

4. Stan prawny

4.1. Uwagi wstępne

Dyrektywa 2006/25/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 kwietnia 2006 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na ryzyko spowodowane czynnikami fizycznymi (sztucznym promieniowaniem optycznym) [3] zawiera minimalne wymagania dotyczące podejmowania niezbędnych środków ochrony pracowników przed sztucznym promieniowaniem optycznym w związku z jego potencjalnie szkodliwym wpływem na zdrowie i bezpieczeństwo. Ustanowienie tej dyrektywy podkreśliło znaczenie promieniowania optycznego jako czynnika potencjalnie szkodliwego w środowisku pracy. Dyrektywa ramowa 89/391 EWG z dnia 12 czerwca 1989 r. w sprawie wprowadzenia środków w celu poprawy bezpieczeństwa i zdrowia pracowników w miejscu pracy [2] i transponującą ją w Polsce akty prawne (ustawa Kodeks pracy [4] oraz Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [6]) wskazują wyraźnie, że pracodawca powinien oceniać ryzyko zawodowe związane ze wszystkimi czynnikami środowiska pracy, które mogą stanowić o szkodliwości dla zdrowia pracownika. Nie zawierają one jednak specyficznych wymagań, jakie wiążą się z tym czynnikiem. Dyrektywa 2006/25/WE jest 19. dyrektywą szczegółową w rozumieniu art. 16.1 dyrektywy 89/391/EWG, co oznacza, że:

- zawiera wymagania bardziej rygorystyczne oraz specyficzne ze względu na rodzaj zagrożenia, jakie powoduje promieniowanie optyczne,
- w sprawach nieuregulowanych dyrektywą szczegółową stosuje się przepisy dyrektywy ramowej,
- w krajach członkowskich Unii Europejskiej można ustanawiać wymagania bardziej rygorystyczne niż poziom wskazany w dyrektywie szczegółowej,
- w krajach członkowskich Unii Europejskiej nie wolno ustanawiać wymagań na mniej rygorystycznym poziomie niż obowiązujący w chwili transpozycji.

Treść dyrektywy 2006/25/WE zawiera podstawowe definicje pojęć stosowanych w jej treści (art. 2. dyrektywy) oraz przepisy dotyczące:

- obowiązków pracodawcy w zakresie:
 - określenia ekspozycji i oceny ryzyka (art. 4. dyrektywy),
 - unikania lub ograniczania ryzyka (art. 5. dyrektywy),
 - informowania i szkolenia pracowników (art. 6. dyrektywy),
 - konsultacji i udziału pracowników (art. 7. dyrektywy),
- spraw różnych, w tym profilaktycznych badań lekarskich (art. 8. dyrektywy).

Załączniki do dyrektywy zawierają wartości graniczne ekspozycji na nielaserowe promieniowanie optyczne oraz na promieniowanie laserowe, do których odwołuje się art. 3. dyrektywy [3].

Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, była zobowiązana do 27 kwietnia 2010 r. implementować do prawa krajowego zapisy treści dyrektywy 2006/25/WE oraz zawarte w jej załącznikach wartości graniczne ekspozycji na nielaserowe i laserowe promieniowanie optyczne. W istniejącym systemie prawnym Polski transpozycja każdej dyrektywy, w tym również dyrektywy 2006/25/WE, nie może nastąpić na mocy jednego aktu prawnego. Dyrektywa ramowa oraz dyrektywy szczegółowe są transponowane do systemu prawnego poprzez Kodeks pracy [4] oraz

szereg rozporządzeń. Schemat przedstawiający sposób transpozycji dyrektyw do prawa krajowego przedstawiono na rysunku 4.1 w wersji pełnej poradnika wydanego przez CIOP-PIB w 2013 r.

W przypadku dyrektywy 2006/25/WE rozporządzeniami bezpośrednio transponującymi zapisy dyrektywy są:

- *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 27 maja 2010 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z ekspozycją na promieniowanie optyczne* [7] – w zakresie podstawowych wymagań dyrektywy,
- *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 lipca 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy* [8] – w zakresie maksymalnych dopuszczalnych ekspozycji (MDE) na nielaserowe i laserowe promieniowanie optyczne.

Ponadto, w odniesieniu do stanowisk pracy, na których występuje ekspozycja na promieniowanie optyczne, należy stosować również uregulowania innych rozporządzeń, które implementują i uszczegółwiają wymagania dyrektywy ramowej 89/292 EWG i dyrektywy 2006/25/WE. Są to:

- *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy* [10],
- *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 8 grudnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przeprowadzenia badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy* [9],
- *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac* [12],
- *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet* [11],
- *Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy* [5].

Schemat obrazujący stan prawny w Polsce obowiązujący w przypadku ekspozycji zawodowej na promieniowanie optyczne przedstawiono na rysunku 4.2 w wersji pełnej poradnika wydanego przez CIOP-PIB w 2013 r.

4.2. Rozporządzenie w sprawie bhp przy pracach związanych z ekspozycją na promieniowanie optyczne

Rozporządzenie [7] określa minimalne wymagania bhp przy ekspozycji na sztuczne promieniowanie optyczne: nielaserowe i laserowe, dotyczące w szczególności:

- wyznaczania poziomu ekspozycji,
- oceny ryzyka zawodowego,
- unikania lub ograniczania ryzyka zawodowego,
- informowania i szkolenia pracowników.

Poniżej omówiono najważniejsze wymagania tego rozporządzenia i wyjaśniono zagadnienia, które mogą wydawać się niejasne dla jego czytelników.

4.2.1. Wyznaczanie poziomu ekspozycji

Aby omawiać wymagania odnośnie do wyznaczania poziomu ekspozycji, należy przypomnieć definicje poziomu promieniowania i poziomu ekspozycji. Zgodnie z definicjami zawartymi w § 2 omawianego rozporządzenia:

- poziom promieniowania jest to wartość parametrów charakteryzujących promieniowanie optyczne jako fizyczny czynnik szkodliwy dla zdrowia w środowisku pracy, określonych w załączniku do rozporządzenia (czyli są to: natężenie napromienienia, napromienienie, luminancja energetyczna),
- poziom ekspozycji jest to poziom promieniowania po uwzględnieniu środków ochrony zbiorowej, zastosowanych w celu ograniczenia ekspozycji pracownika na promieniowanie optyczne.

Uwaga

Poziom ekspozycji wyznacza się bez stosowania środków ochrony indywidualnej. Poziom ekspozycji może być taki sam jak poziom promieniowania. Dotyczy to przede wszystkim tych zagrożeń, dla których wartości MDE są określone poprzez natężenie napromienienia oraz luminancję energetyczną (radiancję). W przypadku napromienienia, które jest iloczynem natężenia napromienienia i czasu ekspozycji, wartość poziomu promieniowania odpowiada natężeniu napromienienia na eksponowanej części ciała pracownika, natomiast wartość poziomu ekspozycji odpowiada napromienieniu eksponowanej części ciała w czasie ekspozycji.

4.2.1.1. Sposób ustalania poziomu ekspozycji

Zgodnie z przepisami omawianego rozporządzenia [7] pracodawca ustala poziom promieniowania i poziom ekspozycji na podstawie:

- badań i pomiarów wykonywanych zgodnie z wymaganiami *Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy* [10], lub
- oceny opartej na charakterystykach technicznych źródła promieniowania, które umożliwiają określenie odpowiednich parametrów promieniowania optycznego bez wykonywania badań i pomiarów w środowisku pracy.

Uwaga

- **Przy ustalaniu poziomu ekspozycji na podstawie oceny opartej na charakterystykach technicznych źródła promieniowania niezbędne jest otrzymanie od producenta danego źródła promieniowania wyników pomiarów emitowanych poziomów promieniowania (dotyczy to zarówno lamp i systemów lampowych jak i emisji maszyn).** Wówczas, bez konieczności wykonywania pomiarów, stosując prawa i reguły dotyczące promieniowania optycznego, można dokonać obliczeń odpowiednich poziomów ekspozycji służących do oceny ryzyka na danym stanowisku pracy. Aby było to możliwe, parametry techniczne źródła promieniowania podane przez producenta powinny być przedstawione w postaci:
 - rozkładów widmowych natężenia napromienienia lub luminancji energetycznej danego źródła z podaniem geometrii pomiaru, przy której je wyznaczono, lub
 - wartości natężenia napromienienia lub luminancji energetycznej wyznaczonych zgodnie ze wzorami zawartymi w załączniku 1. do omawianego rozporządzenia, z podaniem geometrii pomiaru, przy której je wyznaczono. Z uwagi na fakt, że wartości napromienienia wyznacza się jako iloczyn natężenia napromienienia i czasu ekspozycji pracownika, producent nie musi podawać tego parametru, gdyż dysponując wartością natężenia napromienienia i rzeczywistym czasem ekspozycji można go wyliczyć (dotyczy to przypadków wyznaczania napromienienia oczu i skóry nadfioletem oraz napromienienia skóry promieniowaniem widzialnym i podczerwonym).

- Dysponując wyłącznie grupą ryzyka danej lampy, bez wyników pomiarów poszczególnych parametrów promieniowania, nie można przeliczyć poziomu ekspozycji dla danych warunków użytkowania danej lampy.

4.2.1.2. Powtarzanie wyznaczania poziomu ekspozycji

Powtórne wyznaczanie poziomu ekspozycji **zarówno na podstawie pomiarów jak i oceny** wykonuje się, jeżeli nastąpiły zmiany w wyposażeniu technicznym, procesie technologicznym na stanowisku pracy lub w warunkach wykonywania pracy, które mogą mieć wpływ na poziom promieniowania lub ekspozycji, bądź w przypadku, gdy wystąpiły inne okoliczności uzasadniające jego ponowne wykonanie. Do innych okoliczności można zaliczyć np. usytuowanie w pobliżu danego stanowiska pracy innego źródła promieniowania optycznego, którego promieniowanie może wpłynąć na zmianę poziomu ekspozycji.

Jeśli poziom ekspozycji został ustalony na podstawie pomiarów, wówczas częstotliwość badań określa się na podstawie wyniku porównania wyznaczonych poziomów ekspozycji z wartościami MDE, zgodnie z zapisami §8.2 i §9. *Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy* [10].

4.2.1.3. Kiedy nie ma potrzeby określania poziomu promieniowania

Promieniowanie optyczne jest stałym elementem środowiska pracy i życia człowieka, niezbędnym do normalnego funkcjonowania człowieka. Znajdujące się w otoczeniu człowieka przedmioty, jak również ludzie i zwierzęta, są źródłami promieniowania podczerwonego, a światło pochodzące od oświetlenia elektrycznego czy też naturalnego jest nam niezbędne do postrzegania otaczającego świata. I choć z formalnego punktu widzenia tych źródeł wokół nas jest bardzo wiele, to nie ma uzasadnionej potrzeby traktowania ich wszystkich jako źródła zagrożenia dla zdrowia i określania dla nich poziomu promieniowania.

W rozporządzeniu przyjęto, że nie rozpatruje się promieniowania optycznego jako czynnika szkodliwego, gdy poziom ekspozycji nie przekracza 0,4 wartości MDE, a ekspozycja nie dotyczy pracowników należących do grup szczególnego ryzyka (patrz rozdz. 4.2.2) lub nie występują inne czynniki powodujące wzrost zagrożenia. Do innych czynników powodujących wzrost zagrożenia zalicza się: [współwystępowanie w środowisku pracy](#) promieniowania optycznego i fotouczulających substancji chemicznych oraz pośrednie skutki mające wpływ na bezpieczeństwo pracowników, w szczególności zagrożenia związane z możliwością wywołania oślnienia, pożaru lub wybuchu (patrz rozdz. 4.2.2).

Ponadto, aby zapobiec niepotrzebnym kosztom związanym z wykonywaniem pomiarów lub oceną poziomu promieniowania, w omawianym rozporządzeniu przedstawiono cztery przypadki ogólne, kiedy można odstąpić od określania poziomu promieniowania i ekspozycji, a mianowicie:

- 1) jeśli lampy użytkowane w oświetleniu ogólnym są zainstalowane w przeznaczonych dla nich oprawach oświetleniowych oraz znajdują się w odpowiedniej odległości od ekspozowanych części ciała pracownika lub
- 2) jeśli lampy lub systemy lampowe są zaklasyfikowane do grupy wolnej od ryzyka zgodnie z Polską Normą PN-EN 62471 [20] lub
- 3) jeśli lasery są zaliczone, zgodnie z Polską Normą PN-EN 60825-1 [19], do klasy 1, 1M, 2, 2M lub 3R i pracują w warunkach określonych przez producenta urządzenia lub
- 4) jeśli lasery są zaliczone, zgodnie z Polską Normą PN-EN 60825-1 [19], do klasy 3B lub 4 i do których zostały zastosowane środki ochrony zbiorowej, pozwalające na zaklasyfikowanie urządzenia do klasy 1.

Ad 1)

W przypadku, gdy oświetlenie ogólne jest realizowane na podstawie projektu oświetleniowego, z uwzględnieniem wymagań normy PN-EN 12464-1 [17] oraz PN-EN 12464-2 [18], odnośnie do ograniczenia oślnienia przykrego można przyjąć, że nie ma zagrożenia oczu i skóry promieniowaniem optycznym emitowanym przez te źródła. Wówczas źródła światła znajdują się w oprawach oświetleniowych o odpowiednio dobranej optyce (klosze, rastry itp.), usytuowanych w wystarczająco dużej odległości od głowy pracownika, aby nie powodować oślnienia ani zagrożenia oczu i skóry promieniowaniem optycznym. Należy natomiast zwrócić szczególną uwagę na umiejscowienie źródeł światła emitujących znaczące ilości promieniowania UV i o dużej jaskrawości (luminancja rzędu Mcd/m^2), takie jak np.: wysokoprężne lampy rtęciowe, lampy metalohalogenkowe oraz żarówki halogenowe o mocy od 500 W. Źródła te nie mogą być umieszczane nisko nad stanowiskiem pracy, np. jako oświetlenie zlokalizowane. Jeśli zachodzi taka sytuacja, to należy określić poziom promieniowania i ekspozycji.

Uwaga

Więcej informacji dotyczących źródeł nieistotnych można znaleźć w rozdziale 2.3.

Ważne

W każdym przypadku budzącym wątpliwość zalecane jest określenie poziomu ekspozycji, aby mieć pewność, że nie doszło do przekroczenia wartości 0,4 MDE.

Ad 2)

Jeśli dana lampa lub system lampowy (np. oprawa czy urządzenie wraz z jedną lub więcej lampami) mają odpowiedni certyfikat lub inny wiarygodny dokument stwierdzający, że na podstawie wykonanych badań zgodnie z normą PN-EN 62471 [20] zostały zaklasyfikowane do grupy wolnej od ryzyka, to uznaje się, że nie ma potrzeby ustalania poziomu promieniowania, a ryzyko zawodowe ocenia się jako małe.

Uwaga

Mogą wystąpić przypadki, kiedy poziom promieniowania powinien być wyznaczony pomimo zaklasyfikowania danej lampy lub systemu lampowego do grupy wolnej od ryzyka. Dotyczy to w szczególności sytuacji, gdy:

- wyznaczona grupa ryzyka danej lampy odnosi się do samego promiennika bez zastosowania układu optycznego kształtującego rozsył promieniowania (jak np. odbłyśnik czy raster), a na stanowisku lampa ta jest zainstalowana w oprawie z odbłyśnikiem (np. wysokopolerowanym). Przykładowo: zastosowanie odbłyśnika asymetrycznego parabolicznego aluminiowanego o strukturze młotkowej zwiększa poziom natężenia napromienienia około dwukrotnie,
- wyznaczona grupa ryzyka danego systemu lampowego odnosi się do jednego promiennika w oprawie lub urządzeniu, a na stanowisku znajduje się oprawa lub urządzenie z większą liczbą takich samych promienników,
- wyznaczona grupa ryzyka danego systemu lampowego odnosi się do jednego promiennika w oprawie lub urządzeniu, a na stanowisku jest inna oprawa lub urządzenie z tą samą lampą,
- na stanowisku znajduje się jednocześnie kilka lamp lub systemów, a promieniowanie przez nie emitowane dociera do eksponowanych części ciała pracownika bezpośrednio lub poprzez odbicia kierunkowe.

Ważne

W każdym wątpliwym przypadku zalecane jest wykonanie pomiarów poziomu ekspozycji, aby mieć pewność, że nie doszło do przekroczenia wartości 0,4 MDE.

Ad 3)

W przypadku obsługi laserów klasy 1, 1M, 2, 2M i 3R nie ma zagrożenia dla zdrowia, jeśli lasery te są wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem i pracują w warunkach określonych przez producenta. Oznacza to, że urządzenie laserowe jest usytuowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta, nie zdemontowano żadnych osłon ani nie dokonano ingerencji w układzie optycznym urządzenia, np. poprzez wprowadzanie elementów skupiających (np. soczewki) lub odbijających kierunkowo (np. lustra) w tor wiązki laserowej. W przypadku wskaźników laserowych klasy 3R nie należy stosować ich niezgodnie z przeznaczeniem, tj. np. kierować wiązką bezpośrednio do oczu słuchaczy podczas wykładu.

Uwaga

Więcej informacji dotyczących źródeł nieistotnych można znaleźć w rozdziale 2.3.

Ad 4)

W przypadku laserów klasy 3B lub 4 wyposażonych w dodatkowe środki ochrony zbiorowej (np. ekrany lub obudowy ochronne oraz środki techniczne uniemożliwiające wejście pracownika w strefę zagrożenia promieniowaniem laserowym podczas emisji wiązki), których zastosowanie pozwala je zaklasyfikować do klasy 1, nie ma potrzeby wyznaczania poziomu ekspozycji, gdyż wówczas są to lasery bezpieczne. Należy jednak pamiętać, że jeśli zabezpieczenia te zostaną choćby częściowo zdemontowane lub uszkodzone, to wówczas zmienia się klasa bezpieczeństwa urządzenia laserowego i staje się ono laserem niebezpiecznym, odpowiednio klasy 3B lub 4.

4.2.2. Ocena ryzyka zawodowego

W omawianym rozporządzeniu (§4.1) określono dziesięć aspektów, które powinny być uwzględnione przy ocenie ryzyka zawodowego związanego z promieniowaniem optycznym. Ocena ryzyka dotyczy wszystkich czynności związanych z eksploatacją źródła promieniowania w miejscu pracy w zakresie: obsługi, konserwacji, remontów, montażu i kontrolno-pomiarowym. Komentarz dotyczący poszczególnych punktów odnośnie do aspektów uwzględnianych przy ocenie ryzyka przedstawiono w tabeli 4.1.

Tabela 4.1. Aspekty uwzględniane przy ocenie ryzyka, zgodnie z rozporządzeniem [7]

Pkt	Treść (zgodnie z §4.1 rozporządzenia)	Komentarz
1.	Czynniki mające wpływ na skutki oddziaływania promieniowania optycznego na organizm człowieka, określone w załączniku do rozporządzenia dla promieniowania nielaserowego	Do czynników tych zalicza się: długość fali, poziom promieniowania, rodzaj ekspozycji tkanki (oczy, skóra), rozmiar obrazu na siatkówce oka (dla promieniowania z zakresu VIS i IRA przy ocenie zagrożenia oczu), czas ekspozycji (jednorazowej, całkowitej, czas trwania pojedynczego impulsu - w przypadku urządzeń laserowych pracujących w trybie impulsowym)
2.	Wartości MDE, w tym również wartości MDE odrębnie dla kobiet w ciąży, określone w przepisach w sprawie prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet, oraz ograniczenia przy zatrudnianiu młodocianych,	<ul style="list-style-type: none">• Przy wyznaczaniu wartości MDE istotne są informacje zawarte pkt 1. tabeli, uwzględniane również przy wyznaczaniu poziomu ekspozycji• Przy określaniu wartości MDE dla promieniowania nadfioletowego należy

	wynikające z przepisów w sprawie prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac	<p>sprawdzić, czy na stanowisku zatrudnione są kobiety w ciąży i wówczas zgodnie z przepisami w sprawie prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet [11] wyznaczyć odpowiednio mniejszą wartość MDE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przy określaniu ryzyka zawodowego należy sprawdzić, czy na stanowisku zatrudnieni są młodociani i wówczas zastosować się do ograniczeń w zatrudnianiu młodocianych, zgodnie z przepisami w sprawie prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac [12]
3.	Skutki dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników, w tym należących do grup szczególnego ryzyka	<p>Do grup szczególnego ryzyka zalicza się:</p> <ul style="list-style-type: none"> • młodocianych • kobiety w ciąży • osoby ze stwierdzonymi schorzeniami powodującymi nadwrażliwość na promieniowanie optyczne • osoby przyjmujące środki fotouczulające
4.	Możliwe skutki dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników, wynikające ze współwystępowania w środowisku pracy promieniowania optycznego i fotouczulających substancji chemicznych	<p>Nadwrażliwość mogą spowodować również niektóre substancje chemiczne występujące w środowisku pracy wykazujące się tzw. działaniem fototoksycznym. Występowanie takich substancji przy jednoczesnej ekspozycji na promieniowanie UV może spowodować reakcje fototoksyczne lub fotoalergiczne</p> <p>Informacje dotyczące substancji fotouczulających występujących w przemyśle przedstawiono w rozdziale 4.2.2.2 pełnej wersji poradnika wydanej przez CIOP-PIB w 2013 r. .</p>
5.	Pośrednie skutki mające wpływ na bezpieczeństwo pracowników, w szczególności zagrożenia związane z możliwością wywołania ośnienia, pożaru lub wybuchu	<ul style="list-style-type: none"> • Niektóre źródła promieniowania mogą stanowić zagrożenie wybuchem; takie zagrożenie może też powodować środowisko, w którym te źródła się znajdują (użytkowanie w pomieszczeniach o środowisku wybuchowym lub w strefach zagrożonych pożarem). • Zagrożenie pożarem może występować przy eksploatacji niektórych technologicznych źródeł promieniowania (spawanie elektryczne, rozlewanie lub spust rozgrzanego metalu) lub przy eksploatacji laserów klasy 4, jeśli jest możliwość emisji promieniowania laserowego w wolną przestrzeń, a w otoczeniu źródeł znajdować się będą przedmioty łatwopalne (jak np. środki opatrunkowe). • Zagrożenie ośnieniem występuje tylko w przypadku ekspozycji oczu na źródła promieniowania widzialnego o bardzo wysokiej luminancji (jaskrawości). Ośnienie ogranicza zdolność spostrzegania lub nawet widzenia na krótki, ale zauważalny czas i wtedy staje się dodatkowym czynnikiem ryzyka.
6.	Istnienie urządzeń ochronnych i innego wyposażenia zabezpieczającego przed nadmiernym poziomem ekspozycji	<ul style="list-style-type: none"> • Poziom ekspozycji, zgodnie z definicją zawartą w rozporządzeniu wyznacza się przy zastosowanych środkach ochrony zbiorowej, lecz bez zastosowania środków ochrony indywidualnej.

		<p>Jeśli poziom ekspozycji wskazuje na przekroczenia wartości MDE, wówczas należy wprowadzić dodatkowe środki ochrony, obniżające poziom ekspozycji poniżej wartości MDE, w tym środki ochrony indywidualnej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Współczynnik tłumienia środka ochrony indywidualnej powinien być większy od wyznaczonej krotności wartości MDE • Jeśli pracownik jest wyposażony w środki ochrony indywidualnej, należy określić prawidłowość ich doboru. Jeśli to możliwe, należy wyznaczyć ich współczynniki tłumienia na podstawie pomiaru na stanowisku pracy, zgodnie z normą PN-T-06589 [21]. Jeśli nie jest to możliwe, to na podstawie oznakowania danej ochrony należy sprawdzić, czy zastosowany filtr ma odpowiedni współczynnik tłumienia w stosunku do parametrów promieniowania (dotyczy to przede wszystkim filtrów stosowanych w goglach ochronnych przed promieniowaniem laserowym i w automatycznych filtrach spawalniczych). Wskazówki dotyczące wyboru automatycznych filtrów spawalniczych zawiera norma PN-EN 379 [15], a dla filtrów chroniących przed promieniowaniem laserowym normy PN-EN 207 [13] i PN-EN 208 [14]
7.	Wiedza medyczna w dostępnych publikacjach oraz informacje uzyskane w wyniku profilaktycznych badań lekarskich pracowników	<ul style="list-style-type: none"> • Postęp wiedzy w zakresie dotyczącym oceny ryzyka związanego z promieniowaniem optycznym, który jest dostępny w różnych publikacjach, powinien być uwzględniony przy ocenie ryzyka • Ważne są informacje uzyskane w wyniku profilaktycznych badań lekarskich
8.	Przypadki ekspozycji na promieniowanie optyczne emitowane przez więcej niż jedno źródło promieniowania lub ekspozycji na promieniowanie optyczne o szerokim zakresie długości fal	W przypadku promieniowania pochodzącego od kilku różnych źródeł promieniowania optycznego występujących na stanowisku pracy lub jednego źródła o szerokim zakresie widmowym promieniowania optycznego, dokonuje się oceny różnych zagrożeń dla zdrowia i wynikających stąd częściowych ocen ryzyka
9.	Klasyfikacja laserów podana w Polskiej Normie PN-EN 60825-1, a także każdej podobnej klasyfikacji źródeł promieniowania, mogących spowodować zagrożenia porównywalne z laserem klasy 3B lub 4	<ul style="list-style-type: none"> • Lasery klasy 3B i 4 emitują promieniowanie, przy którym poziomy ekspozycji mogą przekraczać wartości MDE. Przy urządzeniach laserowych tych klas należy wykonywać pomiary promieniowania odbitego i rozproszonego w obszarze przebywania pracownika, aby określić poziom ekspozycji i związane z nim ryzyko. Jednak w pewnych szczególnych warunkach lasery o klasach niższych również mogą powodować zagrożenia dla zdrowia, a tym samym podlegać ocenie (np. po zdemontowaniu osłony lub wprowadzeniu elementu optycznego w tor wiązki lub przy stosowaniu w inny sposób niż zaleca producent) • Promieniowanie nielaserowe niektórych źródeł może prowadzić do poważnych zagrożeń eksponowanych tkanek i wówczas należy

		wykonać pomiary poziomu ekspozycji. Aby ułatwić wstępną ocenę, czy dane źródło może stanowić o takim zagrożeniu, wprowadzono w normie PN-EN 62471 [20] klasyfikację ze względu na bezpieczeństwo fotobiologiczne. Zaklasyfikowanie do grupy ryzyka 3 danego promiennika oznacza, że takie badania należy wykonać, natomiast przy pozostałych grupach ryzyka (oprócz grupy wolnej od ryzyka) mogą wystąpić zagrożenia dla zdrowia w pewnych okolicznościach ich użytkowania. Należy to również uwzględnić przy ocenie ryzyka
10.	Informacje dostarczane przez producentów źródeł promieniowania i związanego z nimi wyposażenia, wykonywanych zgodnie z normami zharmonizowanymi i spełniających zasadnicze wymagania w rozumieniu przepisów o systemie oceny zgodności	Pracodawca powinien żądać od producenta danego źródła promieniowania optycznego lub urządzenia emitującego to promieniowanie odpowiednich informacji dotyczących parametrów promieniowania. Na podstawie wyników pomiarów emitowanych poziomów promieniowania (dotyczy to zarówno lamp i systemów lampowych, jak i emisji maszyn) można szacować poziom ekspozycji i związane z nim ryzyko bez konieczności wykonywania pomiarów

Identyfikacja źródeł promieniowania optycznego na stanowisku pracy ma na celu określenie tych spośród nich, które mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla zdrowia pracownika. W pierwszej kolejności należy określić te źródła promieniowania, które zgodnie z zapisami §3.4 nie wymagają oceny poziomu ekspozycji, a ryzyko związane z emitowanym przez nie promieniowaniem przyjmuje się jako pomijalnie małe. Natomiast w odniesieniu do wszystkich innych źródeł należy dokonać oceny poziomu ekspozycji i uwzględnić pozostałe czynniki wpływające na poziom ryzyka, wymienione w tabeli 4.1. Kolejność postępowania przy ocenie ryzyka wraz z krótkim omówieniem zasady przedstawiono poniżej.

4.2.2.1. Określenie poziomu ekspozycji i wartości MDE

Punktem wyjścia do ustalania ryzyka zawodowego związanego z ekspozycją na promieniowanie optyczne jest określenie poziomu ekspozycji na promieniowanie optyczne. Wyznaczając poziom ekspozycji i wartości MDE, należy uwzględnić czynniki mające wpływ na skutki oddziaływania promieniowania optycznego na organizm człowieka, takie jak:

- długość fali,
- poziom promieniowania,
- rodzaj ekspozycji tkanki (oczy, skóra),
- rozmiar obrazu na siatkówce oka (dla promieniowania z zakresu VIS i IRA przy ocenie zagrożenia oczu),
- czas ekspozycji (jednorazowej, całkowitej, czas trwania pojedynczego impulsu – w przypadku urządzeń laserowych pracujących w trybie impulsowym).

Po wyznaczeniu poziomu ekspozycji i wartości MDE wyznacza się krotkość MDE (k) jako iloraz poziomu ekspozycji i wartości MDE, którą przyjmuje się jako podstawę do oceny ryzyka zawodowego ze względu na poziom ekspozycji (patrz przykłady w rozdziale 7.).

W rozdziale 4.2.1 omówiono sposoby ustalania poziomu ekspozycji, wymieniając jako jeden ze sposobów ocenę opartą na charakterystyce technicznej źródła promieniowania, dostarczonej przez producenta źródła lub maszyny emitującej promieniowanie optyczne. Zgodnie z pkt 10. tabeli 4.1, do ustalenia poziomu ekspozycji można wykorzystać dostarczone przed producenta dane odnośnie do:

- grupy ryzyka ze względu na zagrożenie fotobiologiczne stwarzane przez daną lampę lub system lampowy, lub
- kategorii emisji danej maszyny ze względu na promieniowanie optyczne, lub
- klasy bezpieczeństwa danego urządzenia laserowego.

Dane od producenta powinny zawierać wyniki pomiarów emisji promieniowania optycznego (zgodnie z przyjętymi normami technicznymi w tym zakresie (PN-EN 62471 [20], PN-EN 12198-1 [16], PN-EN 60825-1 [19])). Więcej informacji na ten temat przedstawiono w rozdziale 3.

Wyznaczając poziom ekspozycji i wartości MDE, uwzględnia się aspekty oceny ryzyka przedstawione w tabeli 4.1, zawarte w punktach: 1., 2., 6., 7., 8., 10. oraz częściowo 3.

4.2.2.2. Grupy szczególnego ryzyka

Istotnym elementem oceny ryzyka jest rozpatrzenie grup szczególnego ryzyka (pkt 3. tabeli 4.1). Młodociani i kobiety w ciąży są uwzględniani przy ocenie ryzyka ze względu na poziom ekspozycji. W przypadku pozostałych dwóch grup należy kierować się zasadą, że jeśli pracownicy są zatrudnieni w narażeniu na promieniowanie optyczne (zwłaszcza nadfiolet), to należy rozważyć, czy w danym przypadku poziom ryzyka zawodowego może ulec zwiększeniu.

Fotodermatoza to choroba skóry spowodowana ekspozycją na promieniowanie słoneczne, związana z nadwrażliwością na promieniowanie UV i, czasami, widzialne, zależna od mechanizmów immunologicznych lub czynników egzogennych. Nadwrażliwość mogą spowodować niektóre substancje znajdujące się w pożywieniu, stosowane jako leki bądź kosmetyki, a także różnego rodzaju substancje roślinne lub chemiczne występujące w środowisku pracy, wykazujące się tzw. działaniem fototoksycznym. Właściwości fotouczulające substancji chemicznych polegają na powodowaniu zwiększonej wrażliwości komórek na promieniowanie UV lub VIS. Reakcja toksyczna zachodzi w następstwie poddania skóry ekspozycji na to promieniowanie po uprzednim miejscowym lub ogólnoustrojowym podaniu takiej substancji.

Osoby ze skłonnością do fotodermatoz oraz osoby przyjmujące środki fotouczulające, zatrudnione na stanowiskach przy ekspozycji na UV, powinny mieć znacząco ograniczony poziom ekspozycji na to promieniowanie. Z uwagi na fakt, że nie ma ustalonych wartości MDE dla tego rodzaju przypadków, zaleca się przyjmowanie dla tej grupy pracowników większego poziomu ryzyka zawodowego. Aby ograniczyć to ryzyko, należy wprowadzić zmiany organizacyjne, takie jak skrócenie czasu ekspozycji czy oddalenie miejsca przebywania pracownika od źródła promieniowania, lub zmiany techniczne, np. zastosowanie środków ochrony zbiorowej oraz środków ochrony indywidualnej oczu i skóry. Przykłady różnych substancji fotouczulających, które występują w lekach, kosmetykach, roślinach czy środkach promieniochronnych zawiera pełna wersja poradnika wydana przez CIOP-PIB w 2013 r..

4.2.2.3. Współwystępowanie w środowisku pracy promieniowania optycznego i fotouczulających substancji chemicznych

Nadwrażliwość mogą spowodować również niektóre substancje chemiczne występujące w środowisku pracy, wykazujące się tzw. działaniem fototoksycznym. Obecność tego rodzaju substancji przy jednoczesnej ekspozycji na promieniowanie UV może spowodować reakcje fototoksyczne lub fotoalergiczne, dlatego, zgodnie z pkt 4. tabeli 4.1, aspekt ten powinien być rozpatrywany przy

ocenie ryzyka. Nie ma ustalonych wartości MDE dla tego typu przypadków. W razie stwierdzenia obecności substancji fotouczulających w powietrzu lub na powierzchniach stanowiska pracy przy jednoczesnym narażeniu na nadfiolet, zwłaszcza z zakresu UVA, należy przyjąć większy poziom ryzyka zawodowego. Aby ograniczyć ryzyko, należałoby wprowadzić zmiany organizacyjne, takie jak eliminacja lub ograniczenie środków fotouczulających w środowisku pracy, skrócenie czasu ekspozycji na nadfiolet, oddalenie miejsca przebywania pracownika od źródła promieniowania, lub zmiany techniczne, np. zastosowanie środków ochrony zbiorowej oraz środków ochrony indywidualnej oczu i skóry. Przykłady różnych substancji fotouczulających, które występują w środowisku pracy zawiera pełna wersja poradnika wydana przez CIOP-PIB w 2013 r.

4.2.2.4. Skutki pośrednie mające wpływ na bezpieczeństwo pracowników

Zgodnie z pkt 5. tabeli 4.1, przy ocenie ryzyka na promieniowanie optyczne wśród skutków pośrednich mających wpływ na bezpieczeństwo pracowników powinno być brane pod uwagę zagrożenie wybuchem, pożarem oraz oślepieniem.

Ocena ryzyka ze względu na wystąpienie pożaru lub wybuchu przy eksploatacji źródeł promieniowania optycznego może być wykonana tylko na podstawie ustalenia, czy w środowisku wybuchowym lub w strefach zagrożonych pożarem (np. w lakierniach, galwanizerniach, zakładach farmaceutycznych, spirytusowych, chemicznych i petrochemicznych) zostały podjęte odpowiednie środki bezpieczeństwa. Odnosi się to do stosowania źródeł promieniowania w oprawach przeciwwybuchowych, oznaczonych symbolem „Ex” i, w zależności od stwierdzonych faktów, przyjęcia odpowiedniego poziomu ryzyka.

Zagrożenie pożarem może występować również przy eksploatacji niektórych technologicznych źródeł promieniowania (np. podczas spawania elektrycznego, przy rozlewaniu lub spuszczeniu rozgrzanego metalu czy masy szklarskiej) lub przy eksploatacji laserów klasy 4, jeśli jest możliwość emisji promieniowania laserowego w wolną przestrzeń, a w otoczeniu źródeł znajdują się przedmioty łatwopalne (np. środki opatrunkowe). Wtedy zgodnie ze stwierdzonym stanem faktycznym przyjmuje się odpowiedni stopień ryzyka.

Oślepienie jako czynnik zagrożenia w środowisku pracy występuje tylko w przypadku ekspozycji oczu na źródła promieniowania widzialnego o bardzo wysokiej luminancji. Oślepienie może być przyczyną pośrednią wypadków przy pracy lub może powodować zmniejszenie zdolności spostrzegania i zmęczenie wzroku [1]. Rozpatrując pośrednie skutki, jakie dla bezpieczeństwa pracowników może powodować oślepienie, należy uwzględnić oślenia przeszkadzające i oślepiające, czyli takie, które ograniczają zdolność spostrzegania lub nawet widzenia na krótki, ale zauważalny czas. W zależności od stopnia odczuwanego oślenia wyznacza się odpowiedni poziom ryzyka zawodowego.

4.2.2.5. Klasa lasera lub podobna klasyfikacja źródeł promieniowania, mogących spowodować zagrożenia porównywalne z laserem klasy 3B i 4

W przypadku urządzeń laserowych nie zawsze zachodzi konieczność wyznaczania poziomu ekspozycji, gdyż nierzadko promieniowanie to albo jest całkowicie osłonięte obudową urządzenia (np. drukarki laserowe, czytniki płyt CD w komputerach) albo nie stanowi zagrożenia dla zdrowia (np. czytniki kodów). O tym, czy dany laser jest bezpieczny w użytkowaniu, mówi jego klasa bezpieczeństwa. Lasery dzieli się na siedem klas (1, 1M, 2, 2M, 3R, 3B, 4), a każdej z klas odpowiada opis umożliwiający jej zidentyfikowanie (zgodnie z normą PN-EN 60825-1 [19]). Lasery klasy 1 są najbezpieczniejsze dla użytkownika, lasery klasy 4 stwarzają największe zagrożenie i przy ich obsłudze należy stosować szczególne środki bezpieczeństwa. Zgodnie z wymaganiami §3.4.3 rozporządzenia

[7] nie ma potrzeby ustalania poziomu ekspozycji na promieniowanie laserowe dla laserów klas od 1 do 3R (jeśli użytkowane są zgodnie z warunkami określonymi przez producenta). Natomiast jeśli w danym urządzeniu z ww. klas bezpieczeństwa zdemontowano osłony lub wprowadzono elementy optyczne w tor wiązki, albo jest ono użytkowane niezgodnie z zaleceniami producenta, wówczas narażenie może być większe niż wynika to z klasy urządzenia i konieczna jest ocena poziomu ekspozycji. W przypadku laserów niebezpiecznych zaliczonych dla klasy 3B lub 4 należy określić poziom ekspozycji pracownika na promieniowanie laserowe odbite lub rozproszone, i na tej podstawie wyznaczyć poziom ryzyka.

Zapis mówiący o uwzględnieniu przy ocenie ryzyka klasyfikacji źródeł promieniowania mogących spowodować zagrożenia porównywalne z laserem 3B i 4 (pkt 9. tabeli 4.1) oznacza, że w pewnych szczególnych warunkach również lasery należące do klas odpowiadających mniejszemu zagrożeniu (klasy od 1 do 3R) mogą wymagać oceny. Ponadto norma PN-EN 62471 [20] stosuje inną klasyfikację do źródeł nielaserowego promieniowania optycznego, w którym promienniki należące do grupy ryzyka 3 należy zawsze oceniać, ale uwagę należy zwrócić również na scenariusze narażenia w przypadku grup mniejszego ryzyka.

Uwaga: Więcej informacji dotyczących oceny ryzyka można znaleźć w rozdziale 5.

4.2.3. Unikanie lub ograniczanie ryzyka zawodowego

Na podstawie dokonanej oceny ryzyka zawodowego, uwzględniającej aspekty omówione w rozdziale 4.2.2, pracodawca określa niezbędne działania organizacyjno-techniczne zmniejszające to ryzyko (§4.4. rozporządzenia [7]). Jeżeli zachodzi możliwość wystąpienia poziomów ekspozycji przekraczających MDE, pracodawca opracowuje i wprowadza w życie program działań organizacyjno-technicznych zapobiegających ich przekroczeniu.

4.2.3.1. Program działań organizacyjno-technicznych zapobiegających przekroczeniu wartości MDE

Głównym celem opracowywanego programu działań organizacyjno-technicznych jest niedopuszczenie do powstania przekroczeń wartości MDE na danym stanowisku pracy.

Na pierwszym miejscu należy rozważyć wyeliminowanie lub ograniczenie ryzyka „u źródła” (czyli w miejscu powstawania zagrożeń), stosując dostępne rozwiązania techniczne i postęp naukowo-techniczny (zgodnie z §5.1 rozporządzenia [7]). Jeśli pracodawca stwierdzi, że nie ma możliwości wprowadzenia innych metod lub procesów pracy, które ograniczyłyby ryzyko związane z promieniowaniem optycznym, to wówczas w opracowywanym programie działań wprowadza metody ograniczenia ryzyka zawodowego przedstawione w tabeli 4.4.

Tabela 4.4. Co powinien zawierać program działań organizacyjno-technicznych zapobiegających przekroczeniu wartości MDE

Lp.	Treść (zgodnie z §5.3 rozporządzenia [7])	Komentarz
1.	Wprowadzanie procesów lub metod pracy ograniczających ryzyko zawodowe związane z promieniowaniem optycznym	Zastosowanie takich metod wykonywania pracy lub zmiany procesu technologicznego, aby wyeliminować lub ograniczyć narażenie pracownika na promieniowanie optyczne
2.	Dobór urządzeń przeznaczonych do wykonywania określonej pracy, o możliwie najniższej emisji promieniowania optycznego	Zastąpienie aktualnie stosowanego promiennika /urządzenia, innym, który będzie charakteryzował się mniejszą emisją promieniowania
3.	Ograniczanie emisji promieniowania optycznego środkami technicznymi, w tym przez stosowanie, w przypadkach koniecznych, urządzeń ochronnych i innych środków ochrony zbiorowej (blokad, obudów, osłon, ekranów itp.)	Zastosowanie ekranów ochronnych i blokad bezpieczeństwa przy urządzeniach laserowych klasy 4, dzięki którym można zaklasyfikować urządzenie laserowe wraz z tymi środkami ochrony zbiorowej do klasy 1 (bezpiecznej)
4.	Konserwowanie urządzeń będących źródłem emisji promieniowania optycznego i ich wyposażenia, stosowanych urządzeń ochronnych i środków ochrony zbiorowej oraz miejsc i stanowisk pracy	Urządzenia i wyposażenie powinny być odpowiednio konserwowane, a ich stan techniczny powinien być sprawdzany z określoną przez pracodawcę częstotliwością przez wyznaczone do tego celu osoby, gdyż prawidłowość ich działania, parametry pracy i właściwości ochronne decydują o bezpieczeństwie pracownika
5.	Projektowanie miejsc pracy i rozmieszczanie stanowisk pracy w sposób umożliwiający izolowanie od źródeł promieniowania oraz ograniczający jednoczesną ekspozycję na promieniowanie optyczne emitowane przez wiele źródeł promieniowania	Jeśli w pomieszczeniu pracy jest wiele stanowisk, na których występuje ekspozycja na promieniowanie optyczne, to należy tak je usytuować, żeby pracownik na danym stanowisku nie był narażony na promieniowanie ze stanowiska sąsiedniego lub inne źródła tego promieniowania znajdujące się w pomieszczeniu
6.	Ograniczanie czasu trwania i poziomu ekspozycji	Jeśli tylko to możliwe, to zaleca się zwiększenie odległości miejsca przebywania pracownika od źródła promieniowania. W ten sposób można ograniczyć poziom ekspozycji. Drugim sposobem ograniczenia poziomu ekspozycji jest ograniczenie czasu ekspozycji pracownika przy wykonywaniu czynności w narażeniu na promieniowanie optyczne
7.	Zapewnienie prawidłowo dobranych środków ochrony indywidualnej	<ul style="list-style-type: none"> • Środki ochrony indywidualnej powinny być dobierane przede wszystkim ze względu na ich parametry ochronne, tak aby odpowiednio tłumiły promieniowanie optyczne. Filtr danej ochrony oczu lub twarzy powinien być odpowiednio dobrany do rodzaju promieniowania (laserowe, nielaserowe), poziomu ekspozycji i długości fali promieniowania • Przy doborze środków zaleca się również zwrócenie uwagi na ich konstrukcję i wykonanie, tak aby były wygodne dla pracownika podczas ich stosowania. Przykład: gogle czy okulary ochronne, które są niewygodne lub zaparowują podczas ich noszenia, zwykle nie są stosowane przez pracowników lub są uszkodzone w wyniku działań zmierzających do poprawy wygody ich stosowania (np. wyłamywanie osłon

Lp.	Treść (zgodnie z §5.3 rozporządzenia [7])	Komentarz
		bocznych gogli) • Pracownicy z wadami wzroku, którzy do wykonywania czynności pracy muszą stosować okulary korekcyjne, powinni mieć ochrony oczu o konstrukcji umożliwiającej ich nałożenie na okulary korekcyjne lub ochrony z odpowiednio dobranymi szklami korekcyjnymi
8.	Przestrzeganie instrukcji bezpiecznej obsługi sprzętu, zapobiegającej nadmiernym poziomom ekspozycji	Każda instrukcja stanowiskowa powinna zawierać sposób bezpiecznej obsługi danego urządzenia lub sprzętu, uwzględniający zapobieganie nadmiernym poziomom ekspozycji

4.2.3.2. Oznakowanie miejsca pracy znakami bezpieczeństwa

Jeżeli w miejscu pracy może wystąpić poziom promieniowania przekraczający wartości MDE, pracodawca ma obowiązek:

- oznakowania go znakami bezpieczeństwa (zgodnie z obowiązującymi przepisami [7]),
- wydzielenia stref z tymi miejscami i, jeśli to możliwe technicznie, ograniczenia do nich dostępu.

Ważne

- Wzory znaków bezpieczeństwa stosowanych w odniesieniu do stanowisk z urządzeniami laserowymi znajdują się w normie PN-EN 60825-1 [19].
- Wzór znaku bezpieczeństwa dotyczący emisji promieniowania optycznego dla kategorii emisji maszyn znajduje się w normie PN-EN 12198-1 [16].

4.2.3.3. Działania w razie przekroczeń MDE

W razie stwierdzenia przekroczeń wartości MDE, pomimo podjętych środków zmierzających do ograniczenia poziomu ekspozycji, pracodawca:

- niezwłocznie podejmuje działania w celu obniżenia poziomu ekspozycji poniżej MDE,
- ustala przyczyny wystąpienia przekroczeń,
- dokonuje przeglądu działań określonych w opracowanym wcześniej programie działań organizacyjno-technicznych zapobiegających przekroczeniu wartości MDE,
- wprowadza odpowiednie zmiany, uwzględniając porady lekarza sprawującego profilaktyczną opiekę zdrowotną,
- ponownie ocenia ryzyko zawodowe (po podjęciu działań obniżających poziom ekspozycji).

4.2.4. Informowanie i szkolenie pracowników

W ramach szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy pracodawca zatrudniający pracowników podlegających ekspozycji na promieniowanie optyczne zapewnia im **informacje o wynikach oceny ryzyka zawodowego**, w szczególności dotyczące (§9.1 rozporządzenia [7]):

- podjętych środków niezbędnych do wyeliminowania lub ograniczenia ryzyka zawodowego oraz okoliczności, w jakich takie środki należy stosować,
- wartości MDE i związanego z nimi potencjalnego ryzyka,
- wyników wyznaczonego poziomu ekspozycji, zagrożeń stwarzanych przez występujące w miejscu pracy promieniowanie optyczne oraz potencjalnych skutków dla zdrowia lub bezpieczeństwa pracowników,
- przyczyn powstawania chorób powodowanych ekspozycją na promieniowanie optyczne, ich

- objawów i sposobów wykrywania,
- profilaktycznych badań lekarskich oraz zagrożeń stwarzanych przez środki fotouczulające,
 - bezpiecznych sposobów wykonywania pracy, ograniczających poziom ekspozycji do możliwie najmniejszej wartości,
 - prawidłowego stosowania odpowiednio dobranych środków ochrony indywidualnej.

4.2.5. Współpraca pracodawcy z lekarzem sprawującym profilaktyczną opiekę medyczną

4.2.5.1. Przekazywanie informacji lekarzowi

Oprócz zapewnienia pracownikom profilaktycznej opieki zdrowotnej, zgodnie z przepisami rozporządzenia [9], pracodawca zobowiązany jest do przekazania, lekarzowi sprawującemu profilaktyczną opiekę medyczną, informacji dotyczących występowania w środowisku pracy substancji fotouczulających w sytuacji jednoczesnej ekspozycji pracownika na promieniowanie nadfioletowe. Dzięki temu lekarz może przeprowadzić badania ukierunkowane na diagnostykę ewentualnych fotodermatoz.

4.2.5.2. Reagowanie na informacje uzyskane od lekarza

W sytuacji, gdy w wyniku przeprowadzonych badań **profilaktycznych lekarz stwierdził chorobę lub inne niekorzystne dla pracownika skutki zdrowotne, które mogły być spowodowane ekspozycją na promieniowanie optyczne, pracodawca (§10.3):**

- ponownie ocenia ryzyko zawodowe,
- dokonuje przeglądu działań określonych w opracowanym wcześniej programie działań organizacyjno-technicznych zapobiegających przekroczeniu wartości MDE,
- wprowadza odpowiednie zmiany, uwzględniając porady lekarza sprawującego profilaktyczną opiekę zdrowotną nad pracownikami.

Ważne

Wymiana informacji między pracodawcą a lekarzem sprawującym opiekę medyczną jest bardzo istotna. Dzięki temu można szybko reagować na niepokojące objawy zdrowotne u pracownika, mogące wynikać z ekspozycji na promieniowanie optyczne i sprawdzić, czy na stanowisku pracy doszło do przekroczenia MDE lub wcześniej wykrywać wszelkie początkowe objawy chorób związanych z ekspozycją na promieniowanie optyczne.

4.3. Rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 lipca 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy [8], w załączniku nr 2 „Wykaz wartości najwyższych dopuszczalnych natężeń fizycznych czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy” część D, określa nowe wartości maksymalnych dopuszczalnych ekspozycji (MDE) na promieniowanie optyczne zgodnie z załącznikami do dyrektywy 2006/25/WE [3]. Omówienie i przykłady wyznaczania wartości MDE przedstawiono w rozdziale 6.

4.4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy [10] określa:

- tryb, metody i częstotliwość wykonywania pomiarów,
- wymagania, jakie powinny spełniać laboratoria wykonujące badania i pomiary,
- sposób rejestrowania i przechowywania wyników badań i pomiarów,
- wzory dokumentów oraz sposób udostępniania wyników badań i pomiarów pracownikom.

Zgodnie z ww. rozporządzeniem, badania i pomiary promieniowania optycznego nielaserowego wykonuje się, jeżeli są eksploatowane źródła tego **promieniowania inne niż źródła światła służące do oświetlenia pomieszczeń lub stanowisk pracy, stosowane w przeznaczonych dla nich oprawach oświetleniowych oraz w odpowiedniej odległości od eksponowanych części ciała** (patrz wyjaśnienie w rozdziale 4.2.1.).

Częstość wykonywania badań promieniowania optycznego nielaserowego określa się w zależności od krotności maksymalnej dopuszczalnej ekspozycji (MDE), które wykonuje się:

- co najmniej raz na dwa lata – jeżeli podczas ostatniego badania i pomiaru stwierdzono poziom ekspozycji powyżej 0,4 do 0,7 wartości maksymalnej dopuszczalnej ekspozycji (MDE),
- co najmniej raz w roku – jeżeli podczas ostatniego badania i pomiaru stwierdzono poziom ekspozycji powyżej 0,7 wartości MDE.

W przypadku promieniowania laserowego pracodawca nie rozpatruje promieniowania optycznego jako czynnika szkodliwego dla zdrowia w środowisku pracy, jeżeli w trakcie eksploatacji źródła promieniowania zgodnej z jego przeznaczeniem poziom ekspozycji nie przekracza 0,4 wartości MDE, a w szczególności, jeżeli:

- eksploatuje lasery klasy 1, 1M, 2, 2M lub 3R zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta urządzenia, lub
- eksploatuje lasery klasy 3B lub 4, do których zostały zastosowane środki ochrony zbiorowej, pozwalające na zaklasyfikowanie urządzenia do klasy 1.

Częstość wykonywania badań promieniowania optycznego laserowego określa się w zależności od krotności maksymalnej dopuszczalnej ekspozycji (MDE), które wykonuje się:

- co najmniej raz na dwa lata – jeżeli podczas ostatniego badania i pomiaru stwierdzono poziom ekspozycji powyżej 0,4 do 0,8 wartości maksymalnej dopuszczalnej ekspozycji (MDE),
- co najmniej raz w roku – jeżeli podczas ostatniego badania i pomiaru stwierdzono poziom ekspozycji powyżej 0,8 wartości MDE.

Jeżeli podczas dwóch ostatnich badań i pomiarów promieniowania optycznego (nielaserowego lub laserowego), wykonanych w odstępie dwóch lat, poziom ekspozycji nie przekraczał 0,4 wartości MDE, pracodawca może odstąpić od wykonywania pomiarów. Jednakże warunkiem jest, że w procesie pracy lub technologicznym nie wystąpiły zmiany, które mogłyby wpłynąć na poziom ekspozycji.

Ważne

Zgodnie z §17.2 omawianego rozporządzenia pracodawca niezwłocznie informuje pracowników narażonych na promieniowanie optyczne o aktualnych wynikach badań i pomiarów oraz udostępnia im te wyniki i wyjaśnia ich znaczenie.

4.5. Rozporządzenie w sprawie przeprowadzenia badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 8 grudnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy [9] określa:

- zakres i częstotliwość badań lekarskich wstępnych i okresowych osobno dla promieniowania nielaserowego: UV, VIS i IR oraz dla promieniowania laserowego,
- obowiązki lekarza sprawującego opiekę zdrowotną; w przypadku, gdy pracownicy wykonują prace w warunkach przekroczeń MDE na promieniowanie optyczne oraz w przypadku gdy w wyniku badań lekarskich stwierdzono chorobę lub niekorzystne dla zdrowia skutki, które w opinii lekarza są wynikiem narażenia na promieniowanie optyczne w pracy, lekarz sprawujący opiekę zdrowotną:
 - zawiadamia pracowników o wynikach badań lekarskich oraz informuje, jakim badaniom powinni się poddać po ustaniu narażenia na promieniowanie optyczne,
 - dokonuje okresowych analiz wyników kontroli zdrowia pracowników oraz informuje pracodawcę o wynikach tych analiz z uwzględnieniem tajemnicy lekarskiej.

Ważne

Istotne jest przekazywanie przez lekarza sprawującego opiekę zdrowotną zbiorczych informacji wynikających z analiz zdrowia pracowników zatrudnionych w narażeniu na promieniowanie optyczne. Jeśli wyniki tych analiz mogą wskazywać na przekroczenia MDE, wówczas pracodawca ma obowiązek dokonać ponownej analizy ryzyka i podjąć środki ograniczające to ryzyko.

4.6. Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie wykazu prac wzbronionym młodocianym

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac [12], w załączniku 1. pkt II.3 „Prace w narażeniu na szkodliwe działanie czynników fizycznych”, określa prace wzbronione młodocianym, do których zalicza się:

- prace w warunkach narażenia na promieniowanie laserowe,
- prace w warunkach narażenia na promieniowanie nadfioletowe, zwłaszcza emitowane przez technologiczne urządzenia przemysłowe, w tym w szczególności przy spawaniu, cięciu i napawaniu metali
- prace w warunkach narażenia na promieniowanie podczerwone, w tym w szczególności przy piecach hutniczych i grzewczych oraz spiekaniu, odlewaniu, walcowaniu i kuciu metali.

Natomiast w załączniku 2. pkt II.3 „Prace w narażeniu na szkodliwe działanie czynników fizycznych” określa wykaz niektórych rodzajów prac wzbronionym młodocianym, lecz przy których zezwala się na zatrudnienie młodocianych w wieku powyżej 16 lat, co w przypadku narażenia na promieniowanie optyczne dotyczy:

- chłopców w wieku powyżej 17 lat, którzy **mogą wykonywać prace przy spawaniu, cięciu i stapianiu metali** (z wyłączeniem spawania metali kolorowych oraz spawania wewnątrz zbiorników i pod wodą), **pod warunkiem, że wykonywane są nie dłużej niż 3 godziny na dobę oraz 60 godzin w całym okresie szkolenia i pod nadzorem nauczycieli zawodu,**

- chłopców przy obsłudze maszyn i urządzeń hutniczych, przy czym na wydziałach stalowni, walcowni i wielkich pieców czas zajęć nie może przekraczać 2 godzin na dobę,
- chłopców powyżej 17 lat, którzy mogą uczestniczyć przy formowaniu wyrobów z masy szklanej, z wyłączeniem wydmuchiwania ustnego,
- przy wytwarzaniu wyrobów ceramicznych.

4.7. Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie wykazu prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet [11] określa, w wykazie prac wzbronionym kobietom, w odniesieniu do kobiet w ciąży **ograniczenie wartości maksymalnych dopuszczalnych ekspozycji do ¼ wartości MDE** w przypadku narażenia na promieniowanie nadfioletowe, określonych w rozporządzeniu o NDS i NDN [8].

Dla pozostałych zakresów promieniowania optycznego nie wprowadza żadnych zmian MDE.

4.8. Rozporządzenie w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy [5] określa:

- szczegółowe zasady szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy, zwanego dalej "szkoleniem",
- zakres szkolenia,
- wymagania dotyczące treści i realizacji programów szkolenia,
- sposób dokumentowania szkolenia,
- przypadki, w których pracodawcy lub pracownicy mogą być zwolnieni z określonych rodzajów szkolenia.

Rozporządzenie to określa ogólne zasady organizacji i zakresu szkoleń wstępnych okresowych oraz instruktażu stanowiskowego. Zapisy §9.1 rozporządzenia w sprawie bhp przy pracach związanych z ekspozycją na promieniowanie optyczne [7] (przedstawione w rozdziale 4.2) uszczegółwiają, jaki zakres informacji powinien być przekazany pracownikowi.

Uwaga:

Więcej informacji na omawiany w tym rozdziale temat można znaleźć w pełnej wersji poradnika wydanej przez CIOP-PIB w 2013 r.

Literatura

1. Wolska A.: *Glare as a specific risk factor in working conditions*. Przegląd Elektrotechniczny 2013, R. 89 nr 1a, 142-144.
2. *Dyrektywa Rady 89/391 EWG z dnia 12 czerwca 1989 r. w sprawie wprowadzenia środków w celu poprawy bezpieczeństwa i zdrowia pracowników w miejscu pracy*. [Dyrektywa ramowa]. Dz. Urz. UE nr L 183/1 26.06.1989.
3. *Dyrektywa 2006/25/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 kwietnia 2006 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na ryzyko spowodowane czynnikami fizycznymi (sztucznym promieniowaniem optycznym) (dziewiętnasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16.1 dyrektywy 89/391/EWG)*. Dz. Urz. UE nr L 114 27.04.2006.

4. *Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy*. DzU 1998, nr 21, poz. 94, ze zmianami.
5. *Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy*. DzU 2004, nr 180, poz. 1860; 2005 nr 116, poz. 972; 2007, nr 196, poz. 1420.
6. *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy*. DzU 2003, nr 169, poz. 1650; 2007, nr 49, poz. 330; 2008, nr 108, poz. 690; 2011, nr 173, poz. 1034.
7. *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 27 maja 2010 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z ekspozycją na promieniowanie optyczne*. DzU 2010, nr 100, poz. 643; 2012, poz. 787.
8. *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 lipca 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy*. DzU 2010, nr 141, poz. 950.
9. *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 8 grudnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy*. DzU 2010, nr 240, poz.1611.
10. *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy*. DzU 2011, nr 33, poz.166.
11. *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet*. DzU 1996, nr 114, poz. 545; 2002, nr 127, poz. 1092.
12. *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac*. DzU 2004, nr 200, poz. 2047; 2005, nr 136, poz. 1145; 2006, nr 107, poz. 724.
13. PN-EN 207 *Ochrona indywidualna oczu -- Filtry i ochrony oczu chroniące przed promieniowaniem laserowym*.
14. PN-EN 208 *Ochrona indywidualna oczu -- Ochrony oczu do pracy justacyjnej na laserach i systemach laserowych (ochrony oczu do justowania laserów)*.
15. PN-EN 379 *Ochrona indywidualna oczu -- Automatyczne filtry spawalnicze*.
16. PN-EN 12198-1 *Bezpieczeństwo maszyn -- Ocena i zmniejszanie ryzyka wynikającego z promieniowania emitowanego przez maszyny – Cz. 1.: Zasady ogólne*.
17. PN-EN 12464-1 *Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy – Cz. 1.: Miejsca pracy we wnętrzach*.
18. PN-EN 12464-2 *Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy – Cz. 2.: Miejsca pracy na zewnątrz*.
19. PN-EN 60825-1:2010 *Bezpieczeństwo urządzeń laserowych – Cz. 1.: Klasyfikacja sprzętu i wymagania*.
20. PN-EN 62471:2010 *Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych*.
21. PN-T-06589 *Ochrona przed promieniowaniem optycznym -- Metody pomiaru promieniowania nadfioletowego na stanowiskach pracy*.