

Lista kontrolna dostosowania maszyn do wymagań minimalnych
wynikających z rozporządzenia MG z dnia 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny
pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596 zm. Dz. U. z 2003 r. Nr 178, poz.1745)

Lp	Wymaganie prawne	Propozycje działań naprawczych	Odpowiedź		
			Tak	Nie	Nie dotyczy
Elementy sterownicze					
1	Czy elementy sterownicze, które mają wpływ na bezpieczeństwo pracowników, są widoczne i możliwe do zidentyfikowania oraz odpowiednio oznakowane ?	Zastosować właściwe barwy elementów sterowniczych określające przeznaczenie: - uruchamianie (włączanie) – zielona lub biała (dopuszczalne również: szara lub czarna); - zatrzymywanie (wyłączanie) – czerwona lub czarna, (dopuszczalne również: biała lub szara); - zatrzymywanie awaryjne – czerwona na żółtym tle, element powinien wyróżniać się kształtem (przycisk w kształcie grzybka). Oznakować elementy sterownicze czytelnymi napisami w języku polskim lub za pomocą zrozumiałych symboli (wysokość napisów i symboli minimum 3mm, umieszczone na elementach, nad lub pod nimi)			
2	Czy elementy sterownicze są usytuowane poza strefami zagrożenia w taki sposób, aby ich obsługa nie powodowała dodatkowych zagrożeń?	Umieścić elementy sterownicze tak, by operator nie był narażony na zetknięcie się z: ruchomymi częściami napędu, narzędziami, ostrymi krawędziami i narożami urządzeń, elementami pod napięciem elektrycznym, gorącymi powierzchniami, agresywnymi substancjami chemicznymi, itp.			
3	Czy elementy sterownicze nie stwarzają jakichkolwiek zagrożeń w związku z przypadkowym ich zadziałaniem ?	Zabezpieczyć elementy sterownicze przed przypadkową zmianą położenia: - przyciski zagłębione w obudowie lub w kołnierzach, - odpowiednia odległość między elementami sterowniczymi (zbyt mały odstęp sprzyja niezamierzonemu uruchomieniu), - opór elementów sterowniczych minimum 5N, - obramowanie ochronne wokół dźwigni, - osłonięty pedał, - dźwignia sterownicza podwójnego działania (wymaga wykonania dwóch różnych ruchów dla załączenia) - przycisk potwierdzający (sterowanie ręczne lub nożne) - w położeniu wyłączenia zabezpieczenie mechaniczne poprzez blokady, zamki z kluczykiem, itp.			

Widoczność stref niebezpiecznych ze stanowiska operatora					
4	Czy w przypadku gdy jest to konieczne, operator maszyny ma możliwość sprawdzenia, z miejsca głównego pulpitu sterowniczego , czy nikt nie znajduje się w strefie niebezpiecznej, a jeżeli sprawdzenie nie jest możliwe, to czy układ bezpieczeństwa automatycznie wysłał akustyczny lub optyczny sygnał ostrzegawczy przed uruchomieniem maszyny?	<p>Przenieść w razie potrzeby i możliwości pulpity sterownicze w takie miejsce, by operator miał możliwość obserwacji wszystkich miejsc pracy i sprawdzenia, czy w strefach zagrożenia nie przebywają osoby.</p> <p>Zastosować taki układ sterowania, aby przed uruchomieniem maszyny wysyłany był sygnał ostrzegawczy (akustyczny i/lub optyczny), możliwy do odebrania ze wszystkich stanowisk obsługi maszyn; czas między nadaniem sygnału a uruchomieniem powinien być na tyle długi, by osoba narażona mogła uniknąć zagrożenia, tzn. opuścić strefę zagrożenia (zapewniona swobodna droga ucieczki) lub przedsięwziąć środki uniemożliwiające uruchomienie maszyny (awaryjne wyłączniki na wszystkich stanowiskach pracy)</p>			
Układy sterowania					
5	Czy układ sterowania maszyny zapewnia bezpieczeństwo i jest dobierany z uwzględnieniem możliwych uszkodzeń, defektów oraz ograniczeń , jakie można przewidzieć w planowanych warunkach użytkowania maszyny?	<p>Układ sterowania ma wypełniać funkcje bezpieczeństwa oraz wykazywać odporność na defekty odpowiednią do poziomu ryzyka</p> <p>Zapewnić właściwy poziom niezawodności układu sterowania, poprzez dobór elementów sterowania o:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odpowiedniej kategorii bezpieczeństwa (B, 1, 2, 3 lub 4 wg PN-EN 954-1), lub - poziomie zapewnienia bezpieczeństwa PL (a, b, c, d lub e – wg PN-EN ISO 13849-1), lub - poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa SIL (SIL1, SIL2 lub SIL3 – wg PN-EN 62061), <p>tak, by wykluczyć niebezpieczne działanie maszyny i zapewnić zachowanie funkcji bezpieczeństwa przy wszystkich rodzajach pracy i możliwych warunkach użytkowania maszyny (temperatura, wilgotność, drgania, uderzenia, pola elektromagnetyczne, itp.)</p> <p>Defekty, które mogą prowadzić do stanu niebezpiecznego to: zanik lub wahania zasilania, powrót zasilania po zaniku, doziemienie w obwodzie, zwarcie między przewodami, awaria stycznika, przełącznika lub rozdzielacza, nierozłączenie łącznika bezpieczeństwa, pęknięcie sprężyny, błędne działanie oprogramowania, itp.</p>			
Uruchamianie					
6	Czy ponowne uruchomienie maszyny po jej zatrzymaniu, bez względu na przyczynę zatrzymania jest możliwe tylko poprzez celowe zadziałanie na przeznaczony do tego celu układ sterowania ?	<p>Zastosować układ sterowania takiej konstrukcji, żeby w warunkach stwarzających zagrożenie nie mogło nastąpić uruchomienie maszyny (ruch narzędzi, przedmiotów obrabianych itp.) w sposób nieprzewidywalny i samoczynny, tj. bez celowego pobudzenia układu sterowania.</p> <p>Wykluczyć ruch elementów roboczych natychmiast po połączeniu maszyny ze źródłem energii - bez wywołania sygnału uruchomienia za pośrednictwem elementu sterowania.</p> <p>Wymaganie to powinno być spełnione także przy zmianie rodzaju pracy maszyny i przy znaczących zmianach parametrów pracy (prędkość, ciśnienie, temperatura, itp.).</p>			

	(nie dotyczy ponownego uruchomienia spowodowanego prawidłowym cyklem roboczym urządzenia automatycznego).	Wykluczyć m.in. niespodziewane uruchomienie po: <ul style="list-style-type: none"> - wznowieniu zasilania energią, - zatrzymaniu awaryjnym (odryglowaniu wyłącznika awaryjnego), - zadziałaniu urządzeń ochronnych w warunkach zagrożenia (blokada, urządzenia ochronne bezdotykowe), - zamknięciu osłon ruchomych blokujących, - usunięciu defektu układu sterowania. 			
Zatrzymanie normalne					
7	Czy maszyna jest wyposażona w układ sterowania przeznaczony do całkowitego i bezpiecznego jej zatrzymania?	Uaktywnienie układu zatrzymania maszyny nie powinno powodować zagrożeń, np. skutków gwałtownego zadziałania sił bezwładności, a także obecności resztek innych energii (poluzowanie, poślizg narzędzi i przedmiotów w uchwytach, rozerwanie narzędzi, zderzenie materiałów i przedmiotów obrabianych, utrata stateczności przez przedmioty obrabiane itp.)			
8	Czy każde stanowisko pracy jest wyposażone się w element sterowniczy przeznaczony do zatrzymywania całej maszyny lub niektórych jej części, w zależności od rodzaju zagrożenia tak, aby maszyna była bezpieczna ?	Wyposażyc każde stanowisko pracy w elementy sterownicze przeznaczone do zatrzymywania eksploatacyjnego (roboczego) maszyny (lub jej części). Usytuować elementy sterownicze w takim miejscu, by operator mógł widzieć zatrzymywane elementy			
9	Czy układ sterowania przeznaczony do zatrzymywania maszyny ma pierwszeństwo przed układem sterowania przeznaczonym do jej uruchamiania?	Zapewnić pierwszeństwo (uprzywilejowanie) funkcji zatrzymania (STOP) wobec funkcji uruchamiania (START) – przy jednoczesnym zadziałaniu na element sterowniczy do uruchamiania i do zatrzymania maszyna nie może się uruchomić			
Zatrzymanie awaryjne					
10	Czy maszyna jest wyposażona w urządzenie zatrzymania awaryjnego, w zależności od zagrożeń , jakie stwarza oraz czasu jej zatrzymywania?	Zastosować urządzenia zatrzymania awaryjnego, w przypadkach gdy: <ul style="list-style-type: none"> - funkcja zatrzymania normalnego jest niewystarczająca ze względu na wielkość występujących zagrożeń (źródeł energii, elementów będących w ruchu, napędów, narzędzi, materiałów obrabianych itd.). - ich zastosowanie umożliwi skrócenie czasu zatrzymania w stosunku do czasu zatrzymania eksploatacyjnego. <p>Elementy sterownicze do zatrzymywania awaryjnego powinny być łatwo dostępne – powinny znajdować się we wszystkich miejscach i pozycjach zajmowanych przez operatorów (pulpit sterowniczy, miejsce podawania i odbierania materiałów) a także w miejscach niewidocznych ze stanowisk obsługi. Urządzenie do zatrzymywania awaryjnego powinno być zawsze skuteczne - bez względu na rodzaj pracy maszyny powinno wyłączać wszystkie niebezpieczne jej ruchy.</p>			

Emisja lub wyrzucanie substancji, materiałów lub przedmiotów				
11	Czy maszyna jest wyposażona w środki ochrony przed zagrożeniami spowodowanymi emisją lub wyrzucaniem substancji, materiałów lub przedmiotów ?	Zabezpieczyć przed urazami mechanicznymi i oddziaływaniem cieplnym znajdujące się pod ciśnieniem (różnym od atmosferycznego) zbiorniki z cieczami lub gazami i przewody, zarówno sztywne jak i giętkie oraz połączenia między nimi i osprzętem, np. zmiana usytuowania względem źródeł zagrożeń, zastosowanie osłon, izolacji itp. Umocować (zabezpieczyć przed przemieszczaniem, załamaniem) przewody z mediami pod ciśnieniem, np. za pomocą uchwytów, zaczepek, podpórek, itp. W miejscu możliwego do przewidzenia wyrzutu pary, wody, ciekłych metali, tworzyw sztucznych i innych czynników pod ciśnieniem zastosować obudowy, ekrany, osłony, itp.		
Spadające i wyrzucane przedmioty				
12	Czy maszyna stwarzająca ryzyko upadku przedmiotów lub ich wyrzucenia jest wyposażona się w środki ochrony odpowiednie do występującego ryzyka?	Zapewnić: - mocowanie narzędzi i przedmiotów obrabianych w odpowiednio dobranych uchwytach, przyrządach, czy stołach z otworami montażowymi. - prowadnice i podtrzymki przedmiotów obrabianych - odpowiednie do obrabianego materiału urządzenia przeciwodrzutowe, np. zapadki, klin rozszczepiający. - ograniczniki położenia zabezpieczające przed przekroczeniem skrajnych położenia i przed upadkiem części maszyn i przyrządów (z sań, prowadnic itp.) - ograniczniki położenia transportowanych materiałów i wyrobów (z przenośników, dźwignic, itp.) - osłony (ekrany, obudowy) stref niebezpiecznych o należytej wytrzymałości, pozwalającej pochłoniąć energię wyrzucanych przedmiotów i narzędzi, np. ściernic, noży, pił, itp.		
Emisja gazu, oparów, płynu lub pyłu				
13	Czy maszyna stwarzająca zagrożenie emisją gazu, oparów, płynu lub pyłu jest wyposażona się w odpowiednie obudowy lub urządzenia wyciągowe znajdujące się w pobliżu źródła zagrożenia?	Zastosować obudowy, okapy, ssawki i inne urządzenia do wychwytywania czynników szkodliwych dla zdrowia, zlokalizowane w pobliżu źródeł emisji, współpracujące z urządzeniami odciągu miejscowego.		
Stateczność				
14	Czy maszyna oraz jej części (o ile jest to konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa i zdrowia pracowników) są umocowane za pomocą odpowiednich zaczepek lub innych podobnych urządzeń w celu zapewnienia ich stateczności ?	Umocować do podłoża (za pomocą uchwytów, kotew, śrub) maszynę narażoną na „przewrócenie się” lub wykonanie niezamierzonych ruchów pod wpływem sił zewnętrznych i wewnętrznych, np. napór wiatru, drgania, wstrząsy, obciążenia itp. Zastosować środki zabezpieczające elementy maszyn (otwarte osłony, elementy robocze: suwaki pras, wrzeczona maszyn itp) przed niezamierzoną zmianą położenia, np. rozpórki klinowe, zawiesia, zaczepek, zapadki, uchwyty itp.		

Oderwanie lub rozpadnięcie się części maszyn				
15	Czy zastosowano odpowiednie środki ochronne ze względu na ryzyko oderwania lub rozpadnięcia się części maszyn?	Zastosować części wykonane z materiałów o odpowiednich właściwościach mechanicznych, odporności na korozję, ścieranie itp., tj. dobranych do występujących warunków pracy (ciśnienie, prędkość, temperatura, środowisko korozyjne itp.) Zastosować osłony (obudowy, ekrany, itp.) - o odpowiednio dobranej konstrukcji i wytrzymałości - przewidywalnych stref oderwania lub rozpadu części maszyn z powodu wad materiałowych, działania korozji, zmęczenia, wadliwego połączenia, itp.		
Elementy ruchome				
16	Czy w przypadku wystąpienia ryzyka bezpośredniego kontaktu z ruchomymi częściami maszyn, mogącego powodować wypadki, stosuje się osłony lub inne urządzenia ochronne , które zapobiegałyby dostępowi do strefy zagrożenia lub zatrzymywałyby ruch części niebezpiecznych?	Zastosować osłony (stałe lub ruchome) lub inne urządzenia ochronne (tzw. urządzenia nieodgradzające) uniemożliwiające kontakt z ruchomymi elementami stwarzającymi zagrożenie, tj elementami przenoszenia mocy (wały, sprzęgła, przekładnie pasowe, łańcuchowe, zębate itp.) i elementami w strefie roboczej (narzędzia, obrabiane przedmioty).		
17	Czy osłony i inne urządzenia ochronne posiadają następujące cechy : 1) mocna (trwała) konstrukcja, 2) same nie stwarzają zagrożenia; 3) nie są łatwo usuwane lub wyłączane ze stosowania; 4) usytuowane są w odpowiedniej odległości od strefy zagrożenia; 5) nie ograniczają pola widzenia cyklu pracy urządzenia; 6) umożliwiają wykonywanie czynności mających na celu zamocowanie lub wymianę części oraz wykonywanie czynności konserwacyjnych, pozostawiając jedynie ograniczony dostęp do	Wymagania dla osłon: <ul style="list-style-type: none"> • zastosowanie materiałów odpowiadających warunkom procesu (odporność na temperatury, korozję, ścieralność, odpowiednia wytrzymałość, udarność itp.); • brak ostrych i krawędzi i naroży, • pewność połączenia z maszyną w czasie jej pracy (zabezpieczenie przed niespodziewanym otwarciem, odpadnięciem, zmianą położenia w wyniku uderzenia odrzuconego przedmiotu, pod wpływem drgań, nacisku materiału i odpadów, itp.) • usytuowanie od strefy niebezpiecznej (elementów ruchomych) z zachowaniem tzw. odległości bezpieczeństwa określonych w polskich normach, • możliwość dogodnej obserwacji przebiegu procesu pracy poprzez dobór odpowiedniego kształtu i położenia, zastosowanie materiałów przezroczystych lub otworów w osłonie (tzw. osłona niepełna), • dobranie rodzaju osłony w zależności od częstotliwości dostępu do strefy niebezpiecznej (osłona stała, ruchoma blokująca, ruchoma blokująca z ryglowaniem, ruchoma samoczynna, sterująca, nastawna) • dobranie osłony w zależności o liczby i lokalizacji stref niebezpiecznych (osłona odległościowa, obudowa, osłona nastawna) 		

	obszaru, gdzie praca ma być wykonywana, w miarę możliwości bez zdejmowania osłon i urządzeń zabezpieczających; 7) ograniczają dostęp tylko do niebezpiecznej strefy pracy maszyny.			
Oświetlenie miejsc i stanowisk pracy lub konserwacji				
18	Czy miejsca i stanowiska pracy lub konserwacji maszyn są odpowiednio oświetlone, stosownie do wykonywanych czynności?	Zapewnić oświetlenie miejscowe w przypadku gdy oświetlenie ogólne nie zapewnia właściwych parametrów oświetlenia stref pracy i miejsc wykonywania czynności nastawczych, konserwacyjnych i naprawczych Zapewnić odpowiedni do rodzaju i miejsca wykonywanych czynności rodzaj źródeł światła (żarowe, wyładowcze) i opraw – z uwzględnieniem przepisów i norm oraz wyników przeprowadzonych pomiarów oświetlenia (wymagane natężenie, równomierność, barwa, brak olśnienia, brak efektu stroboskopowego, itp.)		
Wysoka lub niska temperatura				
19	Czy części maszyn o wysokiej lub bardzo niskiej temperaturze są zabezpieczone przed dotknięciem lub zbliżeniem się do nich?	Uniemożliwić kontakt człowieka z elementami o bardzo wysokiej lub bardzo niskiej temperaturze (płomień, gorące wyroby i odpady, narzędzia, instalacje) poprzez zastosowanie osłon, pokryw, ekranów itp. Obniżyć temperaturę powierzchni maszyn i urządzeń przez zastosowanie materiałów izolacyjnych (wewnątrz lub na zewnątrz urządzeń). Usytuować maszyny w taki sposób, by wyeliminować konieczność przebywania operatora w miejscu występowania zagrożenia.		
Sygnalizacja ostrzegawcza				
20	Czy urządzenia ostrzegawcze maszyn są jednoznaczne, łatwo dostrzegalne i zrozumiałe ?	Dobrać sygnalizację świetlną i/lub akustyczną informującą o sytuacjach stwarzających zagrożenie (uruchowienie maszyny, zmiana parametrów, awaria), tak aby były jednoznaczne – dawały się łatwo zauważyć i odróżnić od innych sygnałów. Stosować sygnał świetlny przerywany (migający) do informowania o większym niebezpieczeństwie lub o pilniejszej potrzebie interwencji niż w przypadku sygnału ciągłego. Usytuować świetlne urządzenia ostrzegawcze w miejscach łatwych do zauważenia. Stosować sygnał dźwiękowy o zmiennej częstotliwości do informowania o większym niebezpieczeństwie lub o pilniejszej potrzebie interwencji niż w przypadku sygnału o stałej częstotliwości. Stosować ciągły sygnał ostrzegawczy jako sygnał wzywający do ewakuacji. Stosować następujące barwy sygnałów świetlnych: - czerwona: awaria, nieprawidłowość (sytuacja zagrożenia), - żółta: ostrzeżenie (stan nienormalny, zbliżająca się sytuacja zagrożenia), - zielona: stan bezpieczeństwa (stan normalny),		

		- niebieska: stan, w którym jest konieczne działanie operatora (informowanie o konieczności podjęcia działania przez operatora).			
Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem					
21	Czy maszyna jest użytkowana tylko w procesach i warunkach, dla których jest przeznaczona?	Stosować maszynę zgodnie ze wskazówkami i zaleceniami określonymi przez producenta maszyny w instrukcji użytkowania			
Prace konserwacyjne					
22	Czy wykonywanie prac konserwacyjnych jest możliwe podczas postoju maszyny?	Wykonywać wszelkie prace konserwacyjne (smarowanie, regulacja, wymiana i uzupełnianie płynów eksploatacyjnych, itp.) w czasie postoju maszyny. Zastosować urządzenia mechaniczne zapobiegające niezamierzonej zmianie położenia niebezpiecznej części maszyny (pod wpływem sił grawitacji, sprężystości), takie jak, kliny, podpory, rozpory, uchwyty, itp			
23	Czy w celu wykonania prac konserwacyjnych podczas ruchu maszyny (gdy niemożliwe jest wykonanie podczas postoju) stosuje się odpowiednie środki ochronne albo prace te wykonuje się poza strefami niebezpiecznymi?	Zastosować (jeżeli nie jest możliwe wykonanie prac konserwacyjnych podczas postoju) odpowiednie urządzenia sterujące, np. urządzenie krokowe – zezwalające na ograniczenie drogi przemieszczania elementu stwarzającego zagrożenie, urządzenie podtrzymywane – utrzymujące ruch elementy niebezpiecznego tylko przez czas włączenia przycisku sterowniczego.			
24	Czy w przypadku gdy dla danej maszyny jest przewidziane prowadzenie dziennika konserwacji maszyn, prowadzi się go na bieżąco?	Założyć i prowadzić dziennik konserwacji celem ewidencjonowania wszelkich napraw, przeglądów, wymiany płynów eksploatacyjnych, itp.			
Odłączanie od źródeł energii					
25	Czy maszyna jest wyposażona w łatwo rozpoznawalne urządzenia służące do odłączania od źródeł energii? <u>Uwaga !</u> Ponowne przyłączenie maszyny do źródeł energii nie może stanowić zagrożenia dla pracowników;	Zastosować odpowiednie środki do odłączania energii elektrycznej (np. rozłączniki izolacyjne, wyłączniki samoczynne, zestawy wtyczka-gniazdo) i wprowadzić ich oznakowanie identyfikacyjne . Dla maszyn elektrycznych o mocy poniżej 1kW i natężeniu prądu poniżej 16A wystarczającym urządzeniem odłączającym jest układ wtyka – gniazdo. Zastosować urządzenia odcinające dopływ gazów, cieczy, pary technologicznej i innych nośników energii oraz wprowadzić odpowiednie oznakowania identyfikacyjne. Oznakować pozycje elementu odłączającego zasilanie umożliwiające identyfikację stanu (załączenie/odłączenie) Zamykać na klucz urządzenia do odłączania w pozycji odłączenia (kłódki, zamykane na klucz pokrywy itp.)			

Znaki i inne oznakowanie bezpieczeństwa				
26	Czy maszyna jest wyposażona w znaki ostrzegawcze i oznakowania konieczne do zapewnienia bezpieczeństwa pracowników?	<p>Zastosować znaki i/lub barwy bezpieczeństwa oraz inne oznakowania (piktogramy, napisy) wszędzie tam, gdzie nie można zlikwidować zagrożenia środkami ochrony zbiorowej lub innymi środkami stosowanymi w organizacji pracy.</p> <p>Stosować znaki bezpieczeństwa (zakazu, ostrzegawcze, nakazu, ewakuacyjne i informacyjne) zgodnie ze wzorami określonymi w Polskich Normach.</p> <p>Umieszczać oznakowanie bezpieczeństwa w miejscu lub w najbliższym otoczeniu określonego zagrożenia.</p> <p>Oznakować barwami bezpieczeństwa (skośnymi pasami - na przemian żółtymi i czarnymi lub czerwonymi i białymi) miejsca w których istnieje ryzyko kolizji z przeszkodami, upadku lub spadania przedmiotów. Żółte i czarne lub białe i czerwone pasy powinny być narysowane pod kątem około 45° i powinny mieć zbliżone wymiary.</p>		
Dostęp do miejsc użytkowania				
27	Czy zastosowano rozwiązania zapewniające bezpieczny dostęp i przebywanie pracowników w obszarach produkcyjnych oraz strefach ustawiania i konserwowania maszyn?	<p>Zapewnić odpowiednie powierzchnie do chodzenia lub stania zmniejszające ryzyko poślizgnięcia i upadku: blacha ryflowana, krata typu WEMA, maty antypoślizgowe, itp.</p> <p>Zapewnić bezpieczny dostęp do stref pracy zlokalizowanych na różnych poziomach, poprzez zastosowanie schodów lub drabin i pomostów roboczych wyposażonych w balustrady ochronne o wysokości 1,1 m.</p> <p>Zamontować w miejscach wykonywanych prac na wysokości punkty kotwienia indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości.</p>		
Pożar, wybuch i porażenie prądem elektrycznym				
28	Czy maszyna jest odpowiednio zabezpieczona przed: 1) ryzykiem pożaru, przegrzania lub uwolnienia się gazu, pyłu, płynu oraz innych substancji wytwarzanych, używanych lub zmagazynowanych w maszynach; 2) ryzykiem wybuchu urządzenia lub substancji wytwarzanych, używanych albo zmagazynowanych w maszynach; 3) zagrożeniami wynikającymi z bezpośredniego lub pośredniego kontaktu z energią elektryczną ?	<p>Zabezpieczyć przewody elektryczne, przewody do przesyłu gazów, cieczy i innych mediów, przed uszkodzeniami mechanicznymi, oddziaływaniem ognia i innych czynników (prowadzenie przewodów w posadzkach, w rurach, podwieszenie, itp.)</p> <p>Zastosować instalację i urządzenia elektryczne w wersji dostosowanej do występujących zagrożeń (np. w wykonaniu przeciwwybuchowym).</p> <p>Zapewnić urządzenia pozwalające na kontrolę i utrzymanie na właściwym poziomie parametrów pracy (temperatury, ciśnienia, prędkości, napięcia, natężenia prądu elektrycznego itp.).</p> <p>Zastosować takie rozwiązania techniczne, by zagrożenia związane z energią elektryczną były wyeliminowane lub można im było zapobiec (np. zastosowanie środków ochrony przeciwporażeniowej – dotyk bezpośredni i pośredni, uniemożliwienie niepowołanym dostępu do urządzeń elektrycznych - zamknięcie).</p> <p>Zastosować rozwiązania eliminujące bądź ograniczające możliwość powstania niebezpiecznych ładunków elektrostatycznych lub środków do ich wyładowania (zapobieganie gromadzeniu ładunków lub ich rozładowywanie).</p>		