

1.1

Symbole i oznaczenia związane z bezpieczeństwem pracy

Z TEGO ROZDZIAŁU DOWIESZ SIĘ:

- dlaczego używa się znaków i symboli związanych z bhp,
- jak wyglądają znaki informujące o zakazach, nakazach i ostrzeżeniach,
- przed jakimi substancjami niebezpiecznymi ostrzega się za pomocą znaków,
- jakie treści niosą znaki związane z pierwszą pomocą i ochroną przeciwpożarową,
- jak wyglądają znaki informujące o promieniowaniu,
- jak poprawnie odczytywać informacje ze znaków.

W pracy elektronika jest ważne, aby właściwie i szybko rozpoznawać symbole graficzne informujące o zakazach, nakazach i ostrzeżeniach związanych z bezpieczeństwem. Symbole pozwalają na sprawne i niewymagające czytania wstępne określenie zagrożenia lub warunków pracy, jakie należy spełnić. Dzięki nim omija się również barierę językową i podnosi czytelność przekazu. Należy też pamiętać, że piktogramy znacznie ułatwiają pracę osobom upośledzonym i mającym trudności w porozumiewaniu się. Pod symbolami często umieszcza się tablice precyzujące rodzaj zagrożenia bądź zakazu.



WARTO WIEDZIEĆ

Piktogram (łac. *pictus* – malowany, gr. *grámma* – zapis) jest znakiem pisma obrazkowego, przedstawiającym pojęcie lub równoważnik zdania. Odgrywa bardzo ważną rolę w komunikacji pozawerbalnej.

Piktogramami są np. znaki drogowe, znaki ostrzegawcze, hieroglify i ideogramy.

Symbole pomagają zarówno ustrzec się przed wypadkiem, jak i szybko określić, z jaką niebezpieczną substancją mamy do czynienia. Piktogramy, podobnie jak znaki drogowe, dzielą się na:

- znaki zakazu,
- znaki nakazu,
- znaki ostrzegawcze,
- znaki informacyjne.

Kolorystyka znaków jest podobna do kolorystyki znaków drogowych.

Osobną grupę stanowią znaki związane z recyklingiem (zob. rozdz. 6).

ZAPAMIĘTAJ

Symbole i piktogramy prezentowane na znakach są poglądowe i mogą się różnić w zależności od producenta, jednak kryjące się pod nimi pojęcia pozostają niezmiennie.

1.1.1. Znaki zakazu

Znaków zakazu należy bezwzględnie przestrzegać. Niestosowanie się do nich może prowadzić do kalectwa, a nawet śmierci.

Znak zakazu jest okrągły, ma czerwone obrzeże i czerwoną linię przekreślającą okrąg. Pod linią znajdują się czarne piktogramy precyzujące rodzaj zakazu.

Pod znakiem zakazu niekiedy umieszcza się dodatkową informację, precyzującą lub opisującą zakaz. Jest ona zapisana białymi literami na czerwonym tle.



PRZYKŁAD

Znak z piktogramem ogólnoelektrycznym w postaci pioruna i dołączoną tablicą, informującą o zakazie załączania urządzeń.

Znak należy odczytać jako zakaz dotyczący dziedziny elektrycznej, zabraniający włączania urządzeń, które serwisant **celowo** pozbawił zasilania, aby mógł bezpiecznie wykonać swoją pracę.



Wybrane znaki zakazu związane z bhp przedstawiono w tabeli 1.1.

Tab. 1.1. Wybrane znaki zakazu związane z bhp

| | |
|--|---|
| | <p>Zakaz palenia tytoniu</p> |
| | <p>Zakaz używania papierosów elektronicznych</p> <p>Ten znak często obowiązuje w firmach zajmujących się elektroniką. Oprócz kwestii zdrowotnych chodzi również o osadzające się cząstki dymu lub pary glikolu, które mogą uszkodzić elektronikę lub aparaturę kontrolno-pomiarową.</p> |
| | <p>Zakaz używania otwartego ognia i palenia tytoniu</p> <p>Ten znak umieszcza się w miejscach, w których palenie tytoniu lub otwarty ogień mogą być przyczyną zagrożenia wybuchem bądź pożarem.</p> |
| | <p>Zakaz wstępu osób z rozrusznikiem serca</p> <p>Ten znak często można spotkać w miejscach, w których oddziałują silne pola elektryczne i magnetyczne lub istnieje ryzyko promieniowania.</p> |
| | <p>Zakaz wstępu z przedmiotami metalowymi i zegarkami</p> <p>Ten znak pojawia się tam, gdzie występują silne pola magnetyczne. Metalowy przedmiot mógłby zostać przyciągnięty z dużą siłą lub pod wpływem prądów wirowych rozgrzać się do wysokiej temperatury.</p> |



Nie dotykać

Zakaz dotyczy zarówno elementów elektronicznych, które po dotknięciu mogą zostać bezpowrotnie uszkodzone (np. matryce optyczne), jak i urządzeń (zwłaszcza w czasie pracy lub procesu produkcyjnego).



Ten znak często dotyczy gorących powierzchni. W takich wypadkach dodaje się stosowną informację zapisaną na tabliczce.

**UWAGA!
GORĄCA
POWIERZCHNIA**



Zakaz gaszenia wodą

Wielu substancji nie wolno gasić wodą, gdyż nie tylko nie jest ona dla nich środkiem gaśniczym, ale też może przyczynić się do rozszerzenia pożaru. Wodą nie należy także gasić urządzeń elektrycznych.



Zakaz używania telefonów komórkowych

Oprócz tego, że zakłóca ciszę, telefon wydziela znaczne ilości promieniowania elektromagnetycznego, co może niekorzystnie wpływać na urządzenia, elementy elektroniczne i aparaturę kontrolno-pomiarową.



Zakaz używania rękawic roboczych

Znak często spotykany przy maszynach do obróbki mechanicznej. Rękawica może się wplątać w wirujące części, co może doprowadzić do ciężkich obrażeń kończyn górnych.



Zakaz wstępu z jedzeniem i pić

Znak umieszczany w miejscach, w których rozlane płyny bądź rozrzucone jedzenie mogą uszkodzić urządzenia i elementy elektroniczne.



Nie przelączać

Znak często spotykany w czasie wykonywania prac serwisowych. Oznacza, że instalację lub urządzenie wyłączono celowo i nie należy ich podłączać.



Zakaz używania windy w razie pożaru

W czasie pożaru bardzo często dochodzi do awarii zasilania, dlatego można utknąć w windzie, która przestanie działać.

1.1.2. Znaki nakazu

Podobnie jak znaków zakazu, znaków nakazu także należy bezwzględnie przestrzegać. Niestosowanie się do nich może prowadzić do kalectwa, a nawet śmierci. Dotyczą one głównie ochrony słuchu i wzroku oraz różnych części ciała podczas pracy.

Znak nakazu ma okrągły kształt. Biały symbol umieszczony na niebieskim tle precyzuje rodzaj nakazu.

Dodatkowe informacje tekstowe, zapisane białymi literami, umieszczają się pod znakiem w niebieskim prostokącie.



PRZYKŁAD

Znak z piktogramem ogólnoelektrycznym w postaci pioruna i dołączonej tablicą, informującą o nakazie wyłączenia urządzenia w razie pożaru.



Najważniejsze znaki nakazu związane z bhp przedstawiono w tabeli 1.2.

Tab. 1.2. Wybrane znaki nakazu związane z bhp

| | |
|--|--|
| | <p>Nakaz stosowania ochrony słuchu</p> |
| | <p>Nakaz stosowania ochrony oczu</p> |
| | <p>Nakaz podłączenia uziemienia</p> |
| | <p>Nakaz stosowania ochrony rąk</p> |
| | <p>Nakaz stosowania odzieży ochronnej</p> |

Znak spotykany w głośnym otoczeniu. Nakazuje stosowanie ochrony słuchu w postaci słuchawek lub zatyczek.

Znak stosowany podczas obróbki skrawaniem i szlifowania. Spotyka się go również w przypadku prac z użyciem światła laserowego lub silnych źródeł światła.

Znak często stosowany w elektronice i elektryce. Oznacza potrzebę uziemienia stanowiska pracy lub urządzenia.

Znak spotykany zwłaszcza podczas prac z substancjami chemicznymi i podczas demontażu urządzeń.

Znak stosowany w czasie montażu precyzyjnych elementów, kiedy to nawet pojedyncze pyłki kurzu lub przypadkowy włos mogą zniweczyć pracę. Stosowany również podczas prac z substancjami chemicznymi.

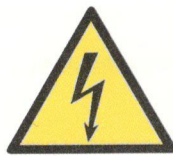
| | |
|--|--|
|  | <p>Nakaz stosowania ochrony twarzy</p> <p>Znak stosowany podczas prac z substancjami chemicznymi lub prac dotyczących obróbki materiałów, podczas których pojawiają się odpryski.</p> |
|  | <p>Nakaz stosowania maski przeciwpyłowej</p> <p>Znak stosowany podczas prac powodujących powstawanie pyłu. W elektronice są to recykling elektroniki oraz montaż i demontaż urządzeń.</p> |
|  | <p>Nakaz ochrony dróg oddechowych</p> <p>Znak najczęściej stosowany podczas prac z niebezpiecznymi substancjami chemicznymi.</p> |
|  | <p>Odłącz przed przystąpieniem do konserwacji lub naprawy</p> <p>Znak wymagający od operatora bezwzględnego odłączenia zasilania przed przystąpieniem do naprawy lub konserwacji urządzenia.</p> |
|  | <p>Nakaz stosowania obuwia antystatycznego</p> <p>Znak często spotykany w zakładach produkujących elementy i urządzenia elektroniczne. Stosowanie takiego obuwia zapobiega powstawaniu na ubraniu i ciele człowieka ładunków elektrycznych, które mogą uszkodzić elementy i urządzenia.</p> |

1.1.3. Znaki ostrzegawcze

Znaki ostrzegawcze stanowią najliczniejszą grupę znaków. Ostrzegają przed różnego rodzaju niebezpieczeństwami lub warunkami środowiskowymi.

Znaki ostrzegawcze mają kształt trójkąta i czarne obrzeże. Czarny symbol na żółtym tle precyzuje rodzaj ostrzeżenia.

Także te znaki mogą mieć dodatkową informację tekstową, zapisaną czarnymi literami na żółtym tle.





**NIE DOTYKAĆ !
URZĄDZENIE
ELEKTRYCZNE**

Znaki ostrzegawcze często występują w towarzystwie innych znaków.

PRZYKŁAD



Znaki   interpretuje się jako zakaz palenia i używania otwartego ognia ze względu na bliskość materiałów łatwopalnych.

Najważniejsze znaki ostrzegawcze przedstawiono w tabeli 1.3.

Tab. 1.3. Wybrane znaki ostrzegawcze związane z bhp

| | |
|--|---|
|  | Ostrzeżenie przed wiązką laserową |
|  | Ostrzeżenie przed materiałami toksycznymi |
|  | Ostrzeżenie przed ostrymi elementami |
|  | Ostrzeżenie przed substancjami o właściwościach utleniających |
|  | Ostrzeżenie przed butlami pod ciśnieniem |
|  | Ostrzeżenie przed promieniowaniem optycznym |
|  | Ostrzeżenie przed silnym źródłem światła |



Ostrzeżenie przed substancjami żrącymi



Ostrzeżenie przed substancjami łatwopalnymi



Ostrzeżenie przed promieniowaniem niejonizującym



Ostrzeżenie przed silnym polem magnetycznym



Niebezpieczeństwo wybuchu – materiały wybuchowe



Ostrzeżenie przed materiałem radioaktywnym lub promieniowaniem jonizującym



Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym



Ostrzeżenie przed skażeniem biologicznym



Uwaga! Promieniowanie ultrafioletowe

UWAGA!
PROMIENIOWANIE
NADFIOLETOWE

| | |
|--|---|
|  | <p>Uwaga! Wysoka temperatura</p> |
|  | <p>Substancja szkodliwa lub drażniąca</p> |
|  | <p>Ostrzeżenie przed niską temperaturą</p> |
|  | <p>Ostrzeżenie przed gorącą powierzchnią</p> |

1.1.4. Znaki związane z substancjami niebezpiecznymi



Znaki dotyczące substancji niebezpiecznych umieszcza się na opakowaniach, zbiornikach, butlach. Dodaje się do nich oznaczenie literowo-cyfrowe, precyzujące rodzaj niebezpieczeństwa i potencjalne skutki ekspozycji na działanie substancji.

Ogólny symbol substancji niebezpiecznych to biały kwadrat z czerwonym obrzeżem, obrócony o 45°. Czarny symbol w środku precyzuje rodzaj niebezpieczeństwa związanego z daną substancją.



Najważniejsze znaki związane z substancjami niebezpiecznymi pokazano w tabeli 1.4.

Tab. 1.4. Znaki związane z substancjami niebezpiecznymi

| | |
|--|---|
|  | <p>Niestabilne materiały wybuchowe Substancje i mieszaniny samoreaktywne Nadtlenki organiczne</p> |
|  | <p>Łatwopalne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● gazy ● aerozole ● ciecze ● substancje stałe ● substancje samonagrzewające się ● substancje piroforyczne ● nadtlenki organiczne |

| | |
|---|--|
|  | <p>Gazy utleniające Substancje ciekłe utleniające Substancje stałe utleniające</p> |
|  | <p>Działanie żrące na skórę Poważne uszkodzenia oczu</p> |
|  | <p>Gazy sprężone Gazy skroplone Gazy skroplone schłodzone Gazy rozpuszczone</p> |
|  | <p>Toksyczność ostra (drogi pokarmowe, po naniesieniu na skórę, po narażeniu inhalacyjnym)</p> |
|  | <p>Działanie uczulające na drogi oddechowe Działanie mutagenne Działanie rakotwórcze Działanie szkodliwe na rozrodczość Działanie szkodliwe na narządy docelowe</p> |
|  | <p>Działanie drażniące / szkodliwe (drogi pokarmowe, po naniesieniu na skórę, po narażeniu inhalacyjnym) Działanie drażniące na skórę Działanie drażniące na oczy Działanie uczulające na skórę Działanie toksyczne na narządy docelowe Działanie drażniące na drogi oddechowe</p> |
|  | <p>Zagrożenie dla środowiska wodnego Toksyczność ostra Toksyczność przewlekła</p> |

1.1.5. Znaki informacyjne związane z pierwszą pomocą

Znaki informacyjne związane z pierwszą pomocą często świecą w ciemności jasnozielonym światłem, co pozwala dostrzec je w razie awarii prądu lub zadymienia pomieszczeń. Piktogramy nanosi się na znakach zieloną (z odcieniem żółtego) farbą.

Podstawowe znaki związane z pierwszą pomocą pokazano w tabeli 1.5.

Tab. 1.5. Znaki informacyjne związane z pierwszą pomocą

| | |
|--|---------------------------------|
| | Pierwsza pomoc medyczna |
| | Lekarz |
| | Telefon alarmowy |
| | Defibrylator (AED) |
| | Prysznic do przemywania oczu |
| | Resuscytator tlenowy |
| | Przycisk awaryjnego zatrzymania |

| | |
|---|--------------------------|
|  | Nosze |
|  | Medyczna torba przenośna |
|  | Prysznic bezpieczeństwa |

1.1.6. Znaki ochrony przeciwpożarowej

Podobnie jak znaki informacyjne związane z pierwszą pomocą, znaki ochrony przeciwpożarowej świecą w ciemności. Tło, na którym umieszcza się piktogramy, jest pomalowane czerwoną farbą.

Główne znaki związane z ochroną przeciwpożarową zaprezentowano w tabeli 1.6.

Tab. 1.6. Znaki związane z ochroną przeciwpożarową

| | |
|---|------------------------|
|  | Gaśnica |
|  | Hydrant wewnętrzny |
|  | Alarm pożarowy |
|  | Telefon bezpieczeństwa |

| | |
|--|--|
|  | Wózek gaśniczy |
|  | Przenośny aplikator piany |
|  | Drabina pożarowa |
|  | Zestaw sprzętu przeciwpożarowego |
|  | Stacjonarna bateria gaśnicza |
|  | Aplikator mgły wodnej |
|  | Stacjonarna instalacja przeciwpożarowa |
|  | Stacjonarna butla gaśnicza |
|  | Stanowisko zdalnego uwalniania |





| | |
|---|---|
|  | Monitor pożarowy |
|  | Do gaszenia sprzętu komputerowego |
|  Przeciwpożarowy wyłącznik prądu | Wyłącznik prądu Główny wyłącznik prądu |
|  GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU | |

1.1.7. Znaki informujące o promieniowaniu

Te znaki ostrzegają o promieniowaniu i o rodzaju ekspozycji, na którą jest narażona osoba przebywająca w pomieszczeniu. Można je spotkać m.in. przy sprzęcie medycznym, czujkach przeciwpożarowych i w zakładach pracy produkujących urządzenia tego typu.

Najważniejsze znaki informujące o promieniowaniu pokazano w tabeli 1.7.

Tab. 1.7. Znaki związane z promieniowaniem

| | | | |
|---|-------------------|---|----------------------|
|  | Strefa bezpieczna |  | Strefa pośrednia |
|  | Strefa zagrożenia |  | Strefa niebezpieczna |

1.1.8. Inne znaki informacyjne

Inne znaki informacyjne mają zazwyczaj niebieskie tło i biały tekst. Często umieszcza się na nich piktogramy, które omówiono w poprzednich podrozdziałach.



SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Jaka jest kolorystyka znaków: ostrzegawczych, zakazu i nakazu?
2. Jakimi znakami oznacza się materiały niebezpieczne?
3. Omów korzyści wynikające z używania znaków i piktogramów.
4. Wymień znane ci znaki odnoszące się do promieniowania.
5. Opisz wygląd znaków informacyjnych.