

Dr inż. Zbigniew TOMASZEWSKI, mgr inż. Andrzej CZEKAJ
Instytut Obróbki Plastycznej, Poznań

dr inż. Krzysztof TOMASZEWSKI
Politechnika Poznańska, Poznań

Maszyny do obróbki plastycznej spełniające wymagania bezpieczeństwa Unii Europejskiej

Część I. Ocena zgodności maszyn do obróbki plastycznej według dyrektywy maszynowej UE

Metal forming machines meeting the safety requirements of the European Union
Part I. Assessment of metal forming machine conformity according to the EU machine instructions

Streszczenie

Wprowadzanie do eksploatacji nowych maszyn wymaga właściwego postępowania. W krajach UE wskazują je ujednolicone przepisy prawne. Także eksploatawanie starych maszyn wymaga właściwego postępowania, wskazanego w podobnych przepisach prawnych UE. Znajomość tych przepisów, dotyczących bezpieczeństwa konstrukcji i użytkowania i wynikających z nich procedur postępowania, umożliwi konstruktorom, producentom, a także późniejszym użytkownikom maszyn bezpieczną eksploatację maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej. W artykule wskazano optymalne sposoby postępowania projektantów, producentów i użytkowników maszyn do obróbki plastycznej, celem spełnienia wymagań bezpieczeństwa maszyn

Abstract

Introduction of new machines requires adequate proceeding. In the EU countries, that is indicated by the unified legal regulations. The use of old machines, too, requires adequate proceeding., indicated in similar legal regulations of the European Union. The knowledge of the regulations concerning safety of the design and service and of the resulting procedures enables the designers, manufacturers and users of the machines to design, make and use the metal forming machines in a safe way. The paper presents the optimum ways of proceeding in order to meet the machine safety requirements.

Słowa kluczowe: maszyny, bezpieczeństwo, ocena zgodności, oznakowanie CE

Key words: machines, safety, conformity assessment, CE marking

1. WPROWADZENIE

W praktyce krajów Unii Europejskiej, po wielu dziesięcioleciach funkcjonowania, dopracowano się obecnemu systemowi oceny zgodności (opartego na przepisach prawa), który zapewnia, że eksploatowane maszyny są bezpieczne dla użytkowników.

W Polsce występują „nowe” i „stare” maszyny do obróbki plastycznej. Za datę gra-

niczną podziału maszyn między nowe i stare, przyjęto datę akcesji Polski do UE – 1 maja 2004 roku.

Maszyny (także do obróbki plastycznej) wprowadzone na rynek i przyjęte przez użytkownika (do eksploatacji) po 1 maja 2004 roku są umownie nazwane „nowymi”. Powinny one spełniać „zasadnicze wymagania” bezpieczeństwa dyrektyw nowego podejścia, np. dyrektyw [1,2], jeśli im podlegają.

Natomiast maszyny (także do obróbki plastycznej) wprowadzone na rynek (do eksploatacji) przed 1 maja 2004 roku są umownie nazwane „starymi”. Powinny one spełniać „minimalne wymagania” bezpieczeństwa odpowiednich dyrektyw [3].

Funkcjonujący w krajach UE system oceny zgodności scharakteryzowano w pracy [4]. W przygotowaniu jest opracowanie [5] oraz właściwe zapisy internetowe [6,7,8,9].

W niniejszym artykule zwrócono szczególną uwagę na praktyczne postępowanie zgodnie z postanowieniami dyrektywy maszynowej [1, 10]. Postępowanie zgodne z innymi dyrektywami jest podobne, zostanie ono scharakteryzowane, łącznie z problemem bezpiecznego użytkowania starych maszyn, spełniających „minimalne wymagania”, w odrębnym artykule.

„Zasadnicze wymagania” bezpieczeństwa, dotyczące maszyn, zawiera dyrektywa maszynowa [1,10]. Uszczegółowione wymagania bezpieczeństwa, dotyczące konkretnych maszyn, zawarte są w normach zharmonizowanych z dyrektywą nowego podejścia, np. w normach [11,12,13,14,15].

2. OCENA ZGODNOŚCI MASZYN DO OBRÓBKĘ PLASTYCZNEJ WEDŁUG DYREKTYWY MASZYNOWEJ UE

2.1. Uwagi ogólne dotyczące stosowania dyrektywy maszynowej UE nr 98/37/EC

Prawie wszystkie maszyny podlegają dyrektywie maszynowej [1, 10]¹. Wyroby wykonywane na maszynach lub za pomocą maszyn (odkuwki, wycłoczki, odlewy, wyroby spawane, wyroby toczone, frezowane, szlifowane itp.) w zasadzie nie podlegają bezpośrednio dyrektywom nowego podejścia. Jednak wiele tych wyrobów znajduje zastosowanie w maszynach i urządzeniach podlegających dyrektywom no-

¹ W procedurach oceny zgodności dotyczących maszyn mogą mieć zastosowanie jeszcze inne dyrektywy, np.: o kompatybilności elektromagnetycznej, o urządzeniach dźwigowych, niskonapięciowa, o środkach ochrony indywidualnej, o wyposażeniu ciśnieniowym, o prostych zbiornikach ciśnieniowych, o emisji hałasu w środowisku przez urządzenia przeznaczone do użytkowania poza pomieszczeniami, itd.

wego podejścia. Każda bowiem maszyna zawiera odkuwki, wycłoczki, odlewy, wyroby spawane, wyroby wykonywane obróbką ubytkową itp. Ogólnie można zauważyć, iż odpowiadając na pytanie: „Czy dany wyrób podlega dyrektywie (dyrektywom)?” – należy się kierować przede wszystkim odpowiednimi zapisami w konkretnych dyrektywach nowego podejścia UE (np. zapisami w podrozdziale I dyrektywy [10] lub § 1–6 rozporządzenia [1]).

Na rysunku 1 przedstawiono schemat² postępowania (oceny zgodności) producenta według dyrektywy maszynowej UE nr 98/37/EC [1, 10].

Dyrektywa maszynowa [10] zawiera następujące rozdziały³:

Zakres obowiązywania, wprowadzanie na rynek i swoboda przepływu (w rozdziale 1 rozporządzenia [1], § 1–6).

Procedury oceny zgodności (w rozdziale 8 rozporządzenia [1], § 116–124).

Oznakowanie CE (w § 1 pkt. 8), § 3.3, załączniku nr 1 rozporządzenia [1]).

Postanowienia końcowe (dotyczą Komisji Europejskiej (KE), brak w rozporządzeniu [1]).

Dyrektywa maszynowa [1,10] zawiera następujące załączniki:

Zasadnicze wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dotyczące projektowania oraz wytwarzania maszyn i elementów bezpieczeństwa⁴.

² Schemat ten opracowano na podstawie Przewodnika Komisji Europejskiej (KE) wdrażania dyrektyw nowego podejścia i globalnego podejścia, wydanie z roku 2000, poz. 9 lub 11, podrozdział 1.8 (Guide to the implementation of directives based on the New Approach and the Global Approach).

³ Rozporządzenie [1] nie zachowało budowy oryginalnej dyrektywy [10]. Wymienione rozdziały w rozporządzeniu [1] nie występują. W nawiasach podano informacje, w których miejscach rozporządzenia [1] umieszczono wymagania odpowiednich rozdziałów dyrektywy [10].

⁴ Załącznik ten zawiera następujące rozdziały: 1 – Zasadnicze wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia; 2 – Zasadnicze wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla niektórych rodzajów maszyn; 3 – Zasadnicze wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zapobiegające szczególnym zagrożeniom powodowanym przez przemieszczanie się maszyn; 4 – Zasadnicze wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zapobiegające szczególnym zagrożeniom związanym z podnoszeniem; 5 – Zasadnicze wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w zakresie maszyn przeznaczonych do

Treść **deklaracji zgodności EC (WE) dla maszyn**⁵. Treść deklaracji producenta (wytwórcy) lub jego upoważnionego przedstawiciela ustanowionego we Wspólnocie. Treść **deklaracji zgodności EC (WE)** dotyczącej elementów bezpieczeństwa umieszczanych na rynku oddzielnie⁴. W rozporządzeniu [1] umieszczono je w rozdziale 8, w § 119.

Oznakowanie zgodności CE. W rozporządzeniu [1] umieszczono je w załączniku nr 1.

Rodzaje maszyn i elementów bezpieczeństwa, do których należy stosować procedury wymienione w art. 8 ust. 2 pkt b) i c). W rozporządzeniu [1] umieszczono je w załączniku nr 2.

Deklaracja zgodności EC (WE). W rozporządzeniu [1] umieszczono je w rozdziale 8.

Badanie typu EC (WE). W rozporządzeniu [1] umieszczono je w rozdziale 8, § 122–124.

Minimalne kryteria, które mają być uwzględniane przez państwa członkowskie przy notyfikowaniu jednostek. W rozporządzeniu [1] umieszczono je w rozdziale 8, § 123–124.

Dyrektywy uchylone (o których mowa w art. 14). Wykaz ostatecznych terminów przeniesienia do prawa krajowego i obowiązywania w prawie krajowym (o których mowa w art. 14). W rozporządzeniu [1] – brak.

Tablica korelacji (dyrektywy 98/37/EC z poprzednią edycją dyrektywy maszynowej 89/392/EEC). W rozporządzeniu [1] – brak.

2.2. Uwagi ogólne dotyczące znalezienia norm zharmonizowanych

Szczególną grupę norm stanowią tzw. **normy zharmonizowane** z dyrektywami nowego podejścia. Terminem tym są określane europejskie normy techniczne EN, przyjęte przez europejskie organizacje normalizacyjne (CEN,

CENELEC, ETSI) na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską i wymienione w Dzienniku Urzędowym Wspólnot Europejskich jako normy zharmonizowane (z technicznymi przepisami prawnymi – dyrektywami nowego podejścia UE). Normy zharmonizowane nadal utrzymują status dobrowolnych norm europejskich. Jest to duża grupa norm, zawierająca ogólne i szczegółowe wymagania bezpieczeństwa dotyczące wyrobów. Projektant maszyny powinien zapoznać się z normami zharmonizowanymi, które dotyczą projektowanej przez niego maszyny.

Prezes PKN ogłasza, w drodze obwieszczenia w Dzienniku Urzędowym RP *Monitor Polski* numery i tytuły **norm zharmonizowanych** wraz z tytułami (i numerami) przepisów prawnych, z którymi są zharmonizowane⁶.

Informacja o tym, że dana norma EN jest **normą zharmonizowaną**, podana jest w załączniku ZA normy⁷. Informacja ta zawarta jest także w *Przedmowie krajowej normy*, w *Przedmowie normy* i we *Wprowadzeniu normy*.

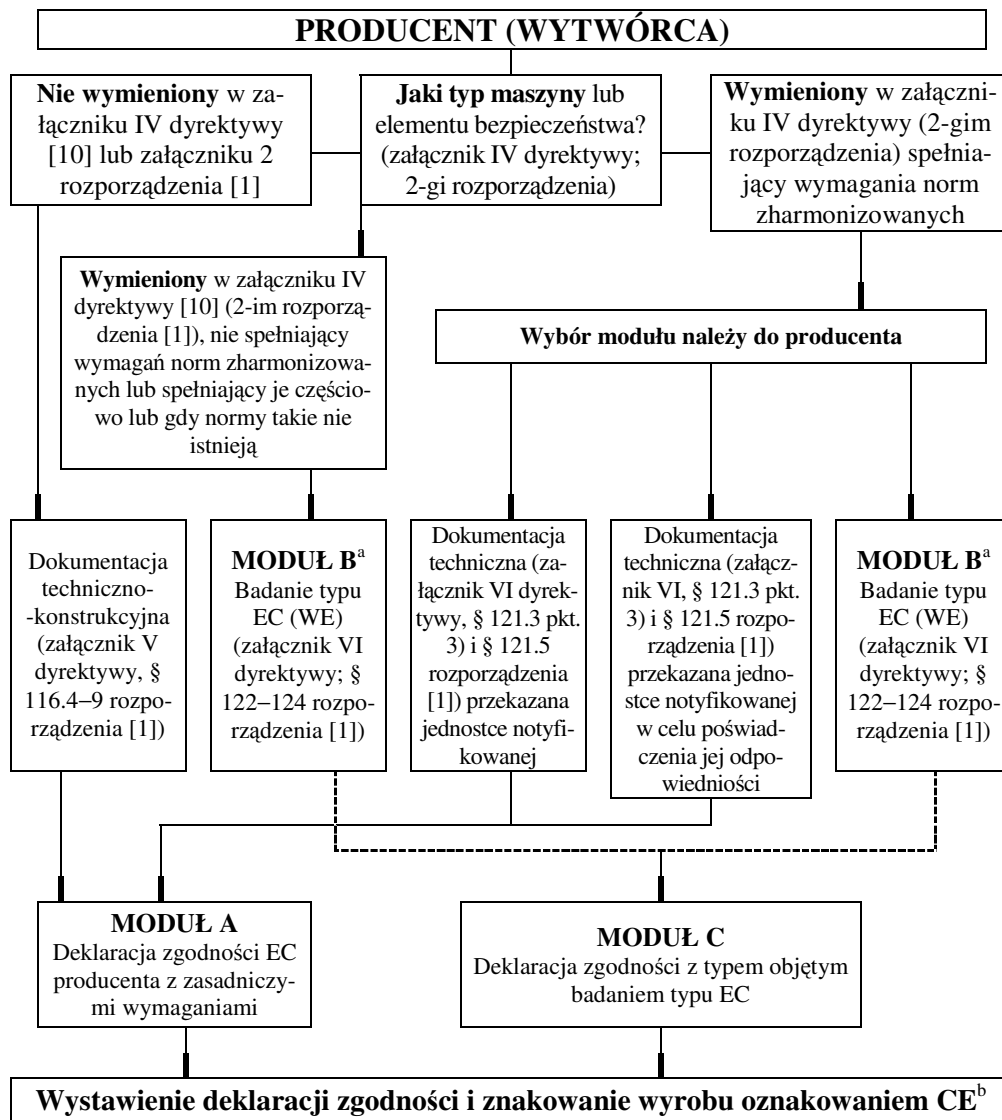
Podstawowym źródłem informacji o Polskich Normach jest Katalog Polskich Norm, wydawany w formie papierowej (wydawany co roku, w dwóch tomach) i w formie elektronicznej (www.pkn.pl) [9].

pracy pod ziemią; 6 – Zasadnicze wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zapobiegające szczególnym zagrożeniom wynikającym z podnoszenia i przemieszczania osób. W rozporządzeniu [1] umieszczono je w rozdziałach 2–7 (§ 7–115).

⁵ Deklaracja niniejsza powinna być sporządzona w tym samym języku co oryginalna wersja instrukcji obsługi (pismem maszynowym lub ręcznie dużymi literami drukowanymi). Należy do niej dołączyć tłumaczenie w jednym z języków urzędowych obowiązujących w kraju, w którym maszyna ma być użytkowana. Tłumaczenie to powinno być wykonane zgodnie z tymi samymi warunkami co w przypadku tłumaczenia instrukcji obsługi.

⁶ Ukazało się już dziesięć takich obwieszczeń; wymieniono je w [16].

⁷ Na przykład, w załączniku ZA normy PN-EN 693:2004 [12] zapisano: „Niniejsza norma europejska została opracowana na podstawie mandatu, udzielonego CEN przez Komisję Europejską i Europejskie Stowarzyszenie Wolnego Handlu, i wspiera zasadnicze wymagania dyrektywy „Bezpieczeństwo maszyn” 98/37/UE z dnia 22-06-98, nowelizowanej przez dyrektywę 98/79/UE. Rozdziały niniejszej normy są zbieżne w wymaganiach dyrektywy „Bezpieczeństwo maszyn”. Zgodność z rozdziałami niniejszej normy jest jednym ze sposobów osiągnięcia zgodności z określonymi zasadniczymi wymaganiami właściwej dyrektywy i związanych z nią przepisów EFTA”.



Rys. 1. Schemat postępowania producenta wg dyrektywy maszynowej UE nr 98/37/EC [1,10]. Pogrubienie odpowiada strzałce.

^a Procedury niniejsze były przyjęte przed przyjęciem decyzji Rady 90/683/EEC (zmienionej decyzją 93/465/EEC), dotyczącej procedur oceny zgodności (modułów). Ich postanowienia nie są zatem identyczne z postanowieniami w modułach.

^b Na elementy bezpieczeństwa nie nanosi się oznakowania CE. Dla wszystkich maszyn i elementów bezpieczeństwa powinna być wystawiona deklaracja zgodności EC (WE)

Fig. 1. Producer's proceeding diagram according to the EU machine instructions no. 98/37/EC [1,10]

^aThe present procedures have been adopted before the adoption of the council's decision 90/683/EEC (modified with decision 93/465/EEC) concerning the procedures of conformity assessment (modules).

Therefore, their stipulations are not identical to those in the modules.

^bThe safety elements are not marked with CE designation. For all machines and safety elements a declaration of EC (WE) conformity should be issued

Po wejściu do serwera PKN automatycznie pojawia się opcja „Katalog Polskich Norm”. Pojawią się w niej rubryki zapisów do poszukiwania:

Numer normy (z opcjami: fragment, dokładnie)
Tytuł normy (z opcjami: fragment, dokładnie, gdziekolwiek w tytule)
Zastępuje (z opcjami: fragment, dokładnie)
Wprowadza (z opcjami: fragment, dokładnie)
ICS (numer międzynarodowej klasyfikacji norm)
Komitet Techniczny
Wyników na stronie (z opcjami: 10, 20, 50, 100, wszystkie)
Polecenie: szukaj, wyczyść, pomoc

Do znalezienia poszukiwanej normy wystarczą fragmentaryczne dane na temat normy⁸. W katalogu są tylko normy aktualne. Norm nieaktualnych (zastąpionych przez inne) nie ma w katalogu. Opcja „zastępuje” w elektronicznym katalogu norm PN pomaga znaleźć nową normę, która zastąpiła normę wycofaną, której numer znamy.

W elektronicznym Katalogu Polskich Norm (www.pkn.pl) [9] również można znaleźć **normy zharmonizowane** pod nazwą „Wykaz Polskich Norm (PN) wprowadzających europejskie normy zharmonizowane z dyrektywami nowego podejścia”⁹.

Normy zharmonizowane można znaleźć także w serwerze (www.oznaczenie-ce.pl) [6] – patrz tablica 2. Po wejściu do opcji *wyszukiwarka norm zharmonizowanych* otrzymuje się

⁸ Po wpisaniu w rubryce *Tytuł normy* wyrazu „**ergonomi**” (fragment wyrazów: ergonomia, ergonomiczny, ergonomicznego, itp.), w czerwcu 2006 roku (katalog jest nowelizowany na bieżąco), dla opcji *wszystkie* otrzymano zestawienie 108 norm zawierających ten wyraz. Po wpisaniu numeru ICS **13.180** (ergonomia) otrzymano zestawienie 89 norm ergonomicznych. Po wpisaniu numeru ICS **13.110** (bezpieczeństwo maszyn) otrzymano zestawienie 70 norm dotyczących bezpieczeństwa maszyn. Po wpisaniu numeru ICS **97.200.50** (bezpieczeństwo zabawek) otrzymano zestawienie 21 norm dotyczących bezpieczeństwa zabawek (z tego 19 norm EN). Itd.

⁹ Po wejściu na stronę główną PKN należy nacisnąć opcję „Produkty”, następnie opcję „Normy zharmonizowane z dyrektywami nowego podejścia” i wreszcie opcję „Wykaz PN wprowadzających EN zharmonizowane”. Otrzymuje się (czerwiec 2006 roku) wykaz 22 dyrektyw z aktywnymi numerami dyrektyw. Na przykład, po naciśnięciu aktywnego numeru dyrektywy maszynowej **98/37/WE** otrzymuje się (w pdf) wykaz 620 norm PN-EN, PN-ISO i podobnych, zharmonizowanych z tą dyrektywą.

obszerne zestawienie produktów (381 kategorii produktów); po naciśnięciu danej kategorii produktu (wyrobu) uzyskuje się zestawienie norm zharmonizowanych¹⁰.

Wiele informacji potrzebnych przy projektowaniu wyrobów ergonomicznych i bezpiecznych w użytkowaniu znajduje się na stronach internetowych Centralnego Instytutu Ochrony Pracy [7]: <http://www.ciop.pl>. Wybór tych informacji, dotyczących norm¹¹, zamieszczono w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Informacje z bazy internetowej Centralnego Instytutu Ochrony Pracy (www.ciop.pl) dla opcji OFERTA i dziedziny BAZY DANYCH i PROGRAMY

Table 1. Information from the internet data base of the Central Institute of Labour Protection (www.ciop.pl) for option OFFER and domain DATA BASES and PROGRAMS

Opcja	Dziedzina	Baza i jej zawartość
OFERTA	Bazy danych i programy	INFONORM. Baza Informatyczna (komputerowa) zawierająca informacje o normach międzynarodowych (ISO, IEC), europejskich (EN) oraz polskich (PN) z zakresu bezpieczeństwa pracy i ergonomii. INFONORM został opracowany w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy w wersji elektronicznej na płycie CD, w ramach Strategicznego Programu Rządowego "Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy". System ma na celu ułatwienie wyszukiwania informacji o normach i projektach norm niezbędnych dla pracodawców, pracowników służb bezpieczeństwa i higieny pracy oraz pracowników instytucji odpowiedzialnych za nadzór nad warunkami pracy. INFONORM zawiera informacje o: normach i projektach norm, datach ustanowienia i aktualizacji norm, istniejących odpowiednikach w innych normach, przepisach prawnych związanych z tymi normami, normach związanych z dyrektywami UE. Dane w bazie danych są na bieżąco aktualizowane. Obecnie INFONORM zawiera informacje nt. 4776 norm ¹² .

¹⁰ Na przykład, po naciśnięciu kategorii *Maszyny do obróbki drewna – bezpieczeństwo (98/37/EC)* otrzymuje się zestawienie (w języku angielskim) wszystkich aktualnie (33) norm zharmonizowanych dotyczących maszyn do obróbki drewna. Zainteresowany wybierze normę dotyczącą „jego” maszyny.

¹¹ Po wejściu na stronę CIOP (www.ciop.pl) należy wybrać opcję OFERTA, następnie dziedzinę „Bazy danych i programy” i wreszcie bazę INFONORM.

¹² System nie zawiera pełnych treści norm, a jedynie ich streszczenia i informacje bibliograficzne. System umożliwia łatwe dwustopniowe wyszukiwanie informacji wg ciągów znaków (w każdym słowie lub części słowa) zawartych w bazie danych (full search). Dane dotyczące znalezionych norm można przeglądać i drukować. Użytkownikom systemu INFONORM zapewnia się w ramach opieki autorskiej aktualizację bazy danych, w okresach półrocznych. Do pracy z programem INFONORM wymagany jest sprzęt o następujących minimal-

Tablica 2. Zawartość serwisu
(<http://www.oznaczenie-ce.pl>) [6], przydatna
projektantowi wyrobów ergonomicznych
i bezpiecznych w użytkowaniu

Table 2. The content of the service
(<http://www.designation-ce.pl>) [6] useful to the designer
of ergonomic and safe in use products

Opcja	Zawartość
Najważniejsze narzędzia	Produkty wymagające CE (akty prawne, informacje)
	Wyszukiwarka norm zharmonizowanych
	Aktualności CE
CE – przewodnik	Oznakowanie CE (podstawy prawne, ważne terminy)
	Jakie wyroby muszą mieć oznakowanie CE?
	Krok po kroku do oznakowania CE
Przewodniki	Dla obszarów (dyrektyw): maszyny, emisja hałasu, sprzęt niskonapięciowy, urządzenia ciśnieniowe, środki ochrony indywidualnej
Jednostki notyfikowane i autoryzowane	
Inne jednostki certyfikujące	
Laboratoria pomiarowe	
Firmy doradcze i szkoleniowe	

2.3. Uwagi ogólne dotyczące projektowania maszyn bezpiecznych w użytkowaniu

Uwzględniając doświadczenia użytkowników podobnych maszyn¹³ i, jeśli jest to wykonalne, wynik wymiany informacji z potencjalnymi użytkownikami, projektant powinien podjąć następujące działania w niżej podanej kolejności (patrz rys. 2):

- określić ograniczenia i użytkowanie maszyny (przeznaczenie maszyny i jej charakterystyka techniczna);
- zidentyfikować zagrożenia i związane z nimi sytuacje zagrożenia;
- oszacować ryzyko dla każdego zidentyfikowanego zagrożenia i sytuacji zagrożenia (wg ISO 14121; norma ta jest w trakcie wprowadzania do zbioru PN, zastąpi ona normę PN-EN 1050:1999 Maszyny. Bezpieczeństwo. Zasady oceny ryzyka [20]);

- ocenić ryzyko i podjąć decyzję, czy jest potrzebne jego zmniejszenie;
- wyeliminować zagrożenie lub zmniejszyć ryzyko związane z zagrożeniem stosując środki ochronne.

Przebieg procesu projektowania maszyn bezpiecznych w użytkowaniu przedstawiono schematycznie na rys. 2. Proces ten ma charakter iteracyjny (w celu możliwie najlepszego wykorzystania dostępnych technik, w celu zmniejszenia ryzyka, mogą być konieczne kolejne powtórzenia). W przeprowadzeniu tego procesu konieczne jest uwzględnienie określonych cech w następującej kolejności¹⁴:

- bezpieczeństwo maszyny we wszystkich fazach jej życia;
- zdolność maszyny do realizacji swej funkcji;
- użyteczność maszyny;
- koszty wykonania, eksploatacji i demontażu maszyny.

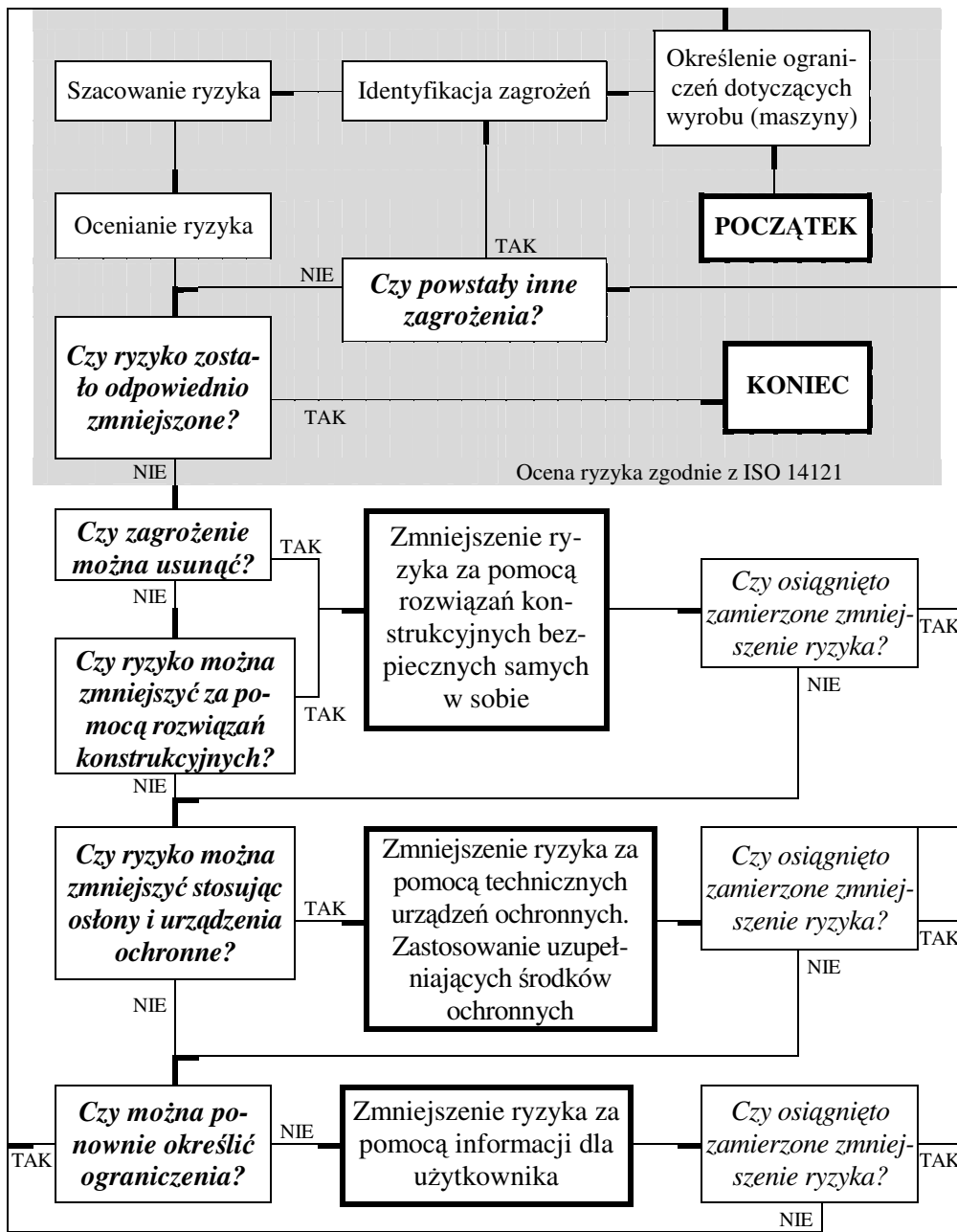
Maszyna funkcjonuje w następujących stanach [17]:

- wykonuje przewidzianą (w instrukcji obsługi) funkcję (działa normalnie);
- nie wykonuje przewidzianej funkcji (jest niesprawna) z różnych przyczyn obejmujących:
 - zmianę własności lub wymiaru obrabianego materiału lub przedmiotu;
 - uszkodzenie jednej (lub kilku) części składowych;
 - zakłócenia zewnętrzne (np. uderzenia, drgania, zakłócenia elektromagnetyczne);
 - błąd konstrukcyjny lub nieprawidłowości (np. błędy w oprogramowaniu);
 - zakłócenia w zasilaniu energią;
 - warunki otoczenia (np. uszkodzone powierzchnie podłogi).

nych parametrach: komputer z procesorem Pentium 166 MHz, Windows 95/98/Me/NT/2000/XP, minimum 32 MB RAM pamięci operacyjnej, karta graficzna: SVGA z rozdzielczością 800x600. Osoby zainteresowane programem INFONORM mogą otrzymać wersję demonstracyjną po przesłaniu na adres CIOP czystej płyty CD-R w celu nagrania programu. Kontakt: Mirosława Świdorska, tel.: 623 36 91 e-mail: miswi@ciop.pl

¹³ Patrz PN-EN ISO 12100-1:2005 [17].

¹⁴ Idealne zastosowanie tych zasad wymaga znajomości użytkownika maszyny, historii wypadków, rejestru oddziaływań zdrowotnych, dostępnych sposobów zmniejszania ryzyka i przepisów prawnych, którym podlega maszyna. Konstrukcja maszyny nadającej się do przyjęcia dziś, może być nie do obronienia jutro, jeżeli postęp techniczny umożliwi skonstruowanie porównywalnej maszyny gwarantującej mniejsze ryzyko.



Rys. 2. Schemat projektowania wyrobu metodą iteracyjną trzykrokową – wg [17]. Pogrubiona linia odpowiada strzałce. Kursywą zapisano czynności decyzyjne

Fig. 2. Diagram of product designing by the three-step iterative method –according to [17]. The bolded line corresponds to the arrow. Decision making actions are written in italics

Możliwe są następujące niewłaściwe zachowania operatora¹⁵ lub dające się w rozsądny sposób przewidzieć niewłaściwe użytkowanie wyrobu (maszyny) [24]:

- utrata kontroli operatora nad maszyną (szczególnie maszyn trzymanyh ręcznie lub mobilnych); odruchowe zachowanie się osoby w przypadku wadliwego działania, zakłócenia lub uszkodzenia podczas użytkowania maszyny;
- zachowania wynikające z braku koncentracji lub nieuwagi;
- zachowanie wynikające z wyboru „drogi najmniejszego oporu” przy wykonywaniu zadania;
- zachowanie wynikające z presji podtrzymania pracy maszyny bez względu na okoliczności;
- zachowanie się pewnych osób (np. dzieci, osób niepełnosprawnych).

Eliminacja zagrożeń lub zmniejszenie ryzyka¹⁶ za pomocą środków ochronnych, w przypadku maszyn, realizowana jest metodą trzech kroków (rys. 3):

- konstrukcja bezpieczna sama w sobie (ten krok jest jedynym, w którym zagrożenie może być wyeliminowane, co umożliwia uniknięcie stosowania dodatkowych środków bezpieczeństwa ochronnych lub uzupełniających);
- stosowanie technicznych środków ochronnych i ewentualnie uzupełniających środków ochronnych;
- w informacjach dla użytkownika (np. w instrukcji obsługi) informować o ryzyku resztkowym.

Projektant stawia sobie konkretne cele, najpierw dotyczące funkcji maszyny, zawsze – dotyczące bezpieczeństwa użytkownika maszyny. Przy dopracowywaniu maszyny do postaci ideału – cele ergonomiczne. Sposób realizacji tych celów, mający charakter iteracyjny, przedstawiono na rys. 2 i 3.

¹⁵ Według [21] **operator** — to osoba, która wykonuje czynności związane z zainstalowaniem, obsługiwaniem, regulowaniem, konserwowaniem, czyszczeniem, naprawianiem lub transportowaniem maszyny.

¹⁶ Zmniejszenie oddzielnie albo jednocześnie każdego z dwóch elementów, które określają ryzyko: ciężkości szkody spowodowanej przez rozważane zagrożenie i/lub prawdopodobieństwa wystąpienia tej szkody.

Osiągnięcie celów zmniejszania ryzyka (w procesie iteracyjnym, patrz rys. 2 i 3) można stwierdzić poprzez pozytywną odpowiedź na następujące pytania [17]:

- czy uwzględniono wszystkie rodzaje pracy i wszystkie sposoby ingerencji?
- czy zastosowano metodę trzech kroków (rys. 3)?
- czy zagrożenia zostały wyeliminowane lub czy stwarzane przez nie ryzyko zostało ograniczone do najniższego, praktycznie możliwego poziomu?
- czy upewniono się, że zastosowane środki nie stworzyły nowych zagrożeń?
- czy użytkownicy zostali dostatecznie poinformowani i ostrzeżeni o ryzyku resztkowym?
- czy upewniono się, że warunki pracy operatorów nie zostały pogorszone (wzrosło zagrożenie) przez zastosowane środki ochronne?
- czy zastosowane środki ochronne są ze sobą zgodne?
- czy uwzględniono dostatecznie skutki, jakie mogą wynikać z zastosowania maszyny skonstruowanej na użytek profesjonalny w dziedzinie nieprofesjonalnej?
- czy upewniono się, że zastosowane środki nie ograniczyły nadmiernie zdolności maszyny do spełniania jej funkcji?

O bezpieczną i ergonomiczną maszynę (i jej system pracy) można dbać, troszczyć się w fazie projektowania (czyni to projektant, producent) i w fazie użytkowania (czyni to użytkownik, pracodawca). Zdecydowanie istotniejsza jest ta dbałość w fazie projektowania¹⁷. Warto zapamiętać zasadę: działania użytkownika nie powinny zastępować niedostatków konstrukcji¹⁸.

¹⁷ Dane o bezpieczeństwie i ergonomii konstrukcji zawiera literatura (książki, czasopisma, internet), normy, przepisy prawa. Dane o bezpieczeństwie i ergonomii w użytkowaniu (eksploatacji) zawiera literatura (książki, czasopisma, internet) i przepisy prawa.

¹⁸ Zasadę tę sformułowano m.in. w PN-EN ISO 12100-1:2005 [17]. W punkcie 5.1.1 normy zapisano: „Zakłada się, że zagrożenie istniejące w maszynie prędzej lub później spowoduje powstanie szkody, jeżeli nie zostanie zastosowany środek ochronny”. W punkcie 5.1.2 normy zapisano: „Środki ochronne są kombinacją środków zastosowanych przez konstruktora i użytkownika. Środki które można zastosować w fazie konstruowania są uprzywilejowane i najczęściej bardziej skuteczne od środków wprowadzonych do stosowania przez użytkownika”.

Ocena ryzyka na podstawie określonych ograniczeń (zakresów użytkowania, ograniczeń przestrzennych, ograniczeń czasowych) oraz użytkowania zgodnego z przeznaczeniem	
Środki ochronne stosowane przez projektanta (patrz rys. 2)	Środki ochronne wprowadzone do stosowania przez użytkownika (łącznie z przewidzianymi przez projektanta w instrukcji obsługi)
Krok 1: Konstrukcja bezpieczna sama w sobie ¹⁹	Organizacja: ♦ procedury bezpiecznej pracy, ♦ nadzór, ♦ systemy zezwoleń przystąpienia do pracy
Krok 2: Stosowanie technicznych środków ochronnych i uzupełniających środków ochronnych ²⁰	Zapewnienie i stosowanie dodatkowych technicznych środków ochronnych ²¹
Krok 3: Informacja dla użytkownika: ♦ na wyrobie (sygnały i urządzenia ostrzegawcze), ♦ w instrukcji obsługi	Stosowanie środków ochrony indywidualnej
	Szkolenie, itd.

Rys. 3. Proces projektowania bezpiecznej maszyny z punktu widzenia konstruktora (metoda trzech kroków; metoda iteracyjna trzykrokowa) – wg PN-EN ISO 12100-1 [17]

Fig. 3. The process of safe machine designing from the designer's point of view (the method of three steps, three-step iterative method) according to PN-EN ISO 12100-1 [17]

2.4. Rola instrukcji obsługi

Producent (dostawca) maszyny, jak i jej użytkownik powinni przyjąć, że maszyna i jej instrukcja obsługi (DTR) stanowią jedność. Instrukcja obsługi (DTR) zawiera przede wszystkim takie części jak: „Przeznaczenie maszyny”, „Charakterystyka techniczna maszyny” oraz zbiór różnych instrukcji (w tym „Instrukcję bhp”) umożliwiających **prawidłowe** (właściwe) i **bezpieczne** użytkowanie maszyny w różnych okresach jej użytkowania (instrukcje: transportu, posadowienia, podłączenia do instalacji, uruchomienia, pracy w różnych systemach, smarowania, remontów, utylizacji itd.).

Jeśli po przeprowadzeniu identyfikacji zagrożeń i oceny ryzyka, pozostały zagrożenia, przed którymi projektant i producent (a później użytkownik) maszyny nie zdoła się zabezpieczyć (np. ze względu na możliwości techniczne lub finansowe) pozostają jeszcze do zastosowania organizacyjne środki ochronne (na rys. 3 nazwano je „Informowanie użytkownika, np. w DTR”). Są to działania o charakterze postulatywnym – do instrukcji obsługi (DTR) należy wprowadzić wyraźny opis zagrożenia i instrukcję bezpiecznej obsługi maszyny, należy także wskazać potrzebę konkretnych szkoleń, konieczność zastosowania osobistego sprzętu ochronnego (postulat maksymalnego zredukowania ryzyka obrażenia oraz wypadku

¹⁹ Według PN-EN ISO 12100-2:2005 [18] rozwiązania konstrukcyjne bezpieczne same w sobie są pierwszym i najważniejszym krokiem w procesie zmniejszania ryzyka (przy projektowaniu), ponieważ te środki ochronne będące integralną częścią wyrobu (maszyny) prawdopodobnie pozostaną skuteczne, zaś z doświadczenia wiadomo, że nawet dobrze zaprojektowane techniczne środki ochronne mogą zawieść lub są omijane, a informacja dotycząca użytkownika może być nieprzestrzegana. Rozwiązania konstrukcyjne bezpieczne same w sobie można osiągnąć poprzez eliminowanie zagrożeń lub zmniejszenie ryzyka w wyniku odpowiedniego doboru cech konstrukcyjnych wyrobu (maszyny i/lub interakcji osób narażonych i wyrobu (maszyny)).

²⁰ Według PN-EN ISO 12100-2:2005 [18], jeżeli konstrukcja bezpieczna sama w sobie nie umożliwia usunięcia zagrożenia albo dostatecznego zmniejszenia ryzyka, do ochrony osób powinny być stosowane osłony i urządzenia ochronne. Konieczne mogą być również uzupełniające środki ochronne obejmujące dodatkowe wyposażenie (np. wyposażenie do zatrzymywania awaryjnego).

²¹ W przypadku stosowania procesu nie uwzględnionego w użytkowaniu wyrobu zgodnym z przeznaczeniem albo ze względu na szczególne warunki instalowania wyrobu, na które konstruktor nie ma wpływu.

wynikającego z zagrożenia). Trzeba mieć również świadomość, że w wyniku postępu technicznego są wprowadzane nowe zabezpieczenia chroniące przed zagrożeniami, które kiedyś były trudne, a nawet niemożliwe, do zastosowania.

Jeśli i w ten sposób nie uda się zapewnić wystarczającego bezpieczeństwa (ryzyko obrażenia lub wypadku jest zbyt duże), musi zostać na nowo ustalony zakres użytkowania maszyny (należy zmienić jej przeznaczenie); niekiedy muszą być zmienione niektóre parametry charakterystyki technicznej; jeśli i te działania nie przyniosą dobrego rezultatu (ryzyko obrażenia lub wypadku wciąż jest zbyt duże), należy zrezygnować z projektowania i wytwarzania maszyny w założonym kształcie; w przeciwnym razie projektant i producent narażają się na ryzyko negatywnego wyniku w przyszłej procedurze oceny zgodności.

Istnieją strefy niebezpieczne maszyn²² (przeważnie są to strefy narzędziowe, strefy pracy), dla których ze względu na realizowaną technologię oraz możliwości techniczne i/lub finansowe, zaprojektowanie urządzeń ochronnych jest trudne, a niekiedy niemożliwe. Wtedy i tylko wtedy należy stosować tzw. „organizacyjne środki ochronne” (patrz przypis 18).

2.5. Przeprowadzenie oceny zgodności maszyny według zasad modułu A (tzw. samooceny producenta)

Sposób przeprowadzenia przez producenta (projektanta) oceny zgodności według zasad modułu A (tzw. samoocena producenta) scharakteryzowano m.in. w pracach [4, 5, 24]. Ta procedura oceny zgodności zawiera etapy:

- ◆ sporządzenie wykazu zidentyfikowanych zagrożeń, jakie maszyna stwarza użytkownikowi;
- ◆ przeprowadzenie oceny ryzyka (sporządzenie wykazu zidentyfikowanych zagrożeń jest częścią procedury oceny ryzyka);
- ◆ sporządzenie zestawienia stosowanych dokumentów normatywnych (przepisów prawnych, norm);

²² Według [21] **strefa niebezpieczna** — to strefa w obrębie lub wokół maszyny, w której występuje zagrożenie bezpieczeństwa lub zdrowia osób. **Osoba narażona** — to osoba znajdująca się w strefie niebezpiecznej.

- ◆ sporządzenie specyfikacji wymagań (z podaniem sposobów ich sprawdzania);
- ◆ sprawdzenie tych wyspecyfikowanych wymagań;
- ◆ udokumentowanie (zapisanie) przeprowadzonej procedury oceny zgodności.

Sprawdzeniu wyspecyfikowanych wymagań towarzyszy dylemat: „Kto może sprawdzać wymagania?”. Przepisy prawa (dyrektywy, rozporządzenia [1,10]) albo normy zharmonizowane [11, 12, 13, 14, 15] przewidują, że:

- wymagania sprawdzać może sam producent (patrz § 116.4 punkt 5), § 116.5 [1];
- wymagania sprawdzać może kompetentna jednostka (laboratorium); przyjmuje się, że laboratorium jest kompetentne, jeśli spełnia wymagania odpowiednich norm zharmonizowanych (§ 116.6 [1]²³).

Z powyższego może wynikać, iż proste sprawdzania (np. wysokość położenia pulpitu sterowniczego, odległość przycisków oburęcznego sterowania, wysokość nieosłoniętej przekładni zębatej od podłogi, itp.) mogą być dokonane przez producenta. Producent może także wykonać skomplikowane sprawdzania (np. pomiar wytrzymałości lub rezystancji izolacji instalacji elektrycznej, pomiary hałasu i drgań) ale w ramach „badania typu producenta”²⁴, jednak badanie to powinno być powtórzone przez kompetentną jednostkę niezależną.

Z powyższego może wynikać, iż kompetentnymi jednostkami do sprawdzenia właści-

²³ Jednostkę lub laboratorium uważa się za kompetentne, jeżeli spełniają kryteria oceny zawarte we właściwych normach zharmonizowanych [1,10]. Taką normą są, np. normy [11, 12,13,14,15,25].

²⁴ Zwraca uwagę piąta i szósta metoda weryfikacji wymagań proponowana w normie PN-EN 1756-1 „Podesty ruchome załadownicze. Platformy podnoszące instalowane na pojazdach kołowych. Wymagania bezpieczeństwa. Część 1: Podesty ruchome załadownicze towarowe”. W normie zaproponowano sześć metod (sposobów) weryfikacji wymagań: 1 sprawdzenie przez oględziny, 2 sprawdzenie działania (funkcjonowania), 3 sprawdzenie przez pomiar, 4 sprawdzenie przez obliczenia producenta, 5 ocena dokumentacji, 6 badanie typu przez producenta. Autorzy normy EN sugerują (zalecają) producentowi, by przed poddaniem maszyny ocenie jednostki notyfikowanej w procedurze „Badanie typu EC” sam przeprowadził jakby „egzamin wewnętrzny” swojej maszyny w postaci oceny dokumentacji i badania typu przez producenta (wytwórcę).

wości maszyn są jednostki notyfikowane oraz jednostki akredytowane, w tym laboratoria notyfikowane lub akredytowane.

3. ZAKRES STOSOWANIA DYREKTYWY MASZYNOWEJ UE

3.1. Jakie maszyny nie podlegają dyrektywie maszynowej?

Przepisów dyrektywy (rozporządzenia ministra) [1,10] nie stosuje się do²⁵: ♦ maszyn²⁶, których jedynym źródłem napędu jest siła mięśni ludzkich, z wyjątkiem maszyn używanych do podnoszenia i opuszczania ładunków; ♦ maszyn specjalnie zaprojektowanych lub przeznaczonych do użytkowania do celów jądrowych, które w przypadku uszkodzenia mogą spowodować emisję radioaktywną; ♦ maszyn specjalnie zaprojektowanych i wykonanych do celów wojskowych i policyjnych. Przepisów rozporządzenia (dyrektywy) nie stosuje się także: ♦ do maszyn, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel sporządzi deklarację²⁷, w której zadeklaru-

²⁵ W tym miejscu oraz poniżej, z rozporządzenia [1] wybrano te zapisy, które mogą dotyczyć grupy maszyn do obróbki plastycznej.

²⁶ **Maszyna** [1] to: a) zespół sprzężonych części lub elementów składowych, z których przynajmniej jeden jest ruchomy, wraz z odpowiednimi elementami uruchamiającymi, obwodami sterowania, zasilania, połączonych wspólnie w celu określonego zastosowania, w szczególności do przetwarzania, obróbki, przemieszczania lub pakowania materiałów; b) zespół maszyn, które w celu osiągnięcia wspólnego efektu końcowego zostały zestawione i są sterowane w taki sposób, aby działały jako zintegrowana całość; c) wymienne wyposażenie modyfikujące funkcje maszyny, które jest wprowadzane do obrotu z przeznaczeniem do zamontowania przez operatora do maszyny lub szeregu różnych maszyn albo do ciągnika, o ile wyposażenie to nie stanowi części zamiennej lub narzędzia.

²⁷ **Deklaracja** powinna zawierać [1]: 1) nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela; 2) opis maszyny lub części maszyny; 3) powołanie zastosowanych przepisów, norm zharmonizowanych, norm krajowych lub specyfikacji; 4) nazwę i adres jednostki notyfikowanej, która dokonuje oceny zgodności, o ile ocena taka była dokonywana; 5) imię i nazwisko osoby upoważnionej do składania podpisu w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela. Do deklaracji należy załączyć informację, że maszyna nie powinna być oddawana do użytku aż do czasu gdy maszyna, do

je, że są one przeznaczone do wbudowania w inne maszyny lub do połączenia z innymi maszynami w celu utworzenia maszyn, do których będą miały zastosowanie przepisy rozporządzenia, z wyłączeniem maszyn przeznaczonych do wbudowania, które mogą działać samodzielnie; ♦ w całości lub części do maszyn i elementów bezpieczeństwa²⁸ w zakresie zagrożeń ich dotyczących, jeżeli odrębne przepisy dotyczące maszyn i elementów bezpieczeństwa określają te zagrożenia.

3.2. Jakie maszyny podlegają dyrektywie maszynowej?

3.2.1. Uwagi ogólne

Wszystkie maszyny nie wymienione w 3.1 podlegają dyrektywie maszynowej. Dla wszystkich tych maszyn producent powinien wystawić deklarację zgodności WE i znakować maszynę oznakowaniem CE. Producent maszyny może przeprowadzić procedurę oceny zgodności w dwojaki sposób [1]:

- bez udziału jednostki notyfikowanej (JN), stosując moduł A (tzw. samooceny producenta),
- z udziałem jednostki notyfikowanej (JN), stosując moduł B (Badanie typu) i C (zgodność z typem).

Do maszyn, które stwarzają przede wszystkim zagrożenia o charakterze elektrycznym, stosuje się przepisy dotyczące sprzętu elektrycznego [2]²⁹.

której będzie wbudowana, uzyska deklarację zgodności WE.

²⁸ **Element bezpieczeństwa** [1] to element niebędący wymiennym wyposażeniem, który producent lub jego upoważniony przedstawiciel wprowadza do obrotu oddzielnie, przeznaczony do realizacji funkcji bezpieczeństwa, którego uszkodzenie lub nieprawidłowe funkcjonowanie zagraża bezpieczeństwu lub zdrowiu osób narażonych.

²⁹ Rozporządzenie Ministra Gospodarki, pracy i Polityki Społecznej z 15 grudnia 2005 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego, Dziennik Ustaw nr 259/2005, poz.2172 (wdraża postanowienia dyrektywy UE 72/23/EEC ze zmianami wprowadzonymi dyrektywą 93/68/EEC; jest to tzw. dyrektywa LVE, *Low voltage equipment*).

Maszyny i elementy bezpieczeństwa, o których mowa w rozporządzeniu [1], mogą być wprowadzane do obrotu, jeżeli przy prawidłowym zainstalowaniu i konserwowaniu oraz użytkowaniu zgodnym z przeznaczeniem nie będą stwarzały zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia osób oraz zwierząt domowych lub mienia.

Dopuszcza się możliwość prezentacji na targach, wystawach i innych pokazach maszyn i elementów bezpieczeństwa, które nie spełniają wymagań określonych w rozporządzeniu, jeżeli na widocznym oznaczeniu będzie podana informacja, że maszyny i elementy bezpieczeństwa są niezgodne z zasadniczymi wymaganiami i nie będą sprzedawane, dopóki producent lub jego upoważniony przedstawiciel nie doprowadzi do ich zgodności z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu. Podczas pokazów tych maszyn lub elementów powinny być przewidziane odpowiednie środki bezpieczeństwa [1].

3.2.2. Procedura oceny zgodności z udziałem jednostki notyfikowanej (JN)

Producent powinien przeprowadzić procedurę oceny zgodności z udziałem jednostki notyfikowanej (JN) w następujących przypadkach [1]:

- gdy maszyna została wymieniona w załączniku nr 2 rozporządzenia [1],
- gdy maszyna objęta jest zakresem normy zharmonizowanej typu C (przykładem takiej normy są normy [11, 12, 13, 14, 15]), a producent nie stosuje tej normy w procedurze oceny zgodności swojej maszyny.

W załączniku nr 2 rozporządzenia [1] wymienione są następujące maszyny z obszaru obróbki plastycznej: ♦ **A. Maszyny** – prasy, w tym prasy krawędziowe, do obróbki metali na zimno, z ręcznym podawaniem lub odbieraniem, których ruchome elementy robocze mogą mieć skok większy niż 6 mm i prędkość przekraczającą 30 mm/s; ♦ **B. Elementy bezpieczeństwa**: 1) Elektroczułe urządzenia zaprojektowane specjalnie do wykrywania osób w celu zapewnienia im bezpieczeństwa (bariery niematerialne, maty czułe na nacisk, detektory elektromagnetyczne, itp.); 2) Układy logiczne zapewniające funkcje bezpieczeństwa przy

oburęcznym sterowaniu; 3) Automatyczne ochronne osłony ruchome do pras, wymienionych w części A; 4) Konstrukcje chroniące przed skutkami wywrócenia (ROPS); 5) Konstrukcje chroniące przed spadającymi przedmiotami (FOPS).

Z obszaru maszyn do obróbki plastycznej udziału jednostki notyfikowanej w trakcie przeprowadzenia procedury oceny zgodności **nie wymagają**: ♦ maszyny do obróbki plastycznej metali na gorąco i na ciepło (półgorąco); ♦ maszyny do obróbki plastycznej metali na zimno inne niż prasy, np. walcarki, giętarki, profilarki jednorolkowe, profilarki wielorolkowe, prostowarki, itp.; ♦ prasy, w tym prasy krawędziowe, do obróbki metali na zimno, z automatycznym podawaniem i odbieraniem wsadu (wyrobu); ♦ prasy, w tym prasy krawędziowe, do obróbki metali na zimno, z ręcznym podawaniem lub odbieraniem, których ruchome elementy robocze mają skok 6 mm lub mniejszy; ♦ prasy, w tym prasy krawędziowe, do obróbki metali na zimno, z ręcznym podawaniem lub odbieraniem, których ruchome elementy robocze mają prędkość 30 mm/s lub mniejszą.

Zastosowane w maszynach do obróbki plastycznej (i we wszystkich maszynach) gotowe (zakupione) **elementy bezpieczeństwa** wymienione w module B, **muszą mieć oznakowanie CE uzyskane przy współudziale jednostki notyfikowanej**.

Wykonywane samodzielnie wymienione w module B **elementy bezpieczeństwa** muszą uzyskać certyfikat jednostki notyfikowanej. Będzie on konieczny przy wystawianiu deklaracji zgodności przez producenta elementów bezpieczeństwa.

Wśród innych maszyn, które mogą być wykonywane w Instytucie Obróbki Plastycznej w Poznaniu, a które w ich procedurze oceny zgodności powinny mieć zapewniony udział jednostki notyfikowanej, można wymienić (są one wyszczególnione w załączniku nr 2 rozporządzenia [1]): ♦ wtryskarki oraz prasy do tworzyw sztucznych z ręcznym podawaniem lub odbieraniem; ♦ wtryskarki oraz prasy do gumy z ręcznym podawaniem lub odbieraniem; ♦ urządzenia do podnoszenia osób, stwarzające ryzyko upadku z wysokości większej niż 3 m.

Dla dyrektywy maszynowej udział jednostki notyfikowanej przewidują moduł B (procedura „Badanie typu”) i moduł C („Zgodność z typem”); moduł C występuje zawsze po module B.

Od jednostki notyfikowanej, która przeprowadza procedurę wg modułu B „Badanie typu” producent otrzymuje certyfikat zgodności. Stanowi on dla producenta podstawę do zrealizowania modułu C „zgodność z typem”, wystawienia przez niego deklaracji zgodności i oznakowania maszyny oznaczeniem CE.

3.2.3. Procedura oceny zgodności bez udziału jednostki notyfikowanej (JN)

Wszystkie maszyny nie wymienione w punkcie 3.2.2 mogą przejść procedurę oceny zgodności w module A (tzw. „samooceny”), zakończoną sprawdzeniem zasadniczych wymagań dyrektywy lub wymagań normy zharmonizowanej (dotyczącej maszyny), wystawieniem przez producenta deklaracji zgodności i oznakowania maszyny oznaczeniem CE.

4. WNIOSKI

Producent maszyn (także do obróbki plastycznej) powinien znać i respektować wymagania bezpieczeństwa dyrektywy maszynowej [1,10] oraz wymagania bezpieczeństwa zawarte w normach zharmonizowanych z tą dyrektywą i dotyczących projektowanej maszyny. Powinien znać i respektować wymagania bezpieczeństwa innych dyrektyw, np. [2] i zharmonizowanych z nimi norm PN-EN – dotyczących projektowanej maszyny. Odpowiednie informacje podano w rozdziałach 2 i 3.

Producent maszyn (także do obróbki plastycznej) powinien: umieć stosować procedury oceny zgodności, pisać odpowiednią *Instrukcję obsługi* maszyny (DTR), wystawiać *Deklarację zgodności*, znakować maszynę oznakowaniem CE. Odpowiednie informacje wspomagające go w tych czynnościach zostaną podane w drugiej, trzeciej i czwartej części artykułu.

Tak jak cechą systemów zarządzania jakością jest ich samodoskonalenie, tak prawdopodobnie cechą systemu oceny zgodności (w odniesieniu do konkretnej maszyny) będzie

w przyszłości jego samodoskonalenie i dynamiczna żywotność. Odpowiednie informacje zostaną podane w dalszych częściach artykułu.

LITERATURA

- [1] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 grudnia 2005 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa, Dziennik Ustaw, 2005, nr 259, poz. 2170.
- [2] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2005 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego. Dziennik Ustaw 2005, nr 259, poz. 2172.
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy, Dz. U., 2002, nr 191, poz. 1596, ze zmianą Dz. U. z 2003 r. Nr 178 poz. 1745.
- [4] Tomaszewski Z., Czekaj A., Tomaszewski K. System i procedury oceny zgodności w procesach wytwarzania wyrobów w Polsce i w Instytucie Obróbki Plastycznej w Poznaniu. *Obróbka Plastyczna Metali*. T. 15. Nr 5. Poznań 2004. S. 39-59.
- [5] Ocena zgodności oraz certyfikacja wyrobów i usług. Praktyczny poradnik dla producentów i dystrybutorów. Praca zbiorowa, red. M. Walczak. Warszawa, Verlag Dashöfer 2006.
- [6] <http://www.oznaczenie-ce.pl> – internetowy serwis dotyczący oznakowania wyrobów znakiem CE (przepisy prawne, normy zharmonizowane, przewodniki).
- [7] <http://www.ciop.pl> – internetowa baza danych z zakresu ergonomii i bezpiecznego użytkowania wyrobów.
- [8] <http://www.sejm.gov.pl/wyszukiwanie/szukaj.html> – Internetowy System Informacji Prawnej³⁰ (baza zawiera opisy aktów prawnych opublikowanych w Dzienniku Ustaw i Monitorze Polskim od roku 1918 oraz ujednolicone teksty ustaw).
- [9] <http://www.pkn.pl> – Polski Komitet Normalizacyjny.
- [10] Dyrektywa maszynowa (wydanie zaktualizowane). Wprowadzanie maszyn na rynek Unii Europejskiej. Wymagania techniczne, Warszawa, Fundusz Współpracy 1999.

³⁰ ISAP nie jest źródłem prawa. Jedyne źródło prawa na terenie Rzeczypospolitej Polskiej stanowią, na podstawie ustawy z dnia 20 lipca 2000 r. "O ogłaszaniu aktów normatywnych i niektórych innych aktów prawnych" (Dz.U. 2000 r. Nr 62, poz. 718) akty prawne ogłaszane i wydawane w Dzienniku Ustaw i Monitorze Polskim. Elektroniczna wersja tych wydawnictw ukazująca się na stronie sejmowej może być dla użytkowników jedynie materiałem informacyjnym i pomocniczym.

- [11] PN-EN 692:2006 (U) Prasy mechaniczne. Bezpieczeństwo.
- [12] PN-EN 693:2004 Obrabiarki. Bezpieczeństwo. Prasy hydrauliczne.
- [13] PN-EN 12622:2004 Bezpieczeństwo obrabiarek. Prasy hydrauliczne krawędziowe (+ Ap1:2005).
- [14] PN-EN 13736:2006 Bezpieczeństwo obrabiarek. Prasy pneumatyczne.
- [15] PN-EN 13985:2006 Obrabiarki. Bezpieczeństwo. Nożyce gilotynowe.
- [16] Obwieszczenia Prezesa PKN w sprawie wykazu norm zharmonizowanych, Monitor Polski: 2003, nr 46, poz. 693; 2004, nr 7, poz. 117; 2004, nr 17, poz. 297; 2005, nr 2, poz. 19; 2005, nr 20, poz. 309; 2005, nr 47, poz. 643; 2005, nr 75, poz. 1053; 2006, nr 16, poz. 200; 2006, nr 17, poz. 201; 2006, nr 38, poz. 424.
- [17] PN-EN ISO 12100-1:2005 Bezpieczeństwo maszyn. Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania. Podstawowa terminologia, metodyka.
- [18] PN-EN ISO 12100-2:2005 Bezpieczeństwo maszyn. Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania. Zasady techniczne.
- [19] Kodeks pracy, ustawy związkowe i przepisy wykonawcze. Wydane pod patronatem Ośrodka Szkolenia PIP (opracował M. Feldmann). Ars boni et aequi, Poznań marzec 2004.
- [20] PN-EN 1050:1999 Maszyny. Bezpieczeństwo. Zasady oceny ryzyka. *Norma ta jest nowelizowana (ISO 14121)*.
- [21] PN-EN ISO/IEC 17000:2006 Ocena zgodności. Terminologia i zasady ogólne.
- [22] PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005 Ocena zgodności. Ocena zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne.
- [23] PN-EN ISO/IEC 17050-2:2005 Ocena zgodności. Ocena zgodności składana przez dostawcę. Część 2: Dokumentacja wspomagająca.
- [24] Tomaszewski Z., Bezpieczeństwo wyrobów oraz ich zgodność ze standardami Unii Europejskiej. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2002.
- [25] PN-EN ISO/IEC 17025:2005 Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących.
- [26] Ustawa o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 roku, Dziennik Ustaw, 2002, nr 166, poz. 1360 (z późniejszymi zmianami: Dz. U., 2003, nr 170, poz. 1652; tekst jednolity Dz. U., 2004, nr 204, poz. 2087).