



# PROJEKTOWANIE OBIEKTÓW, POMIESZCZEŃ ORAZ PRZYSTOSOWANIE STANOWISK PRACY DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH O SPECYFICZNYCH POTRZEBACH

## – RAMOWE WYTYCZNE



człowiek – najlepsza inwestycja

# 7. Bezpieczeństwo użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych

*Dariusz Kalwasiński*

## Spis treści

- 7.1. Informacje ogólne
- 7.2. Ogólne wymagania dotyczące bezpieczeństwa użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych
  - 7.2.1. Pomieszczenia pracy
  - 7.2.2. Instalacje i urządzenia elektryczne
  - 7.2.3. Przejścia i dojścia do stanowiska pracy
  - 7.2.4. Organizacja stanowiska pracy
  - 7.2.5. Instrukcja BHP
  - 7.2.6. Elementy sterownicze mające wpływ na bezpieczeństwo
  - 7.2.7. Sygnały świetlne i dźwiękowe wpływające na bezpieczeństwo
  - 7.2.8. Osłony i urządzenia ochronne
  - 7.2.9. Oznakowanie maszyn i innych urządzeń technicznych
  - 7.2.10. Środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze
- 7.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące bezpieczeństwa użytkowania maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności
  - 7.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu
  - 7.3.2. Niepełnosprawność wzroku
  - 7.3.3. Niepełnosprawność słuchu
  - 7.3.4. Niepełnosprawność psychiczna
  - 7.3.5. Niepełnosprawność intelektualna
  - 7.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności
- 7.4. Bibliografia



## 7.1. Informacje ogólne

Zagrożenia mechaniczne występujące w procesie użytkowania maszyn stanowią specyficzną grupę zagrożeń ze względu na sposób oddziaływania na pracownika, różnorodność i natychmiastowość następstw oraz rozmiar i konsekwencje tych następstw. Zagrożenia te mogą być powodowane przez elementy wyposażenia stanowiska pracy, z którymi pracownik bezpośrednio lub pośrednio styka się w procesie pracy, a ich skutkiem może być uraz (przecięcie, przekłucie, stłuczenie, odcięcie, uderzenie, zmiążdżenie, złamanie i in.) lub nawet śmierć pracownika. Do potencjalnych źródeł zagrożeń mechanicznych na stanowisku pracy należy zaliczyć urządzenia techniczne umożliwiające prowadzenie procesu pracy, np.: maszyny, narzędzia, instalacje technologiczne, oprzyrządowanie i ich wyposażenie dodatkowe, urządzenia pomocnicze przeznaczone do składowania materiałów, wyrobów, przyrządów, narzędzi i odpadów, a także inne wyposażenie stanowisk pracy (szafy, stoły, warsztaty, regały, krzesła itp.). Ponadto źródłami zagrożeń mogą być materiały stosowane w procesie pracy (surowce, półfabrykаты, wyroby gotowe itp.). Do źródeł wystąpienia tych zagrożeń [3] należą w szczególności:

- ruchome elementy użytkowanych maszyn, narzędzi i innych urządzeń technicznych (ruchome elementy napędu, głowice, uchwyty oraz miejsca zbiegania się obracających się elementów – koła zębate, koła cierne, koła pasowe, koła łańcuchowe – narzędzia poruszające się ruchem posuwisto-zwrotnym lub obrotowym itp.)
- przemieszczające się elementy maszyn i innych urządzeń technicznych (stoły, superty, głowice narzędziowe, uchwyty itp.)
- ostre, wystające i chropowate elementy materiałów, maszyn i innych urządzeń technicznych oraz wyposażenia miejsca pracy (elementy konstrukcyjne maszyn, narzędzia, chropowate przedmioty, ostre obrabiane przedmioty, ostre elementy urządzeń pomocniczych itp.)
- spadające elementy (obrabiane przedmioty, głowice, narzędzia, uchwyty, imadła itp.)
- śliskie i nierówne powierzchnie w miejscu pracy powstałe wskutek rozprysku lub rozlania się płynów technologicznych (oleje, płyny chłodzące) czy ubytków w posadzkach będących wynikiem wadliwego wykonawstwa lub zużycia technicznego itp.
- powierzchnie gorące (odpryski wiórów powstałe podczas skrawania czy też powierzchnie maszyn, innych urządzeń technicznych, obrabianych przedmiotów lub instalacji technologicznych itp.)
- wyrzuty obrabianych elementów, narzędzi lub przedmiotów podczas procesu skrawania (wióry lub odpryski z obrabianych przedmiotów, uszkodzone lub pęknięte narzędzia lub przedmioty itp.)
- prowadzenie prac konserwatorskich, remontowych i naprawczych na wysokości lub w zagłębieniach

- ograniczone przestrzenie przy maszynach i innych urządzeniach technicznych, zwłaszcza podczas dojścia do nich lub przejścia obok nich
- wytrysk płynów pod ciśnieniem (układy hydrauliczne).

Zgodnie z art. 217 Kodeksu pracy [4] niedopuszczalne jest wyposażanie stanowisk pracy w maszyny i inne urządzenia techniczne, które nie spełniają wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach ministra gospodarki w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn [7] oraz w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn [8]. Wymaganie to przywołane zostało również w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej, gdzie maszyny i inne urządzenia techniczne, zwane dalej „maszynami”, powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w tych przepisach, przez cały okres ich użytkowania [5: § 51.1].

Maszyny i inne urządzenia techniczne zakupione lub oddane do eksploatacji przed dniem 1 maja 2004 r. powinny być ulec modernizacji (do dnia 1 stycznia 2006 r.) i spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu Ministra Gospodarki w sprawie minimalnych wymagań [7]. Natomiast maszyny i urządzenia techniczne zakupione lub oddane do eksploatacji po 1 maja 2004 r. muszą spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu ministra gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn [8].

Wymagania z zakresu bezpieczeństwa użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych są obligatoryjne do spełnienia przez pracodawcę, niezależnie od tego, czy maszyny te użytkowane są wyłącznie przez osoby pełnosprawne, czy też przez osoby z różnymi rodzajami niepełnosprawności.

## 7.2. Ogólne wymagania dotyczące bezpieczeństwa użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych

### 7.2.1. Pomieszczenia pracy

Pomieszczenia pracy, w których użytkowane są maszyny i inne urządzenia techniczne, powinny być dostosowane do rodzaju wykonywanej pracy, stosowanych maszyn i urządzeń oraz liczby zatrudnionych pracowników.

Na każdego z pracowników jednocześnie zatrudnionych w pomieszczeniach stałej pracy (pracujących co najmniej 4 h dziennie) powinno przypadać co najmniej 13 m<sup>3</sup> wolnej objętości pomieszczenia oraz co najmniej 2 m<sup>2</sup> wolnej powierzchni podłogi (niezajętej przez żaden sprzęt roboczy, w tym maszyny i inne urządzenia techniczne) [5: § 19.2].

Wysokość pomieszczenia stałej pracy nie może być mniejsza niż 3 m w świetle (jeżeli w pomieszczeniu nie występują czynniki szkodliwe dla zdrowia) oraz 3,3 m w świetle (jeżeli w pomieszczeniu prowadzone są prace powodujące występowanie czynników szkodliwych dla zdrowia). Wysokość tę można zmniejszyć w przypadku zastosowania klimatyzacji (pod warunkiem uzyskania zgody państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego). Wysokość pomieszczenia pracy może być zmniejszona do 2,5 m w świetle, jeżeli w pomieszczeniu zatrudnionych jest nie więcej niż 4 pracowników, a na każdego z nich przypada co najmniej po 15 m<sup>3</sup> wolnej objętości pomieszczenia. Ponadto wysokość ta może być zmniejszona, gdy w pomieszczeniu usługowym lub produkcyjnym drobnej wytwórczości mieszczącym się w budynku mieszkalnym nie występują pyły lub substancje szkodliwe dla zdrowia, hałas nie przekracza dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku, a na jednego pracownika przypada co najmniej 15 m<sup>3</sup> wolnej objętości pomieszczenia. Natomiast wysokość pomieszczeń w dyżurce, portierni, kantorze, kiosku (ulicznym, dworcowym) oraz w pomieszczeniu usytuowanym na antresoli otwartej do większego pomieszczenia, może wynosić 2,2 m w świetle [5: § 20.1-20.3].

Minimalna wysokość pomieszczeń pracy czasowej, w których pracownik przebywa w ciągu jednej doby od 2 do 4 godzin, może wynosić:

- 2,2 m w świetle – jeżeli w pomieszczeniu nie występują czynniki szkodliwe dla zdrowia
- 2,5 m w świetle – jeżeli w pomieszczeniu prowadzone są prace powodujące występowanie czynników szkodliwych dla zdrowia [5: § 20.4].

Podłoga w pomieszczeniach i na stanowisku pracy powinna być stabilna, równa, nieśliska, niepyląca i odporna na ścieranie oraz nacisk, a także łatwa do utrzymania w czystości. W pomieszczeniach, w których mogą wystąpić mieszaniny wybuchowe palnych par, pyłów lub gazów z powietrzem, powierzchnie podłóg powinny być wykonane z materiału niepowodującego iskry mechanicznego lub wyładowań elektrostatycznych. Natomiast jeżeli podłoga jest wykonana z materiału będącego dobrym przewodnikiem ciepła lub przy wykonywaniu pracy może wystąpić jej zamoczenie (chłodziwem lub olejem eksploatacyjnym maszyny), wówczas w przejściach oraz w miejscu użytkowania maszyny powinny być zastosowane podesty. Podesty te powinny być stabilne, wytrzymałe na obciążenie użytkowe, zabezpieczające przed poślizgiem i potknięciem się oraz łatwe do utrzymania w czystości [5: § 16].

### 7.2.2. Instalacje i urządzenia elektryczne

Instalacje i urządzenia elektryczne powinny być tak wykonane i eksploatowane, aby nie narażały pracowników na porażenie prądem elektrycznym, przepięcie atmosferyczne i szkodliwe oddziaływanie pól elektromagnetycznych oraz by nie stanowiły zagrożenia pożarowego, wybuchowego i nie powodowały innych szkodliwych skutków [5: §11]. Ponadto maszyny i inne urządzenia techniczne stosowane na stanowisku pracy należy zabezpieczyć przed zagrożeniami wynikającymi z bezpośredniego lub pośredniego kontaktu z energią elektryczną (przed porażeniem prądem elektrycznym), [7: § 12.3].

### 7.2.3. Przejścia i dojścia do stanowiska pracy

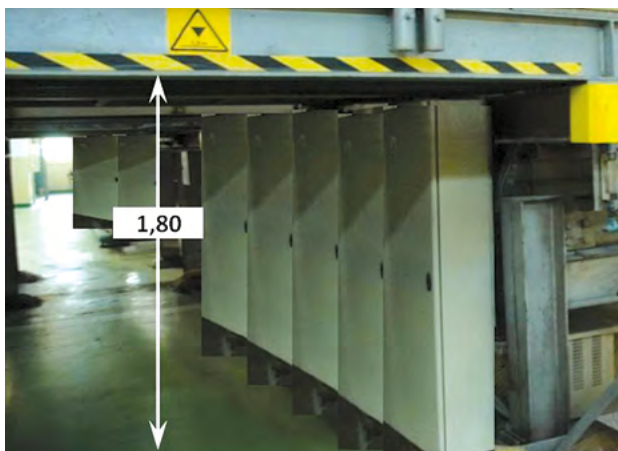
Do każdego stanowiska pracy powinno być zapewnione bezpieczne i wygodne dojście bez luźno poustawianych ładunków i pojemników, pozbawione wystających progów, wzniesień i różnic w poziomach podłóg. W przypadku wystąpienia różnicy w poziomach podłogi na stanowisko powinny prowadzić bezpieczne dojścia stałymi schodami lub pochylniami. Nawierzchnie schodów, pomostów lub pochylni nie powinny być śliskie, a w miejscach, w których może występować zaleganie płynów lub pyłów, powinny być ażurowe. W przypadku braku możliwości (np. ze względów technologicznych) zastosowania schodów, pomostów lub pochylni w celu dojścia do stanowisk pracy, stosowane mogą być mocowane na stałe drabiny lub kłamy [5: § 21.1-21.3]. Szczegółowe wymagania dotyczące schodów i pochylni określono w rozporządzeniu ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki [6: § 66-71].

*Różnice poziomów podłogi na stanowisku pracy lub schody powinny być oznakowane barwami bezpieczeństwa (ukośnymi żółto-czarnymi pasami lub pasami o barwie żółtej). Przykłady oznakowania schodów barwami bezpieczeństwa przedstawiono na rysunku 7-1.*



**Rys. 7-1.** Oznakowanie barwami bezpieczeństwa stopni schodów: a, b) krawędzie wszystkich stopni, c) krawędzie tylko pierwszego i ostatniego stopnia (źródło: CIOP-PIB)

Wysokość dojścia do stanowiska pracy na całej długości nie powinna być mniejsza niż 2 m. Natomiast w uzasadnionym przypadku (np. względami konstrukcyjnymi maszyny lub innych urządzeń technicznych) dopuszcza się zmniejszenie wysokości dojścia do 1,8 m przy odpowiednim oznakowaniu elementów obniżających wysokość dojścia barwami bezpieczeństwa, tj. ukośnymi żółto-czarnymi pasami (rys. 7-2) lub pasem o barwie żółtej [5: § 47.1-47.2].



**Rys. 7-2.** Przykład oznakowania barwami bezpieczeństwa elementu obniżającego wysokość dojścia do stanowiska pracy (źródło: CIOP-PIB)

### 7.2.4. Organizacja stanowiska pracy

Stanowisko pracy powinno być zorganizowane stosownie do rodzaju wykonywanych czynności oraz właściwości psychofizycznych pracowników. Wymiary wolnej powierzchni stanowiska pracy (niezajętej przez maszyny lub inne urządzenia techniczne) powinny być takie, aby pracownicy mieli swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny, z uwzględnieniem wymagań ergonomii [5: § 45.1]. Ponadto pracodawca powinien zapewnić, że udostępnione pracownikom maszyny lub inne urządzenia techniczne na terenie zakładu są właściwe do wykonywania pracy, odpowiednio przystosowane do jej wykonywania oraz mogą być użytkowane bez pogorszenia bezpieczeństwa lub zdrowia pracowników [7: § 2.1].

Maszyny instaluje się, umiejscawia oraz użytkuje w sposób minimalizujący ryzyko dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, w szczególności przez zapewnienie dostatecznej przestrzeni między ich ruchomymi częściami a ruchomymi bądź stałymi elementami znajdującymi się w ich otoczeniu [7: § 3.1]. Przejścia między maszynami a innymi urządzeniami technicznymi lub ścianami przeznaczone tylko do obsługi tych urządzeń powinny mieć szerokość co najmniej 0,75 m, a jeżeli w przejściach tych odbywa się ruch dwukierunkowy, szerokość ich powinna wynosić co najmniej 1 m [5: § 47.3].

*Przy rozmieszczaniu maszyn lub innych urządzeń technicznych na stanowisku pracy należy zwrócić uwagę, czy elementy wysuwające się poza ich konstrukcję nie spowodują zagrożenia urazem, np. przygnięcia pracownika do ściany (rys. 7-3).*



**Rys. 7-3.** Zagrożenie urazem przez wysuwający się element maszyny (źródło: CIOP-PIB)



Stanowiska pracy, na których występuje ryzyko pożaru, wybuchu, upadku lub wyrzucenia przedmiotów albo pojawienia się czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, powinny być zaopatrzone w odpowiednie osłony lub urządzenia ochronne. Ponadto stanowiska pracy, na których wykonywane prace powodują występowanie czynników szkodliwych lub niebezpiecznych dla zdrowia (w wyniku oderwania lub rozpadnięcia się części maszyn powodującego zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia pracowników), powinny być tak usytuowane i zorganizowane, aby pracownicy zatrudnieni na innych stanowiskach nie byli narażeni na te czynniki [5: § 45.2-45.3].

*W przypadku posadowienia maszyn obok innych urządzeń technicznych stosowanych w procesie pracy, należy – podczas procesów pracy prowadzonych na tych stanowiskach – rozdzielić je barierą zabezpieczającą pracowników przed zagrożeniem urazami, takimi jak: uderzenie, przebicie ciała wskutek wyrzucenia wiórów lub pękniętych przedmiotów, narzędzi (rys. 7-4).*

Na stanowiskach pracy należy zapewnić powierzchnię właściwą dla stosowanej technologii oraz odpowiednie urządzenia pomocnicze przeznaczone do składowania materiałów, wyrobów, przyrządów, narzędzi i odpadów. Nie wolno przechowywać surowców, gotowych wyrobów, materiałów pomocniczych i odpadów w ilościach większych od wynikających z potrzeb technologicznych, umożliwiających utrzymanie ciągłości pracy na danej zmianie. Odpady produkcyjne powinny być sukcesywnie usuwane [5: § 46].

*Ustawianie urządzeń pomocniczych na materiały (półprodukty lub gotowe wyroby) bliżej maszyny po obu stronach operatora przyspiesza proces pracy oraz ułatwia pobieranie i odkładanie materiału.*

Przy wykonywaniu pracy w pozycji siedzącej należy zapewnić pracownikom odpowiednio dobrane siedziska (rys. 7-5).



**Rys. 7-4.** Przykład umieszczenia bariery zabezpieczającej pomiędzy dwoma stanowiskami pracy (źródło: CIOP-PIB)



**Rys. 7-5.** Przykład stołka trójnożnego na stanowisku pracy wykonywanej w pozycji siedzącej (źródło: CIOP-PIB)

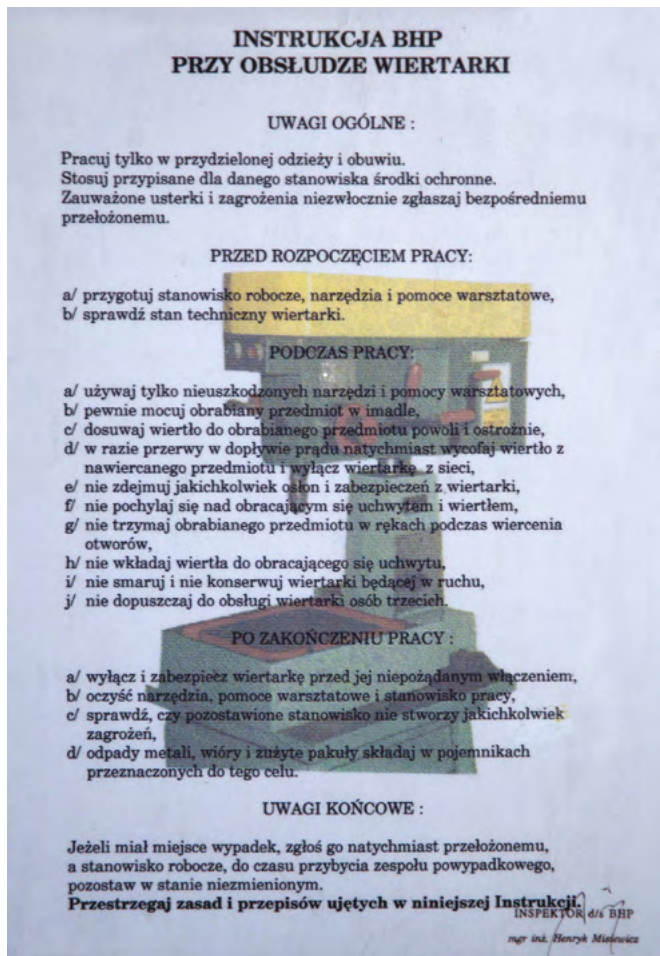
Przy wykonywaniu pracy niewymagającej stale pozycji stojącej należy zapewnić pracownikom możliwość siedzenia, a przy wykonywaniu pracy wymagającej stale pozycji stojącej lub chodzenia należy zapewnić im możliwość odpoczynku w pobliżu miejsca pracy w pozycji siedzącej. Siedziska powinny spełniać wymagania polskich norm [5: § 49].

### 7.2.5. Instrukcja bhp

Pracodawca powinien informować pracowników o zagrożeniach związanych z maszynami znajdującymi się w miejscu pracy lub jego otoczeniu oraz wszelkich zmianach w takim zakresie, w jakim zmiany te mogą mieć wpływ na ich bezpieczeństwo, nawet gdy pracownicy bezpośrednio nie użytkują tych maszyn [7: § 31]. Dlatego:

Pracodawca powinien udostępnić pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy (rys. 7-6). W instrukcjach tych powinny być zawarte informacje dotyczące zagrożeń występujących na stanowisku pracy, sposobu użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych oraz postępowania z materiałami szkodliwymi lub niebezpiecznymi (jeśli występują na danym stanowisku pracy), [5: § 41.1].

Opracowane instrukcje powinny w sposób zrozumiały wskazywać czynności, jakie należy wykonać przed rozpoczęciem pracy oraz po jej zakończeniu. Powinny również zawierać informacje o postępowaniu w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych na stanowisku pracy oraz o środkach ochrony indywidualnej, które należy stosować. Pracodawca powinien również opracować



Rys. 7-6. Przykład instrukcji obsługi wiertarki stołowej (źródło: CIOP-PIB)

i udostępnić instrukcję dotyczącą udzielania pierwszej pomocy wraz z wykazem osób mających przeszkolenie w tym zakresie [5: § 41.2].

*Jeżeli pracownik zgłosi niezrozumienie zapisów zawartych w instrukcji, osoba szkoląca lub trener pracy powinni jeszcze raz omówić je z pracownikiem.*

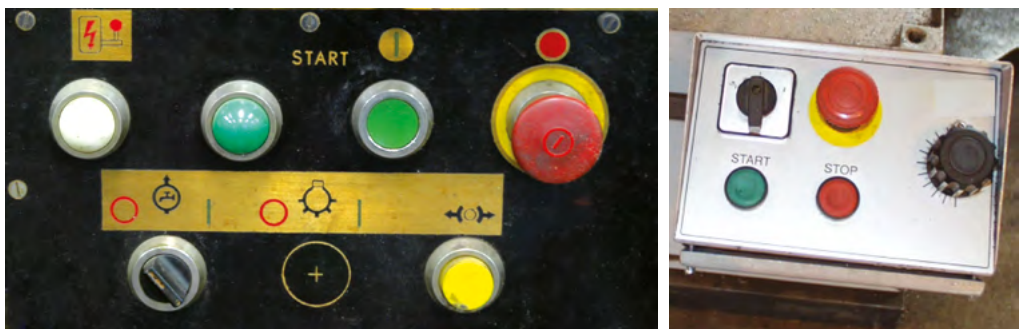
### 7.2.6. Elementy sterownicze mające wpływ na bezpieczeństwo

Maszyna przekazana do użytkowania powinna być wyposażona w element sterowniczy przeznaczony do jej całkowitego i bezpiecznego zatrzymania. Gdy jest to konieczne w związku z zagrożeniami, jakie stwarza maszyna, i jej nominalnym czasem zatrzymania się, maszyna powinna być wyposażona w urządzenie do zatrzymywania awaryjnego [5: § 52.1-52.2].

Elementy sterownicze maszyn mające wpływ na bezpieczeństwo pracowników powinny być widoczne, czytelne i możliwe do zidentyfikowania oraz odpowiednio oznakowane (rys. 7-7), [7: § 9.1]. W polskiej normie [12] przywołanej w rozporządzeniu ministra pracy [5: § 52.3], zawarto informacje dotyczące oznakowania przycisków elementów sterowniczych. Zgodnie z pkt 10. tej normy przyciski elementów sterowniczych powinny być kodowane odpowiednimi barwami:

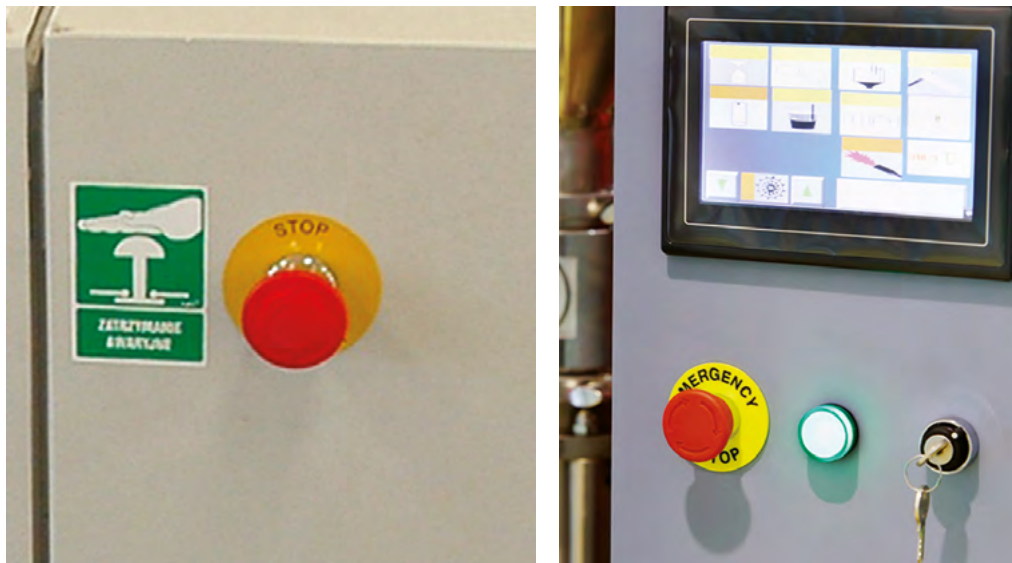
- dla przycisków „**URUCHOMIANIE**” należy stosować barwę **zieloną, białą lub szarą (pierwszeństwo ma barwa zielona)**
- dla przycisków „**ZATRZYMANIE**” należy stosować barwę **czerwoną i czarną (pierwszeństwo ma barwa czerwona)**.

Jeżeli na panelu znajduje się duża liczba elementów sterowniczych służących do uruchamiania lub zatrzymywania różnych funkcji maszyny, do ich zidentyfikowania należy użyć dodatkowych środków kodowania (np. kształtu, symbolu lub napisu). Informacje dotyczące identyfikacji funkcjonalnej w postaci symboli lub napisów mogą być umieszczone na elemencie lub w jego sąsiedztwie. Przyciski uruchamiające funkcje maszyny powinny być oznakowane symbolem „I” lub opisane w języku polskim (np. „URUCHOMIENIE”, „START”). Natomiast przyciski do zatrzymywania maszyny należy oznakować symbolem „0” lub opisać słownie (np. „ZATRZYMANIE”, „STOP”). Przykłady oznakowania przycisków elementów sterowniczych przedstawiono na rysunku 7-7.



Rys. 7-7. Przykłady oznakowania przycisków elementów sterowniczych napisami i symbolami (źródło: CIOP-PIB)

Ponadto urządzenia zatrzymania awaryjnego zastosowane w maszynie powinny mieć barwę czerwoną i być umieszczone na żółtym polu (rys. 7-8).



**Rys. 7-8.** Oznakowanie urządzenia zatrzymania awaryjnego (źródło: CIOP-PIB; fot. Moskow, Bigstockphoto)

Elementy sterownicze, które mają wpływ na bezpieczeństwo pracowników, powinny być usytuowane poza strefami zagrożenia, tzn. w taki sposób, aby ich obsługa nie powodowała zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa pracownika [7: § 9.2]. Uruchomienie maszyny lub innego urządzenia technicznego po jego uprzednim zatrzymaniu powinno być możliwe tylko w wyniku celowego działania operatora za pomocą służącego do tego celu układu sterowania, bez względu na przyczynę zatrzymania [7: § 12.1].

### 7.2.7. Sygnały świetlne i dźwiękowe wpływające na bezpieczeństwo

Operator maszyn lub innych urządzeń technicznych powinien mieć do dyspozycji urządzenia optyczne (świetlne) lub akustyczne (dźwiękowe) w celu wysłania sygnału ostrzegawczego lub informacyjnego, gdy wymaga tego sytuacja, w celu zasygnalizowania niebezpieczeństwa i wezwania pracowników do podjęcia określonych działań (np. odsunięcie się pracownika ze strefy niebezpiecznej podczas załączania maszyny) albo do ewakuacji [5: zał. nr 1, § 5].

W przypadkach gdy maszyna jest użytkowana przez zespół pracowników lub gdy stwarza ona zagrożenie dla otoczenia, należy zapewnić sygnalizację ostrzegawczą i alarmową. Maszyna powinna być wyposażona w urządzenia sygnalizacji dźwiękowej lub świetlnej automatycznie wysyłające sygnały uprzedzające o uruchomieniu maszyny. Sygnały powinny być odbierane na wszystkich stanowiskach pracy przy tej maszynie [5: § 54].

Elementy sygnalizacyjne w postaci lampek, wskaźników, podświetlanych przycisków (rys. 7-9), dzwoneków, brzęczków, głośników itp., zainstalowane na maszynach i innych urządzeniach technicznych lub na pulpitanach sterowniczych obok maszyn powinny być sprawne, zapewniające wyraźną i widoczną z dużej odległości sygnalizację oraz odpowiednio słyszalne wokół maszyny i jednoznacznie zrozumiałe dla pracowników. Światło emitowane przez wskaźniki świetlne (lampki, kontrolki, przyciski) lub urządzenia sygnalizacyjne powinno wyraźnie odróżniać się od otoczenia. Światło to nie powinno być ani zbyt silnej jasności, aby nie powodowało oślnienia, ani zbyt słabej, aby zapewnić dobrą widoczność sygnału [5: zał. nr 1, § 14]. Barwa wskaźników świetlnych umieszczonych na maszynach lub innych urządzeniach technicznych powinna być dostosowana do stanu maszyny, np.: biała – stan neutralny (włączone napięcie na maszynie), zielona – stan normalny (właściwe funkcjonowanie maszyny), żółta – stan nienormalny (zbliżający się stan krytyczny, wystąpienie defektu w maszynie lub w procesie jej pracy), czerwona – stan awaryjny (funkcje maszyny wyłączone) itp. Więcej informacji na temat barw wskaźników świetlnych i ich znaczenia zawiera polska norma [12].



Rys. 7-9. Wskaźniki świetlne i elementy sterownicze wraz z ich opisem (źródło: CIOP-PIB)

### 7.2.8. Osłony i urządzenia ochronne

W przypadku istnienia ryzyka bezpośredniego kontaktu z ruchomymi elementami maszyn lub innych urządzeń technicznych, mogącego powodować wypadki, stosuje się osłony lub inne urządzenia ochronne (rys. 7-10), które zapobiegają dostępowi do strefy niebezpiecznej lub zatrzymują ruch części niebezpiecznych [7: § 15.3].

Elementy ruchome i inne części maszyn, które stwarzają zagrożenie w razie zetknięcia się z nimi, powinny być do wysokości co najmniej 2,5 m od poziomu podłogi (podestu) stanowiska pracy osłonięte lub zaopatrzone w inne skuteczne urządzenia ochronne, z wyjątkiem przypadków, gdy spełnienie tych wymagań nie jest możliwe ze względu na funkcję maszyny i innych urządzeń technicznych [5: § 55.1].



**Rys. 7-10.** Przykłady zastosowania osłon i urządzeń ochronnych przy maszynach: a) osłona strefy skrawania tokarki poruszająca się wraz z suportem (źródło: fot. Withgod, Bigstockphoto), b) osłona nastawna uchwytu wiertarki stołowej (źródło: fot. Dragang, Bigstockphoto), c) osłona stała pełna układu napędowego wiertarki stołowej (źródło: CIOP-PIB) d) kurtyna świetlna zabezpieczająca przed przypadkowym wtargnięciem do strefy roboczej (niebezpiecznej) (źródło: fot. Baloncici, Bigstockphoto)

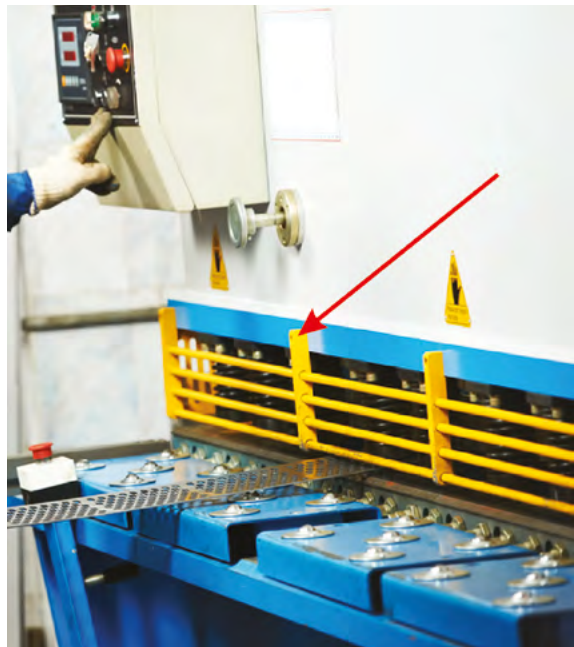
*Jeżeli ze względów technologicznych konieczny jest dostęp do strefy roboczej maszyny lub innego urządzenia technicznego podczas normalnego cyklu pracy, należy zastosować osłonę ruchomą, nastawną lub urządzenie ochronne w postaci kurtyny świetlnej, skanera laserowego lub urządzenia oburęcznego sterowania itp.*

Pasy, łańcuchy, taśmy, koła zębate i inne elementy układów napędowych oraz części maszyn i innych urządzeń technicznych zagrażające spadnięciem, znajdujące się nad stanowiskami pracy lub przejściami na wysokości ponad 2,5 m od poziomu podłogi, powinny być osłonięte co najmniej od dołu trwałymi osłonami [5: § 55.2].

*Wszystkie ww. elementy napędu powinny być osłonięte osłonami stałymi lub ruchomymi z wbudowanym urządzeniem blokującym. Zastosowanie urządzenia blokującego w osłonie ruchomej powoduje, że w chwili otwarcia osłony wysyłany jest sygnał do układu elektronicznego maszyny w celu jej wyłączenia. Dostęp do ruchomych elementów maszyny i innych urządzeń technicznych jest możliwy dopiero po całkowitym jej zatrzymaniu.*

Osłony i urządzenia ochronne [7: § 15, ust.4; 3]:

- powinny mieć mocną (trwałą) konstrukcję, tzn. powinny wytrzymywać dające się przewidzieć uderzenia przez pęknięte części maszyn i innych urządzeń technicznych, obrabiane przedmioty, połamane narzędzia, wyrzucane materiały stałe i płynne, uderzenia zadawane przez operatora itp. oraz zachowywać należytą sztywność i odporność na odkształcenia
- nie mogą stwarzać dodatkowego zagrożenia dla pracownika, tzn. nie powinny mieć ostrych krawędzi, naroży i innych występow oraz nie powinny tworzyć stref niebezpiecznych, w których może dojść do zgniecenia, ścięcia, pochwylenia przez inne elementy maszyn i innych urządzeń technicznych itp.
- nie mogą być łatwo usuwalne, obchodzone lub wyłączane ze stosowania, tzn. powinny być tak połączone z maszyną, aby można je było zdemontować tylko za pomocą narzędzi, a sprzęgnięte z nimi urządzenia blokujące nie powinny dawać się obejść w łatwy sposób (np. poprzez zaklejenie taśmą klejącą) lub być zablokowane w inny sposób
- powinny być usytuowane w odpowiedniej odległości od strefy zagrożenia (odległości bezpieczeństwa określono w polskiej normie [10])
- nie powinny ograniczać pola widzenia operatorowi i zaburzać cyklu pracy maszyny lub innych urządzeń technicznych, a zwłaszcza ich elementów niezbędnych do realizacji tego cyklu



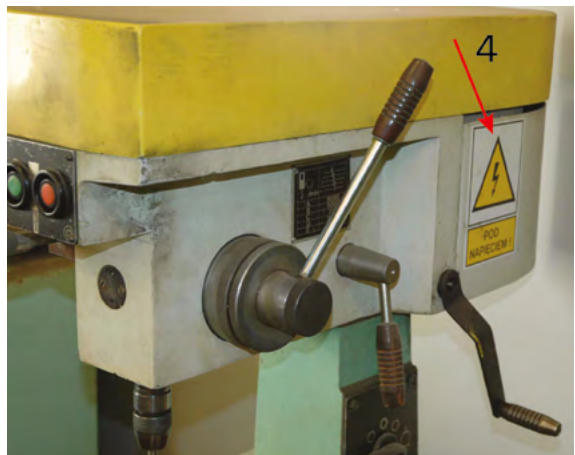
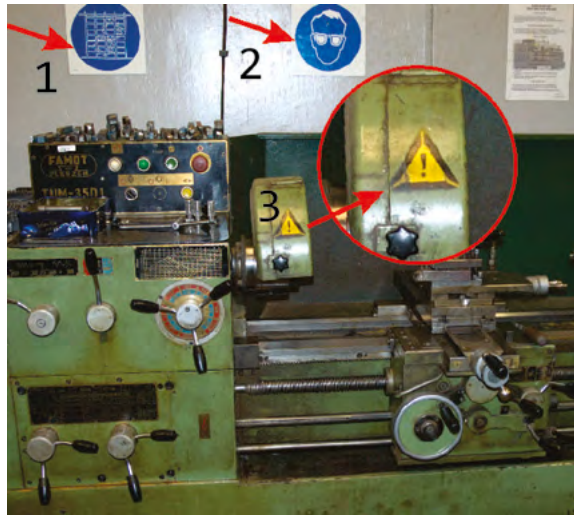
**Rys. 7-11.** Przykład zastosowania osłony niepełnej uchylnej w strefie niebezpiecznej maszyny (źródło: fot. Kadmy, Bigstockphoto)

- powinny umożliwiać, w miarę możliwości bez ich zdejmowania, zamocowywanie lub wymianę części oraz wykonywanie czynności konserwacyjnych
- powinny ograniczać dostęp tylko do niebezpiecznej strefy pracy maszyny lub innych urządzeń technicznych.

W przypadku zastosowania osłon niepełnych (wykonanych z siatki, blachy perforowanej, prętów itp.) (rys. 7-11) lub urządzeń ochronnych (skanerów, kurtyn świetlnych itp.) powinny być one umieszczone w odpowiedniej odległości od elementów powodujących zagrożenie, w celu uniemożliwienia bezpośredniego ich dotknięcia [5: § 55.3]. Odległości bezpieczeństwa i umiejscowienie urządzeń ochronnych określono w polskich normach [9; 10]. Norma dotycząca odległości bezpieczeństwa została przywołana w rozporządzeniu ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [5: § 55.3], stosowanie się do niej jest więc obowiązkowe.

### 7.2.9. Oznakowanie maszyn i innych urządzeń technicznych

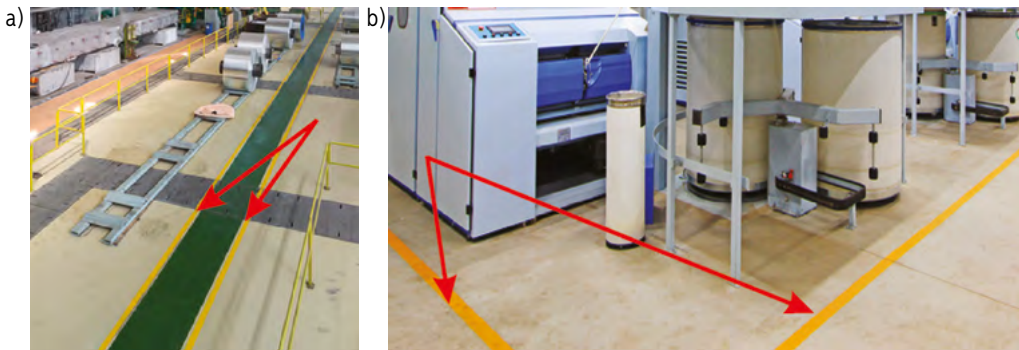
Maszyny i inne urządzenia techniczne użytkowane przez pracowników powinny być, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa pracy, odpowiednio oznakowane (znakami lub sygnałami bezpieczeństwa) wszędzie tam, gdzie nie można zlikwidować zagrożenia środkami ochrony zbiorowej lub innymi środkami stosowanymi w organizacji pracy [5: § 55.4 i zał. nr 1, § 1]. Oznaczenia (rys. 7-12) są stosowane do poinformowania i ostrzeżenia pracowników o sytuacjach bezpośrednio zagrażających ich bezpieczeństwu i zdrowiu. Ponadto powinny spełniać wymagania określone w polskiej normie [11]. Wymagania zawarte w tej normie zostały przywołane w powyższym rozporządzeniu.



**Rys. 7-12.** Przykłady oznakowania maszyn: 1 – nakaz stosowania osłony, 2 – nakaz stosowania ochrony oczu, 3 – ogólny znak ostrzegawczy, 4 – ostrzeżenie przed prądem elektrycznym (źródło: CIOP-PIB)



Znaki zakazu, ostrzegawcze, nakazu, ewakuacyjne i informacyjne powinny być stosowane jako znaki stałe i zgodne z polską normą [11]. Miejsca w zakładzie pracy, w których istnieje ryzyko upadku, kolizji z przeszkodami (miejscami składowania ładunków – produktów, towarów, odpadów) lub spadania przedmiotów, powinny być na stałe oznakowane skośnymi pasami – na przemian żółtymi i czarnymi lub czerwonymi i białymi [5: zał. nr 1, § 12.1]. Ponadto drogi w budynkach (drogi komunikacyjne) powinny być wyraźnie wyznaczone na stałe za pomocą ciągłych pasów o dobrze widocznej barwie (z uwzględnieniem barwy podłoża) – najlepiej żółtej (rys. 7-13) lub białej. Rozmieszczenie pasów wyznaczających drogi powinno uwzględniać niezbędną (bezpieczną) odległość między pojazdami i jakąkolwiek przeszkodą (rys. 7-13) mogącą znajdować się w pobliżu (np.: maszyną lub innym urządzeniem technicznym) oraz między pieszymi i pojazdami [5: zał. nr 1, § 13.1-13.2].



**Rys. 7-13.** Przykłady oznakowania drogi komunikacyjnej: a) w hali produkcyjnej (źródło: fot. Paha L, Bigstockphoto), b) rozmieszczenie pasów wyznaczających drogę w bezpiecznej odległości od przeszkody w hali produkcyjnej (źródło: fot. Liujunrong, Bigstockphoto)

### 7.2.10. Środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze

Zgodnie z art. 237<sup>6</sup> Kodeksu pracy pracodawca jest zobowiązany dostarczyć pracownikowi nieodpłatnie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed działaniem niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia czynników występujących w środowisku pracy oraz informować go o sposobach posługiwania się tymi środkami [4: § 1]. Szczegółowe zasady stosowania środków ochrony indywidualnej, w zależności od występujących zagrożeń na stanowiskach pracy i rodzajów wykonywanych prac zawarto w rozporządzeniu [5: zał. nr 2, tab. nr 1 i 2].

Środki ochrony indywidualnej powinny być stosowane w sytuacjach, kiedy nie można wyeliminować zagrożeń lub nie można ich wystarczająco ograniczyć za pomocą środków ochrony zbiorowej lub odpowiedniej organizacji pracy. W zależności od zagrożenia, częstości narażenia na zagrożenie, cech stanowiska pracy każdego pracownika i skuteczności działania środków ochrony indywidualnej pracodawca powinien określić warunki stosowania środków ochrony indywidualnej, a w szczególności czas i okoliczności, w których powinny być używane. Środki ochrony indywidualnej przekazywane pracownikom powinny być:

- odpowiednie do istniejącego zagrożenia i nie powodować jego zwiększenia
- odpowiednie do warunków istniejących w danym miejscu pracy
- odpowiednie do wymagań ergonomii oraz stanu zdrowia pracownika
- odpowiednio dopasowane do użytkownika – po wykonaniu niezbędnych regulacji.

W przypadku występowania więcej niż jednego zagrożenia i konieczności jednoczesnego stosowania kilku środków ochrony indywidualnej (rys. 7-14), powinna istnieć możliwość dopasowania tych środków bez zmniejszenia ich właściwości ochronnych [5: zał. nr 2, § 1-4]. Środki ochrony indywidualnej powinny być przeznaczone do osobistego użytku oraz stosowane zgodnie ze swoim przeznaczeniem i instrukcją przekazaną przez pracodawcę. W razie potrzeby, w celu zapewnienia właściwego używania tych środków, pracodawca powinien zorganizować pokazy ich używania [5: zał. nr 2, § 5, § 6.1].



**Rys 7-14.** Przykłady środków ochrony indywidualnej (zatykczki lub nauszniki, okulary, hełmy ochronne, rękawice, kamizelki ostrzegawcze, maseczka do ochrony układu oddechowego) oraz odzieży roboczej stosowanej przy pracach z wykorzystaniem szlifierki kątowej (źródło: fot. Prometheus, fot. Tonypix, Bigstockphoto)

Zgodnie z art. 237<sup>7</sup> Kodeksu pracy [4: § 1-3] pracodawca jest zobowiązany dostarczyć pracownikowi nieodpłatnie odzież i obuwie robocze:

- jeżeli odzież własna pracownika może ulec zniszczeniu lub znacznemu zabrudzeniu
- ze względu na wymagania technologiczne, sanitarne lub bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ponadto odzież i obuwie robocze jest wymagane na stanowiskach pracy, na których są wykonywane prace związane z bezpośrednią obsługą maszyn i innych urządzeń technicznych albo prace powodujące intensywne brudzenie lub skażenie odzieży i obuwia roboczego środkami chemicznymi lub promieniotwórczymi albo materiałami biologicznie zakaźnymi.

Pracodawca może ustalić stanowiska, na których dopuszcza się używanie przez pracowników, za ich zgodą, własnej odzieży i obuwia roboczego, spełniających wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, pod warunkiem, że wykonywane prace nie powodują intensywnego zabrudzenia lub skażenia odzieży środkami chemicznymi lub promieniotwórczymi albo materiałami biologicznie zakaźnymi.

## 7.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące bezpieczeństwa użytkowania maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności

Pracodawca, który zatrudnia osobę niepełnosprawną, staje często przed zadaniem przystosowania stanowiska pracy w aspekcie bezpieczeństwa użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych. Zakres tego zadania jest uzależniony od rodzaju i stopnia niepełnosprawności pracownika.

**Ze względu na dużą liczbę i różnorodność maszyn i innych urządzeń technicznych stosowanych w gospodarce oraz w różnych branżach przedstawione niżej wytyczne i zalecenia mają odniesienie do maszyn technologicznych stacjonarnych lub przenośnych oraz innych urządzeń technicznych w aspekcie bezpieczeństwa ich użytkowania przez osoby z różnymi rodzajami niepełnosprawności.**

Maszyny technologiczne umożliwiają wykonywanie operacji związanych ze zmianą kształtu i wymiarów wykonywanych przedmiotów (produktów) za pomocą zamontowanych w nich narzędzi. Do tych maszyn można zaliczyć: tokarki, strugarki, wiertarki, szlifierki, frezarki, dłutownice, maszyny do szycia, automaty dziewiarskie, zgrzewarki, gilotyny, a także walcarki, wtryskarki, prasy, młoty itp. Maszyny te mogą być użytkowane zarówno przez pracowników pełnosprawnych, jak i przez osoby niepełnosprawne.

Przedstawione wytyczne i zalecenia mogą być również stosowane jako wskazówki przy dostosowywaniu innych rodzajów maszyn (np. rolniczych, budowlanych, górniczych, transportowych) w aspekcie bezpieczeństwa ich użytkowania przez osoby z różnymi rodzajami niepełnosprawności.

Wszystkie maszyny technologiczne lub inne urządzenia techniczne przystosowywane do użytkowania przez osoby z różnymi rodzajami niepełnosprawności powinny spełniać wymagania omówione w rozdziałach 7.1. i 7.2.

### 7.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu

Przystosowanie stanowiska pracy, na którym są używane maszyny technologiczne lub inne urządzenia techniczne przez osoby z niepełnosprawnością ruchową, jest uzależnione od stopnia i rodzaju niepełnosprawności pracownika. W przypadku prac wykonywanych przez osobę poruszającą się na wózku inwalidzkim, należy zapewnić odpowiednią przestrzeń na stanowisku pracy, tj. przy maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym.

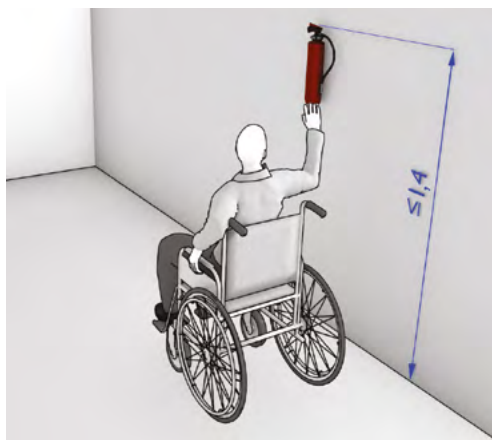
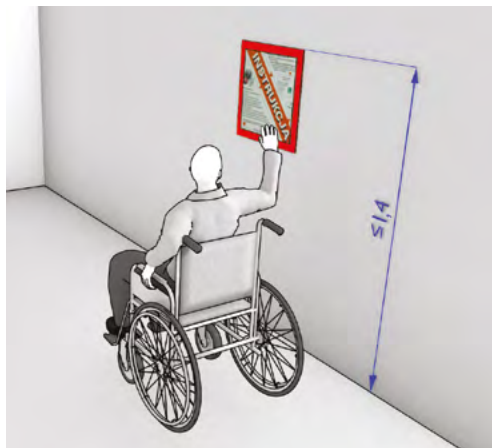
Ponadto zakres wykonywanych prac powinien być adekwatny do predyspozycji pracownika oraz stopnia lub rodzaju jego niepełnosprawności. Osoby z niepełnosprawnością ruchową mogą wykonywać prace: przy taśmie, związane z montażem elementów z wykorzystaniem urządzeń zaciskowych, a także z użytkowaniem maszyn (w zależności od rodzaju niepełnosprawności). Prace realizowane przez osoby z niepełnosprawnością ruchową powinny być, w miarę możliwości, wykonywane w pozycji siedzącej.

Ponadto na stanowiskach, na których prace są wykonywane przez pracowników poruszających się na wózkach inwalidzkich należy:

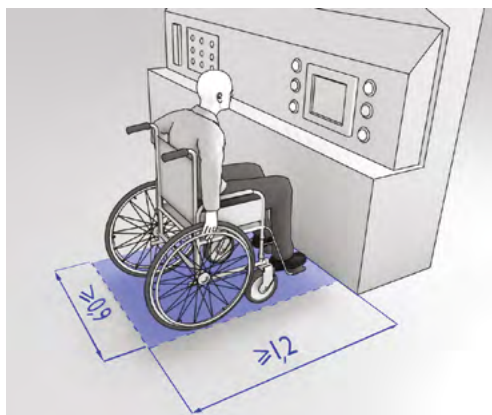
- zachować odpowiednie odległości (szerokości) między maszynami technologicznymi lub innymi urządzeniami technicznymi, tak aby nie ograniczać swobody ruchów podczas przemieszczania się wózkiem inwalidzkim. Szerokość ta powinna wynosić co najmniej 0,9 m [6: § 62]

- zapewnić, aby materiały, instrukcje (technologiczne, bhp itp.) oraz półki w szafach, regałach i sprzęt roboczy były umieszczone w zasięgu maksymalnym rąk pracownika poruszającego się na wózku inwalidzkim (rozdz. 6) do wysokości ok. 1,4 m od podłoża [2], w celu zapewnienia możliwości swobodnego sięgnięcia do nich (rys. 7-15)

- zapewnić w strefie bezpośrednio przy maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym wolną przestrzeń o wymiarach co najmniej 0,9 x 1,2 m [1], umożliwiającą swobodne podjechanie przodem do strefy roboczej oraz obsługę (rys. 7-16)



Rys. 7-15. Maksymalna wysokość umieszczania wyposażenia (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 7-16. Minimalna przestrzeń przy maszynie umożliwiającą swobodną obsługę (źródło: CIOP-PIB)

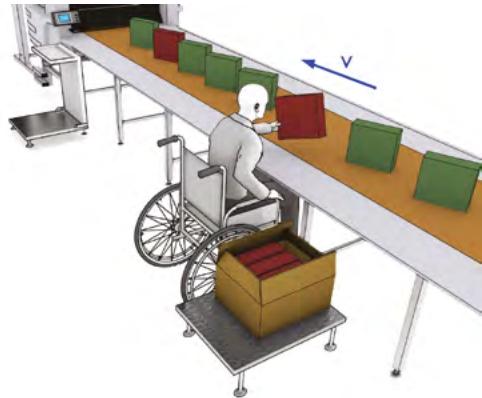
■ zapewnić, aby wysokość usytuowania strefy lub płaszczyzny roboczej (rys. 7-17) w maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym umożliwiała swobodne wykonywanie prac. Wysokość ta powinna być indywidualnie dostosowana do wymiarów antropometrycznych pracownika (rozdz. 6)

■ zapewnić, aby elementy sterownicze (przyciski, dźwignie) umożliwiające realizację pracy oraz uchwyty do podnoszenia lub przesuwania elementów na maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym były umieszczone w maksymalnym zasięgu rąk pracownika (rozdz. 6), zwykle na wysokości  $B$  od 0,4 do 1,4 m [2], (rys. 7-18)

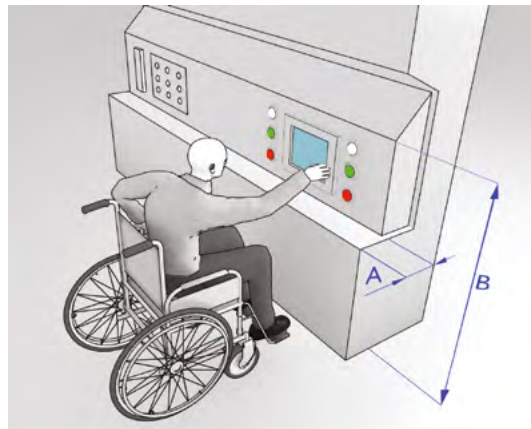
■ zapewnić, aby panel sterowniczy lub jego elementy umieszczone w głębi konstrukcji maszyny technologicznej lub innych urządzeń technicznych (rys. 7-18) były całkowicie dostępne i umieszczone zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w tabeli 7-1 [1].

■ Zaleca się aby stanowisko pracy było wyposażone w krzesło z możliwością zabezpieczenia przed przemieszczaniem się podczas siadania na nie (bez kółek lub z kółkami wyposażonymi w hamulce). W przypadku krzesła obrotowego wskazane jest, aby było ono wyposażone w mechanizm blokowania obrotu siedziska.

■ Zaleca się wyznaczenie na stanowisku pracy miejsca do stabilnego ustawiania pomocy technicznych (kul, balkoników, ewentualnie wózka itp.) na czas realizacji zadania, tak aby nie dochodziło do ich przewrócenia lub przemieszczenia się w sposób przypadkowy (niezamierzony) lub w wyniku drgań.



Rys. 7-17. Przykład prawidłowo usytuowanej powierzchni roboczej (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 7-18. Zakres położenia elementów sterowniczych w relacji głębokość ( $A$ ) do wysokości ( $B$ ) (źródło: CIOP-PIB)

Tabela 7-1. Głębokość i wysokość położenia elementów sterowniczych w maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym [1]

Położenie elementów sterowniczych	
Głębokość $A$ [m]	Wysokość $B$ [m]
<0,3	1,35 ÷ 1,40
0,3 ÷ 0,38	1,30
0,38 ÷ 0,48	1,25
0,48 ÷ 0,56	1,20
0,56 ÷ 0,60	<1,20

### 7.3.2. Niepełnosprawność wzroku

Użytkowane przez osoby z niepełnosprawnością wzroku maszyny technologiczne i inne urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania określone w rozdziałach 7.1. i 7.2. oraz wymagania omówione w tym rozdziale.

Na stanowisku pracy, dla osób z niepełnosprawnością wzroku, wyposażonym w maszyny technologiczne i inne urządzenia techniczne należy:

■ zapewnić, aby powierzchnia podłogi była wykonana z materiałów umożliwiającą usłyszenie przez pracownika upadających na nią przedmiotów pracy. Do takich materiałów można zaliczyć podłogę wykonaną z betonu, drewna (panele, parkiet, deski itp.), wykładziny PCV, płytek podłogowych (ceramicznych, betonowych, z gresu) itp. (rys. 7-19)

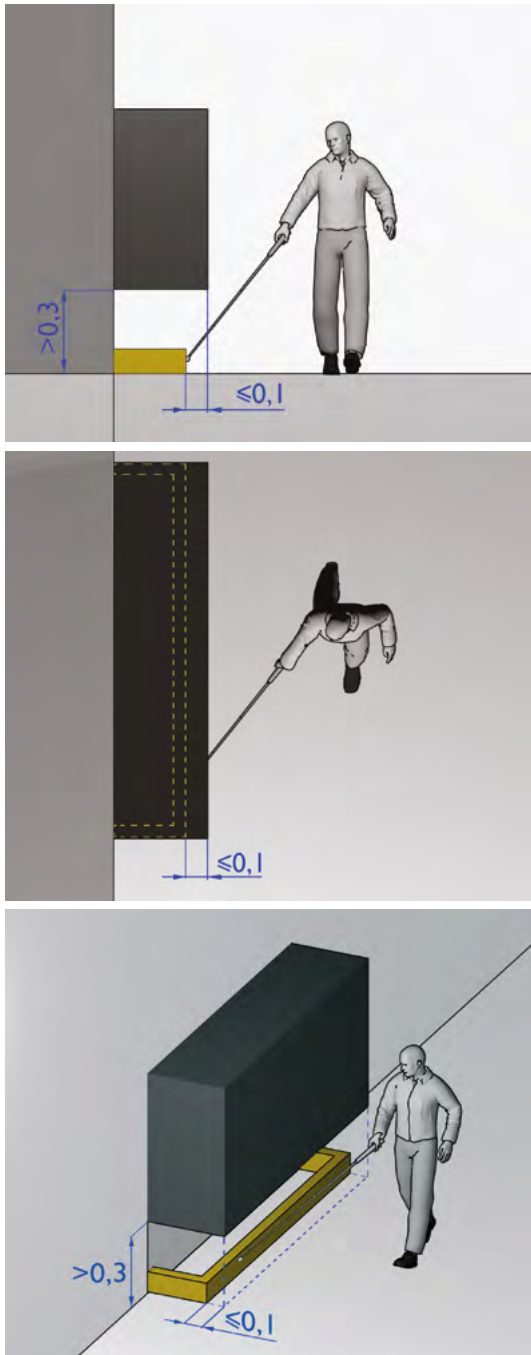
■ zapewnić, aby na drodze dojścia do stanowiska (na całej jej długości) na wysokości powyżej 1 m nie znajdowały się żadne wystające elementy konstrukcyjne budynku, maszyn technologicznych lub innych urządzeń technicznych.

W przypadku, gdy jednak nie jest to możliwe do spełnienia należy znajdujące się wystające elementy zabezpieczyć poprzez:

- odgrodzenie (barierką, przegrodą) lub zastawienie
- zabezpieczenie krawężnikiem umieszczonym na podłodze pod wystającym elementem,



**Rys. 7-19.** Przykłady powierzchni podłogi umożliwiającej usłyszenie upadającego przedmiotu pracy: a) beton (źródło: CIOP-PIB), b) panele drewniane (źródło: fot. Kasia Białasiewicz, Bigstockphoto), c) płytki ceramiczne (źródło: fot. Artkorad, Bigstockphoto)

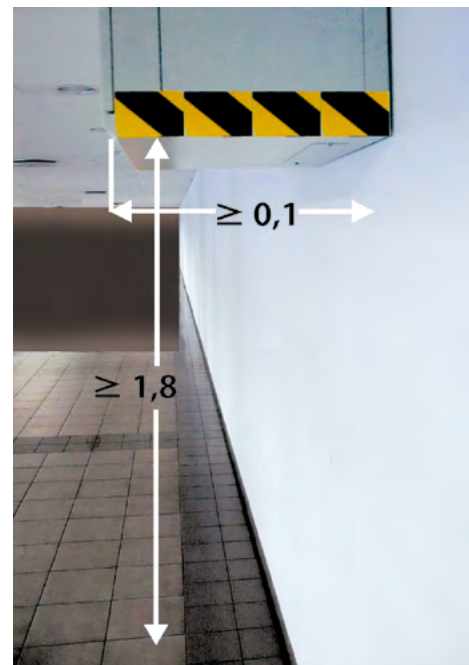


**Rys. 7-20.** Krawężnik zabezpieczający osoby z niepełnosprawnością wzroku przed przypadkowym wpadnięciem na wystający niebezpieczny element (źródło: CIOP-PIB)

na równi z najdalej wysuniętą jego krawędzią lub cofnięty o ok. 0,1 m od tej krawędzi [1], (rys. 7-20)

- oznakowanie barwami bezpieczeństwa (pasami ukośnymi żółto-czarnymi lub o barwie żółtej), (rys. 7-21).

■ Zaleca się wyznaczenie na stanowisku pracy (przy maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym) miejsca do stabilnego ustawiania pomocy technicznych (np. białych lasek stosowanych przez osoby niewidome i słabowidzące) na czas realizacji zadania, tak aby nie dochodziło do ich przewrócenia lub przemieszczenia w sposób przypadkowy (niezamierzony) lub w wyniku drgań.



**Rys. 7-21.** Przykład oznakowania niebezpiecznego elementu umieszczonego na wysokości powyżej 1,8 m i wystającego od ściany na odległość powyżej 0,1 m (źródło: CIOP-PIB)

## Osoby niewidome

Osoby niewidome mogą użytkować maszyny technologiczne lub inne urządzenia techniczne tylko w przypadku całkowitego osłonięcia elementów niebezpiecznych mogących stanowić zagrożenie dla zdrowia, np.: wirujące lub będące w ruchu elementy. Jeżeli natomiast elementy te podczas normalnego procesu pracy nie są osłonięte lub są osłonięte częściowo – np. uchwyt tokarski lub głowica frezarska w obrabiarkach konwencjonalnych, stempel prasy – wówczas osoby niewidome nie powinny użytkować tych maszyn i urządzeń technicznych. Osoby te mogą również wykonywać proste prace manualne lub przy użyciu ręcznych narzędzi (wkrętaka, kluczy płaskich lub oczkowych itp.). Ponadto na stanowisku pracy osoby niewidzącej należy:

- udostępnić pracownikom instrukcję bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcję technologiczną napisane alfabetem Braille’a lub w wersji głosowej – czytane przez lektora lub z wykorzystaniem syntezy mowy
- oznaczyć elementy sterownicze maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych wykorzystywanych w pracy symbolami dotykowymi, np. alfabetem Braille’a.
- Zaleca się aby prace realizowane przez osoby niewidome były prowadzone w pozycji siedzącej.

## Osoby słabowidzące

Sposób przystosowania maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych na stanowisku pracy powinien uwzględniać stopień niepełnosprawności osoby je użytkującej. Dlatego w przypadku osób słabowidzących, których upośledzenie widzenia jest znaczne, użytkowanie maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych, których elementy niebezpieczne (będące w ruchu lub wirujące) podczas normalnego procesu pracy nie są osłonięte lub są osłonięte częściowo – np. uchwyt tokarski lub głowica frezarska w obrabiarkach konwencjonalnych, głowica wiertarki kolumnowej osłonięta od strony użytkownika – powinno odbywać się z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Osoby słabowidzące mogą natomiast wykonywać prace pomocnicze przy obsłudze maszyn technologicznych lub innych urządzeń technicznych, prace przy montażu podzespołów oraz prace manualne przy użyciu ręcznych narzędzi (np. młotka, wkrętaka, szczypiec). Osoby słabowidzące mogą także użytkować maszyny technologiczne numeryczne (tokarki, frezarki CNC). Osoby te mogą również wykonywać prace przy użytkowaniu prostych maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych niewymagające pełnej sprawności wzrokowej, rozróżniania szczegółów czy też oceny odległości (np. wiertarka stołowa, wiertarka kolumnowa, zgrzewarka).

Na stanowisku pracy osoby słabowidzącej należy:

- opisać elementy sterownicze powiększonymi literami lub symbolami (o dużym kontraście w stosunku do powierzchni panelu, maszyny technologicznej lub innych urządzeń technicznych)
- zapewnić, aby funkcje załączania maszyny technologicznej, innych urządzeń technicznych lub ich podzespołów były jednoznacznie zrozumiałe dla osób słabowidzących (o dużym



kontraście w stosunku do powierzchni panelu lub maszyny). W przypadku, gdy elementy panelu sterowniczego (rys. 7-22) (podświetlane przyciski, wskaźniki świetlne, kontrolki świetlne) oraz urządzenia sygnalizacyjne są słabo lub niewystarczająco widoczne, należy zastosować sygnalizację dźwiękową



**Rys.7-22.** Panel sterowniczy z podświetlonymi elementami sterowniczymi oraz ekranem dotykowym (źródło: fot. 007filip, fot. Lliujunrong, Bigstockphoto)

- zapewnić dodatkowe oświetlenie strefy roboczej maszyny technologicznej lub innego urządzenia technicznego. Oświetlenie to nie powinno powodować efektu stroboskopowego i oślnienia pracownika
- udostępnić pracownikom instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcje technologiczne przygotowane w postaci obrazkowej (prezentującej krok po kroku sposób postępowania) lub z powiększoną czcionką tekstu
- zastosować urządzenia:
  - powiększające (lupy, okulary lub folie powiększające)
  - z większymi wyświetlaczami zamontowanymi na maszynie technologicznej lub innych urządzeniach technicznych, w celu łatwego odczytu parametrów pracy przez osobę słabowidzącą
  - zmieniające tekst pisany (wyświetlany na panelu) na dźwięk (syntezator mowy), w zależności od potrzeb pracownika i możliwości procesu technologicznego.

### 7.3.3. Niepełnosprawność słuchu

Osoby z niepełnosprawnością słuchu (głuche lub słabosłyszące) mogą użytkować maszyny technologiczne i inne urządzenia techniczne po uwzględnieniu poniższych wytycznych:

■ należy zapewnić, aby użytkowane maszyny technologiczne i inne urządzenia techniczne były usytuowane w taki sposób, aby pracownik mógł stale obserwować wejście do pomieszczenia pracy i dojście do stanowiska

■ należy zapewnić, aby funkcje załączania maszyny technologicznej, urządzenia technicznego lub ich podzespołów były sygnalizowane:

- sygnałem świetlnym (przez podświetlenie przycisku, zapalenie się kontrolki sygnalizacyjnej lub urządzenia sygnalizacyjnego)
- odpowiednio wzmocnionym sygnałem dźwiękowym wspomaganym sygnałem wibracyjnym elementu sterowniczego (w przypadku osób słabosłyszących), aktywowanym w momencie uruchomienia różnych funkcji w maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym

■ w przypadku osób głuchoniemych lub głuchych należy udostępnić pracownikom instrukcje bhp i instrukcje technologiczne ukazujące sposób postępowania przy użytkowaniu maszyny technologicznej lub innego urządzenia technicznego opracowane w postaci obrazkowej lub nagrania filmowego z lektorem lub bez lektora z polskim językiem migowym (PIM).

### 7.3.4. Niepełnosprawność psychiczna

Osoby z niepełnosprawnością psychiczną wynikającą z chorób psychicznych mogą obsługiwać maszyny technologiczne i inne urządzenia techniczne po spełnieniu ogólnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych oraz zgodnie z zaleceniami lekarza medycyny pracy.

#### **Niepełnosprawność wynikająca z zaburzeń ze spektrum autyzmu**

Osoby z niepełnosprawnością psychiczną wynikającą z zaburzeń rozwojowych (spectrum autyzmu) mogą użytkować proste maszyny technologiczne i inne urządzenia techniczne, np. zgrzewarki, maszyny do szycia, wiertarki z osłoną nastawną strefy niebezpiecznej, w których parametry pracy ustawiane są przez osobę nadzorującą (trenera pracy) w tempie, które jest dla nich właściwe (nie powoduje zmęczenia i nadmiernej ilości błędów), a także w warunkach spokojnych (bez nadmiernej stymulacji wzrokowej i dźwiękowej)

### 7.3.5. Niepełnosprawność intelektualna

Osoby z niepełnosprawnością intelektualną mogą wykonywać proste czynności związane z obsługą maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych, pod warunkiem, że instrukcja wykonywania tych czynności będzie jasna, zrozumiała (może być wyrażona w formie piktoqramów), a jeśli zachodzi taka potrzeba – powtarzana wielokrotnie, najlepiej – przez tę samą osobę lub trenera pracy.

### 7.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności

Osoby chore na epilepsję nie powinny użytkować maszyn technologicznych lub innych urządzeń technicznych z nieosłoniętymi wirującymi (obracającymi się) lub poruszającymi się elementami – np. uchwytem tokarskim, głowicą frezarską w obrabiarkach konwencjonalnych, stemplem prasy – które podczas prowadzenia pracy nie są całkowicie osłonięte. Nie powinny również pracować na wysokości. Prace wykonywane przez osoby z tym rodzajem niepełnosprawności powinny być prowadzone w pomieszczeniu, w którym znajduje się jeszcze co najmniej jedna osoba.

■ Zaleca się, aby krzesło znajdujące się na stanowisku pracy pracownika chorego na epilepsję było wyposażone w pasy bezpieczeństwa utrzymujące pracownika w pozycji siedzącej i uniemożliwiające mu wypadnięcie w trakcie napadu drgawek.

**W przypadku przystosowywania środowiska pracy dla osób z niepełnosprawnością sprzężoną należy uwzględnić wytyczne i zalecenia dla odpowiednich współwystępujących rodzajów niepełnosprawności łącznie.**

## 7.4. Bibliografia

1. Kowalski K. (2008) *Projektowanie bez barier – wytyczne*. Warszawa, Stowarzyszenie Przyjaciół Integracji. <http://www.integracja.org/wp-content/uploads/2011/03/projektowanieBB.pdf>
2. Nowak E. [b. r.] *Antropometria w projektowaniu przestrzeni roboczej dla osób starszych i niepełnosprawnych*. Internet dla niepełnosprawnych. <http://idn.org.pl/Lodz/Mken/Mken%202001/Referaty%202001/32.pdf>
3. Zawieska W.M. (2008) *Ryzyko zawodowe – metodyczne podstawy oceny*. CIOP-PIB, Warszawa.

4. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy. DzU 1998, nr 21, poz. 94.
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. DzU 2003, nr 169, poz. 1650.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. DzU 2002, nr 75, poz. 690, ze zm.
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. DzU 2002, nr 191, poz. 1596, ze zm.
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn. DzU 2008, nr 199, poz. 1228.
9. PN-EN ISO 13855:2010 *Bezpieczeństwo maszyn – Umiejscowienie wyposażenia ochronnego ze względu na prędkości zbliżania części ciała człowieka.*
10. PN-EN ISO 13857:2010 *Bezpieczeństwo maszyn – Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych.*
11. PN-EN ISO 7010:2012 *Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.*
12. PN-EN 60204-1:2010 *Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne (wersja polska).*

Egzemplarz bezpłatny

**Dostosuj  
miejsce  
pracy  
do potrzeb  
osób  
niepełnosprawnych.  
Stwórz  
przyjazną  
firmę  
bez ograniczeń.** ↻

Przedsiębiorstwo, aby się rozwijać, potrzebuje ciągłych zmian. Pomyśl o prostych rozwiązaniach w Twojej firmie, które poprawią dostępność i organizację przestrzeni, a także klimat psychospołeczny, relacje międzyludzkie i organizację pracy. Dobrze zaprojektowane miejsce pracy kosztuje tyle samo, ile źle zaprojektowane.

Sprawdź, jaki potencjał daje otwarcie na kulturę różnorodności i jakie modyfikacje będą lepiej służyć wszystkim pracownikom, ale także i Twoim klientom. Również tym o specyficznych potrzebach. Pamiętaj też, że polskie prawo zobowiązuje Cię do niezbędnych racjonalnych usprawnień dla niepełnosprawnych pracowników. W projekcie „Ramowe wytyczne...” damy Ci narzędzia, które pomogą otworzyć Twoją firmę na ich potrzeby.

Warto dostosować przedsiębiorstwo do potrzeb osób niepełnosprawnych.

**Zyskują pracownicy, klienci i firma.**

ISBN 978-83-7373-179-0