

Warunki zaliczenia z przedmiotu

Techniczne bezpieczeństwo pracy

Semestr letni 2021/2022

1. Zakres: problematyka technicznego bezpieczeństwa pracy, zasady postępowania dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie użytkowania maszyn i urządzeń podczas pracy przez pracowników.
2. Dopuszczenie do egzaminu:
 - a. Frekwencja minimum 50,00% na przedmiocie (tj. 15 lekcji).
 - b. Minimum 3 oceny bieżące.
3. Przedmiot oceniania stanowią **sprawdziany sprawdzające wiedzę i umiejętności**
4. Przewidywalna liczba sprawdzianów: **3**.
5. Sprawdziany zawierają zadania **teoretyczne i/lub praktyczne i/lub obliczeniowe**.
6. Sprawdziany są testami **jednokrotnego wyboru odpowiedzi (4 możliwości odpowiedzi)**.
7. **Rozwiążanie sprawdzianu w dniu odbywania się zajęć skutkuje otrzymaniem dodatkowych 3 punktów.**
8. Maksymalna liczba punktów w każdym sprawdzianie: **30 pkt.**
9. **Procentowa skala oceniania:**
od 0% od 29% (od 0 pkt od 8 pkt) - niedostateczny (1)
od 30% od 49% (od 9 pkt od 14 pkt) - dopuszczający (2)
od 50% od 74% (od 15 pkt od 22 pkt) - dostateczny (3)
od 75% od 89% (od 23 pkt od 26 pkt) - dobry (4)
od 90% do 100% (od 27 pkt do 30 pkt) - bardzo dobry (5)

Gdzie:

Ocena negatywna: niedostateczny (1)

Oceny pozytywne: dopuszczający (2), dostateczny (3), dobry (4), bardzo dobry (5)

10. Punktowa skala oceniania:

od 0% od 29% (od 0 pkt od 4 pkt) - niedostateczny (1)
od 30% od 49% (od 5 pkt od 7 pkt) - dopuszczający (2)
od 50% od 74% (od 8 pkt od 11 pkt) - dostateczny (3)
od 75% od 89% (od 12 pkt od 14 pkt) - dobry (4)
od 90% do 100% (od 15 pkt do 30 pkt) - bardzo dobry (5)

11. W przypadku uzyskania oceny negatywnej istnieje **możliwość poprawy każdej oceny**.

12. Ostateczny termin możliwości uzyskania ocen z przedmiotu to **ostatnie zajęcia**.

13. **Egzamin pisemny testowy (skala ocen jak przy sprawdzianach).**

25

Obowiązki pracodawcy dotyczące maszyn i urządzeń, wynikające z Kodeksu pracy

ZAGADNIENIA

- Wymagania bezpieczeństwa, jakie muszą spełniać maszyny
- Przepisy prawne określające wymagania bezpieczeństwa dla maszyn

Obowiązki pracodawcy dotyczące maszyn i urządzeń technicznych zostały określone w rozdziale IV *Maszyny i inne urządzenia techniczne* działu dziesiątego Kodeksu pracy.

Zgodnie z art. 215 Kodeksu pracy **pracodawca jest obowiązany zapewnić, aby stosowane maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia:**

1. zapewniały bezpieczne i higieniczne warunki pracy, w szczególności zabezpieczały pracownika przed urazami, działaniem niebezpiecznych substancji chemicznych, porażeniem prądem elektrycznym, nadmiernym hałasem, działaniem drgań mechanicznych i promieniowania oraz szkodliwym i niebezpiecznym działaniem innych czynników środowiska pracy;
2. uwzględniały zasady ergonomii.

Zgodnie z art. 216 § 1 Kodeksu pracy pracodawca wyposaża w odpowiednie zabezpieczenia maszyny i inne urządzenia techniczne, które nie spełniają powyższych wymagań.

W przypadku, gdy konstrukcja zabezpieczenia jest uzależniona od warunków lokalnych, wyposażenie maszyny lub innego urządzenia technicznego w odpowiednie zabezpieczenia należy do obowiązków pracodawcy (art. 216 § 2 k.p.).

Zapis art. 217 Kodeksu pracy stanowi, że niedopuszczalne jest wyposażanie stanowisk pracy w maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia, które nie spełniają wymagań dotyczących oceny zgodności określonych w *Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności* (t.j. DzU z 2014 r., poz. 1645 z późn. zm.) oraz przepisów implementujących do polskiego prawa postanowienia dyrektyw UE nowego podejścia, szczegółowo *Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn* (DzU z 2008 r. nr 199, poz. 1228 z późn. zm.), wdrażającego postanowienia dyrektywy maszynowej nr 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniającej dyrektywę 95/16/WE (DzU UE L 157 z 09.06.2006, str. 24 z późn. zm.).

Działanie wbrew temu zakazowi jest zagrożone karą grzywny w ramach odpowiedzialności za wykroczenia przeciwko prawom pracownika (art. 283 § 2, pkt 3 k.p.).

Ponieważ wszystkie przepisy związane z oceną zgodności obowiązują od dnia przystąpienia Polski do UE, czyli od 1 maja 2004 r. (lub później), w związku z powyższym art. 217 Kodeksu pracy ma zastosowanie tylko w stosunku do maszyn i innych urządzeń technicznych, które po raz pierwszy zostały wprowadzone do obrotu lub oddane do użytku po tym terminie, czyli po 1 maja 2004 roku.

A zatem wszystkie maszyny, które były użytkowane na terenie UE, w tym na terenie Polski, do 1 maja 2004 r., nie muszą spełniać wymagań dotyczących oceny zgodności.

Maszyny te muszą spełniać wymagania określone w:

- rozdziale 3 *Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy* (DzU z 2002 r. nr 191, poz. 1596 z późn. zm.),
- rozdziale 3 działu IV *Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy* (t.j. DzU z 2003 r. nr 169, poz. 1650 z późn. zm.),
- rozporządzeniach określających wymagania bhp dotyczące prac wykonywanych w różnych sektorach pracy, wydanych na podstawie art. 237¹⁵ k.p., np. w przypadku maszyn do obróbki drewna w *Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 14 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze obrabiarek do drewna* (DzU z 2000 r. nr 36, poz. 409).

Przepisy te nie nakładają na użytkowników maszyn obowiązków dotyczących wystawiania jakichkolwiek dokumentów poświadczających spełnienie wymagań bezpieczeństwa. Obowiązkiem użytkownika maszyny jest jedynie doprowadzenie jej do właściwego stanu zapewniającego minimalne wymagania, o których mowa powyżej, oraz utrzymanie jej w tym stanie przez cały okres eksploatacji.

Pracodawca powinien wymagać od dostawcy maszyny lub urządzenia deklaracji zgodności, dotyczącej wyrobów nieobjętych obowiązkową certyfikacją. W sytuacji, w której dostawca odmawia wydania deklaracji zgodności, należy przypuszczać, że maszyna, inne urządzenie techniczne lub narzędzie pracy nie spełnia wymagań norm lub odpowiednich przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Deklarację zgodności powinny mieć wszystkie maszyny i inne urządzenia wprowadzone do eksploatacji od dnia 1 czerwca 1997 roku.

SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Wymień obowiązki, jakie ciążą na pracodawcy w zakresie wyposażenia stanowisk pracy w maszyny i urządzenia techniczne.
2. Do których maszyn i urządzeń odnoszą się wymagania zasadnicze, a do których minimalne?

26

Zasadnicze wymagania dotyczące maszyn

ZAGADNIENIA

- Definicja maszyny
- Zapewnienie zasadniczych wymagań na etapie projektowania i wykonania maszyn
- Wymagania dotyczące układów sterowania
- Wymagania dotyczące elementów maszyn, osłon i urządzeń ochronnych
- Eliminowanie czynników niebezpiecznych i szkodliwych
- Informacje, ostrzeżenia, oznaczenia
- Instrukcje maszyn
- Dokumentacja techniczna maszyny
- Deklaracja zgodności WE dla maszyn
- Zasadnicze wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dotyczące maszyn
- Zasadnicze wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dotyczące szczególnych zagrożeń wynikających z podnoszenia i przenoszenia
- Rodzaje procedur oceny zgodności maszyn i innych urządzeń technicznych
- Kategorie maszyn, do których mają zastosowanie procedury oceny zgodności
- Ocena zgodności połączona z kontrolą wewnętrzną na etapie wykonania maszyny
- Badanie typu WE
- Pełne zapewnienie jakości
- Nadzór prowadzony przez jednostkę notyfikowaną

26.1. Definicja maszyny

Zasadnicze wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dotyczące maszyn, procedury oceny zgodności oraz ich oznakowania określa *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn* (DzU z 2008 r. nr 199, poz. 1228 z późn. zm.).

Zgodnie z definicją zawartą w przywołanym wyżej rozporządzeniu (§ 3 pkt 1 r.z.w.m.) maszyną nazywamy:

1. zespół wyposażony lub który można wyposażyć w mechanizm napędowy inny niż bezpośrednio wykorzystujący siłę mięśni ludzkich lub zwierzęcych, składający się ze sprzężonych części lub elementów, z których przynajmniej jedna jest ruchoma, połączonych w całość, mającą konkretne zastosowanie;
2. zespół, o którym mowa w pkt. 1, bez elementów przeznaczonych do jego podłączenia w miejscu pracy lub do podłączenia do źródeł energii i napędu.
3. zespół, o którym mowa w pkt. 1 i 2, gotowy do zainstalowania i zdolny do funkcjonowania jedynie po zamontowaniu na środkach transportu lub zainstalowaniu w budynku lub na konstrukcji;

4. zespoły maszyn, o których mowa w pkt. od 1 do 3, lub maszyny nieukończone określone poniżej, które w celu osiągnięcia określonego efektu końcowego zostały zestawione i są sterowane w taki sposób, że działają jako zintegrowana całość;
5. zespół sprzężonych części lub elementów, z których przynajmniej jeden jest ruchomy, połączonych w całość, przeznaczony do podnoszenia ładunków, którego jedynym źródłem mocy jest bezpośrednie wykorzystanie siły mięśni ludzkich.

Maszyną nieukończoną nazywamy zespół elementów tworzących maszynę, który nie może być samodzielnie stosowany, którego jedynym przeznaczeniem jest włączenie do innej maszyny lub połączenie z inną maszyną lub maszyną nieukończoną lub wyposażeniem w celu stworzenia maszyny (układ napędowy jest maszyną nieukończoną) (§ 3 pkt 7 r.z.w.m.).

Maszyny objęte przepisami przywołanego powyżej rozporządzenia muszą spełniać zasadnicze wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wymagania te odnoszą się do projektowania oraz wytwarzania maszyn i mają na celu zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób oraz, w przypadkach gdzie ma to zastosowanie, zwierząt domowych, mienia lub w przypadku maszyn do stosowania pestycydów – środowiska.

Maszyna może być wprowadzona do obrotu lub oddana do użytku, jeżeli spełnia przepisy rozporządzenia i przy prawidłowym zainstalowaniu i konserwacji oraz zastosowaniu zgodnym z przeznaczeniem lub w warunkach, które można przewidzieć, nie stwarza zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia osób oraz, w przypadkach gdzie ma to zastosowanie, zwierząt domowych, mienia lub w przypadku maszyn do stosowania pestycydów – środowiska (§ 5 r.z.w.m.).

Jak wynika z treści § 6 ust. 1 *Rozporządzenia w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn, przed wprowadzeniem maszyny do obrotu lub oddaniem do użytku producent lub jego upoważniony przedstawiciel:*

1. zapewnia, że maszyna spełnia odpowiednie zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa określone w rozporządzeniu;
2. zapewnia, że dostępna jest dokumentacja techniczna;
3. dostarcza niezbędnych informacji, w szczególności instrukcji;
4. przeprowadza właściwe procedury oceny zgodności;
5. sporządza deklarację zgodności WE i zapewnia, że została dołączona do maszyny;
6. umieszcza oznakowanie CE.

26.2. Zapewnienie zasadniczych wymagań na etapie projektowania i wykonania maszyn

Ocena ryzyka przez producenta

Producent maszyny (lub jego upoważniony przedstawiciel), zgodnie z § 9 *Rozporządzenia w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn*, powinien zapewnić przeprowadzenie oceny ryzyka w celu określenia, mających zastosowanie do tej maszyny, zasadniczych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Maszyna powinna być zaprojektowana i wykonana z uwzględnieniem wyników tej oceny.

W procesie oceny ryzyka producent (lub jego upoważniony przedstawiciel) powinien:

1. określić ograniczenia dotyczące maszyny, w tym zastosowania zgodnego z przeznaczeniem oraz wszelkiego możliwego do przewidzenia niewłaściwego użycia;
2. zidentyfikować zagrożenia, jakie może stwarzać maszyna, i związane z tym sytuacje niebezpieczne;

4. zespoły maszyn, o których mowa w pkt. od 1 do 3, lub maszyny nieukończone określone poniżej, które w celu osiągnięcia określonego efektu końcowego zostały zestawione i są sterowane w taki sposób, że działają jako zintegrowana całość;
5. zespół sprzężonych części lub elementów, z których przynajmniej jeden jest ruchomy, połączonych w całość, przeznaczony do podnoszenia ładunków, którego jedynym źródłem mocy jest bezpośrednie wykorzystanie siły mięśni ludzkich.

Maszyną nieukończoną nazywamy zespół elementów tworzących maszynę, który nie może być samodzielnie stosowany, którego jedynym przeznaczeniem jest włączenie do innej maszyny lub połączenie z inną maszyną lub maszyną nieukończoną lub wyposażeniem w celu stworzenia maszyny (układ napędowy jest maszyną nieukończoną) (§ 3 pkt 7 r.z.w.m.).

Maszyny objęte przepisami przywołanego powyżej rozporządzenia muszą spełniać zasadnicze wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wymagania te odnoszą się do projektowania oraz wytwarzania maszyn i mają na celu zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób oraz, w przypadkach gdzie ma to zastosowanie, zwierząt domowych, mienia lub w przypadku maszyn do stosowania pestycydów – środowiska.

Maszyna może być wprowadzona do obrotu lub oddana do użytku, jeżeli spełnia przepisy rozporządzenia i przy prawidłowym zainstalowaniu i konserwacji oraz zastosowaniu zgodnym z przeznaczeniem lub w warunkach, które można przewidzieć, nie stwarza zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia osób oraz, w przypadkach gdzie ma to zastosowanie, zwierząt domowych, mienia lub w przypadku maszyn do stosowania pestycydów – środowiska (§ 5 r.z.w.m.).

Jak wynika z treści § 6 ust. 1 *Rozporządzenia w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn, przed wprowadzeniem maszyny do obrotu lub oddaniem do użytku producent lub jego upoważniony przedstawiciel*:

1. zapewnia, że maszyna spełnia odpowiednie zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa określone w rozporządzeniu;
2. zapewnia, że dostępna jest dokumentacja techniczna;
3. dostarcza niezbędnych informacji, w szczególności instrukcji;
4. przeprowadza właściwe procedury oceny zgodności;
5. sporządza deklarację zgodności WE i zapewnia, że została dołączona do maszyny;
6. umieszcza oznakowanie CE.

26.2. Zapewnienie zasadniczych wymagań na etapie projektowania i wykonania maszyn

Ocena ryzyka przez producenta

Producent maszyny (lub jego upoważniony przedstawiciel), zgodnie z § 9 *Rozporządzenia w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn*, powinien zapewnić przeprowadzenie oceny ryzyka w celu określenia, mających zastosowanie do tej maszyny, zasadniczych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Maszyna powinna być zaprojektowana i wykonana z uwzględnieniem wyników tej oceny.

W procesie oceny ryzyka producent (lub jego upoważniony przedstawiciel) powinien:

1. określić ograniczenia dotyczące maszyny, w tym zastosowania zgodnego z przeznaczeniem oraz wszelkiego możliwego do przewidzenia niewłaściwego użycia;
2. zidentyfikować zagrożenia, jakie może stwarzać maszyna, i związane z tym sytuacje niebezpieczne;

- 3.** oszacować ryzyko, biorąc pod uwagę ciężkość możliwych urazów lub uszczerbku na zdrowiu i prawdopodobieństwo ich wystąpienia;
- 4.** ocenić ryzyko w celu ustalenia, czy wymagane jest zmniejszenie ryzyka, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia;
- 5.** wyeliminować zagrożenia lub zmniejszyć ryzyko związane z zagrożeniami przez zastosowanie środków ochronnych (zgodnie z hierarchią określoną poniżej).

Zasadnicze wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia mają zastosowanie tylko wówczas, gdy dla danej maszyny występują zagrożenia odpowiadające określonemu zasadniczemu wymaganiu podczas użytkowania w warunkach przewidzianych przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo w możliwych do przewidzenia sytuacjach odbiegających od normalnych, z wyjątkiem wymagań, o których mowa poniżej w § 10–12 omawianego rozporządzenia oraz wymagań dotyczących oznaczeń, informacji, instrukcji i materiałów promocyjnych, które mają zastosowanie do wszystkich maszyn, do których stosuje się przepisy omawianego rozporządzenia. Jeżeli przy uwzględnieniu aktualnego poziomu techniki spełnienie celów określonych w zasadniczych wymaganiach jest niemożliwe, maszyna powinna być zaprojektowana i wykonana w sposób zapewniający maksymalne zbliżenie się do tych celów.

Zgodnie z § 10 omawianego rozporządzenia maszyna powinna być zaprojektowana i wykonana tak, aby nadawała się do realizowania swojej funkcji oraz mogła być obsługiwana, regulowana i konserwowana bez stwarzania zagrożeń dla osób wykonujących te czynności w przewidzianych warunkach, z uwzględnieniem możliwego do przewidzenia niewłaściwego użycia.

W celu przeciwdziałania zagrożeniom powinny być zastosowane środki mające na celu wyeliminowanie wszelkiego ryzyka w okresie całego założonego czasu życia maszyny, z jej transportem, montażem, demontażem, unieruchomieniem i złomowaniem włącznie.

Przy doborze najbardziej odpowiednich środków ochronnych producent (lub jego upoważniony przedstawiciel) powinien postępować zgodnie z następującymi zasadami, według podanej kolejności:

- 1.** wyeliminować lub zmniejszyć ryzyko, tak dalece jak jest to możliwe, przez projektowanie i wytwarzanie maszyn bezpiecznych samych w sobie;
- 2.** stosować konieczne środki ochronne w odniesieniu do ryzyka, którego nie można wyeliminować;
- 3.** informować użytkowników o ryzyku resztkowym, spowodowanym jakimkolwiek niedostatkami w przyjętych środkach ochronnych, i wskazywać, czy jest konieczne przeszkołenie w tym zakresie, oraz określić potrzeby stosowania środków ochrony indywidualnej.

Zapobieżenie niewłaściwemu użyciu maszyny (§ 11 r.z.w.m.)

Podczas projektowania i wykonania maszyny oraz opracowywania instrukcji producent (lub jego upoważniony przedstawiciel) powinien wziąć pod uwagę nie tylko zastosowanie maszyny zgodne z przeznaczeniem, ale także możliwe do przewidzenia niewłaściwe użycie.

Maszyna powinna być zaprojektowana i wykonana tak, aby zapobiec niewłaściwemu jej użyciu, jeżeli takie użycie wywołoby ryzyko.

W przypadku gdy maszyna jest zaprojektowana w sposób umożliwiający jej niewłaściwe użycie, w instrukcji należy poinformować użytkownika o niedozwolonych sposobach jej użytkowania.

Podczas projektowania i wykonania maszyny producent powinien uwzględnić ograniczenia ruchów operatora związane z koniecznym lub przewidywanym stosowaniem środków ochrony indywidualnej.

Wyposażenie maszyny (§ 12 r.z.w.m.)

Maszynę dostarcza się z kompletnym wyposażeniem specjalnym i osprzętem umożliwiającym jej regulację, konserwację i użytkowanie w sposób bezpieczny.

Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne (§ 13 r.z.w.m.)

Materiały użyte do wykonania maszyny lub produkty wykorzystywane i powstające w trakcie jej użytkowania nie powinny zagrażać bezpieczeństwu i zdrowiu osób. W przypadku stosowania płynów maszyna powinna być zaprojektowana i wykonana w sposób zapobiegający ryzyku wynikającemu z napełniania, użytkowania, odzyskiwania lub usuwania płynów.

Oświetlenie maszyny (§ 14 r.z.w.m.)

Mimo zapewnienia oświetlenia zewnętrznego o normalnym natężeniu maszyna powinna być wyposażona w oświetlenie stanowiące jej integralną część, odpowiednie do wykonywanych czynności, jeżeli brak takiego oświetlenia może spowodować powstanie ryzyka.

Oświetlenie nie może spowodować występowania uciążliwych obszarów zaciemnienia, mączących olśnienie i niebezpiecznego efektu stroboskopowego, spowodowanego oświetleniem części ruchomych.

Należy zapewnić odpowiednie oświetlenie wewnętrznych części maszyny, wymagających częstych kontroli i regulacji, oraz obszarów konserwacji.

Transport maszyny (§ 15 r.z.w.m.)

Maszyna lub każda z jej części powinny:

- umożliwiać bezpieczną obsługę i transport;
- być opakowane lub zaprojektowane tak, aby umożliwić bezpieczne i niepowodujące uszkodzeń składowanie.

W trakcie transportowania maszyny lub jej części nie powinien być możliwy nagły jej ruch lub powstanie zagrożenia wynikające z braku stateczności, jeżeli maszyna lub jej części obsługiwane są zgodnie z instrukcjami.

W przypadku gdy masa, wielkość lub kształt samej maszyny lub jej części uniemożliwiają jej ręczne przemieszczanie, maszyna lub każda z jej części powinny:

- być wyposażone w elementy umożliwiające zamocowanie do urządzenia podnoszącego lub
- być zaprojektowane w sposób umożliwiający zamocowanie takich elementów, lub
- mieć kształt umożliwiający łatwe zamocowanie do standardowych urządzeń podnoszących.

W przypadku gdy maszyna lub jej część jest przewidziana do przemieszczania ręcznego, powinna:

- być łatwo przemieszczalna lub
- mieć wyposażenie do bezpiecznego podnoszenia i przemieszczania.

Narzędzia lub części maszyn, nawet o niewielkiej masie, które mogą stwarzać zagrożenie, powinny być przemieszczane z zachowaniem specjalnych środków ostrożności.

Ergonomia i ochrona przed zagrożeniami (§ 16 r.z.w.m.)

Maszyna powinna być tak zaprojektowana i wykonana, aby w przewidzianych warunkach jej użytkowania ograniczyć do minimum dyskomfort, zmęczenie oraz obciążenie fizyczne i psychiczne odczuwane przez operatora. W tym celu należy zastosować zasady ergonomii, w tym:

- uwzględnić różnorodność warunków fizycznych operatorów, ich siły i wydolności;
- zapewnić wystarczającą przestrzeń dla ruchów części ciała operatora;

- unikać wymuszania tempa pracy przez maszynę;
- unikać obserwacji wymagającej długotrwałej koncentracji;
- dostosować wzajemne oddziaływanie operatora i maszyny do dających się przewidzieć cech operatorów.

Stanowisko operatora powinno być zaprojektowane i wykonane tak, aby unikać ryzyka powodowanego wydzielaniem gazów lub brakiem tlenu.

Jeżeli maszyna jest przeznaczona do użytkowania w środowisku niebezpiecznym, stwarzającym ryzyko dla zdrowia i bezpieczeństwa operatora, lub przyczynia się do powstania niebezpiecznego środowiska, należy zastosować odpowiednie środki zapewniające operatorowi dobre warunki pracy i ochronę przed możliwymi do przewidzenia zagrożeniami.

W uzasadnionych przypadkach stanowisko operatora powinno być wyposażone w odpowiednią kabinę – zaprojektowaną, wykonaną lub wyposażoną tak, aby spełniała ona wymagania, o których mowa powyżej. Wyjście z kabiny powinno umożliwiać szybką ewakuację. Jeżeli jest to konieczne, kabina powinna mieć wyjście awaryjne, umieszczone w kierunku innym niż wyjście z kabiny.

Wymagania dla siedziska (§ 17 r.z.w.m.)

W uzasadnionych przypadkach, jeżeli pozwalały na to warunki pracy, stanowiska pracy będące integralną częścią maszyny powinny być zaprojektowane w sposób umożliwiający zamontowanie siedziska.

Jeżeli przewiduje się, że operator będzie siedział w trakcie pracy, a stanowisko operatora jest integralną częścią maszyny, w maszynie musi być zamontowane siedzisko.

Siedzisko operatora w maszynie powinno umożliwiać mu utrzymanie stabilnej pozycji. Ponadto musi istnieć możliwość dostosowania do operatora siedziska i jego odległości od urządzeń sterujących.

Siedzisko operatora w maszynie powinno być zaprojektowane i wykonane tak, aby zredukować drgania przenoszone na operatora do możliwie najniższego poziomu.

Zamocowanie siedziska powinno wytrzymywać wszystkie siły, które mogą na nie działać. Jeżeli pod nogami operatora nie ma podłogi, powinny się tam znajdować podnóżki pokryte materiałem przeciwoślizgowym.

26.3. Wymagania dotyczące układów sterowania

Układy sterowania (§ 18 r.z.w.m.)

Układy sterowania należy zaprojektować i wykonać tak, aby:

- zapewniały bezpieczeństwo oraz zapobiegały powstawaniu sytuacji zagrożenia;
- defekty sprzętu komputerowego i oprogramowania układu sterowania nie prowadziły do powstawania sytuacji niebezpiecznych;
- były odporne na obciążenia wynikające z zamierzonego zastosowania i wpływy czynników zewnętrznych;
- błędy w układach logicznych nie doprowadzały do powstawania sytuacji niebezpiecznych;
- możliwe do przewidzenia błędy ludzkie w trakcie pracy nie prowadziły do powstawania sytuacji niebezpiecznych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby:

- maszyna nie mogła uruchomić się nieoczekiwanie;
- parametry maszyny nie mogły zmieniać się w sposób niekontrolowany, jeżeli taka zmiana może prowadzić do sytuacji niebezpiecznych;
- po wydaniu polecenia zatrzymania, maszyna się zatrzymała;

- żadna ruchoma część maszyny ani element zamocowany w maszynie nie mogły odpaść lub zostać wyrzucone;
- automatyczne lub ręczne zatrzymywanie części ruchomych nie mogło zostać zakłócone;
- urządzenia ochronne zapewniały skutecną ochronę lub wysyłały polecenie zatrzymania;
- elementy układu sterowania związane z bezpieczeństwem działały w sposób spójny w całym zespole maszyn lub maszyn nieukończonych.

Maszyna sterowana bezprzewodowo powinna automatycznie zatrzymać się w momencie otrzymania nieprawidłowego sygnału sterującego lub w przypadku utraty łączności.

Urządzenia sterujące (§ 19 r.z.w.m.)

Urządzenia sterujące powinny być:

1. wyraźnie widoczne i identyfikowalne, z użyciem pictogramów we właściwych przypadkach;
2. rozmieszczone w sposób zapewniający bezpieczną obsługę, bezzwłoczną i jednoznaczną;
3. zaprojektowane tak, aby ich kierunek ruchu był zgodny z wywoływanym skutkiem;
4. umiejscowione poza strefami niebezpiecznymi, z wyjątkiem urządzeń do zatrzymywania awaryjnego lub podwieszonego pulpitu sterowniczego, w przypadku gdy jest to konieczne;
5. umieszczone w taki sposób, aby ich obsługa nie powodowała dodatkowego ryzyka;
6. zaprojektowane albo zabezpieczone w taki sposób, aby pożądany efekt, jeżeli wiąże się z nim ryzyko, nie mógł wystąpić bez zamierzzonego działania;
7. wykonane tak, aby wytrzymały dające się przewidzieć obciążenia;
8. wykonane tak, aby ich rozmieszczenie, przemieszczanie i opór związany z operowaniem nimi były zbieżne z powodowanym działaniem, z uwzględnieniem zasad ergonomii.

Jeżeli urządzenie sterujące zostało zaprojektowane i wykonane w celu spełniania różnych funkcji i brak jest wzajemnej jednoznacznej relacji między nimi, funkcja, jaka ma być wykonana, powinna być sygnalizowana i w razie potrzeby potwierdzona.

Wskaźniki niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa (§ 20 r.z.w.m.)

Maszyna powinna być wyposażona we wskaźniki niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa obsługi.

Operator powinien mieć możliwość odczytywania wskazań wskaźników ze stanowiska sterowania.

Z każdego stanowiska sterowania operator powinien mieć możliwość upewnienia się, że w strefach niebezpiecznych nie przebywają osoby lub układ sterowania powinien być zaprojektowany i wykonany w sposób uniemożliwiający uruchomienie, jeżeli jakakolwiek osoba znajduje się w strefie niebezpiecznej (§ 20.3 r.z.w.m.).

Sterowanie bezpieczeństwa (§ 21 r.z.w.m.)

Jeżeli nie jest możliwe spełnienie wymagań, o których mowa powyżej w § 20 ust. 3, system sterowania powinien być zaprojektowany i wykonany w taki sposób, aby uruchomienie maszyny było każdorazowo poprzedzane akustycznym lub optycznym sygnałem ostrzegawczym. W takim przypadku osoby narażone powinny mieć czas na opuszczenie strefy niebezpiecznej lub zapobieżenie uruchomieniu maszyny.

Jeżeli jest to konieczne, należy zastosować środki zapewniające, że maszyna może być sterowana jedynie ze stanowisk sterowania zlokalizowanych w jednej lub kilku ustalonych wcześniej strefach lub miejscowościach.

Jeżeli istnieje kilka stanowisk sterowania, układ sterowania powinien być zaprojektowany tak, aby sterowanie z jednego stanowiska wykluczało używanie pozostałych, z wyjątkiem użycia urządzeń sterujących zatrzymaniem i urządzeń do zatrzymywania awaryjnego.

W przypadku gdy maszyna posiada dwa stanowiska operatora lub więcej, każde stanowisko powinno być wyposażone we wszystkie wymagane urządzenia sterujące, tak aby operatorzy sobie nie przeszkladzali lub wzajemnie nie stwarzali sytuacji niebezpiecznych.

Uruchomienie maszyny (§ 22 r.z.w.m.)

Uruchomienie maszyny powinno być możliwe tylko przez zamierzone włączenie urządzenia sterującego przewidzianego do tego celu.

Uruchomienie maszyny wyłącznie przez zamierzone włączenie urządzenia sterującego stosuje się także w przypadku:

1. ponownego uruchomienia maszyny po jej zatrzymaniu, niezależnie od przyczyny zatrzymania;
2. wprowadzenia znaczących zmian w warunkach pracy maszyny
– z wyjątkiem przypadków, gdy ponowne uruchomienie maszyny lub wprowadzenie znaczących zmian w warunkach jej pracy nie powoduje sytuacji niebezpiecznych.

W przypadku gdy maszyna jest wyposażona w kilka uruchamiających urządzenia sterujących, przez co operatorzy mogą powodować wzajemne zagrożenia, w celu wyeliminowania takiego ryzyka powinny być zainstalowane urządzenia dodatkowe. Jeżeli bezpieczeństwo wymaga, aby uruchomienie lub zatrzymanie następowało w określonej sekwencji, niezbędne są urządzenia zapewniające wykonanie tych czynności we właściwej kolejności.

W przypadku maszyny pracującej w trybie automatycznym, jej uruchomienie oraz ponowne uruchomienie po zatrzymaniu lub zmiana parametrów pracy mogą być możliwe bez interwencji operatora, pod warunkiem że nie prowadzi to do sytuacji zagrożenia.

Całkowite i bezpieczne zatrzymanie maszyny (§ 23 r.z.w.m.)

Maszyna powinna być wyposażona w urządzenie sterujące, umożliwiające całkowite i bezpieczne jej zatrzymanie.

Każde stanowisko robocze powinno być wyposażone w urządzenie sterujące, umożliwiające zatrzymanie, w zależności od istniejących zagrożeń, niektórych lub wszystkich funkcji maszyny, tak aby maszyna pozostawała bezpieczna. Sterowanie zatrzymaniem powinno mieć pierwszeństwo w stosunku do sterowania uruchamianiem.

Z chwilą zatrzymania maszyny lub jej niebezpiecznych funkcji, zasilanie odpowiednich napędów uruchamiających powinno zostać odłączone. W przypadku gdy z przyczyn eksploatacyjnych jest wymagany element sterowniczy zatrzymujący, który nie odłącza zasilania odpowiednich napędów uruchamiających, stan zatrzymania musi być monitorowany i utrzymywany.

Urządzenie do zatrzymywania awaryjnego (§ 24 r.z.w.m.)

Maszyna powinna być wyposażona w co najmniej jedno urządzenie do zatrzymywania awaryjnego, umożliwiające wyeliminowanie zaistniałego niebezpieczeństwa lub zapobieżenie jego wystąpieniu.

W urządzenie do zatrzymywania awaryjnego nie wyposaża się:

- maszyn, w których urządzenie do zatrzymywania awaryjnego nie obniżyłoby ryzyka ze względu na brak możliwości skrócenia czasu zatrzymania lub brak możliwości podjęcia szczególnych środków niezbędnych do przeciwdziałania ryzyku;
 - maszyn przenośnych, trzymanych w ręku i prowadzonych ręcznie.
- Urządzenie do zatrzymywania awaryjnego, powinno:
- mieć wyraźnie rozpoznawalne i widoczne oraz szybko dostępne urządzenia sterujące;
 - możliwie jak najszybciej zatrzymać niebezpieczny proces, bez stwarzania dodatkowego ryzyka;
 - w koniecznych przypadkach inicjować lub umożliwiać zainicjowanie pewnych ruchów zabezpieczających.

Z chwilą ustania aktywnego działania urządzenia do zatrzymywania awaryjnego, po wygenerowaniu sygnału zatrzymania, sygnał ten powinien być podtrzymyany przez zablokowanie tego urządzenia, aż do chwili, w której zostanie ono w sposób zamierzony odblokowane. Nie powinno być możliwe zablokowanie urządzenia do zatrzymywania awaryjnego bez wygenerowania polecenia zatrzymania. Odblokowanie urządzenia do zatrzymywania awaryjnego może nastąpić wyłącznie przez wykonanie odpowiednich czynności, przy czym nie powinno ono ponownie uruchomić maszyny, a tylko umożliwić jej uruchomienie.

Funkcja zatrzymania awaryjnego musi być dostępna i gotowa do użycia przez cały czas, bez względu na tryb pracy maszyny.

Urządzenia do zatrzymywania awaryjnego powinny wspomagać, a nie zastępować pozostałych środków zabezpieczających.

Zatrzymanie urządzeń w ciągu technologicznym (§ 25 r.z.w.m.)

W przypadku maszyn lub ich części przeznaczonych do wspólnego działania, producent powinien zaprojektować i wykonać maszynę tak, aby wyłączniki, w tym urządzenie do zatrzymywania awaryjnego, mogły zatrzymać nie tylko samą maszynę, ale i wszystkie urządzenia umieszczone przed nią lub za nią w ciągu technologicznym, jeżeli dalsze działanie tych urządzeń może być niebezpieczne.

Tryby sterowania maszyny (§ 26 r.z.w.m.)

Wybrany tryb sterowania lub pracy powinien być nadzędny w stosunku do innych trybów sterowania lub pracy, z wyjątkiem zatrzymywania awaryjnego.

Jeżeli maszyna została zaprojektowana i wykonana tak, że możliwe jest jej użytkowanie w kilku trybach sterowania lub pracy, wymagających różnych środków ochronnych lub procedur roboczych, powinna być wyposażona na stałe w przełącznik wyboru trybu pracy i sterowania, który można zablokować w każdym położeniu. Każde położenie tego przełącznika powinno odpowiadać tylko jednemu trybowi pracy lub sterowania i powinno być jednoznacznie identyfikowalne. Przełącznik wyboru może zostać zastąpiony inną metodą wybierania, która ogranicza użycie niektórych funkcji maszyny przez określone kategorie operatorów.

Jeżeli w celu wykonania niektórych czynności, maszyna powinna mieć możliwość działania przy niezamkniętych lub usuniętych osłonach bądź przy wyłączonych urządzeniach ochronnych, przełącznik wyboru trybu sterowania lub pracy powinien jednocześnie:

- unieruchomić wszystkie inne tryby sterowania lub pracy;
- zezwalać na uruchamianie niebezpiecznych funkcji wyłącznie za pomocą urządzeń sterujących wymagających stałego podtrzymywania;
- zezwalać na uruchamianie niebezpiecznych funkcji wyłącznie w warunkach obniżonego ryzyka przy jednoczesnym zapobieganiu zagrożeniom wynikającym ze sprężonych sekwencji;
- uniemożliwić uruchomienie niebezpiecznych funkcji, mogących spowodować zagrożenie przez oddziaływanie w sposób zamierzony lub niezamierzony na czujniki maszyny.

Jeżeli powyższe warunki nie mogą być spełnione jednocześnie, przełącznik wyboru trybu sterowania lub pracy maszyny powinien uruchomić pozostałe środki ochronne zapewniające bezpieczeństwo w strefie działania operatora.

Operator powinien mieć możliwość sterowania działaniem elementów, przy których pracuje, z miejsca regulacji maszyny.

Przerwa w zasilaniu maszyny

Przerwa w zasilaniu maszyny, przywrócenie zasilania po jego przerwaniu lub dowolnego rodzaju wahania parametrów zasilania nie powinny doprowadzać do sytuacji niebezpiecznych (§ 27 r.z.w.m.).

W celu przeciwdziałania niebezpiecznym sytuacjom:

- maszyna nie powinna uruchamiać się samoistnie;
- parametry maszyny nie mogą zmieniać się w niekontrolowany sposób, jeżeli taka zmiana może prowadzić do powstania sytuacji niebezpiecznych;
- po wygenerowaniu sygnału zatrzymania maszyna powinna się zatrzymać;
- żaden ruchomy element maszyny lub przedmiot zamocowany w maszynie nie mogą odpaść lub zostać wyrzucone;
- automatyczne lub ręczne zatrzymywanie wszelkich elementów ruchomych powinno następować bez zakłóceń;
- urządzenia ochronne powinny zapewniać skutecną ochronę lub wysyłać polecenie zatrzymania.

26.4. Wymagania dotyczące elementów maszyn, osłon i urządzeń ochronnych

Stateczność maszyny (§ 28 r.z.w.m.)

Maszyna, jej wyposażenie i części powinny być wystarczająco stateczne, aby wykluczyć możliwość wywrócenia się, upadku lub nieoczekiwanej przemieszczenia podczas eksploatacji, transportu, montażu, demontażu i wszystkich innych prac związanych z maszyną.

Jeżeli kształt samej maszyny lub przewidywany sposób jej zainstalowania nie zapewniają dostatecznej stateczności, maszyna powinna mieć odpowiednie elementy mocujące, które należy wskazać w instrukcji.

Wytrzymałość i trwałość maszyny (§ 29 r.z.w.m.)

Poszczególne części maszyny i ich połączenia powinny wytrzymać obciążenia występujące podczas użytkowania.

Trwałość użytych materiałów powinna być dostosowana do rodzaju miejsca pracy maszyny, przewidzianego przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, z uwzględnieniem zmęczenia, starzenia, korozji i ścierania materiałów.

Producent powinien wskazać w instrukcji rodzaj i częstotliwość kontroli i konserwacji maszyny, wymaganych ze względów bezpieczeństwa, oraz wskazać części, które ulegają zużyciu, a także określić kryteria ich wymiany.

Jeżeli mimo podjętych środków nadal istnieje ryzyko pęknięcia lub rozerwania elementów ruchomych, powinny być one zamontowane i umiejscowione lub zabezpieczone tak, aby ich fragmenty nie wydostały się na zewnątrz i nie doprowadziły do sytuacji niebezpiecznych.

Sztywne i elastyczne przewody do transportu płynów, w szczególności pod wysokim ciśnieniem, powinny wytrzymać przewidziane obciążenia zewnętrzne i wewnętrzne oraz powinny być zamocowane lub zabezpieczone w sposób eliminujący ryzyko spowodowane ich pęknięciem.

W przypadku automatycznego posuwu materiału obrabianego, w celu uniknięcia zagrożeń w stosunku do osób, powinny być spełnione następujące warunki:

- w momencie, gdy narzędzie zetknie się z przedmiotem obrabianym, narzędzie to powinno osiągnąć swoje normalne warunki pracy;
- w przypadku zamierzonego lub przypadkowego uruchomienia lub zatrzymania narzędzia, posuw i ruch narzędzia powinny być skoordynowane.

Zabezpieczenie przed przedmiotami spadającymi lub wyrzucanymi (§ 30 r.z.w.m.)

Producent powinien podjąć środki w celu zapobieżenia zagrożeniom powodowanym przez przedmioty spadające lub wyrzucane.

Dostępne części maszyny nie powinny mieć ostrych krawędzi, ostrych naroży ani chropowatych powierzchni, które mogą spowodować urazy, o ile pozwala na to ich przeznaczenie.

Maszyny wielooperacyjne (§ 31 r.z.w.m.)

Maszyna przeznaczona do wykonywania kilku różnych operacji z ręcznym przemieszczaniem przedmiotu obrabianego między poszczególnymi operacjami powinna być zaprojektowana i wykonana tak, aby umożliwić posługiwanie się każdym z jej zespołów roboczych niezależnie, bez stwarzania ryzyka dla osób przez pozostałe zespoły. W takim przypadku powinna być możliwość oddzielnego uruchamiania i zatrzymywania każdego niechronionego elementu.

Maszyny o zmiennych parametrach pracy (§ 32 r.z.w.m.)

Maszyny, których parametry pracy są zmienne, powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób umożliwiający bezpieczny i pewny wybór oraz właściwe nastawienie tych parametrów.

Osłony i urządzenia ochronne (§ 33 r.z.w.m.)

Ruchome elementy maszyny powinny być zaprojektowane i wykonane tak, aby zapobiec ryzyku zetknięcia mogącego być przyczyną wypadku, a gdy ryzyko to nadal istnieje, ruchome elementy maszyny powinny być wyposażone w osłony lub urządzenia ochronne.

W celu zapobieżenia przypadkowemu zablokowaniu się ruchomych elementów maszyny w czasie ich pracy, należy stosować wszelkie niezbędne środki. Jeżeli mimo podjętych środków istnieje nadal prawdopodobieństwo zablokowania ruchomych elementów maszyny, producent powinien zapewnić specjalne urządzenia ochronne, osłony lub narzędzia do bezpiecznego odblokowania tych elementów, przy doborze których należy postępować w sposób określony poniżej w § 34. Instrukcje i, jeżeli jest to możliwe, oznakowanie na maszynie powinny wskazywać specjalne urządzenia ochronne i sposób ich stosowania. Osłony i inne urządzenia ochronne chroniące przed ryzykiem związanym z ruchomymi elementami maszyny powinny być dobierane stosownie do rodzaju zagrożenia.

Zgodnie z § 34 *Rozporządzenia w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn*, osłony zaprojektowane w celu ochrony osób przed zagrożeniami stwarzanymi przez ruchome elementy przenoszenia napędu powinny być:

- **osłonami stałymi**, o których mowa w § 37 ust. 1, albo
- **ruchomymi osłonami blokującymi**, o których mowa w § 37 ust. 3–5.

Zaleca się stosowanie ruchomych osłon blokujących w przypadku ruchomych elementów maszyny, jeżeli przewiduje się konieczność częstego dostępu do nich.

Osłony lub urządzenia ochronne zaprojektowane w celu ochrony osób przed zagrożeniami, które mogą być spowodowane przez ruchome elementy maszyny, **powinny być**:

- **osłonami stałymi**, o których mowa w § 37 ust. 1 r.z.w.m., albo
- **ruchomymi osłonami blokującymi**, o których mowa w § 37 ust. 3–5 r.z.w.m., albo
- **urządzeniami ochronnymi**, o których mowa w § 37 ust. 7 r.z.w.m., albo
- **kombinacją osłon lub urządzeń ochronnych**.

Jeżeli niektóre ruchome elementy maszyny bezpośrednio związane z procesem technologicznym nie mogą być całkowicie niedostępne podczas pracy, ze względu na operacje wymagające ingerencji operatora, wówczas powinny być wyposażone w:

- osłony stałe lub ruchome osłony blokujące, o których mowa w § 37 ust. 1 i 3–5 r.z.w.m., zapobiegające dostępowi do tych fragmentów ruchomych elementów maszyny, które nie są wykorzystywane podczas pracy;
- osłony nastawne, o których mowa w § 37 ust. 6 r.z.w.m., ograniczające dostęp do tych fragmentów ruchomych elementów maszyny, do których dostęp jest niezbędny.

Zgodnie z § 35 *Rozporządzenia w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn* – po zatrzymaniu ruchu części maszyny, wszelkie przemieszczenie się jej od pozycji zatrzymania, wywołane dowolnymi przyczynami innymi niż działanie na urządzenia sterujące, nie powinno być możliwe lub nie może stwarzać zagrożenia.

Zgodnie § 36 omawianego rozporządzenia:

- osłony i urządzenia ochronne powinny:
 - mieć wytrzymałą konstrukcję;
 - być stabilnie zamocowane na swoim miejscu;
 - być umieszczone w odpowiedniej odległości od strefy niebezpiecznej;
 - umożliwiać, w miarę możliwości bez konieczności demontażu osłon lub wyłączenia urządzeń ochronnych, dostęp konieczny do wykonywania prac związanych z mocowaniem lub wymianą narzędzi oraz konserwacją, przy czym dostęp ten powinien być ograniczony tylko do obszaru niezbędnego do wykonywania tych prac;
 - w miarę możliwości chronić przed wyrzucaniem lub spadaniem materiałów lub przedmiotów oraz przed emisjami powodowanymi przez maszyny;
- osłony i urządzenia ochronne mogą powodować tylko minimalne utrudnienia w obserwacji procesu produkcyjnego;
- osłony i urządzenia ochronne nie powinny:
 - powodować żadnego dodatkowego ryzyka;
 - dawać łatwo się obejść lub wyłączyć.

Osłony stałe powinny być mocowane w sposób umożliwiający ich otwarcie lub demontaż wyłącznie przy użyciu narzędzi. Tam, gdzie jest to możliwe, usunięcie elementów mocujących powinno uniemożliwić pozostawienie osłon na swoim miejscu (§ 37 ust. 1 r.z.w.m.).

Systemy mocowania osłon muszą pozostać przymocowane do osłon lub do maszyny, jeżeli osłony zostały usunięte (§ 37 ust. 2 r.z.w.m.).

Osłony ruchome blokujące powinny (§ 37 ust. 3 r.z.w.m.):

- o ile to możliwe, pozostawać po otwarciu przymocowane do maszyny;
- być zaprojektowane i wykonane tak, aby mogły być regulowane tylko poprzez zamierzone działanie;
- być sprzężone z układem blokującym, zapobiegającym uruchomieniu niebezpiecznych funkcji maszyny do chwili zamknięcia osłony i wydającym polecenie zatrzymania, gdy tylko osłona jest otwierana.

W przypadku gdy operator może znaleźć się w strefie niebezpiecznej, zanim ustanie ryzyko związane z niebezpiecznymi funkcjami maszyny, ruchome osłony muszą być połączone z urządzeniem ryglującym osłony, stanowiącym uzupełnienie urządzenia blokującego, aby zgodnie z § 37 ust. 4 *Rozporządzenia w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn*

- zapobiec uruchomieniu niebezpiecznych funkcji do chwili zamknięcia i zaryglowania osłon oraz
- osłony pozostawały zamknięte i zaryglowane, dopóki nie ustanie ryzyko urazów, wynikające z niebezpiecznych funkcji maszyny.

Ruchome osłony blokujące muszą być zaprojektowane tak, aby w przypadku braku lub uszkodzenia jednej z ich części niemożliwe było uruchomienie niebezpiecznych funkcji maszyny albo żeby następowało ich zatrzymanie (§ 37 ust. 5 r.z.w.m.).

Osłony nastawne, ograniczające dostęp do stref elementów ruchomych maszyny, niezbędnych do pracy, powinny być (§ 37 ust. 6 r.z.w.m.):

- nastawiane ręcznie lub automatycznie, w zależności od rodzaju pracy;
- łatwe do nastawienia bez użycia narzędzi.

Urządzenia ochronne powinny być zaprojektowane i sprzężone z układem sterowania tak, aby (§ 37 ust. 7 r.z.w.m.):

- ruchome elementy maszyny nie mogły zostać uruchomione, dopóki operator może do nich dosiągnąć;
- osoba narażona nie mogła dosiągnąć ruchomych elementów maszyny po ich uruchomieniu;
- mogły być nastawiane tylko przez działania zamierzone;
- brak lub uszkodzenie jednego ich elementu uniemożliwiało uruchomienie ruchomych elementów maszyny lub zatrzymywało elementy znajdujące się w ruchu.