



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

– RAMOWE WYTYCZNE



człowiek – najlepsza inwestycja

5. Pola i promieniowanie elektromagnetyczne

Jolanta Karpowicz, Krzysztof Gryz, Patryk Zradziński

Spis treści

- 5.1. Informacje ogólne
- 5.2. Ogólne wymagania dotyczące profilaktyki zagrożeń elektromagnetycznych w środowisku pracy
- 5.3. Wytoczne i zalecenia dotyczące użytkowników implantów medycznych – bez względu na rodzaj niepełnosprawności
- 5.4. Bibliografia

5.1. Informacje ogólne

Pole elektromagnetyczne jest powszechnie obecne w środowisku pracy oraz życia człowieka z powodu wykorzystywania energii elektrycznej i łączności bezprzewodowej. Dlatego ludzie nieprzerwanie podlegają jego oddziaływaniu. Skutki takiej ekspozycji dla bezpieczeństwa i zdrowia zależą m.in. od częstotliwości, poziomu, czasu oddziaływania i rozkładu przestrzennego pola elektromagnetycznego [2, 4].

Elektrodynamicznym skutkiem bezpośrednim oddziaływania pola elektromagnetycznego na człowieka jest indukowanie w organizmie potencjałów elektrycznych, które wywołują prąd elektryczny oraz wydzielanie się ciepła. Podczas dostatecznie silnej ekspozycji indukowane w organizmie prądy mogą powodować stymulację centralnego i obwodowego układu nerwowego, a wydzielone w organizmie ciepło może spowodować wzrost temperatury tkanek – wewnątrz lub na powierzchni organizmu, najczęściej lokalnie. Niekontrolowane narażenie na silne pola elektromagnetyczne może więc doprowadzić do uszkodzenia termicznego organizmu lub do niekontrolowanego (nieprzewidywanego) działania układu nerwowego.

Pole elektromagnetyczne może wpływać na bezpieczeństwo i zdrowie ludzi również oddziałując pośrednio, na skutek modyfikacji funkcjonowania urządzeń pod wpływem zaindukowanych w nich prądów elektrycznych. Oddziaływanie takie może dotyczyć m.in. aktywnych implantów medycznych, takich jak: stymulatory serca i defibrylatory, implantowane lub częściowo implantowane pompy insulinowe czy implanty słuchowe. W razie narażenia na bardzo silne pola elektromagnetyczne również funkcjonowanie implantów pasywnych (np. endoprotez i stentów naczyniowych) może być zagrożone wskutek oddziaływania termicznego zaabsorbowanej w implancie energii pól elektromagnetycznych. W pewnych warunkach zaindukowane prądy przepływające podczas dotykania do metalowych obiektów mogą być znacznie większe niż prądy zaindukowane bezpośrednio w organizmie – zagrożenie takie jest określane terminem prądu kontaktowego. Prąd kontaktowy może spowodować zarówno pobudzenie układu nerwowego, jak i skutki termiczne lub zakłócenia pracy urządzeń elektronicznych, w tym implantów medycznych.

5.2. Ogólne wymagania dotyczące profilaktyki zagrożeń elektromagnetycznych w środowisku pracy

Zasady dopuszczalnego narażenia na pole elektromagnetyczne o częstotliwości z pasma 0 – 300 GHz określono w rozporządzeniu ministra pracy w sprawie najwyższych dopuszczalnych natężeń czynników środowiska pracy [8]. W rozporządzeniu podano odnoszące się do dnia

pracy wartości natężeń pól elektrycznego i magnetycznego, rozgraniczających pola tzw. stref ochronnych. Warunki przebywania w poszczególnych strefach ochronnych zależą od poziomu oddziaływania pola:

- w polach strefy zagrożenia i pośredniej pracownicy mogą przebywać, jeśli ich ekspozycja wynikająca ze specyfiki pracy źródła pola i jego obsługi nie spowoduje, że wskaźnik ekspozycji pracownika przekroczy wartość dopuszczalną (to znaczy, jeśli wskaźnik ekspozycji $W < 1$)
- w polach strefy niebezpiecznej przebywanie pracowników jest zabronione (z wyjątkiem sytuacji, gdy stosują środki ochrony osobistej).

Ekspozycja na pola stref ochronnych (czyli ekspozycja na tzw. silne pola) jest nazywana ekspozycją zawodową i przy właściwej organizacji pracy dotyczy jedynie pracowników obsługujących urządzenia wytwarzające te pola.

Ekspozycja na słabsze pola (poza strefami ochronnymi, na pola tzw. strefy bezpiecznej) jest nazywana ekspozycją pozazawodową.

Z rozporządzeniem są zharmonizowane Polskie Normy serii PN-T-06580:2002 [15], określające szczegółowo terminologię odnoszącą się do zagrożeń elektromagnetycznych oraz zasady oceny ekspozycji pracowników na pola elektromagnetyczne.

Do pracowników podlegających ekspozycji zawodowej zastosowanie mają także wymagania podane w innych aktach prawnych [5, 6, 7, 9, 10, 11], dotyczące:

- ogólnych przepisów BHP
- szkoleń pracowników
- warunków zatrudniania w polach elektromagnetycznych kobiet w ciąży i pracowników młodocianych
- przeprowadzania badań lekarskich pracowników narażonych na pola elektromagnetyczne
- okresowej kontroli warunków ich narażenia.

Z wymagań tych przepisów wynikają omówione poniżej, powszechnie obowiązujące zasady postępowania w otoczeniu źródeł pól elektromagnetycznych stref ochronnych, obejmujące m.in.:

- identyfikację zagrożeń elektromagnetycznych i ich źródeł
- oznakowanie źródeł pola elektromagnetycznego
- wyznaczenie i oznakowanie zasięgów stref ochronnych pola elektromagnetycznego w otoczeniu jego źródeł
- informowanie pracowników o zagrożeniach elektromagnetycznych
- szkolenia pracowników na temat zasad bezpiecznego wykonywania pracy w polach elektromagnetycznych
- okresową kontrolę warunków narażenia pracowników.

Kobiety w ciąży i pracownicy młodociani nie mogą być narażeni na pola elektromagnetyczne

Zatrudnianie kobiet w ciąży i pracowników młodocianych do pracy związanej z ekspozycją na pola elektromagnetyczne stref ochronnych jest zabronione [6, 10]. Mogą oni podlegać tylko ekspozycji pozazawodowej, tj. przebywać w polach strefy bezpiecznej.

Źródła pól elektromagnetycznych i występujące na stanowiskach pracy zagrożenia powinny być zidentyfikowane

Zgodnie z ogólnymi wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, pracodawca powinien zidentyfikować zagrożenia środowiskowe występujące w miejscu pracy oraz stosować adekwatne do nich środki profilaktyczne [9].

Identyfikacja taka powinna dotyczyć m.in. źródeł pól elektromagnetycznych i wyznaczenia zasięgów stref ochronnych w ich otoczeniu. Każde urządzenie zasilane energią elektryczną jest źródłem pola elektromagnetycznego w strefie bezpiecznej lub strefach ochronnych. W procesie identyfikacji źródeł pól elektromagnetycznych stref ochronnych można wykorzystać wiarygodne informacje zawarte np. w dokumentacji technicznej urządzeń i dostępnych danych literaturowych (publikacje w czasopismach specjalistycznych, serwis internetowy CIOP-PIB BEZPIECZNIEJ), a także wyniki przeprowadzonych badań pola elektromagnetycznego w otoczeniu urządzeń oraz ustalenia dotyczące warunków eksploatacji i obsługi urządzeń.

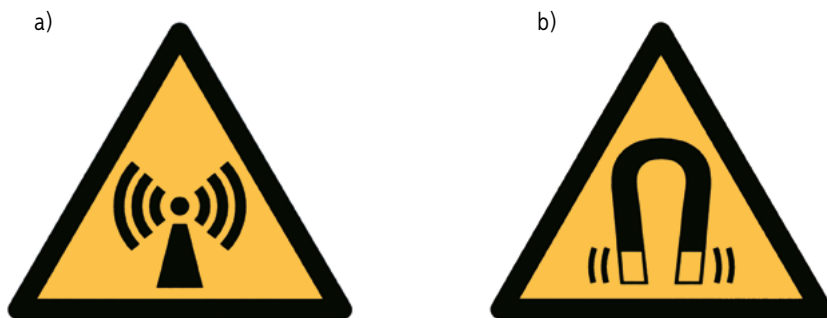
Źródłami pól elektromagnetycznych, na jakie należy zwrócić szczególną uwagę przy identyfikacji zagrożeń dla pracowników, są:

- obiekty elektroenergetyczne (np. urządzenia elektroenergetyczne – linie wysokiego napięcia, stacje przesyłowo-rozdzielcze, transformatory elektroenergetyczne)
- urządzenia medyczne (np. skanery rezonansu magnetycznego, urządzenia fizykoterapeutyczne i elektrochirurgiczne)
- urządzenia przemysłowe (np. piece i nagrzewnice indukcyjne, zgrzewarki rezystancyjne, zgrzewarki dielektryczne, elektryczne urządzenia spawalnicze, defektoskopy magnetyczne i demagnetyzatory)
- urządzenia radio- i telekomunikacyjne (np. anteny nadawcze radiowe i telewizyjne, stacje radiolokacyjne, anteny systemów telefonii ruchomej, radiotelefony)
- inne urządzenia elektryczne (np. kuchnie mikrofalowe i indukcyjne, urządzenia bramkowe i detektory ręczne systemów antykradzieżowych oraz kontroli dostępu).

Przedstawiony wykaz jest przykładowy i nie zawiera wszystkich grup urządzeń i procesów technologicznych, które mogą powodować istotne narażenie pracowników, np. dla czułych urządzeń elektronicznych telefony komórkowe i bezprzewodowe mogą stanowić źródło zakłóceń. W przypadku braku wystarczających danych na temat poziomu zagrożeń elektromagnetycznych powodowanych przez poszczególne źródła pola należy korzystać z pomocy ekspertów.

Źródła pól elektromagnetycznych powinny być oznakowane

Urządzenia będące źródłami pól elektromagnetycznych stref ochronnych powinny zostać oznakowane [8]. Do oznakowania źródeł pola elektromagnetycznego można stosować symbole podane w normach PN-EN ISO 7010:2012 [13], (rys. 5-1) lub PN-T-06260:1974 [14], (rys 5-2).



Rys. 5-1. Znaki ostrzegawcze dotyczące źródeł pól elektromagnetycznych: a) „promieniowanie niejonizujące”; b) „silne pole magnetyczne” (wg normy PN-EN ISO 7010:2012)

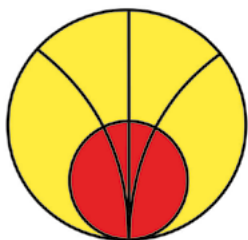
Zasięg pól elektromagnetycznych stref ochronnych powinien zostać wyznaczony i oznakowany

Jeżeli identyfikacja występujących w środowisku pracy zagrożeń wskazuje, że dane urządzenie/instalacja może być źródłem pola elektromagnetycznego stref ochronnych, to zasięg tych stref powinien zostać wyznaczony zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawa pracy [8, 15].

W tym celu można wykorzystać informacje zawarte w dokumentacji urządzenia lub wyniki wykonanych badań rozkładu przestrzennego pola elektromagnetycznego w otoczeniu urządzenia. Zasięg stref ochronnych powinien zostać również oznakowany, aby uświadomić pracownikom lokalizację zagrożeń i umożliwić im skutecznie unikanie narażenia na silne pola elektromagnetyczne.

Do oznakowania zasięgów stref ochronnych pola elektromagnetycznego można stosować symbole podane w normach PN-T-06260:1974 [14], (rys. 5-2) oraz PN-EN ISO 7010:2012 [13], (rys. 5-1a i 5-1b).

Zasięgi stref ochronnych pola elektromagnetycznego w otoczeniu urządzeń stacjonarnych można również oznakować liniami naniesionymi na podłozie lub innym trwałym oznakowaniem. Wskazane jest, aby pola strefy niebezpiecznej były wygradzone. Informacje o zasięgach stref ochronnych można podać także w formie słowno-graficznej (np. na mapkach z naniesionymi izoliniami dla poszczególnych wartości granicznych stref ochronnych) lub w komunikatach tekstowych umieszczonych w widocznym miejscu przy źródłach pola elektromagnetycznego.



Znormalizowana kolorystyka znaków ostrzegawczych

różna kolorystyka tła i wypełnienia środkowego koła oznacza odpowiednio:

- biało-niebieski – źródło pola elektromagnetycznego
- biało-zielony – strefa bezpieczna
- biało-żółty – strefa pośrednia
- żółto-czerwony – strefa zagrożenia
- czerwono-czerwony – strefa niebezpieczna

Rys. 5-2. Znaki ostrzegawcze wg normy PN-T-06260:1974 do oznakowania zasięgów stref ochronnych pola elektromagnetycznego lub źródła pola elektromagnetycznego

Pracownicy powinni zostać poinformowani o możliwych zagrożeniach

Aby pracownicy mogli świadomie i skutecznie unikać narażenia na silne pola elektromagnetyczne, powinni zostać poinformowani o zagrożeniach występujących w środowisku pracy, m.in. o zasięgach stref ochronnych i źródłach pól.

Powinni zostać także poinformowani przez pracodawcę o aktualnych wynikach przeprowadzonych badań i pomiarów pól elektromagnetycznych. Wyniki te powinny być im udostępnione wraz z objaśnieniem ich znaczenia [11].

Pracownicy powinni być okresowo szkoleni na temat zasad bezpiecznego wykonywania pracy w polach elektromagnetycznych

Szkolenia wstępne i okresowe pracowników dotyczące zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w polach elektromagnetycznych zapewnia pracodawca. Tryb ich przeprowadzania podano w rozporządzeniu ministra gospodarki i pracy w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy [9].

Ważnym elementem tych szkoleń jest instruktaż stanowiskowy, który powinien umożliwić pracownikom zapoznanie się z właściwościami pola elektromagnetycznego jako czynnika środowiska pracy oraz zagrożeniami bezpieczeństwa i zdrowia, jakie może ono spowodować (w tym z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą), a także ze sposobami ochrony przed zagrożeniami specyficznymi na danym stanowisku pracy oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy powinni być okresowo poddawani specjalistycznym badaniom lekarskim

Pracownicy, którzy wykonują pracę w polach stref ochronnych, tzn. pracownicy podlegający ekspozycji zawodowej, powinni być poddawani wstępnym i okresowym badaniom lekarskim w zakresie zależnym od wykonywanych czynności zawodowych i stanu ich zdrowia [6].

Badania powinny być ukierunkowane na narządy (organy) krytyczne, którymi w przypadku narażenia na pola elektromagnetyczne są: układ nerwowy, układ bodźcotwórczy serca, soczewki oka oraz układ hormonalny (zgodnie z zaleceniami podanymi w załączniku do ww.

rozporządzenia). Zalecany zakres badań lekarskich obejmuje: badania ogólne, neurologiczne i okulistyczne z oceną stanu soczewek oraz badania pomocnicze – elektrokardiografię (EKG) i, w zależności od wskazań, elektroencefalografię (EEG). Badania powinny być wykonywane co 4 lata. O zakresie badań u poszczególnych pracowników decyduje lekarz medycyny pracy, który orzeka na ich podstawie o zdolności wykonywania pracy w polach stref ochronnych.

Warunki narażenia pracowników powinny być okresowo kontrolowane

Występowanie w miejscach wykonywania pracy pola elektromagnetycznego stref ochronnych wymaga okresowej kontroli warunków narażenia pracowników.

Badania i pomiary pól elektromagnetycznych wykonuje się [11]:

- co najmniej raz na dwa lata – jeżeli podczas ostatniego pomiaru stwierdzono występowanie tylko strefy pośredniej
- co najmniej raz w roku – jeżeli podczas ostatniego pomiaru stwierdzono występowanie również strefy zagrożenia albo strefy zagrożenia i strefy niebezpiecznej.

Jeżeli podczas dwóch ostatnich okresowych badań i pomiarów pól elektromagnetycznych, wykonanych w odstępie dwóch lat, nie stwierdzono występowania stref ochronnych w miejscach wykonywania pracy, pracodawca może odstąpić od wykonywania badań i pomiarów.

Badania i pomiary pól elektromagnetycznych powinny być wykonywane również każdorazowo, jeżeli nastąpiły zmiany w wyposażeniu technicznym, procesie technologicznym lub warunkach wykonywania pracy, które mogły mieć wpływ na zmianę poziomu emisji, poziomu narażenia, albo wystąpiły okoliczności uzasadniające ich ponowne wykonanie.

5.3. Wytuczne i zalecenia dotyczące użytkowników implantów medycznych – bez względu na rodzaj niepełnosprawności

W zaleceniach międzynarodowych nie są wskazane szczególne zagrożenia dla osób z niepełnosprawnościami. W polskich przepisach brak jest także specyficznych wymagań dotyczących osób z niepełnosprawnościami ekspozowanych na pola elektromagnetyczne i dlatego należy stosować wobec nich wymagania dotyczące ogółu pracowników. Z tego względu przyjmuje się, że osób z niepełnosprawnościami dotyczą w całości omówione wcześniej ogólne wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w polach elektromagnetycznych.

Przystosowanie stanowisk pracy do potrzeb osób z niepełnosprawnościami polega więc przede wszystkim na spełnieniu wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z zagrożeniem elektromagnetycznym dotyczących ogółu pracowników.

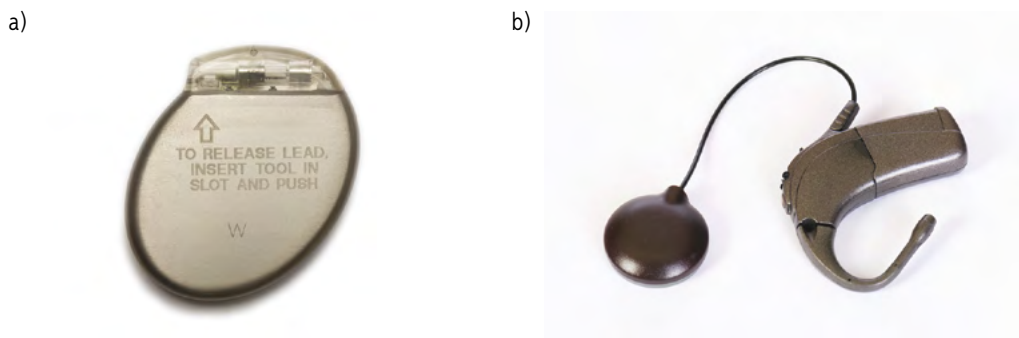
Jedyną grupą osób, dla których w zaleceniach międzynarodowych podano szczególne wymagania, są użytkownicy implantów medycznych. Zagadnienia bezpieczeństwa użytkowników implantów medycznych są uwzględnione w zaleceniach międzynarodowych, m.in. wymaganiach Dyrektywy Europejskiej 2013/35/EU dotyczącej ochrony pracowników przed polami elektromagnetycznymi i wymaganiach norm europejskich [1, 12].

W świetle tych zaleceń użytkownicy implantów medycznych są zaliczani do grupy pracowników szczególnie zagrożonych, dla których wymagana jest indywidualna ocena zagrożeń elektromagnetycznych [3]. Ze względu na konieczność zachowania prawa do prywatności pracowników, ocena zagrożeń wynikających z użytkowania implantów medycznych jest elementem analizy przeciwskażeń medycznych do przebywania w polach elektromagnetycznych (w ramach profilaktycznej opieki medycznej).

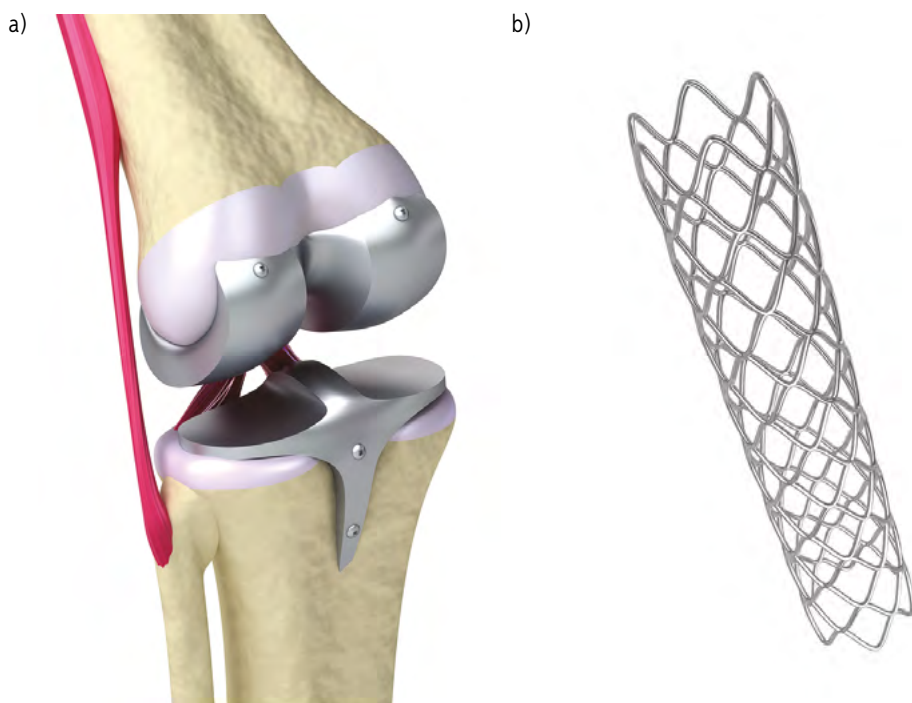
Użytkownicy implantów medycznych spełniający wymagania normy EN 50527-1 [12] nie są zagrożeni wskutek oddziaływania pola elektrycznego i magnetycznego o poziomach dopuszczalnych podczas narażenia ogółu ludności, a więc w polach strefy bezpiecznej [8]. Jednakże, jak wspomniano, konieczna jest indywidualna ocena zagrożeń ze względu na różnorodną konstrukcję implantów i warunków ich użytkowania, powodujących znaczne zróżnicowanie progu wrażliwości poszczególnych implantów na oddziaływanie pola elektromagnetycznego. Najczęściej indywidualna ocena zagrożeń, opierająca się m.in. na informacjach charakteryzujących zagrożenia elektromagnetyczne w miejscu wykonywania pracy (zarówno na stałym stanowisku pracy, jak i w miejscach krótkotrwałego przebywania pracownika, np. w czasie dojścia do własnego stanowiska pracy) oraz informacjach producenta implantu dotyczących jego wrażliwości na oddziaływanie pól elektromagnetycznych na użytkownika, wykazuje możliwość wykonywania pracy nawet w polach stref ochronnych. Jednak w przypadku implantów o szczególnie dużej wrażliwości niewskazane może być nawet przebywanie w polach strefy bezpiecznej w bezpośrednim sąsiedztwie źródła pola (np. poziom pola magnetostatycznego, uznawanego za granicę przebywania użytkowników stymulatorów serca, jest 6-krotnie niższy od wspomnianej granicy ekspozycji zawodowej, tj. granicy stref ochronnych).

Pole elektromagnetyczne może powodować niepożądane zakłócenia w funkcjonowaniu implantów aktywnych (np. kardiowerterów-defibrylatorów serca, implantów ślimakowych, implantów Baha, pomp insulinowych – rys. 5-3) lub skutki termiczne w otoczeniu implantów pasywnych (np. endoprotez stawu biodrowego lub kolana, endoprotez do rekonstrukcji kości twarzoczaszki, śrub i płytek ortopedycznych, stentów naczyniowych – rys. 5-4).

Użytkownikami implantów mogą być wszystkie osoby, niezależnie od stopnia i rodzaju niepełnosprawności. Niektóre z implantów mogą wspomagać funkcjonowanie osób z danym rodzajem niepełnosprawności, np. implanty ślimakowe stosowane przez osoby z niepełnosprawnością słuchu czy endoprotezy ortopedyczne używane przez osoby z niepełnosprawnością narządu ruchu.

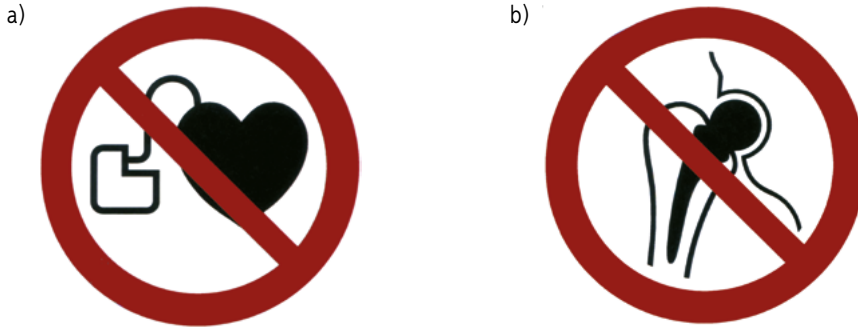


Rys. 5-3. Przykład implantów aktywnych: a) kardiowerter – defibrylator serca (źródło: fot. noimagination, Bigstockphoto); b) implant ślimakowy (źródło: fot. E Hoffmann, Bigstockphoto)



Rys. 5-4. Przykład implantów pasywnych: a) endoproteza kolana (źródło: fot. alexmit, Bigstockphoto); b) stent naczyniowy (źródło: fot. mileatanasov, Bigstockphoto)

Miejsca, w których mogą wystąpić zagrożenia, powinny być zgodnie z ogólnymi wymaganiami prawa pracy wyznaczone i oznakowane jako pola stref ochronnych. Zalecane jest natomiast uzupełniające oznakowanie specyficznych zagrożeń występujących w takich miejscach, np. za pomocą znormalizowanych znaków ostrzegawczych (rys. 5-5).



Rys. 5-5. Znaki ostrzegawcze dla użytkowników implantów medycznych według PN-EN ISO 7010:2012: a) zakaz wstępu osób z aktywnymi implantami medycznymi; b) zakaz wstępu osób z implantami metalowymi

W przypadku zatrudnienia osób z niepełnosprawnościami, wśród których jest większy odsetek użytkowników implantów, wzrasta znaczenie skrupulatnego przestrzegania wymagań prawa pracy dotyczących zagrożeń elektromagnetycznych, które obejmują wyznaczanie zasięgu stref ochronnych i oznakowanie występujących tam zagrożeń, oraz informowania pracowników o takich zagrożeniach (szczególnie pracowników z niepełnosprawnościami utrudniającymi percepcję standardowych oznaczeń, np. z niepełnosprawnościami wzroku). Oznakowanie pól elektromagnetycznych stref ochronnych oraz informowanie wszystkich pracowników o nich i występujących w nich zagrożeniach umożliwi również skuteczne zasygnalizowanie spraw kluczowych dla bezpieczeństwa użytkowników implantów medycznych bez ingerencji w ich prywatność.

Osoby z niepełnosprawnościami coraz częściej wykorzystują różnorodne urządzenia elektroniczne wspomagające ich funkcjonowanie, np. osoby niewidome lub słabowidzące posilają się aplikacjami smartfonowymi ułatwiającymi poruszanie się i lokalizację w terenie. Zarówno w polskich, jak i międzynarodowych przepisach i zaleceniach brak jest wymagań dotyczących bezpieczeństwa użytkowników takich aplikacji, jednakże z wiedzy technicznej wynika, że w takim przypadku zalecane powinno być przestrzeganie zasad bezpieczeństwa dotyczących użytkowników implantów elektronicznych, tj. ograniczenie obszaru przebywania takich osób do miejsc, w których występują pola elektromagnetyczne strefy bezpiecznej, a ponadto będących w zasięgu sygnału radiowego systemu telefonii komórkowej.

■ Wytyczne – bez względu na rodzaj niepełnosprawności

Należy:

- identyfikować zagrożenia elektromagnetyczne i ich źródła
- oznakowywać źródła pola elektromagnetycznego
- wyznaczać i oznakowywać zasięgi stref ochronnych pola elektromagnetycznego w otoczeniu jego źródeł

- informować pracowników o występujących zagrożeniach elektromagnetycznych
- szkolić pracowników na temat zasad bezpiecznego wykonywania pracy w polach elektromagnetycznych
- przeprowadzać profilaktyczne badania lekarskie pracowników z uwzględnieniem oceny przeciwwskazań do zatrudnienia w polach elektromagnetycznych
- kontrolować warunki narażenia pracowników.

■ Zalecenia – ze względu na użytkowników implantów medycznych

Zaleca się, aby:

- oznakowywać obszary w otoczeniu źródeł pola elektromagnetycznego, w których możliwe jest niepożądane oddziaływanie pola na implanty medyczne
- zapewniać właściwą formę informowania o możliwości niepożądanego oddziaływania pola na implanty osobom ze specyficznymi niepełnosprawnościami, np. wzroku czy intelektualnymi
- w ramach profilaktycznej opieki medycznej przeprowadzać indywidualną ocenę zagrożeń z uwzględnieniem rodzaju implantu, jego parametrów technicznych i warunków użytkowania (odporności na zakłócenia elektromagnetyczne) oraz specyfiki warunków narażenia użytkownika na pola elektromagnetyczne.

5.4. Bibliografia

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej 2013/35/UE z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na zagrożenia spowodowane czynnikami fizycznymi (polami elektromagnetycznymi) (dwudziesta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) i uchylająca dyrektywę 2004/40/WE. DzUrz L 179/1, z 29.6.2013.
2. Karpowicz J., Gryz K. (2008) *Pola elektromagnetyczne i zagrożenia elektromagnetyczne*. W: Bezpieczeństwo i higiena pracy. Red. D. Koradecka. Warszawa, CIOP-PIB.
3. Tikkaaja M., Hietanen M., Alanko T., Lindholm H. (2013) *Możliwość powrotu do pracy w polach elektromagnetycznych po implantacji stymulatora serca*. Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka nr 9, s. 8-9.

4. Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ, dział „Zagrożenia elektromagnetyczne” – <http://www.ciop.pl/bezpieczniej>
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy. DzU nr 69, poz. 332; zm. DzU 1997, nr 60, poz. 375; DzU 1998, nr 159, poz. 1057; DzU 2001, nr 37, poz. 451.
6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac wzbromionych kobietom. DzU nr 114, poz. 545; zm. DzU 2002, nr 127, poz. 1092.
7. 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, ze zm.
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Załącznik 2, Część E. Pola i promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu częstotliwości 0 Hz – 300 GHz. DzU nr 217, poz. 1833 [w nowelizacji bez zmian merytorycznych dotyczących pól elektromagnetycznych].
9. Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. DzU nr 180, poz. 1860, ze zm.
10. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbromionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac. DzU nr 200, poz. 2047; zm. DzU 2005, nr 136, poz. 1145.
11. Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU nr 33, poz. 166.
12. EN 50527-1:2010 *Procedure for the assessment of the exposure to electromagnetic fields of workers bearing active implantable medical devices – Part 1: General.*
13. PN-EN ISO 7010:2012 *Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.*
14. PN-T-06260:1974 (PN-74/T-06260). *Źródła promieniowania elektromagnetycznego. Znaki ostrzegawcze.*
15. PN-T-06580:2002 *Ochrona pracy w polach i promieniowaniu elektromagnetycznym w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz. Arkusz 01. Terminologia. Arkusz 03. Metody pomiaru i oceny pola na stanowisku pracy.*

Egzemplarz bezpłatny

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

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

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

Warto dostosować przedsiębiorstwo do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Zyskują pracownicy, klienci i firma.

ISBN 978-83-7373-179-0