oraz metrykę strzałową sporządza projektant.

Dokumentacja strzałowa powinna być dołączona do wniosku o pozwolenie na rozbiórkę lub do zgłoszenia właściwemu organowi. W szczególności powinna zawierać:

- 1) opis techniczny rozbieganego obiektu budowlanego w zakresie niezbędnym do wykonania robót strzałowych;
- 2) sposób wykonania robót strzałowych dla dokonania rozbiórki obiektu budowlanego wraz z niezbędnymi obliczeniami wytrzymałościowymi;
- 3) rodzaje zagrożeń, ich oddziaływanie na ludzi i obiekty budowlane znajdujące się w otoczeniu rozbiórki oraz możliwość ograniczenia tych zagrożeń;
- 4) warunki prowadzenia robót strzałowych oraz rodzaje przewidzianych do użycia środków strzałowych;
- 5) rozmiary i masę brył gruzu powstających po robotach strzałowych;
- 6) warunki zachowania bezpieczeństwa przy wykonywaniu robót strzałowych.

Dokumentacja strzałowa powinna zawierać m.in.:

- opis zakresu i sposoby likwidacji lub ograniczenia zagrożeń oraz niezbędne techniczne środki zabezpieczające;
- ustalenie strefy zagrożenia dla ludzi i strefy zagrożenia dla obiektów budowlanych;
- sposób zabezpieczenia strefy zagrożenia dla ludzi w trakcie wykonywania robót strzałowych;
- szkic sytuacji terenowej z naniesionymi podziemnymi i nadziemnymi obiektami budowlanymi znajdującymi się w otoczeniu rozbieganego obiektu budowlanego i zasięgu ustalonej strefy zagrożeń dla ludzi i strefy zagrożenia dla obiektu budowlanego;
- szkic zabezpieczeń przed rozrzutem odłamków.

Szczegółową treść dokumentacji strzałowej określa załącznik nr 1, a treść metryki strzałowej załącznik nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz. U. Nr 120, poz. 1135).

Metryka strzałowa powinna zawierać dane techniczne niezbędne do wykonania robót strzałowych, w szczególności określać rozmieszczenie i budowę poszczególnych ładunków wybuchowych, ich wielkość oraz sposób połączeń w sieci strzałowej. Powinna być sporządzana w za-

leżności od potrzeb – dla całego obiektu budowlanego, poszczególnych jego części lub elementu.

W zależności od potrzeb uzasadnionych względami technicznymi i bezpieczeństwa, metryka strzałowa powinna określać zakres dodatkowych zabezpieczeń wynikających z charakteru robót rozbiórkowych.

Po wykonaniu robót strzałowych dokumentację strzałową lub odpowiednio metrykę strzałową włącza się do dokumentacji powykonawczej.

Projekt rozbiórki

Projektowanie rozbiórki wymaga od projektanta szczególnego zwrócenia uwagi na kwestię bezpieczeństwa. W trakcie cyklu życia obiektu budowlanego dochodzi do zmian wynikających ze starzenia się konstrukcji oraz zmian wprowadzonych przez użytkowników obiektów. Przebudowy lub wyburzenia części obiektu przeprowadzane ze względu na zmiany technologiczne lub zmiany przeznaczenia obiektu wpływają na bezpieczeństwo osób realizujących rozbiórkę obiektu.

Przy projektowaniu rozbiórki obiektu budowlanego trzeba wziąć pod uwagę jego specyfikę. Z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy projekt budowlany, oprócz formalnych wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, powinien zawierać bardzo dokładne informacje o obiekcie przeznaczonym do rozbiórki. W projekcie rozbiórki należy uwzględnić lokalizację obiektu i jego sąsiedztwo. Bardzo ważne jest dokładne opisanie stanu konstrukcji obiektu z podaniem lokalizacji wszystkich uszkodzeń i zmian wprowa-



Sposoby zabezpieczenia starych ścian przed przewróceniem.



Sposoby zabezpieczenia starych ścian przed przewróceniem.

dzonych w jego konstrukcji oraz informacje o wyposażeniu i instalacjach. Pomocne jest w tym przypadku wykonanie dokumentacji fotograficznej, gdyż w czasie pomiędzy wykonaniem projektu rozbiórki a jej faktycznym przeprowadzeniem mogą nastąpić kolejne zmiany, które z oczywistych względów nie będą zawarte w projekcie. Mając dokumentację fotograficzną, osoby prowadzące rozbiórkę mogą ocenić, czy projektant uwzględnił w projekcie ostateczny stan obiektu. Zasadniczą częścią projektu rozbiórki jest opis robót rozbiórkowych, jakie będą przeprowadzane. Powinien on rozpoczynać się od określenia zakresu prac do przeprowadzenia i poinformowania, jakie prace należy przeprowadzić przed przystąpieniem do rozbiórki lub wyburzenia i podać wytyczne do zabezpieczenia te-

renu rozbiórki. **Projekt musi przewidywać odpowiednią kolejność prowadzenia rozbiórki i na poszczególnych etapach przewidywać odpowiednią jej technologię.** Zwykle pierwsze prace rozbiórkowe wykonywane są ręcznie i dotyczą demontażu stolarki okiennej i drzwiowej, demontażu instalacji itp. Kolejność prac rozbiórkowych przeważnie jest odwrotna do procesu budowy. Dalsze prace mogą być prowadzone zarówno metodą ręcznej rozbiórki, metodą rozbiórki mechanicznej lub metodą strzałową. W projekcie należy wskazać, jaką przyjęto technologię rozbiórki na poszczególnych etapach oraz podać, jakie zagrożenia mogą wystąpić w poszczególnych fazach rozbiórki. Należy również wskazać środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywania robót.

W przypadku wyburzeń na rysunkach powinny być zaznaczone elementy przeznaczone do rozbiórki. Zazwyczaj rozebranie niektórych elementów lub ich części powoduje konieczność wzmocnienia innych elementów, np. przed wyburzeniem fragmentu ściany konieczne jest podstemplowanie stropu i wykonanie nadproża, wycięcie otworu w stropie możliwe jest po dodatkowym jego podparciu i po wykonaniu wzmocnień wokół tego otworu. Sposób wykonania tych wzmocnień również musi być pokazany i opisany w projekcie.

Do podstawowych obowiązków projektanta należy także sporządzenie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanej rozbiórki obiektu budowlanego uwzględnionej w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W trakcie realizacji projektant ma prawo żądać potwierdzenia wpisem do dziennika rozbiórki wstrzymanie robót budowlanych w razie:

- stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia,
- wykonywania ich niezgodnie z projektem.

3 Charakterystyka najczęściej stosowanych technologii rozbiórkowych i wyburzeniowych

Roboty rozbiórkowe to rodzaj robót budowlanych polegających na demontażu i usunięciu z przestrzeni określonego, istniejącego obiektu budowlanego lub jego części.

Ze względu na sposób prowadzenia robót rozbiórkowych wyróżnia się następujące metody wyburzania:

- ręczne,
- kruszenie mechaniczne,
- wybuchowe – tzw. roboty strzałowe.

Rozbiórka ręczna

Ręczne wyburzenia i rozbiórki obiektów wykonuje się w przypadkach, gdy roboty te nie mogą być prowadzone przy użyciu ciężkiego sprzętu budowlanego. Dotyczy to sytuacji, gdy prace mają być prowadzone w bliskim sąsiedztwie obiektów narażonych na uszkodzenie – w szczególności obiektów zabytkowych lub obiektów o słabej kondycji technicznej. Również bliskie sąsiedztwo obiektów będących w użytkowaniu nie pozwala na wprowadzenie ciężkiego sprzętu budowlanego z uwagi na powstające znaczne wstrząsy, wibracje oraz hałas, które są uciążliwe dla ludzi.

Wyburzenia i rozbiórki ręczne stosuje się m.in. w obiektach, w których konstrukcja w całości lub części przeznaczona będzie do dalszego użytkowania. W takich przypadkach elementy konstrukcji przeznaczone do usunięcia zwykle zostają odcięte za pomocą pił diamentowych i zdemontowane przy użyciu urządzeń dźwigowych.

Zazwyczaj rozbiórka obiektów zaczyna się od ręcznego demontażu elementów wyposażenia technicznego obiektów; ręcznego lub mechanicznego rozkucia elementów np. okien, drzwi, instalacji. Ręczna rozbiórka zazwyczaj poprzedza też kolejne, zasadnicze etapy wyburzania metodą mechaniczną lub strzałową.

Ręczne prace rozbiórkowe oraz kruszenie betonu wykonuje się m.in. przy użyciu:

- ręcznych młotów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych, kilofów,
- klinów hydraulicznych,
- pił diamentowych tarczowych i linowych.

Często do rozbiórek prowadzonych na wysokości stosuje się pomocnicze urządzenia dostępowe tj. rusztowania, zwyzki i podnośniki. Należy przy tym pamiętać, że urządzenia te muszą być prawidłowo posadowione i eksploatowane ze szczególną starannością z uwagi na możliwość upadku elementów z rozbiórki na nie, a w konsekwencji ich przewrócenie, co prowadzi do upadków z wysokości. Na urządzeniach nie wolno gromadzić gruzu, aby nie doprowadzić do ponadnormatywnego obciążenia platform roboczych.

Ręczne rozbiórki powodują także konieczność ręcznego usuwania materiału z rozbiórek, a to wiąże się z wykonywaniem ręcznych prac transportowych. W tym przypadku ogromnym ułatwieniem jest stosowanie przewodów zsympowych (zsuwnice pochyłe lub rynny zsympowe) lub zastosowanie urządzeń dźwigowych, które eliminują potrzebę ręcznego znoszenia materiału.

Należy pamiętać o regularnym usuwaniu materiałów z rozbiórki ze stanowisk pracy, bowiem ich nagromadzenie na stropie powoduje nierównomierne obciążenie elementów konstrukcyjnych, a nacisk sterty gruzu na podnóże ścian budynku może doprowadzić do niekontrolowanego zawalenia się obiektu.

Podczas ręcznych rozbiórek obiektów występują zagrożenia związane z używanymi narzędziami tj.:

- hałas,
- wibracja miejscowa,
- zapylenie,
- ryzyko doznania ran ciętych,
- uszkodzenie wzroku na skutek odprysku materiału,
- porażenie prądem,
- przygniecenie przez spadające elementy.

Dlatego przed przystąpieniem do pracy z tymi urządzeniami należy zapoznać pracowników z instrukcją obsługi, wyposażyć ich w środki ochrony słuchu, wzroku, dróg oddechowych oraz w odzież i obuwie robocze, hełmy ochronne. Jeśli nie jest to wyraźnym przeciwwskazaniem, zapisanym przez producenta w instrukcji urządzenia, również obowiązkowe jest stosowanie rękawic ochronnych.

Rozbiórki ręczne pozwalają na dokładną segregację, a przez to skuteczną utylizację urobku powstałego w wyniku demontażu.

Rozbiórka mechaniczna

Chociaż jest to metoda najprostsza i najczęściej stosowana – niesie z sobą specyficzne zagrożenia. Prowadzona jest z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu budowlanego, który pozwala na szybkie wyburzenie konstrukcji. W tej technologii stosowane są koparki ze specjalistycznym osprzętem: do kucia i kruszenia – szczęki, nożyce, dźwigi, ładowarki.

Zaletą maszyn jest to, że są one mobilne, zapewniają wysoką wydajność i są w stanie operować na pionowych i poziomych powierzchniach, powyżej miejsca swojego usytuowania. Wadą tej technologii są wymagania, które muszą być spełnione. Maszyny potrzebują odpowiedniego dostępu do konstrukcji obiektu poddanego rozbiórce, trwałego i stosunkowo płaskiego podłoża. Kolejnym ograniczeniem jest zasięg roboczy ramienia maszyny. Aby



Rynna zsypowa do gruzu eliminuje ręczne znoszenie materiału z rozbiórki.

efektywnie wykorzystywać maszyny, długość ramienia przy pełnym rozłożeniu powinna wynosić co najmniej 1,5 m powyżej wysokości budynku poddawanego rozbiórce.

Rozbiórkę elementów żelbetowych należy wykonywać odcinkami, odkuwając uprzednio betonową warstwę ochronną, a następnie przecinając pręty zbrojenia równolegle do kierunku, w którym biegną główne pręty zbrojeniowe. Przed rozbiórką ścian nośnych bądź dźwigarów sprawdza się, czy ich usunięcie nie spowoduje niekontrolowanego zawalenia się pozostałej części budynku. Niekiedy udaje się je usunąć w całości, lecz zwykle trzeba na górze pociąć je na mniejsze fragmenty.

Elementy konstrukcji stalowych należy rozbierać przez cięcie. Roboty rozbiórkowe powinny być tak prowadzone, aby stopniowo odciąć elementy nośne konstrukcji. Usunięcie jednej części budowli lub jednego elementu konstrukcyjnego nie może spowodować naruszenia stateczności sąsiedniego elementu konstrukcyjnego. Pracownicy wykonujący prace rozbiórkowe na wysokości muszą być zabezpieczeni przed upadkiem. Jeśli stosowane są indywidualne środki ochrony przed upadkiem z wysokości to muszą one być mocowane do części trwałych budowli, które w tym momencie nie są rozbierane.

W czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobami zmechanizowanymi wszystkie osoby i maszyny powinny znajdować się poza strefą niebezpieczną. Podczas wykonywania robót rozbiórkowych sposobem przewracania, długość umocowanych lin powinna być trzykrotnie większa od wysokości obiektu, a ich umocowanie powinno być niezawodne.

Każdą rozbiórkę należy poprzedzić indywidualną oceną ryzyka i odpowiednim doбором technologii w zależności od warunków otoczenia. Ma to szczególne znaczenie w przypadku rozbiórki wysokich obiektów, tj. np. wieżowce, kominy. Metoda mechaniczna może być stosowana przy rozbiórce obiektów o wysokości nawet do kilkuset metrów, w gęsto zabudowanym otoczeniu, kiedy nie można zastosować innych metod rozbiórki. W takim przypadku technologia



Ciężki sprzęt budowlany używany podczas rozbiórek mechanicznych wyposażony jest w specjalistyczny osprzęt: po lewej - koparka z nożycami, po prawej - koparka zaopatrzona w szczęki.



Rozbiórka konstrukcji stalowej przez cięcie.

polega na wprowadzeniu na szczyt obiektu urządzenia mechanicznego zaopatrzonego w hydraulicznie sterowane ramiona, wyposażonego w młot do skuwania warstw konstrukcyjnych. Materiał konstrukcyjny jest skuwany i rozdrabniany do minimalnych rozmiarów, tak aby zapewnić niezawodność zrzucania urobku. Należy przy tym pamiętać, aby zabezpieczyć miejsce zrzutu przed uderzeniami dynamicznymi. W miarę postępu prac, maszyna przemieszcza się w dół za pomocą hydraulicznych podpór, w które jest wyposażona.

Podczas mechanicznych rozbiórek obiektów występują zagrożenia związane ze stosowanymi maszynami tj.:

- hałas,
- wibracja ogólna,
- przygniecenia przez spadające elementy,
- potrącenia przez poruszające się maszyny,
- porażenia prądem wskutek kontaktu z napowietrznymi liniami energetycznymi.

Dlatego przed przystąpieniem do pracy należy prawidłowo wyznaczyć i wydzielić strefy niebezpieczne, zorganizować ruch kołowy i pieszy na terenie rozbiórki, stosować dźwiękową sygnalizację manewru cofania, a pracowników wyposażyć w odzież lub kamizelki o dobrej widoczności.

Rozbiórka metodą strzałową

Roboty budowlane prowadzone z wykorzystaniem materiałów wybuchowych nazywane są robotami strzałowymi. W budownictwie materiały wybuchowe stosowane są do prac związanych z odspojeniem skał lub do urabiania gruntów oraz do prac rozbiórkowych obiektów.

Dzięki wyzwoleniu dużej energii z materiału wybuchowego – w bardzo krótkim czasie możliwa jest rozbiórka obiektów, przy których inne metody rozbiórek stają się mniej efektywne ekonomicznie i czasowo.

Technologia ta wymaga jednak dużej wiedzy i umiejętności zarówno projektowej, jak i wykonawczej, a także **specjalnych uprawnień**.

Technika rozbiórki z wykorzystaniem materiałów wybuchowych znajduje zastosowanie podczas wyburzania obiektów prostych tj.:

- fundamenty maszyn, urządzeń,
- fundamenty obiektów budowlanych, obiektów inżynierskich, np. mostów, zbiorników.

Do obiektów prostych należy zaliczyć także elementy płaskie obiektów, które są stosunkowo łatwe do rozbiórki nożycami, ale ze względu na swoje położenie są niedostępne dla nożyc lub młotów (np. wielkowymiarowe belki i słupy, podciąg).

Rozbiórka strzałowa jest szczególnie efektywna w przypadku wyburzania obiektów wysokich (kominy, wieże). Najpoważniejszym zagrożeniem podczas ich rozbiórki jest zachowanie wyznaczonego kierunku padania przewracającego się obiektu oraz drgania wywołane uderzeniem dużych mas o grunt.

Technologia wyburzania metodą strzałową polega na umieszczeniu ładunków w specjalnie przygotowanych otworach strzałowych. Ilość otworów, ich rozmieszczenie, sekwencja odpalania ładunków a także sama ilość ładunku do detonacji podlega procesowi projektowania, do czego wymagana jest specjalistyczna wiedza, doświadczenie i umiejętności osoby projektującej rozbiórkę oraz osób ją wykonujących.

W przypadku wyburzania tą techniką konieczne jest stosowanie osłon przeciwuderzeniowych, aby zminimalizować ryzyko uszkodzenia sąsiednich nieruchomości oraz ograniczyć obszar oddziaływania fali uderzeniowej i rozrzutu odłamków. Ładunki wybuchowe oraz przyległe części konstrukcji powinny być otoczone odpowiednim materiałem. Osłonę może stanowić mur worków z piaskiem, a w przypadku konstrukcji stalowych – pudełka drewniane wypełnione piaskiem. Inne materiały ochronne mogą być również wykorzystywane, ale należy zachować ostrożność w ich wyborze, pozycjonowaniu i zabezpieczeniu, tak aby same nie stały się po-ciskiem. Skutki fali uderzeniowej można zmniejszyć poprzez pozostawienie otwartych okien.

Podczas rozbiórek metodą strzałową, oprócz hałasu – występują zagrożenia związane ze skutkami eksplozji materiału wybuchowego tzn. upadające elementy mogą wywołać drgania, które mogą spowodować uszkodzenie lub zawalenie sąsiednich obiektów. Podobne niszczycielskie oddziaływanie może mieć fala uderzeniowa wywołana eksplozją. Przemierzające się z dużą prędkością nawet niewielkie odłamki mogą stanowić śmiertelne zagrożenie dla osób znajdujących się w pobliżu.

Należy pamiętać, że podczas robót strzałowych najważniejsze jest prawidłowe wyznaczenie strefy niebezpiecznej i zapewnienie, aby nikt nie znalazł się w niej w chwili wybuchu.

4 Zagrożenia podczas robót rozbiórkowych i wyburzeniowych

Roboty rozbiórkowe należą do prac szczególnie niebezpiecznych. Niebezpieczeństwo może wynikać z technologii wybranej metody, ale może też mieć swoje źródło w obiekcie poddawanych rozbiórce. Rozbiórkom poddawane są obiekty kubaturowe, inżynieryjne jak sieci oraz instalacje. Każdy z nich może kryć w sobie zagrożenia powstałe na skutek sposobu użytkowania, technologii wykorzystywanych na etapie jego konstruowania i budowania, a także obecnego stanu technicznego. Nie bez znaczenia jest umiejscowienie obiektu poddawanego rozbiórce, które może wpływać na metodę prowadzenia rozbiórki, a jednocześnie stanowić spore utrudnienie na etapie realizacji robót.

Podczas projektowania rozbiórki dawnych obiektów przemysłowych należy zwrócić uwagę na możliwość występowania **niebezpiecznych substancji chemicznych**, szczególnie tych o **charakterze toksycznym** lub **wybuchowym** oraz na **zagrożenia biologiczne**.

Azbest

Coraz częściej nowe obiekty budowlane powstają w miejscu istniejących już obszarów zurbanizowanych ze zniszczoną i nieprzydatną zabudową przemysłową. Wiąże się z tym konieczność rozpoznania, czy na takim terenie, uprzednio wykorzystywanym w celach gospodarczych lub przemysłowych, występują dodatkowe zagrożenia o charakterze chemicznym lub biologicznym.

Wśród najczęstszych dodatkowych zagrożeń wymieniany jest azbest, występujący w płytach cementowo-azbestowych (eternit) stosowanych do pokryć dachów, elewacji ścian szczytowych budynków, ale również w materiałach izolacyjnych rur i złączy, materiałach uszczelniających i wylguszających. Jeśli obiekt poddawany rozbiórce był wyposażony w elementy zawierające azbest (np. taśmy, pasy, wyroby cierne), należy sprawdzić, czy w obiekcie nie pozostały resztki tych materiałów. Z chwilą przystąpienia do robót rozbiórkowych włókna azbestu mogą rozszczepiać się, kruszyć się i łamać, tworząc pył przedostający się do atmosfery. Dopóki włókna azbestu nie są uwalniane do powietrza i nie są wdychane, nie stanowią zagrożenia dla zdrowia. Uwolnione – przez układ oddechowy mogą wnikać do organizmu człowieka i pozostać tam na zawsze. W płucach włókna mogą powodować zwłóknienie tkanki płucnej, czyli azbestozę, ale także raka płuc.

Środki toksyczne i wybuchowe, skażenie biologiczne

W przypadku obiektów przemysłowych poddawanych rozbiórce należy sprawdzić, jakie procesy były w nich prowadzone. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że w budynkach, instalacjach, obiektach, zbiornikach są pozostałości szkodliwych, toksycznych lub wybuchowych środków chemicznych stosowanych w procesach technologicznych. Wówczas przed przystąpieniem do robót substancje te należy usunąć z obiektów lub zneutralizować w bezpieczny sposób. **Sposób usuwania pozostałości chemicznych, metodę i technikę tego typu prac należy opracować z inżynierami procesów chemicznych i technologami.**

Obiekty przemysłowe to głównie różnego typu konstrukcje żelbetonowe, stalowe, które z uwagi na zastosowany materiał budowlany, są bardzo trudne do likwidacji metodami tradycyjnymi.

Jednocześnie to także bardzo dobre źródło materiałów do produkcji kruszyw betonowych i innych surowców poddawanych recyklingowi. Dlatego należy pamiętać, aby przed ich ponownym przeznaczeniem do zagospodarowania sprawdzić, czy nie zawierają materiałów szkodliwych, które mogłyby wnikać w struktury elementów użytkowanych obiektów.

Podobnie należy postępować w przypadku rozbiórki obiektów, które mogą być skażone biologicznie. Najczęściej taka sytuacja występuje przy rozbiórkach oczyszczalni i przepompowni ścieków, systemów kanalizacji sanitarnej, a także obiektów wykorzystywanych w przemyśle rolnym i spożywczym, farmaceutycznym i ochrony zdrowia. Mogą być one skażone niebezpiecznymi drobnoustrojami lub być siedliskiem mikro- i makroorganizmów, które mogą przenosić niebezpieczne choroby. W takich przypadkach przed przystąpieniem do robót zasadniczych warto skorzystać z wyspecjalizowanych firm świadczących usługi deratyzacji i odkażania.

Kurz i pył

Kurz i pył powstające w trakcie robót rozbiórkowych także negatywnie wpływają na ludzki organizm. Ze względu na oddziaływanie wyróżnia się:

- **pyły pylicotwórcze** (pył krzemowy, azbest i aluminium) prowadzące do zachorowalności na chorobę zwaną pylicą;
- **pyły drażniące** działające na zewnętrzne części ciała tj: skórę, spojówki oczu, błony śluzowe górnych dróg oddechowych, co u pracowników może powodować dyskomfort pracy i uciążliwości prowadzące do obniżenia koncentracji;
- **pyły alergiczne** to np. pyły drewna, które powodują reakcje alergiczne, nieżyty górnych dróg oddechowych oraz reakcje skórne;
- **pyły toksyczne** to pyły związków chemicznych, które mogą być rozpuszczalne w płynach ustrojowych i powodują zatrucia np. związki ołowiu, miedzi, cynku, manganu, niklu;
- **pyły rakotwórcze** to pyły o udowodnionym działaniu kancerogennym tj. pyły krzemionki, azbestu.

Kurz i pył stanowią zagrożenie nie tylko dla osób zatrudnionych przy rozbiórce obiektów, ale także dla osób postronnych – o ile nie podejmie się środków zapobiegających ich niekontrolowanemu rozprzestrzenianiu się. Zagrożenie może być spowodowane nie tylko możliwością wdychania zanieczyszczonego powietrza – nadmierna ilość pyłu może ograniczać widoczność np. w pobliżu czynnych dróg komunikacyjnych. Pył unoszący się w powietrzu, który ogranicza widoczność, może być przyczyną potrażeń pracowników przez maszyny pracujące na miejscu rozbiórki, dlatego niezwykle ważne jest wydzielenie strefy pracy maszyn oraz stosowanie barier przeciwpływowych (np. kurtyny wodne).

Hałas

Hałas jest uciążliwy nie tylko dla pracowników zatrudnionych przy rozbiórce, ale także dla osób przebywających lub zamieszkujących w pobliżu. Negatywnie działa na układ nerwowy, potęgując zmęczenie, stres, ale przede wszystkim powoduje uszkodzenia narządów słuchu. Hałas i eksplozje powstające podczas prowadzenia robót metodą wybuchową mogą powodować falę dźwiękową i wywoływać stres u zwierząt. W konsekwencji może to powodować panikę u nich, a w przypadku dużych zbiorowisk, jak np. hodowle jest to potencjalne źródło zagrożenia dla osób trzecich lub poważnych strat. Coraz większą popularność zdobywa technika mi-

krowybuchów. Jednak trzeba pamiętać, że huk powstaje również wskutek obalenia elementów konstrukcji obiektu.

Wibracje

Wibracje powstające podczas prac rozbiórkowych dotyczą ręcznego rozkuwania elementów konstrukcyjnych za pomocą elektronarzędzi. Niekorzystnie działają głównie na układ naczyniowy, nerwowy i kostno-stawowy. Zespół tych zmian jest uznany w Polsce za chorobę zawodową, zwaną **zespołem wibracyjnym**. Drgania powodują zniekształcenia szpar stawowych, zwapnienia przyczepów ścięgien mięśni i torebek stawowych oraz zmiany okostnej. Wibracje powodują zaburzenia krążenia krwi w palcach rąk, a obserwowanym objawem tych zaburzeń jest blednienie palców. Źródłem narażenia mogą być również – obsługiwane rękami – elementy sterujące maszyn i urządzeń. Operatorzy wszelkiego rodzaju pojazdów i maszyn używanych przy rozbiórkach narażeni są na wibracje ogólne spowodowane przenoszeniem drgań z siedzisk pracownika przez miednicę, plecy i boki na cały organizm. Negatywne skutki dotyczą zwłaszcza układu kostnego i narządów wewnętrznych człowieka. W układzie kostnym zmiany zachodzą głównie w odcinku lędźwiowym kręgosłupa. Niekorzystne zmiany w narządach wewnętrznych, pojawiające się na skutek działania drgań ogólnych, są głównie wynikiem pobudzenia poszczególnych narządów do drgań rezonansowych, co może doprowadzić do zaburzeń w ich czynnościach, a nawet w skrajnych przypadkach do mechanicznego uszkodzenia narządów.

Należy pamiętać o tym, że uderzenia dynamiczne lub drgania mogą być przenoszone na inne elementy konstrukcyjne wyburzanego obiektu oraz na obiekty sąsiadujące. Może to prowadzić do uszkodzeń budynków i stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa pracowników, jak i osób użytkujących sąsiadujące obiekty. Jeśli istnieje takie zagrożenie, wówczas już na etapie planowania rozbiórki należy przewidzieć odpowiednie (techniczne i organizacyjne) środki zabezpieczające.

Przygniecenia przez upadające elementy

Niewątpliwie z rozbiórką wiąże się jedno z najgroźniejszych ryzyk – przygniecenie przez upadające elementy. Niekontrolowane upadki rozbieranych elementów mogą doprowadzić do ciężkich lub śmiertelnych obrażeń, a na skutek dynamicznego oddziaływania spowodować zawałenie się części obiektu. Przyczyną takiej sytuacji może być dewastacja lub samoistna degradacja obiektu prowadząca do zmian w konstrukcji obiektu poddawanego rozbiórce. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić, czy w okresie pomiędzy wykonaniem projektu rozbiórki a jego faktycznym przebiegiem nie doszło do istotnych zmian w konstrukcji obiektu. Na bieżąco należy również kontrolować, czy przebieg prac jest zgodny z projektem i harmonogramami prac dla poszczególnych części. W sytuacjach kiedy dokonuje się zrzutu elementów, obalenia konstrukcji lub istnieje możliwość uderzenia przez spadające odłamki, należy wyznaczać i ogradzać strefy niebezpieczne i wprowadzić inne skuteczne rozwiązania zabezpieczające przed możliwością pojawienia się w nich człowieka.

Upadki z wysokości

W czasie rozbiórki środowisko pracy zmienia się bardzo szybko – niemal w każdej minucie pojawiają się lub znikają kolejne zagrożenia. Jednym z nich jest upadek z wysokości. Zarówno upadki z krawędzi obiektu, jak i przez otwory prowadzą zazwyczaj do ciężkich lub śmiertelnych

wypadków. Procedury i instrukcje bezpieczeństwa powinny uwzględniać hierarchię zabezpieczenia prac na wysokości, kolejno odnosząc się do stosowania metod zapobiegania, a następnie do metod ochrony. Wszystkie miejsca, gdzie istnieje możliwość upadku z konstrukcji lub z rusztowania, powinny być oznaczone i zabezpieczone. Należy w widoczny sposób znakować miejsca, gdzie prowadzone są prace na wysokości oraz wyznaczać i wygradzać strefy niebezpieczne wokół nich. Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywanej na wysokości pracy nie ma możliwości zastosowania balustrad, wówczas jako ochronę zbiorową należy stosować siatki bezpieczeństwa, które trzeba zaprojektować tak, aby były w stanie ochronić człowieka przed upadkiem z wysokości – a także ludzi przed spadającymi drobniejszymi elementami pochodzącymi z rozbiórki obiektu.

Organizując prace rozbiórkowe, trzeba zwrócić uwagę na wyposażenie obiektu w media oraz znajdującą się w pobliżu infrastrukturę podziemną i nadziemną. Jeśli w pobliżu placu rozbiórki przebiegają napowietrzne linie energetyczne, wówczas ogranicza to możliwości wykorzystania ciężkiego sprzętu budowlanego ze względu na zachowanie wymaganych minimalnych odległości od linii energetycznych. Zanim przystąpimy do rozbiórki obiektu, dopływ wszystkich mediów powinien być trwale odłączony i zabezpieczony, a pozostałości w rurociągach powinny być zneutralizowane. Podziemna infrastruktura może również stanowić potencjalne niebezpieczeństwo w przypadku jej uszkodzenia, dlatego przed przystąpieniem do robót należy ustalić przebieg tras podziemnych i wyraźnie oznakować je. Dawne obiekty przemysłowe często posiadają kilkustronne zasilanie, które nie zostało ujęte w ogólnodostępnych planach. W takich sytuacjach warto zwrócić się o informacje do zlokalizowanej w pobliżu jednostki wojskowej, gdyż w archiwach często można odnaleźć plany i informacje o dodatkowych zasilaniach obiektów, które mogły w przeszłości służyć obronności kraju. Gdy nie będziemy posiadać takich informacji, wówczas infrastrukturę podziemną można zlokalizować za pomocą skanowania.

Ze względu na ryzyko związane z przygnieceniem przez spadające elementy, możliwość wystąpienia azbestu lub innych substancji chemicznych i biologicznych, możliwość upadku z wysokości lub potrącenia przez pojazdy – prace rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z wymaganiami dla prac szczególnie niebezpiecznych. Wiąże się z tym m.in. konieczność przygotowania instrukcji bezpiecznego wykonywania robót, przeprowadzenia instruktażu pracowników obejmującego w szczególności: imienny podział zadań, kolejność ich wykonywania, wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.

Wszelkie zauważone nieprawidłowości lub niezgodności należy natychmiast zgłaszać kierownikowi budowy.

Pamiętajmy, że pracownik w przypadku wystąpienia nieprzewidzianego zagrożenia ma prawo do powstrzymania się od wykonywania pracy i niezwłocznego zgłoszenia tego faktu przełożonemu.

Wywóz materiałów z rozbiórki to także wzmożony ruch kołowy na terenie budowy oraz na okolicznych drogach. Uciążliwości te można złagodzić, stosując przykrycie plandekami skrzyń załadunkowych pojazdów, wykorzystując do transportu mniej zatłoczone drogi i planując go na odpowiednią porę dnia.

5 Przed rozpoczęciem rozbiórki

Na 7 dni przed rozpoczęciem rozbiórki, na której przewiduje się wykonywanie robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 osób albo na której planowany zakres robót przekracza 500 osobodni, inwestor zobowiązany jest zawiadomić właściwego inspektora pracy o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren, na którym prowadzone są roboty rozbiórkowe obiektu budowlanego, ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi,
- zaplanować kolejność wykonywania poszczególnych czynności,
- sprawdzić zgodność stanu technicznego obiektu z opisem zawartym w projekcie rozbiórki,
- zorganizować zaplecze higieniczno-sanitarne,
- zorganizować zaplecze techniczne oraz ciągi komunikacyjne – miejsca postojowe,
- wydzielić i oznakować miejsca szczególnie niebezpieczne,
- przygotować urządzenia pomocnicze do składowania materiałów, przyrządów, narzędzi i odpadów,
- oznakować zmiany organizacji ruchu na ciągach komunikacyjnych,
- odłączyć obiekt od sieci gazowej, ciepłej, elektroenergetycznej, teletechnicznej, wodociągowej i kanalizacyjnej.

Pracowników, którzy będą zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych, należy:

- zapoznać z projektem robót rozbiórkowych,
- poinstruować o bezpiecznym sposobie wykonywania robót,
- wyposażyć w odzież i obuwie robocze, środki ochrony indywidualnej, hełmy ochronne, rękawice oraz urządzenia pomocnicze i narzędzia pracy oraz poinstruować ich o sposobie korzystania z tych środków,
- poinstruować o sposobie postępowania w sytuacji awaryjnej lub wypadkowej.

5.1. Prace szczególnie niebezpieczne

Za prace szczególnie niebezpieczne uważa się wszystkie roboty i czynności wykonywane na stanowisku pracy, które ze względu na swój charakter lub środowisko pracy stwarzają duże prawdopodobieństwo doznania niepożądanych i nieodwracalnych skutków zdrowotnych, przewlekłych chorób, ciężkiego urazu ciała lub śmierci.

Z pracami rozbiórkowymi i wyburzeniami wiąże się szereg zagrożeń wynikających ze sposobu ich wykonania i umiejscowienia.

Są to takie prace jak:

- roboty rozbiórkowe części czynnego zakładu,
- roboty rozbiórkowe i demontaże wykonywane nad czynnymi drogami kolejowymi,

- roboty rozbiórkowe i demontaże wykonywane na wysokości,
- demontaże ciężkich elementów,
- prace rozbiórkowe wykonywane w pobliżu linii energetycznych,
- prace rozbiórkowe prowadzone z wody i nad wodą.

Ryzyko towarzyszące tym pracom jest wysokie, a jego wyeliminowanie lub znaczne ograniczenie zależy od właściwej organizacji pracy i zachowania człowieka. Dlatego prace te wymagają właściwego przygotowania oraz szczególnego nadzoru. Podstawą jest właściwe rozpoznanie wszystkich zagrożeń i ich szacowanie, czyli dokonanie oceny ryzyka zawodowego. W ocenie należy szczególnie zwrócić uwagę na właściwe wartościowanie skutków i prawdopodobieństwa. Pewne zagrożenia będą występowały niemalże przez cały okres robót, lecz ich skutki mogą być stosunkowo niegroźne (np. ryzyko potknięcia się o elementy). Inne ryzyka mogą występować chwilowo, jednak ich konsekwencje mogą być bardzo poważne (np. przygnięcie przez przewracaną ścianę). Prawdopodobieństwo i skutek zaistnienia danego ryzyka determinuje przyjęcie odpowiednich metod i sposobów eliminacji lub ograniczenia danego zagrożenia. Najważniejsze w procesie oceny ryzyka zawodowego jest jej kompletność i formułowanie wniosków zrozumiałych dla pracowników.

Prace szczególnie niebezpieczne wymagają starannego planowania:

- ustalenie osoby odpowiedzialnej za bezpieczne wykonanie prac,
- wybór metody wykonywania robót,
- harmonogram prac – określenie czasu i miejsca wykonywania prac,
- określenie odpowiedniej ilości pracowników posiadających niezbędne kwalifikacje,
- określenie niezbędnych środków technicznych do wykonania prac,
- określenie środków bezpieczeństwa, których stosowanie jest niezbędne do bezpiecznego przebiegu prac,
- posiadanie niezbędnych uzgodnień ze stosownymi organami.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych należy opracować szczegółową **instrukcję bezpiecznego wykonywania robót** (IBWR), w której jako minimum należy określić zakres prac, metodykę wykonywania robót, a także wskazać niezbędne środki techniczne i organizacyjne wykorzystywane do realizacji prac. Prace szczególnie niebezpieczne muszą być objęte imiennym podziałem zadań wraz z podaniem osób odpowiedzialnych za bezpieczne organizowanie prac i zapewniających bezpośredni nadzór. Instrukcja powinna wskazywać kolejność, czas i miejsce wykonywania robót oraz mogące występować zagrożenia, jak i określać sposoby przeciwdziałania im. W instrukcji należy także określić sposób wydzielenia i oznakowania miejsc prowadzenia robót stosownie do rodzaju zagrożeń. Warto także podać sposób postępowania w przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnej lub wypadkowej. Pracowników zatrudnionych przy pracach szczególnie niebezpiecznych należy zapoznać z instrukcją, a następnie systematycznie i szczegółowo instruować w zakresie wymagań bezpieczeństwa obowiązujących przy poszczególnych czynnościach.

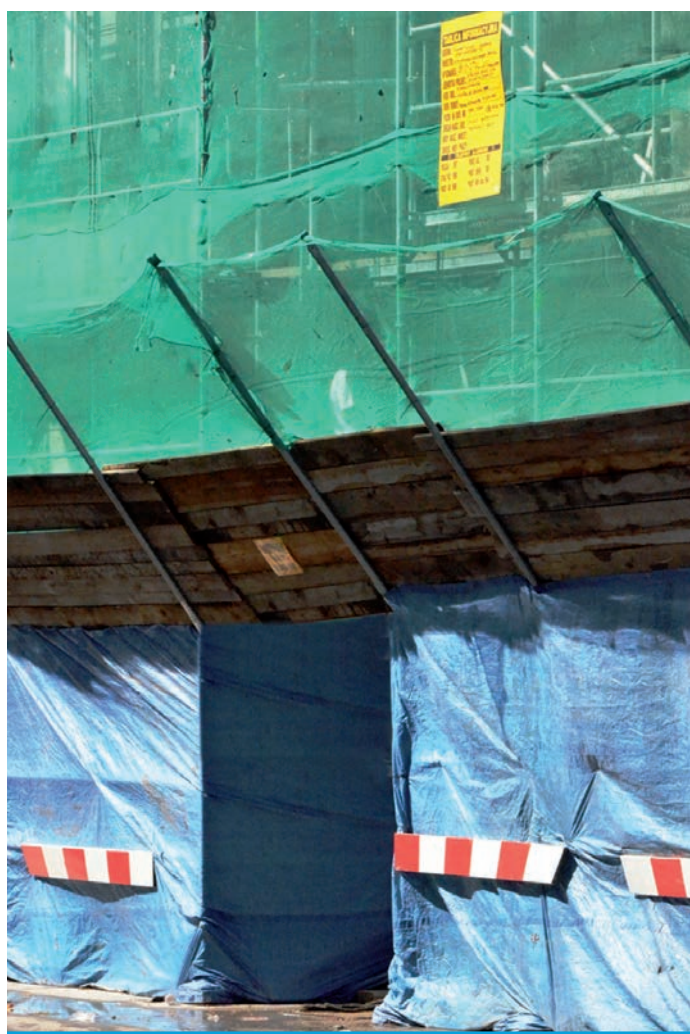
Prace szczególnie niebezpieczne należy prowadzić na pisemne polecenie.

6 Organizacja robót

Sposoby bezpiecznego wykonywania robót rozbiórkowych reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401) – Rozdział 18 oraz Rozdział 19, który jest poświęcony robotom rozbiórkowym z wykorzystaniem materiałów wybuchowych.

Zagospodarowanie placu rozbiórki wykonuje się zgodnie z projektem rozbiórki, rozpoczynając od ogrodzenia i oznakowania tablicami ostrzegawczymi, zorganizowania zaplecza higieniczno-sanitarnego a także przygotowania dróg dla pojazdów wywozających materiały i gruz. Ogrodzenie terenu budowy powinno być szczelne, o wysokości co najmniej 1,5 m oraz wykonane w taki sposób, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Jeśli w pobliżu odbywa się ruch pieszny, należy wykonać daszki ochronny. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego wynosi co najmniej o 0,5 m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu.

Podczas wykonywania robót rozbiórkowych konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej. Jeśli praca wiąże się z dużym zapyleniem, należy zaopatrzyć pracowników w środki ochrony dróg oddechowych oraz okulary ochronne. **Podczas robót wszyscy pracownicy powinni stale pracować w hełmach.** W przypadku rozbijania kilofami części konstrukcji skrajnych, pracownicy muszą bezwzględnie być zabezpieczeni szelkami



Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu, a nachylenie powinno wynosić 45° w kierunku źródła zagrożenia.

bezpieczeństwa z amortyzatorem bezpieczeństwa i linkami bezpieczeństwa umocowanymi do stabilnej części konstrukcji lub punktów kotwiczących.

6.1. Roboty rozbiórkowe wykonywane metodami ręcznymi

Rozbiórka powinna być przeprowadzona tak, aby stopniowo odciążać elementy nośne konstrukcji. Usunięcie elementu nie może powodować naruszenia stateczności elementów przyległych. Rozbiórkę rozpoczyna się od demontażu instalacji, stolarki okiennej i drzwiowej oraz innych elementów wykończenia a następnie instalacji wewnętrznych i ścianek działowych itp. Potem rozbiera się dach, strop i ściany najwyższej kondygnacji, później zaś stropy i ściany kolejnych kondygnacji. Elementy wykończenia i wyposażenia

oraz materiały nadające się do ponownego wykorzystania transportuje się ręcznie lub przy zastosowaniu prostych przenośników, gruz usuwa się rynnami zsyłowymi. Jego gromadzenie powinno odbywać się tylko w miejscach wyznaczonych przez kierownika robót lub mistrza budowlanego. Najlepszym rozwiązaniem jest gromadzenie gruzu w kontenerach.

Niedopuszczalne jest składowanie gruzu z rozbiórki na stropach, daszkach, wystęgach oraz płytach balkonowych.

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych należy odłączyć obiekt od sieci gazowej, ciepłej, elektroenergetycznej, teletechnicznej, wodociągowej i kanalizacyjnej. **Wykonywanie robót rozbiórkowych przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s jest zabronione.** Natomiast gdy prędkość wiatru jest niższa, a istnieje możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, wówczas również nie wolno prowadzić prac rozbiórkowych. Należy pamiętać o systematycznym zabezpieczaniu nierozebranych elementów obiektu przed samoistnym przewróceniem się – poprzez podparcie ich zastrzałami.

Przed rozbiórką ścianek działowych trzeba sprawdzić, czy nie podtrzymują one płyty stropowej lub więźby dachowej.

Rozbiórka ręczna.

Obciążoną ściankę można rozebrać dopiero po rozebraniu spoczywającego na niej stropu czy dachu. Do usuwania gruzu w czasie robót rozbiórkowych należy stosować zsuwnice pochyłe lub rynny zsyłowe, które powinny mieć zabezpieczenie przed spadaniem lub wypadaniem gruzu.

Wszelkie prace rozbiórkowe i demontaże prowadzone na wysokości powinny być zabezpieczone barierami ochronnymi o wysokości 1,1 m z deską krawężnikową u dołu o wysokości 0,15 m oraz poręczą pośrednią, zamocowaną w połowie wysokości. Przestrzeń pomiędzy poręczą górną a deską krawężnikową można wypełnić w inny sposób, uniemożliwiający wypadnięcie ludzi. W czasie prowadzenia robót rozbiórkowych przebywanie ludzi na niżej położonych kondygnacjach jest zabronione. W przypadku wykonywania robót rozbiórkowych z rusztowań należy pa-



mieć, że montaż rusztowań budowlanych może być prowadzony wyłącznie przez pracowników posiadających uprawnienia montażysty rusztowań. Rusztowania muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową i projektem montażu.

Szczególnej ostrożności wymaga demontaż instalacji gazowej. Nie można stosować w tym przypadku cięcia palnikiem lub narzędziami wywołującymi iskrzenie.

6.2. Roboty rozbiórkowe wykonywane metodami mechanicznymi

Dobór sprzętu budowlanego

Do robót związanych z wyburzeniami i rozbiórkami wykorzystywany jest specjalistyczny sprzęt używany powszechnie na budowach, zaopatrzony w specjalny osprzęt.

Z myślą o robotach rozbiórkowych producenci sprzętu budowlanego skonstruowali koparki, które mają bardzo długie ramię robocze i są dodatkowo wyposażone w np. nożyce do cięcia stali, kleszcze do kruszenia betonu.

Na budowach najczęściej można spotkać młot wyburzeniowy, który często jest wykorzystywany do rozkuwania konstrukcji lub odpajania fragmentów skał. Koparka wyburzeniowa zaopatrzona w kleszcze może mieć ramię o długości 30-40 m. Jednak trzeba pamiętać, że ze względu na konieczność zachowania strefy niebezpiecznej oraz możliwość operowania na maksymalnym wysięgu długość ramienia powinna być większa od wysokości budynku. Nowocze-



Rozbiórka budynku murowanego za pomocą koparki.

sne koparki wyposażone są w ergonomiczną, klimatyzowaną i przestronną kabinę, która jest odchylana do tyłu, co pozwala na komfortową obserwację osprzętu przy pracach na dużych wysokościach.

Większe budynki poddawane są wyburzeniom przy użyciu koparek umieszczanych na szczycie budynku, które wraz z postępem rozbiórki przemieszczają się w dół. W ten sposób można rozbiierać obiekty budowlane, których konstrukcja pozostanie stateczna, pomimo dodatkowych obciążeń i drgań wywołanych przez maszyny umieszczone na szczycie. Czasami koparki zaopatrzone są w podwozie na hydraulicznych wysięgnikach, co pomaga zapewnić stabilność na nierównym podłożu. Koparka przemieszcza się po gruzie powstałym z rozbiórki, a jego nadmiar jest odbierany przez żuraw w specjalnych pojemnikach i transponowany w dół. Bezpieczna rozbiórka wymaga koordynacji i współpracy operatorów maszyn oraz żurawia.

Od operatorów takich maszyn wymaga się przede wszystkim posiadania uprawnień kwalifikacyjnych do ich obsługi i doświadczenia przy pracach rozbiórkowych. Oprócz umiejętności operatorskich niezbędna jest wiedza o konstrukcji obiektu.

Nieprzestrzeganie kolejności prac rozbiórkowych lub błąd operatora może prowadzić do niekontrolowanego zawalenia się obiektu.

Spychacze i koparko-ładowarki wykorzystywane są do poziomego przemieszczania gruzu. Ważną kwestią jest kontrola obszaru pracy tego sprzętu, aby nie doszło do kolizji i aby sprzęt ten nie znalazł się w strefie pracy koparek wyburzeniowych.

Maszyny i inne urządzenia wykorzystywane przy rozbiórkach i wyburzeniach mogą być obsługiwane wyłącznie przez osoby, które ukończyły szkolenie i uzyskały pozytywny wynik sprawdzianu przeprowadzonego przez komisję powołaną przez Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie.

Operatorzy sprzętu budowlanego

Do obsługi urządzeń transportu bliskiego tj. żurawi, podestów ruchomych wymagane są uprawnienia wydawane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wymagania dotyczące operatorów maszyn:

- maszyny budowlane wykorzystywane do rozbiórki powinni obsługiwać tylko doświadczeni operatorzy, posiadający stosowne uprawnienia;
- przed rozpoczęciem robót operator maszyny powinien sprawdzić prawidłowość jej pracy, wykonując bez obciążenia ruchy robocze w pełnym zakresie planowanej pracy;
- operator powinien dokonać przeglądu stanu technicznego maszyny w zakresie ustalonym w DTR-ce lub instrukcji stanowiskowej. Zauważone usterki powinny być usunięte przed rozpoczęciem prac;
- obsługa koparki i osoby związane z jej pracą muszą być zapoznane z zakresem robót, miejscami mocowania zawiesi, ciężarami transportowanych elementów itp.;
- każdy pracownik musi poznać zakres prac do wykonania z użyciem sprzętu ciężkiego (koparki wyburzeniowej itp.);

- operator powinien dokonać przeglądu urządzeń tj.: liny, zblocza, haki, zawiesia itp. w celu stwierdzenia, czy znajdują się one w dobrym stanie technicznym. Zauważone usterki powinny być usunięte przed rozpoczęciem prac;
- podczas załadunku na samochód elementu zawieszonego na haku dźwigu nikomu nie wolno znajdować się pod wysięgnikiem. Odległość w rzucie poziomym dla przebywania ludzi od ciężaru zawieszonego na haku musi być równa co najmniej aktualnej wysokości jego zawieszenia;
- zabroniona jest praca dźwigu i koparki wyburzeniowej w obrębie niezabezpieczonych przewodów elektrycznych lub rurociągów;
- zabronione jest opuszczanie kabiny przez operatora podczas pracy silnika koparki wyburzeniowej lub dźwigu;
- zasięg pracy sprzętu ciężkiego powinien być znany kierownikowi robót oraz osobom nadzorującym prace rozbiórkowe;
- podnoszenie elementów może odbywać się jedynie przy pionowym położeniu lin dźwigu;
- transport, załadunek i wyładunek należy wykonywać za pomocą linek atestowanych i zawiesi 1-ciężnowych, 2-ciężnowych lub 4-ciężnowych oraz uchwytów przeznaczonych do tego celu.

Roboty rozbiórkowe zazwyczaj związane są z poruszaniem się po niewielkiej i często ograniczonej przestrzeni, gdzie znajduje się dużo maszyn budowlanych i środków transportowych. Stanowi to duże zagrożenie dla pracujących w ich sąsiedztwie ludzi, niosąc ryzyko najechania, potrącenia, uderzenia przez osprzęt roboczy lub maszynę. Ponadto ryzyko wzrasta, gdy prace realizowane są w bezpośrednim sąsiedztwie linii energetycznych oraz czynnych linii kolejowych, tramwajowych i drogowych. W takim wypadku roboty te zaliczamy do grupy prac szczególnie niebezpiecznych.



Maszyny i środki transportu podczas rozbiórki.

W przypadku maszyn podlegających dozorowi technicznemu należy sprawdzić, czy posiadają aktualne dopuszczenie do eksploatacji, wystawione przez właściwą jednostkę Urzędu Dozoru Technicznego.

Dobłą praktyką jest stosowanie sygnalizatora cofania oraz świetlnego sygnalizatora ostrzegawczego tzw. koguta. W przypadku jego braku trzeba wyznaczyć pracowników nadzorujących wykonywanie manewru cofania, aby zapobiec wejściu innych pracowników w strefę niebezpieczną.

Roboty rozbiórkowe i demontaże z użyciem ciężkiego sprzętu do robót ziemnych i załadunkowych, żurawi wieżowych i samochodowych oraz montaż rusztowań budowlanych w obrębie czynnej linii energetycznej nie mogą być prowadzone bezpośrednio pod linią energetyczną, a liczona w poziomie odległość od skrajnych przewodów powinna być nie mniejsza niż:

- 3 m – dla linii niskiego napięcia do 1 kV,
- 5 m – dla linii wysokiego napięcia od 1 do 15 kV,
- 10 m – dla linii wysokiego napięcia od 15 do 30 kV,
- 15 m – dla linii wysokiego napięcia od 30 do 110 kV,
- 30 m – dla linii wysokiego napięcia pow. 110 kV.

Bezpośrednio pod linią energetyczną można prowadzić prace, o których mowa powyżej, po jej uprzednim wyłączeniu lub uzgodnieniu z jej właścicielem warunków bezpiecznej pracy.



Kabina koparki zabezpieczona stalową kratą.

Podczas robót rozbiórkowych wykonywanych sposobem przewracania – długość umocowanych lin powinna być trzykrotnie większa od wysokości obiektu, a ich umocowanie powinno być niezawodne. **Przewracanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie jest zabronione.** Liny należy każdorazowo sprawdzać przed ich ponownym użyciem. Przy zakładaniu liny należy pracowników zabezpieczyć przed spadaniem przypadkowo strąconych cegieł lub gruzu.

Przy obalaniu obiektu sposobami zmechanizowanymi zatrudnionych pracowników i maszyny należy usunąć poza strefę niebezpieczną. Strefa niebezpieczna wynosi co najmniej 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty lub materiały – jednak nie mniej niż 6,0 m. Przy obalaniu elementów konstrukcyjnych strefę niebezpieczną należy powiększyć do rozmiarów obalanych elementów z uwzględnieniem rozrzutu materiałów i elementów konstrukcji.

Należy także pamiętać o wyznaczeniu strefy niebezpiecznej wokół pracujących maszyn. Prace należy tak organizować, aby nie doszło do kolizji, jak również, aby sprzęt nie znalazł się w strefie zasięgu pracy innej maszyny.

W czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobami zmechanizowanymi przy użyciu: koparek i koparko-ładowarek z młotem wyburzeniowym, kabiny operatorów tego sprzętu powinny być dodatkowo zabezpieczone metalowym osiatkowaniem przed możliwością uderzenia spadającymi elementami.

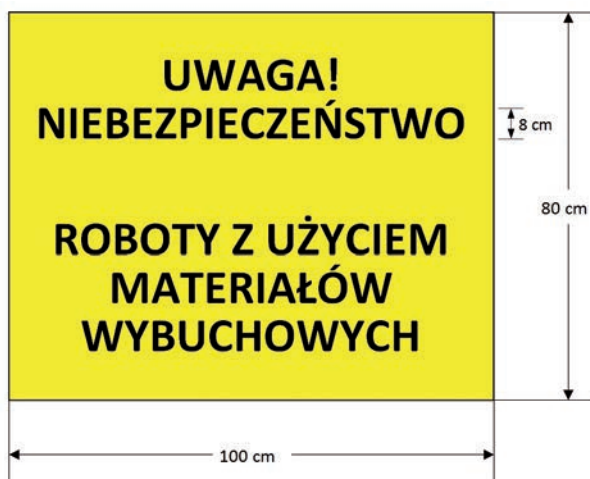
Podczas załadunku samochodów skrzyniowych materiałem z rozbiórki, ich kierowcy zobowiązani są do opuszczenia kabiny pojazdu. Na zewnątrz pojazdów znajdujących się na terenie budowy kierowcy powinni poruszać się wyłącznie w kamizelkach ostrzegawczych i hełmach ochronnych.

6.3. Roboty rozbiórkowe wykonywane z użyciem materiałów wybuchowych

Rozbiórki obiektów budowlanych z użyciem materiałów wybuchowych, zwane „robotami strzałowymi” wykonuje się na podstawie dokumentacji strzałowej albo, gdy nie jest wymagane pozwolenie na rozbiórkę lub zgłoszenie – metryki strzałowej. Dokumentacja strzałowa oraz metryka strzałowa sporządzona przez projektanta stanowi część dokumentacji rozbiórki, dlatego odstępianie od zatwierdzonego projektu rozbiórki z zastosowaniem materiałów wybuchowych jest możliwe jedynie po uzyskaniu decyzji o zmianie pozwolenia na budowę.

Roboty strzałowe nie mogą stanowić zagrożenia dla interesów osób trzecich, w szczególności narażać ich na utratę życia lub zdrowia oraz powodować uszkodzenia lub zniszczenia obiektu bądź innej rzeczy znajdującej się w otoczeniu rozbieranego obiektu budowlanego, a także powodować niekorzystnych, trwałych zmian w środowisku naturalnym.

Na 7 dni przed planowanym rozpoczęciem inwestor pisemnie zawiadamia o terminie wykonania robót strzałowych: powiatowego inspektora nadzoru budowlanego, komendanta policji właściwego dla miejsca rozbiórki, właścicieli lub zarządców sąsiednich nieruchomości, a także,



Tablica ostrzegawcza.

w miarę potrzeby, komendanta Państwowej Straży Pożarnej właściwego dla miejsca rozbiórki oraz komendanta straży gminnej (miejskiej).

Do obowiązków kierownika robót strzałowych należy zorganizowanie i kierowanie robotami strzałowymi zgodnie z pozwoleniem na rozbiórkę, dokumentacją strzałową lub metryką strzałową.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót strzałowych należy wydzielić i zabezpieczyć teren, na którym będą prowadzone roboty strzałowe, w taki sposób, aby była możliwość kontroli poruszania się osób i pojazdów.

Przy dojazdach i drogach dojazdowych do terenu rozbiórki, powinny być umieszczone na wysokości nie mniejszej niż 2,0 m od poziomu terenu, tablice ostrzegawcze barwy żółtej z umieszczonymi napisami w kolorze czarnym.

Należy upewnić się, że zanim rozpoczną się roboty strzałowe osoby trzecie opuszczą strefy zagrożenia dla ludzi a także z tej strefy zostaną usunięte rzeczy ruchome narażone na uszkodzenie lub zniszczenie. W czasie wykonywania robót strzałowych strefa zagrożenia dla ludzi powinna być zabezpieczona przed dostępem osób trzecich przez posterunki, patrole i blokady.

Strefy zagrożeń powinny być ustalane z uwzględnieniem: sposobu prowadzenia robót strzałowych, technologii stosowanych zabezpieczeń oraz odporności obiektów budowlanych znajdujących się w pobliżu rozbieranego obiektu na poszczególne rodzaje zagrożeń. Ponadto należy uwzględnić bezpieczeństwo ludzi na podstawie innych przepisów, Polskich Norm, wiedzy technicznej i praktyki. Jeżeli przewidywana energia wybuchu ładunków wybuchowych detonowanych w jednej serii lub przewidywana energia upadku mas przekracza 100 MJ, a odległość otaczających obiektów budowlanych do najbliższego położonego miejsca odpalania ładunków wybuchowych lub przewidywanego upadku mas jest mniejsza niż 100 m, na obiektach tych dokonuje się pomiarów drgań generowanych detonacją materiału wybuchowego lub upadkiem mas oraz filmuje się kamerą wideo moment powalenia rozbieranego obiektu budowlanego, jego części lub elementu.

Na terenie rozbiórki powinno być wyznaczone miejsce tymczasowego składowania środków strzałowych. Podczas realizacji robót strzałowych należy stosować materiały wybuchowe według zasad określonych w metryce strzałowej, w postaci standardowych ładunków dostarczonych przez producenta, pakietowanych lub porcjowanych przez wykonawcę. Tymczasowy skład środków strzałowych powinien być zlokalizowany z dala od tras komunikacyjnych terenu rozbiórki, w sposób zapewniający bezpieczeństwo ludzi i ochronę sąsiedniego terenu, a także zabezpieczony przed wejściem osób postronnych. Skład powinien być wyposażony w sprzęt przeciwpożarowy, a na jego terenie należy ściśle przestrzegać środków ostrożności i przepisów przeciwpożarowych, a w szczególności zabrania się palenia tytoniu i używania otwartego ognia.

Miejsce wokół składu o szerokości co najmniej 5 m powinno być oznakowane tablicami ostrzegawczymi, zakazującymi wstępu na teren osobom postronnym.

W czasie robót strzałowych stosuje się **sygnały ostrzegawcze**, których znaczenie określają przepisy prawa geologicznego i górniczego. W związku z odpalaniem ładunku materiału wybuchowego, osoba wykonująca roboty strzałowe powinna nadać następujące ostrzegawcze sygnały dźwiękowe słyszalne w całej strefie zagrożenia:

- **sygnał pierwszy** – jeden ciągły ton, oznaczający „uprzedzenie”; nadawany po ukończeniu ładowania materiałów wybuchowych, lecz przed wykonaniem obwodu strzałowego. Na sygnał ten wszystkie osoby niezatrudnione do wykonywania czynności odpalania powinny udać się do schronów lub poza strefę rozrzutu odłamków, a posterunki zabezpieczające zająć wyznaczone stanowiska;

- **sygnał drugi** – dwa ciągle, bezpośrednio po sobie następujące tony, oznaczający „przygotowanie do odpalania”; nadawany po stwierdzeniu wycofania ludzi do schronów. Na sygnał ten osoba wykonująca roboty strzałowe przygotowuje się do zapalania lontów lub bada opór obwodu strzałowego, a następnie przyłącza zapalarkę do linii strzałowej;

- **sygnał trzeci** – jeden krótki ton, oznaczający „odpalanie”; nadawany tuż przed zapaleniem lontów lub przed uruchomieniem zapalarki;

- **sygnał czwarty** – trzy ciągle, bezpośrednio po sobie następujące tony, oznaczający „odwołanie”; nadawany po upewnieniu się, że wszystkie ładunki materiału wybuchowego odpali-



Sieć strzałowa.

ły, jednak nie wcześniej niż po upływie 5 minut od momentu odpalenia. Na ten sygnał postępowanie zabezpieczające oraz pozostali pracownicy mogą opuścić schrony.

Od chwili nadania sygnału pierwszego do chwili nadania sygnału czwartego ruch w strefie zagrożenia wstrzymuje się, a dojście do tej strefy obstawia się posterunkami zabezpieczającymi, ponadto drogi o większym nasileniu ruchu zabezpiecza się dodatkowo zaporami.

Wykonywanie robót strzałowych podczas mgły, śnieżycy i po zapadnięciu zmroku jest niedozwolone.

Roboty strzałowe może wykonywać tylko jedna, wyznaczona do tych czynności osoba, która posiada wymagane kwalifikacje i uprawnienia do tego rodzaju robót. Odpalenie ładunków wybuchowych może nastąpić dopiero po upewnieniu się, że ludzie opuścili strefę niebezpieczną.

Prace rozbiórkowe należy prowadzić w taki sposób, aby nie doprowadzić we fragmentach nierozbieranej części obiektu do powstania spękań, rozszczelnienia oraz uszkodzenia urządzeń hydrotechnicznych. W celu ograniczenia masy jednocześnie upadających elementów konstrukcji, które powodują wstrząsy, powinno stosować się inicjowanie zwłoczne, czyli odpalenie ładunków w odpowiedniej sekwencji w milisekundowych odstępach.

Urządzenia, instalacje i inne niż konstrukcyjne elementy budowlane, mogące powodować obniżenie bezpieczeństwa wykonywania robót strzałowych, powinny być usunięte z obiektu budowlanego.

Rozdrabnianie elementów żelbetowych sprężonych i betonowych, złomu stalowego i żeliwnego powinno odbywać się w specjalnie do tego celu przygotowanych, odpowiednio zaprojektowanych i wyposażonych dołach strzałowych.

Podczas prowadzenia robót strzałowych w wodzie, umieszczone w niej ładunki należy dokładnie przytwierdzić do niszczonej konstrukcji, tak aby nie doszło do ich wypłynięcia, wypadnięcia lub wymycia.

Zasady współdziałania ekip strzałowych z pozostałymi zespołami pracującymi na budowie określa kierownik budowy w porozumieniu z kierownikiem robót strzałowych.

7 W sytuacjach awaryjnych i wypadkowych

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych należy ustalić procedurę postępowania w sytuacjach wypadkowych, incydentów, katastrof i awarii. W tym celu należy przeprowadzić identyfikację możliwości wystąpienia sytuacji wypadkowych i awaryjnych, a także opracować odpowiednie środki zapobiegawcze. Rozwiązania na wypadek sytuacji awaryjnych lub niebezpiecznych powinny przede wszystkim:

- dostarczać niezbędnych informacji dla odpowiedniego skoordynowania działań zabezpieczających pracowników i inne osoby mogące znaleźć się na miejscu zdarzenia,
- określać zasady komunikacji wewnętrznej i zewnętrznej,
- ustalać zasady pierwszej pomocy przedmedycznej, ewakuacji i akcji przeciwpożarowych,
- zapewniać systematyczne szkolenia i ćwiczenia dla pracowników.

Wszelkie zdarzenia wypadkowe, incydenty, awarie, pożary i inne sytuacje niebezpieczne należy niezwłocznie zgłaszać, zgodnie z przyjętymi procedurami i instrukcjami w tym zakresie. Zdarzenia potencjalnie wypadkowe zwykle są sygnałem ostrzegawczym przed poważnymi wypadkami lub katastrofami, dlatego należy zachęcać pracowników do informowania o pojawiających się nowych zagrożeniach i sytuacjach, które mogą doprowadzić do wypadków. Najważniejszą rzeczą jest jednak reakcja na takie informacje, która winna skupić się na rozwiązaniu problemu i przyjęciu odpowiednich działań profilaktycznych.

Dla każdej rozbiórki należy opracować i wdrożyć instrukcję postępowania w sytuacjach awaryjnych zawierającą plany ewakuacji, zasady zgłaszania wypadków, awarii i pożarów, telefony kontaktowe i inne informacje niezbędne do właściwego, szybkiego i skutecznego działania w sytuacjach awaryjnych i niebezpiecznych. W tym celu należy także ustanowić i utrzymywać system pierwszej pomocy przedmedycznej, aby sprawnie i skutecznie udzielać pomocy osobom potrzebującym.

Wszystkich pracowników należy bezwzględnie zapoznać z procedurą oraz instrukcjami przed rozpoczęciem pracy na placu rozbiórki – w pierwszym dniu ich przybycia na miejsce pracy. Pracownikom należy fizycznie zaprezentować sygnały alarmowe, szczególnie te wzywające do ewakuacji, a także wskazać miejsce zbiórki. Pracownicy winni wiedzieć i rozpoznawać osoby, które są przeszkolone w zakresie pierwszej pomocy przedmedycznej i umieć zlokalizować punkt pierwszej pomocy. Punkty te muszą być prawidłowo oznakowane i zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych. Ważne jest, aby w punkcie udzielania pierwszej pomocy była umieszczona lista osób, które są przeszkolone z jej udzielania.

Organizacja akcji ratunkowej powinna uwzględniać:

- udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanym. Powinna zajmować się tym osoba przeszkolona z udzielania pierwszej pomocy. Powinna ona również być przy poszkodowanym do czasu, aż dotrze fachowa pomoc,
- przygotowanie wjazdu na teren, np. wyznaczenie osoby oczekującej na przyjazd karetki we wskazanym miejscu, udrożnienie przejazdu,

- przygotowanie dostępu do osób poszkodowanych,
- przygotowanie dróg transportu, np. może zająć potrzeba wykorzystania żurawia, dlatego ważne jest uzgodnienie szczegółów z tym związanych z operatorem sprzętu.

Zabezpieczenie miejsca zdarzenia:

- miejsce, w którym doszło do wypadku, powinno zostać w miarę możliwości wygrodzone, uniemożliwiając tym samym wejście na ten teren osobom niepowołanym i powinno być zabezpieczone do czasu, aż pracownicy służby bhp lub instytucji zewnętrznych przeprowadzą jego oględziny;
- należy zabezpieczyć maszyny i urządzenia techniczne, które mogły przyczynić się do wypadku.

Sprawnie przeprowadzona akcja ratunkowa daje nam możliwość szybkiego i sprawnego dotarcia do poszkodowanego, a często uratowania mu życia.

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



Szkolenie z pierwszej pomocy prowadzone na terenie budowy.