



mgr Jarosław Rybusiński  
główny specjalista ds. BHP

### *Materiały do samodzielnego studiowania.*

**1. Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia.**

**2. Temat: Bezpieczne i ergonomiczne warunki pracy z komputerem.**

**3. Cel zajęć: w wyniku procesu nauczania student powinien umieć:**

- ocenić warunki na stanowisku pracy z komputerem i zdiagnozować niepożądane zjawiska powstałe z przyczyn niezależnych od pracowników,
- zidentyfikować czynniki szkodliwe i uciążliwe występujące w miejscu pracy,
- wymienić typowe obciążenia psychofizyczne związane z pracą przy komputerze

**4. Zadanie dla studentów:** zapoznać się z podanym materiałem pod kątem zadań egzaminacyjnych.

**5. Szczegółowe materiały do zajęć znajdują się w literaturze:**

- 1) Red. J. Bugajska „Komputerowe stanowisko pracy - aspekty zdrowotne i ergonomiczne” CIOP-PIB, Warszawa 2010, wyd III.
- 2) J. Kamińska, D. Roman-Liu „Jak zmniejszyć obciążenie kręgosłupa podczas pracy” CIOP-PIB, Warszawa 2007.
- 3) A. Wolska, A. Pawlak „Oświetlenie stanowisk pracy”, CIOP-PIB, Warszawa 2007.
- 4) Z. Wieczorek „Ergonomia w pracy biurowej”, Wiedza i Praktyka, Warszawa 2011.

oraz w  
Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998r., w sprawie bhp na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe (Dz.U. Nr 148, poz. 973)

**6. Materiał edukacyjny.**

Praca w biurze powoduje specyficzne reakcje organizmu ludzkiego. Może występować zmęczenie, przemęczenie całego organizmu, stres oraz osłabienie zdolności intelektualnej. Większość prac ma charakter statyczny, co powoduje niedobór tlenu, utrudniony przepływ krwi i zwolnioną przemianę materii.

Podstawowym wyposażeniem dla pracowników zatrudnionych w biurze są: stoły lub biurka, krzesła lub fotele oraz szafy i regały, urządzenia telefoniczne, faksy a przede wszystkim komputery.

Z sondaży przeprowadzonych przez autora wśród pracowników, których stanowiska pracy wyposażone są w monitory ekranowe wynika, że ich wiedza na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze komputerów jest niewielka. Brak dostatecznych informacji na ten temat prowadzić może do powstania zagrożeń.

ZAGROŻENIE – to stan środowiska pracy, mogący spowodować wypadek lub chorobę. Sytuacją zagrażającą jest każda sytuacja, w której człowiek narażony jest na jeden lub więcej czynników. Zgodnie z Polską Normą zagrożenia w pracy mogą być spowodowane przez czynniki uciążliwe, szkodliwe i niebezpieczne.



W pracy biurowej, która polega w zasadzie na obsłudze komputerów występują głównie czynniki uciążliwe, ale w sytuacjach istotnych zaniedbań, zdarzyć mogą się również i szkodliwe.

**CZYNNIK UCIAŹLIWY**- to taki czynnik, który nie stanowi zagrożenia dla życia lub zdrowia człowieka, lecz utrudnia pracę lub przyczynia się w inny sposób do obniżenia jego zdolności do wykonywania pracy, lub wpływający na zmniejszenie wydajności pracy. Powoduje statyczne lub dynamiczne obciążenie fizyczne albo obciążenie nerwowo-psychiczne.

Jego oddziaływanie może spowodować złe samopoczucie lub nadmierne zmęczenie, nie prowadząc do trwałego pogorszenia stanu zdrowia, ale np. do dużej absencji chorobowej.

**CZYNNIK SZKODLIWY** -to czynnik, który oddziałując na pracownika w procesie pracy może prowadzić do schorzenia.

Identyfikacja zagrożeń występujących w miejscu pracy polega na zebraniu danych o występujących czynnikach jak również stopniu narażenia na te czynniki.

Wśród czynników niebezpiecznych i szkodliwych, będących źródłem zagrożeń – według Polskiej Normy wyróżniamy:

- czynniki fizyczne (np.: hałas, oświetlenie, mikroklimat, promieniowanie, ciepło),
- czynniki chemiczne (substancje toksyczne, drażniące, duszące itp.),
- czynniki biologiczne (np. mikroorganizmy),
- czynniki psychofizyczne (np. obciążenia fizyczne i nerwowo-psychiczne).

Zagrożenia czynnikami fizycznymi mogą być związane ze złym stanem obiektu budowlanego – schodów, okien, instalacji, wadliwym ustawieniem szaf, regałów i pomocy dydaktycznych, stwarzających możliwość potknięcia się, upadku, przygniecenia lub stłuczenia. Do tej grupy czynników zalicza się również hałas, problemy właściwego oświetlenia światłem dziennym i sztucznym, a także czynniki występujące przy pracy z monitorami ekranowymi.

Typowe obciążenia psychofizyczne występujące w pracy biurowej, przy obsłudze komputera:

- obciążenia narządu wzroku – migające świetlówki, wzmożona koncentracja uwagi podczas opracowywania różnych materiałów i dokumentów przy pomocy komputera;
- obciążenie dynamiczne i statyczne – przeciążenia kręgosłupa i układu mięśniowo-szkieletowego.

Wymienione czynniki utrudniają prawidłowy przebieg procesu pracy i sprzyjają powstawaniu zagrożeń. Znajomość zagrożeń, ich przyczyn i skutków może uchronić pracowników od urazów i chorób, a pracodawców zarówno od wymienionych następstw jak i skutków ciężającej na nich odpowiedzialności.

Uciążliwość pracy wykonywanej w pozycji siedzącej, związana z nadmiernym obciążeniem układu mięśniowo-szkieletowego oraz wzroku może być zmniejszona, a nawet wyeliminowana przez zapewnienie ergonomicznego stanowiska pracy i właściwą organizację pracy.

Istotnym elementem jest zapoznanie pracowników z występującymi na tych stanowiskach uciążliwościami, ich skutkami zdrowotnymi, a także zapobiegania tym skutkom. Eliminacja uciążliwości pracy operatora komputerowego wiąże się z wyposażeniem takiego stanowiska w sprzęt komputerowy o odpowiednich parametrach, w odpowiedni stół i siedzisko oraz podnózek, wspornik nadgarstkowy, filtr ochronny (w przypadku braku monitora ciekłokrystalicznego) i uchwyt na dokument, a następnie właściwym rozmieszczeniem poszczególnych elementów na stanowisku pracy i zapewnieniem właściwego oświetlenia i warunków mikroklimatycznych.



## PODSTAWOWE WYMAGANIA STAWIANE WYPOSAŻENIU STANOWISKA PRACY Z KOMPUTEREM

### STÓŁ

- powinien być stabilny,
- powinno być wystarczająco dużo miejsca pod stołem, aby użytkownik mógł znaleźć wygodną pozycję nóg; korzystne jest stosowanie podnóżków szczególnie dla osób niskich a niezbędne przy stołach o nieregulowanej wysokości blatu powierzchnia blatu stołu powinna być wystarczająco duża ,aby umieścić na nim wszystkie elementy wyposażenia,
- wysokość stołu musi zapewnić naturalne położenie ramion podczas pracy,
- mechanizm regulacji wysokości blatu powinien być prosty w obsłudze i nie wymagać dużej siły
- powierzchnia blatu nie powinna być połyskliwa; zaleca się barwy jasne – pastelowe; unikać koloru czarnego,
- powierzchnia blatu zaokrąglona, nie wywołująca ucisku na nadgarstki lub przedramiona.

### SIEDZISKO

- powinno być stabilne (5-cio ramienna podstawa), pozwalające na przyjmowanie wygodnej pozycji w czasie pracy,
- wysokość płyty siedziska powinna być regulowana; minimalny zakres regulacji wysokości to 43-53 cm,
- oparcie powinno mieć regulację wysokości pomiędzy dolną krawędzią oparcia a płytą siedziska i pochylenia płyty oparcia w zakresie 5° do przodu i 30° do tyłu,
- płyta siedziska i oparcia powinna mieć odpowiednie ukształtowanie, uwzględniające naturalne wygięcie kręgosłupa(część lędźwiowa) i odcinka udowego kończyny dolnej,
- zalecane jest, aby siedzisko było wyposażone w podłokietnik, tam gdzie zezwala na to rodzaj wykonywanych czynności przy pracy.

### MONITOR EKRANOWY

- znaki na ekranie powinny być wyraźne i czytelne a sam obraz stabilny, bez tętnienia lub innych form niestabilności,
- odległość oczu operatora od powierzchni monitora powinna wynosić 40 –70 cm,
- monitor powinien być wyposażony w regulację:
  - # pochylenia ekranu do tyłu do 2°, a do przodu do 5°
  - # obrotu monitora wokół osi pionowej o 120° - po 60° w obu kierunkach
  - # wysokości położenia monitora (zakres przynajmniej 15 cm),
- regulacje powinny pozwolić użytkownikowi na takie ustawienie, aby wyeliminować odbłaski na ekranie oraz przy wygodnym kącie pochylenia głowy obserwować ekran.

### KLAWIATURA

- klawiatura powinna być oddzielnym elementem zestawu komputerowego,
- powinna posiadać przynajmniej dwie pozycje regulacji kąta pochylenia 0° - 15° - 25° za pomocą wychylnych nóżek tak, aby użytkownik mógł znaleźć wygodną pozycję dla rąk, nie powodującą nadmiernego wygięcia dłoni czy obciążenia mięśni ramion (dłonie i palce ułożone w sposób naturalny, umożliwiający ich pozycję spoczynkową),



- w obu przypadkach ustawienia pochylenia klawiatury, pionowa odległość pomiędzy drugim rzędem klawiszy (A,S.) a podstawą klawiatury nie powinna przekraczać 30 mm,
- przestrzeń na blacie stołu przed klawiaturą powinna być wystarczająco duża dla zapewnienia podparcia dłoni i nadgarstków (100-150 mm),
- powierzchnia klawiatury powinna być matowa, a znaki na klawiaturze trwałe, kontrastowe i czytelne – nie mniejsze niż 2,5 mm.

### WYPOSAŻENIE DODATKOWE

- uchwyt na dokument – aby ograniczyć częste przenoszenie głowy oraz częste zmiany akomodacji oka, powinien być umieszczony na tej samej odległości od oka co ekran monitora,
- podnózek – przydatny zwłaszcza dla osób niskich w przypadku stanowiska z nieregulowaną wysokością blatu stołu; minimalne jego wymiary wynoszą 450 x 350 mm (szerokość x głębokość), o regulowanym kącie pochylenia 0° - 15°; podnózek powinien być stabilny a jego powierzchnia nie może być śliska,
- wspornik nadgarstkowy – wymiary wspornika powinny być dopasowane do wymiarów klawiatury (szerokość i pochylenie), powinien posiadać łagodne kształtowanie przedniej krawędzi i nie przesuwać się po powierzchni blatu podczas pracy; jako podpórka dla rąk i nadgarstka pozwala zapobiegać nadmiernemu obciążeniu statycznemu mięśni ramion i obręczy barkowej oraz nadmiernemu odgięciu grzbietowemu dłoni.

Stanowisko pracy z komputerem powinno być zaprojektowane tak, aby:

- użytkownik miał zapewnioną dostateczną przestrzeń pracy, pozwalającą na umieszczenie wszystkich elementów obsługiwanych ręcznie w zasięgu kończyn górnych,
- było z myślą o oczach, kręgosłupie i rękach użytkownika,
- ekran nie może być jedynym źródłem światła,
- okno w pomieszczeniu pracy z komputerem nie może być za plecami pracownika,
- była zapewniona przestrzeń do konserwacji elementów wyposażenia,
- była zapewniona możliwość korzystania przez różne osoby,
- było zapewnione właściwe oświetlenie ogólne i miejscowe,
- umożliwić wygodną pozycję przy pracy,
- użytkownik miał możliwość przerywania pracy w celu zmiany pozycji i aktywności,
- odległości między sąsiednimi monitorami powinny wynosić co najmniej 0,6 m, a pomiędzy pracownikiem i tyłem sąsiedniego monitora co najmniej 0,8 m.

### OŚWIETLENIE

Praca przy komputerze wiąże się, z co najmniej dwoma różniącymi się od siebie zadaniami wzrokowymi:

- czytanie drukowanego tekstu i znaków na klawiaturze,
- czytanie znaków na monitorze.

Wysoki poziom natężenia oświetlenia jest niezbędny na płaszczyźnie klawiatury i dokumentu, lecz na płaszczyźnie ekranu jest niekorzystny ze względu na obniżenie kontrastu luminacji znaków i tła na ekranie. W pomieszczeniach z komputerami zaleca się stosowanie oświetlenia ogólnego (sufitowego). Jeżeli okna skierowane są we wszystkich innych kierunkach oprócz północnego, należy zainstalować żaluzje.



Poziom natężenia oświetlenia stołu światłem elektrycznym powinien wynosić:

- 300 lx – dla pracy dorywczej przy przeciętnych wymaganiach wzrokowych,
- 500 lx – dla pracy ciągłej przy dużych wymaganiach wzrokowych.

Oświetlenie miejscowe może funkcjonować jedynie przy zastosowaniu specjalnych opraw przeznaczonych do pracy przy komputerze, posiadających odpowiednio ukształtowany odbłyśnik i raster w celu ograniczenia olśnienia od oprawy oraz odbić na stanowisku pracy.

\*OLŚNIENIE – warunki widzenia, które odczuwa się, jako nieprzyjemne lub w których następuje obniżenie zdolności rozpoznawania szczegółów lub przedmiotów – albo obydwa wrażenia jednocześnie, na skutek nieprawidłowego rozkładu lub zakresu luminacji, lub też na skutek występowania nadmiernych kontrastów.

Należy ograniczać olśnienie bezpośrednio od opraw, okien, przezroczystych lub półprzezroczystych ścian albo jasnych płaszczyzn pomieszczenia oraz olśnienie odbiciowe od ekranu monitora – w szczególności przez stosowanie odpowiednich opraw oświetleniowych, instalowanie żaluzji lub zasłon w oknach.

W pomieszczeniach, gdzie znajdują się stanowiska komputerowe dopuszczalna wartość hałasu nie powinna przekraczać 55 dB.

Wymagania te należy spełniać przez:

- umieszczenie urządzeń hałaśliwych w osobnym pomieszczeniu,
- zastosowanie ścianek działowych, stanowiących jednocześnie ekrany akustyczne,
- zastosowanie okien tłumiących hałas z zewnątrz.

Do zmniejszenia szkodliwego wpływu pola elektrostatycznego zaleca się:

- stałe utrzymywanie w pomieszczeniu wilgotności względnej w zakresie 40-60%, co przeciwdziała elektryczności statycznej,
- czyszczenie, co kilka dni ekranu monitora preparatem antystatycznym.

**Pracodawca jest obowiązany zapewnić pracownikom:**

- łączenie przemienne pracy związanej z obsługą komputera z innymi rodzajami prac, nie obciążającymi narządu wzroku i wykonywanymi w innych pozycjach ciała,
- co najmniej 5-cio minutową przerwę, wliczaną do czasu pracy, po każdej godzinie pracy przy obsłudze monitora ekranowego,
- okulary korygujące wzrok – zgodnie z zaleceniami lekarza, jeżeli wyniki badań okulistycznych w ramach profilaktycznej opieki zdrowotnej wykażą potrzebę ich stosowania podczas pracy przy obsłudze monitora ekranowego.

**Jeśli u użytkowników komputerów pojawią się problemy zdrowotne, to nie są one spowodowane specyficznym zagrożeniem emitowanym przez komputery, ale są skutkiem niewłaściwego sposobu ich użytkowania!!!**