

Geometria stanowisk pracy siedzącej, stanowiska do pracy z komputerem

dr med. Joanna Bugajska - Centralny Instytut Ochrony Pracy

(artykuł z pakietu edukacyjnego „Nauka o pracy - bezpieczeństwo, higiena, ergonomia” CIOP)

1. Wprowadzenie

Typowymi przykładami pracy wykonywanej w pozycji siedzącej są: praca operatorów, montażystów oraz praca biurowa, w tym coraz częściej praca związana z obsługą komputerów. Podczas pracy pozycja siedząca jest często przedkładana nad inne pozycje ciała. Ogranicza ona aktywność ruchową pracownika, zapewnia natomiast stabilne podparcie ciała. Stwarza więc większy komfort oraz zwiększa precyzję manipulacji. Powoduje to, że podczas pracy siedzącej obciążenie wysiłkiem fizycznym dynamicznym jest niewielkie, pojawiają się natomiast uciążliwości typowe dla obciążenia statycznego i monotypowego. I tak, na przykład, podczas obsługi komputerów występują następujące czynniki, które decydują o uciążliwości pracy:

- obciążenie narządu wzroku (zmęczenie wzroku),
- obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego,
- stres psychologiczny.

Uciążliwości pracy, związane z nadmiernym obciążeniem wzroku i układu mięśniowo-szkieletowego, mogą być zmniejszone, a nawet wyeliminowane, poprzez zapewnienie ergonomicznego stanowiska pracy, właściwą organizację pracy oraz zapoznanie pracowników z występującymi na tych stanowiskach pracy czynnikami uciążliwymi i skutkami ich oddziaływania, a także sposobami zapobiegania. Wiąże się to z wyposażeniem stanowiska w sprzęt komputerowy o odpowiednich parametrach, w odpowiedni stół i siedzisko oraz, w pewnych przypadkach, w podnózek, wspornik nadgarstkowy, filtr ochronny i uchwyt na dokument.

W parametrach struktury przestrzennej stanowisk pracy z komputerami powinno się uwzględniać wymiary antropometryczne charakterystyczne dla 5. centyla kobiet (wymiary minimalne) oraz 95. centyla mężczyzn (wymiary maksymalne), czyli obejmujące 90% dorosłej populacji polskiej [1], (fol. 1 i 2).

Poza rozwiązaniem problemu struktury stanowiska pracy z komputerem i jego wyposażenia niezbędne jest zapewnienie odpowiednich warunków środowiska pracy. Dotyczy to przede wszystkim zapewnienia odpowiedniego oświetlenia i warunków mikroklimatycznych oraz zmniejszenia ekspozycji na promieniowanie i pola elektromagnetyczne. Istotne znaczenie ma również właściwa organizacja pracy. Szczególnie ważnym jej elementem jest odpowiednie zaplanowanie przerw w pracy. Nie powinny się one ograniczać do przerwy śniadaniowej, podczas której pracownicy jedzą posiłek, nadal pozostając w pozycji siedzącej. Zalecane są przerwy, na przykład, co jedną lub dwie godziny, trwające około 10 minut, w zależności od intensywności wykonywanej pracy. Przerwy te powinny być przeznaczone na aktywny odpoczynek, polegający na zmianie pozycji ciała, wykonaniu kilku ćwiczeń rozluźniających, czy spacer. Niezmiernie ważne są tzw. mikropauzy. Są to bardzo krótkie, często niezauważalne przerwy, w czasie których dochodzi do rozluźnienia napiętych mięśni.

W trakcie takich przerw pracownik powinien mieć możliwość oparcia pleców i przedramion na oparciu oraz podłokietniku krzesła.

2. Obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego podczas pracy w pozycji siedzącej

Obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego podczas pracy w pozycji siedzącej jest związane z równoczesnym występowaniem kilku czynników. Najistotniejsze z nich to:

- obciążenie mięśni utrzymujących ciało w pozycji siedzącej. Jest to zazwyczaj długo utrzymywane obciążenie typu statycznego (wysiłek statyczny), dotyczące mięśni stabilizujących kręgosłup, charakterystyczne dla każdego rodzaju pracy siedzącej, a także wynikające ze specyfiki pracy operatorów monitorów ekranowych obciążenie innych grup mięśni, a mianowicie:

1. obciążenie statyczne mięśni obręczy barkowej i przedramion, niezbędne do utrzymania kończyny górnej w pozycji umożliwiającej obsługę klawiatury,
 2. obciążenie statyczne mięśni karku utrzymującego głowę w pozycji umożliwiającej obserwację dokumentu, klawiatury lub ekranu.
- jednostronne obciążenie mięśni bezpośrednio wykonujących czynność roboczą (mięśni rąk wystukujących tysiące znaków w ciągu zmiany roboczej). Są to obciążenia w wymiarze bezwzględny nieznacznego stopnia, ale w stosunku do możliwości drobnych mięśni rąk stanowią znaczne obciążenie. Ponadto są to ruchy identyczne i powtarzane z dużą częstotliwością (praca monotypowa),
 - nadmierne ciśnienie w dyskach międzykręgowych, wynikające z obciążenia kręgosłupa podczas długo utrzymywanej pozycji siedzącej.

Długotrwałe jednostronne obciążenie mięśni jest przyczyną zmęczenia mięśniowego oraz wielu dolegliwości bólowych. Dolegliwości tego typu, występujące u pracowników wykonujących prace w pozycji siedzącej, są zlokalizowane głównie w okolicy szyi, obręczy barkowej, pleców (odcinka lędźwiowego) i rąk.

Dolegliwości bólowe szyi i barków są związane głównie z obciążeniem mięśni utrzymujących głowę w pozycji, która umożliwia naprzemienną obserwację monitora, dokumentu i klawiatury, oraz mięśni obręczy barkowej, utrzymujących ramię w pozycji umożliwiającej obsługę klawiatury. Potęgowane są one dodatkowo brakiem podłokietnika lub nieprawidłowym, wysokim ustawieniem klawiatury. Istotną przyczyną bólów dolnego odcinka kręgosłupa jest brak podparcia pod plecy.

2.1. Wpływ warunków pracy na obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego

Jest sprawą oczywistą, że nieodpowiednie warunki pracy odgrywają istotną, a nawet decydującą rolę w patomechanizmie dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego. Ponadto, zapewnienie prawidłowych, materialnych i organizacyjnych, warunków pracy jest jednym z najprostszycch środków zapobiegania problemom zdrowotnym pracowników. Wyniki badań potwierdzają, że poprawa materialnych warunków pracy, a więc wymiana krzeseł i opraw oświetleniowych czy prawidłowe ustawienie elementów stanowiska pracy, wpływa na zmniejszenie obciążenia mięśni podczas pracy. W rezultacie maleje liczba skarg operatorów monitorów ekranowych na dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego.

Typowe stanowisko pracy operatora monitorów ekranowych składa się z wielu elementów, które tworzą wyposażenie:

- zasadnicze (stół, krzesło, monitor, klawiatura),
- dodatkowe (np. uchwyt na dokumenty, podnózek).

Istnieje ogólna zasada, że wszystkie te elementy powinny mieć jak najwięcej możliwości regulacji wysokości, kątów pochylecia i wzajemnego położenia. Umożliwia to właściwe ich dostosowanie do indywidualnych potrzeb operatora i wyklucza często stosowaną praktykę dostosowywania się operatora do stanowiska.

3. Podstawowe wymagania dotyczące wyposażenia stanowiska pracy z komputerem

3.1. Wyposażenie podstawowe

Poniżej przedstawiono wymagania, jakie powinien spełniać sprzęt komputerowy. Wymagania te należy uwzględnić przy doborze wyposażenia komputerowego.

Monitor

Monitor powinien być wyposażony w następujące regulacje: pochylenia (do tyłu do 20°, do przodu do 5°), obrotu wokół własnej osi pionowej (o 360°) oraz wysokości położenia (zakres regulacji przynajmniej 15 cm). Regulacje te pozwalają użytkownikowi na takie ustawienie monitora, które wyeliminuje odbłaski na ekranie oraz zapewni prawidłową pozycję głowy podczas obserwacji ekranu. Wielkość ekranu i znaków na ekranie oraz rozdzielczość ekranu powinny zapewniać łatwe rozpoznawanie znaków przy dowolnej odległości obserwacji z zakresu 450 ÷ 750 mm.

Znaki na ekranie powinny być „ostre” i dobrze czytelne, a odległość pomiędzy znakami i poszczególnymi liniami tekstu powinna zapewniać łatwe czytanie (bez „nachodzenia” na siebie znaków czy zbytniego ich oddalenia). Obraz na ekranie powinien być stabilny, bez tętnienia, drgania czy płynięcia.

Zalecane są matowe obudowy monitora, pokryte odpowiednią warstwą antyodbiciową. Jeśli to tylko możliwe, ekran powinien mieć pozytywną polarność, gdyż jasny ekran zapewnia lepszą adaptację do otoczenia, w którym zwykliśmy pracować (nie ma częstych zmian adaptacji oka do jasności i ciemności).

Klawiatura

Klawiatura powinna być oddzielnym elementem zestawu komputerowego (oddzielona od monitora), przynajmniej z dwoma pozycjami regulacji pochylenia (0° ÷ 25°) tak, aby użytkownik mógł znaleźć wygodną pozycję rąk, nie powodującą obciążenia dłoni czy ramion. W obu przypadkach ustawienia pochylenia klawiatury, pionowa odległość pomiędzy drugim rzędem klawiszy (tzn. z klawiszami A, S...) a podstawą klawiatury nie powinna przekraczać 30 mm.

Klawisze oraz obudowa klawiatury nie mogą mieć ostro zakończonych krawędzi i narożników. Symbole na klawiszach powinny być łatwo zrozumiałe i jednoznaczne. Przestrzeń na blacie stołu przed klawiaturą powinna być na tyle duża (100 ÷ 150 mm), aby zapewniała podparcie dłoni i nadgarstków.

Stół

Wymiary stołu powinny być takie, aby pod blatem było wystarczająco dużo miejsca na nogi. Przestrzeń pracy powinna być tak duża, aby zapewniała łatwe rozmieszczenie monitora, klawiatury, myszy, dokumentów i innych elementów wyposażenia stanowiska. Minimalne zalecane wymiary stołu to: szerokość blatu - 75 cm, głębokość blatu: pod klawiaturę - 30 cm, pod monitor - 45 cm. Głębokość stołu z jednym blatem powinna wynosić co najmniej 80 cm.

Wysokość stołu determinuje przyjmowaną pozycję siedzącą. Ważne jest, aby była ona ustalona ze względu na konieczność zapewnienia: naturalnego położenia ramion podczas pracy oraz na zapewnienie odpowiedniej przestrzeni na nogi pod blatem. Dlatego zaleca się stół o regulowanej wysokości oraz oddzielne blaty pod klawiaturę i pod monitor. Regulacja stołu powinna zapewniać ustawienie wysokości blatu pod klawiaturę w zakresie 60 ÷ 75 cm, natomiast pod monitor 70 ÷ 95 cm. W przypadku stołu o nieregulowanej wysokości, zalecana wysokość blatu powinna wynosić 70 ÷ 72 cm. Przednia krawędź blatu stołu powinna być łagodnie kształtowana (zaokrąglona).

Siedzisko

Siedzisko powinno być stabilne (5-ramienna podstawa). Ma umożliwiać użytkownikowi przyjmowanie wygodnej pozycji podczas wykonywania różnych zadań. Wysokość płyty siedziska powinna być regulowana. Minimalny zakres regulacji wysokości płyty siedziska wynosi 40 ÷ 50 cm. Mechanizm regulacji wysokości płyty siedziska powinien być tak usytuowany i skonstruowany, aby można było wykonywać regulacje w pozycji siedzącej. Oparcie powinno mieć regulację wysokości (0 ÷ 20 cm pomiędzy dolną krawędzią oparcia a płytą

siedziska) i pochylenia (5° do przodu, 24° do tyłu). Zaleca się, aby regulacje pochylenia oparcia i płyty siedziska były ze sobą zsynchronizowane.

Siedzisko i oparcie powinny mieć odpowiednie ukształtowanie, uwzględniające naturalne wygięcie kręgosłupa (części lędźwiowej) i odcinka udowego kończyny dolnej. Zalecane jest, aby siedzisko wyposażone było w podłokietniki.

3.2. Wyposażenie dodatkowe

Uchwyt na dokument

W celu ograniczenia częstych ruchów głowy oraz częstych zmian akomodacji oka, stanowisko wyposaża się w uchwyt na dokumenty. Najkorzystniej jest, gdy dokument znajduje się na tej samej wysokości oraz w takiej samej odległości od oka co ekran monitora. Innym dobrym rozwiązaniem jest usytuowanie dokumentu na wprost operatora, pomiędzy ekranem monitora i klawiaturą.

Podnózek

Podnózek jest istotnym elementem wyposażenia stanowiska, zwłaszcza dla osób niskich. Jest on niezbędny na stanowiska ze stołem o nieregulowanej wysokości blatu.

Wspornik nadgarstkowy

Zapewnienie podparcia rąk i nadgarstka pozwala zapobiegać nadmiernemu obciążeniu statycznemu mięśni ramion i pleców oraz nadmiernemu odwodzeniu nadgarstków podczas obsługi klawiatury.

4. Rozmieszczenie elementów stanowiska pracy

Występująca obecnie na rynku różnorodność zarówno sprzętu komputerowego, jak i mebli biurowych daje użytkownikowi dużą możliwość wyboru przy zakupie wyposażenia stanowiska z komputerem. Wybierając odpowiedni stół i siedzisko, należy uwzględnić następujące czynniki:

- liczbę i rozmiary zakupionego sprzętu (rodzaj jednostki centralnej: pozioma, wieża, mini wieża, pozioma płaska, wielkość monitora, rodzaj i rozmiar drukarki oraz inny drobny sprzęt: mysz, skaner itp.),
- charakter planowanej do wykonywania pracy (dorywcza, ciągła, wprowadzanie danych, edycja tekstu, prace dialogowe).

Ustawienie wysokości blatów stołu

Szczególną uwagę na wyposażenie stanowiska należy zwrócić w wypadku planowania prac o charakterze ciągłym lub o dużym nasileniu. Najlepszym rozwiązaniem jest zakup stołu o regulacji wysokości i oddzielnych blatach. Monitor ustawiamy na wprost operatora tak, aby górna krawędź obudowy monitora znajdowała się na poziomie wysokości jego oczu. Wówczas linia obserwacji ekranu jest najkorzystniejsza ze względu na napięcie mięśni szyjnych i mięśni obracających gałkami ocznymi. Błat pod klawiaturę ustawiamy na takiej wysokości, aby odpowiadała wysokości położenia łokcia przy zgiętej pod kątem prostym kończynie górnej operatora pracującego w pozycji siedzącej. Przyjmuje się przy tym, że dłoń operatora znajduje się na wysokości 2. rzędu klawiszy na klawiaturze. Takie ustawienie blatu zapobiega nadmiernemu unoszeniu ramion względem ich naturalnego położenia oraz wyginaniu nadgarstka podczas pracy.

Usytuowanie elementów sprzętu komputerowego na stole

W wypadku częstego korzystania z dokumentów, wskazane jest wyposażenie stanowiska w uchwyt na dokumenty, który najkorzystniej jest umieścić między monitorem a klawiaturą lub obok monitora.

Należy unikać umieszczania monitora na jednostce centralnej. Przednia krawędź klawiatury powinna znajdować się w odległości 10 ÷ 15 cm od przedniej krawędzi stołu (zaokrąglonej), aby było miejsce na podparcie rąk czy nadgarstka.

Usytuowanie stanowiska z komputerem w pomieszczeniu

Stanowisko z komputerem nie może być ustawione pod oprawami oświetleniowymi. Najlepszym rozwiązaniem jest umieszczenie go w taki sposób, aby linia obserwacji operatora była równoległa do linii opraw i do okien (fol. 3). Nie ustawiamy monitora tyłem ani przodem do okien.

W pomieszczeniach z komputerami, których okna skierowane są we wszystkich kierunkach oprócz północnego, należy zainstalować żaluzje. Pozwala to na eliminowanie olśnienia lub odbić pochodzących od jaskrawych płaszczyzn okien. Należy ustawiać stanowiska z komputerem z dala od okna (minimum 1 m) i tak, aby monitor był skierowany bokiem do okna.

Jeśli w danym pomieszczeniu znajduje się więcej niż jeden komputer, to poszczególne stanowiska należy rozmieścić w taki sposób, aby minimalna odległość pomiędzy sąsiednimi, równoległe do siebie ustawionymi, monitorami wynosiła 60 cm, a odległość pomiędzy tyłem monitora a głową operatora przy sąsiednim stanowisku - co najmniej 80 cm. Podłoga powinna być pokryta wykładziną antyelektrostatyczną.

5. Warunki środowiskowe

5.1. Oświetlenie

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

- czytaniem drukowanego tekstu na dokumencie i znaków na klawiaturze,
- czytaniem znaków na monitorze (znaki mogą być jasne na ciemnym tle lub ciemne na jasnym tle).

W związku z tym należy stosować takie oświetlenie, aby zapewnić dobre warunki widzenia w przypadku obu ww. zadań wzrokowych. Wysoki poziom natężenia oświetlenia jest niezbędny na płaszczyźnie klawiatury i stołu, lecz w płaszczyźnie ekranu jest niekorzystny ze względu na obniżenie kontrastu luminancji znaków i tła na ekranie.

W Polsce do tej nie ustalono jednoznacznych i szczegółowych wymagań dotyczących oświetlenia pomieszczeń z komputerami.

Natężenie oświetlenia

Podstawowym parametrem oświetlenia, który ocenia się na stanowisku pracy, jest poziom natężenia oświetlenia. Zgodnie z polską normą powinien on wynosić 500 lx [8]. Do zapewnienia optymalnych warunków pracy wzrokowej nie wystarczy jednak tylko odpowiedni poziom natężenia oświetlenia. Na świecie opracowano wiele zaleceń, w których uwzględniono specyfikę pracy wzrokowej przy komputerze. W normach zagranicznych jest podany zakres zalecanego poziomu natężenia oświetlenia, który zawiera się w przedziale 300 ÷ 750 lx. Wybór odpowiedniej wartości z zalecanego zakresu zależy od rodzaju i nasilenia wykonywanej pracy, np. przy pracach dorywczych i mało obciążających wzrokowo wystarcza poziom 300 lx.

Ograniczenie oślnienia od opraw oświetleniowych

Bardzo ważnym zaleceniem jest ograniczenie oślnienia odbiciowego pochodzącego od ekranu monitora. W celu spełnienia tego wymagania zaleca się stosowanie opraw oświetleniowych o odpowiednim kształtowaniu bryły światłości. Do oświetlenia stanowisk z komputerami powinno się stosować tzw. oprawy dark-light, których luminancja gabarytowa nie przekracza dopuszczalnej wartości $L \leq 200 \text{ cd/m}^2$ w strefie kątów powyżej 50° (licząc od pionu), lub oprawy świecące w półprzestrzeń górną (tzw. oświetlenie pośrednie). Stosowanie opraw oświetlenia pośredniego praktycznie eliminuje oślnienie bezpośrednie i odbiciowe. Może się natomiast wiązać ze znacznym zwiększeniem zużycia energii elektrycznej (o ok. 74% w porównaniu z oświetleniem z oprawami dark-light).

Rozkład luminancji

Istotnym czynnikiem, o którym należy pamiętać, jest równomierny rozkład luminancji na stanowisku pracy. Zaleca się, aby kontrast luminancji pomiędzy poszczególnymi elementami pracy (ekran, dokument itp.) był mniejszy od 1:10.

Rodzaj oświetlenia

W pomieszczeniach z komputerami zaleca się stosowanie oświetlenie ogólnego (sufitowego). Nie jest zalecane stosowanie doświetlania oprawami oświetlenia miejscowego, gdyż najczęściej w takich przypadkach mogą one powodować oślnienie bezpośrednie, odbiciowe i niewłaściwy rozkład luminancji w polu widzenia. Jedynie stosowanie specjalnych opraw oświetlenia miejscowego, które są przeznaczone do pracy przy komputerze i mają odpowiednio ukształtowany odbłyśnik i raster, ograniczające oślnienia od oprawy oraz odbicia na stanowisku pracy, daje korzystne rezultaty i jest dobrze oceniane przez użytkowników.

5.2. Mikroklimat

Warunki klimatyczne panujące na stanowisku pracy mają bezpośredni wpływ na dobre samopoczucie pracowników oraz wydajność pracy.

Zalecany zakres temperatury powietrza wynosi odpowiednio:

- zimą: $20 \div 24 \text{ }^\circ\text{C}$
- latem: $23 \div 26 \text{ }^\circ\text{C}$

Dopuszczalne wartości wilgotności względnej temperatury z zakresu $20 \div 26 \text{ }^\circ\text{C}$ powinny być nie mniejsze niż 40%, odpowiednio:

- $20 \text{ }^\circ\text{C} - 60 \div 80\%$
- $22 \text{ }^\circ\text{C} - 50 \div 70\%$
- $24 \text{ }^\circ\text{C} - 45 \div 65\%$
- $26 \text{ }^\circ\text{C} - 40 \div 60\%$

W takich warunkach środowiska, tzn. w temperaturze powietrza $20 \div 26 \text{ }^\circ\text{C}$ oraz wilgotności względnej powietrza z przedziału $45 \div 65\%$, zredukowane jest występowanie suchości oczu.

5.3. Hałas

W przypadku wykonywania przy komputerze pracy o dużym stopniu trudności, zaleca się, aby poziom dźwięku nie przekraczał $40 \div 50 \text{ dB(A)}$.

6. Literatura

1. Batogowska A., Słowikowski J.: Atlas antropometryczny dorosłej ludności Polski dla potrzeb projektowania. Prace i Materiały IWP 1989, z. 137.
2. Bergqvist V.: Video display terminals and health. A technical and medical appraisal of the state of the art. Scand. J. Work Environ. Health 1984, 10, supp. 2.
3. Bugajska J.: Kształtowanie stanowisk pracy siedzącej na przykładzie stanowiska operatora komputerowego. W: Bezpieczeństwo pracy i ergonomia. Red. nauk. D. Koradecka. Warszawa, CIOP 1999.
4. Bugajska J.: Obciążenie wysiłkiem statycznym i monotypowym. Rozprawa doktorska. Warszawa, CIOP 1994 [praca nie opublikowana].
5. Grandjean E.: Ergonomics in computerized offices. London, Taylor & Francis 1990.
6. Komputerowe stanowisko pracy - aspekty zdrowotne i ergonomiczne. Red. J. Bugajska. Wyd. 2. Warszawa, CIOP 1999.
7. ISO/DIS 9241-5 Ergonomic requirements for office work with visual displays terminals. Workplace equipment (VDTs). Workstation layout and postural requirements.
8. PN-E-02033:1984 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
9. PN-N-08000:1990 (PN-90/N-08000) Dane ergonomiczne do projektowania. Wymiary ciała ludzkiego.

7. Foliogramy



Parametry struktury przestrzennej komputerowego stanowiska oraz zalecane zakresy regulacji tego stanowiska

Nazwa parametru	Parametr	Zakres regulacji
Wysokość płyty siedziska	A ^{a)}	40 ÷ 50 cm
Wysokość dolnej powierzchni blatu pod klawiaturę	B ^{a)}	52 ÷ 67 cm
Wysokość górnej powierzchni blatu pod klawiaturę	C ^{a)}	57 ÷ 75 cm
Wysokość górnej powierzchni blatu pod monitor	D ^{a)}	69 ÷ 93 cm 52 ÷ 76 cm ^{b)}
Wysokość poziomej linii widzenia	E ^{a)}	109 ÷ 133 cm ^{c)}
Zalecana odległość obserwacji	F ₁ ÷ F ₂	40 ÷ 75 cm
Głębokość siedziska	G	40 ÷ 45 cm
Odległość umożliwiająca odsunięcie krzesła	H	min. 82 cm
Regulacja kąta pochylenia podnóżka	I	0 ÷ 15°
Kąt pochylenia linii widzenia	J	35°
Zakres kątowy optymalnych obserwacji	K	±15°

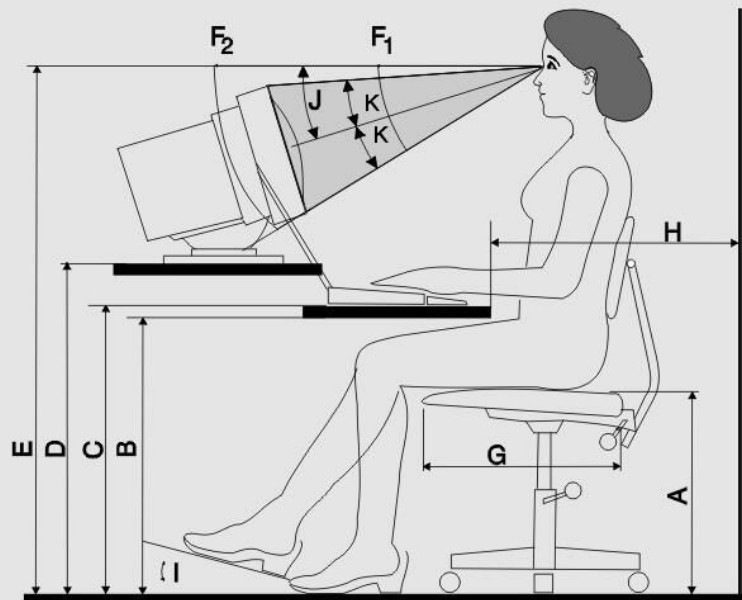
^{a)} Do cechy (parametru) A,B,C,D,E zaleca się dodać 3 cm – wysokość obuwia.

^{b)} W przypadku, gdy monitor stoi na poziomej jednostce centralnej o wysokości 17 cm.

^{c)} Wyliczone wartości zaokrąglono.

Foliogram 1.

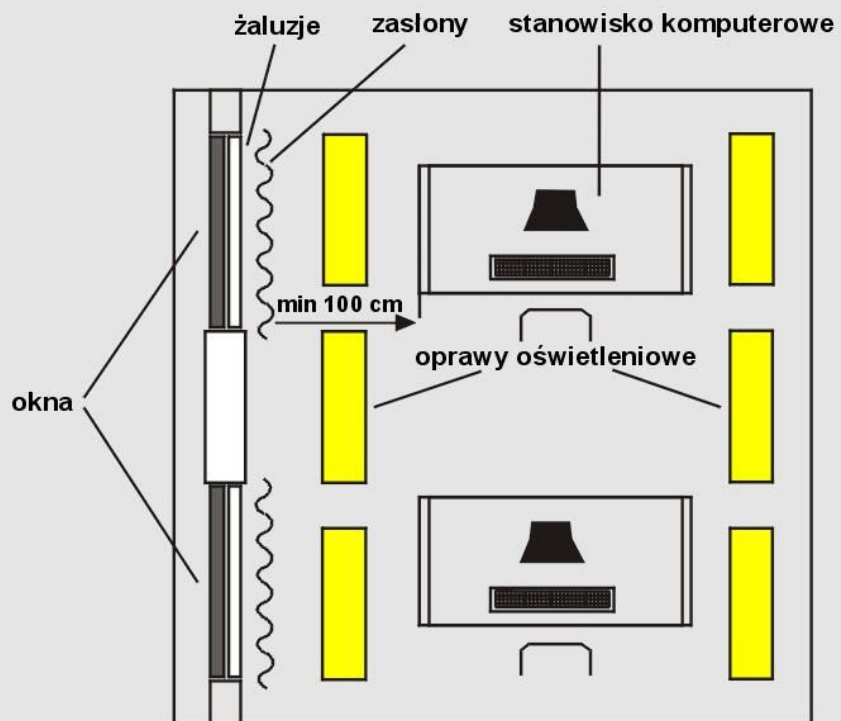
Parametry struktury przestrzennej komputerowego stanowiska oraz zalecane zakresy regulacji tego stanowiska



Źródło: dane wg ISO/DIS 9241-5 Ergonomic requirements for office work with visual displays terminals. Workplace equipment (VDTs). Workstation layout and postural requirements oraz PN-N-08000:1990 (PN-90/N-08000) Dane ergonomiczne do projektowania. Wymiary ciała ludzkiego.

Foliogram 2.

**Ustawienie stanowisk pracy siedzącej
(na przykładzie stanowiska komputerowego)
względem okien i opraw oświetleniowych**



Foliogram 3.