

Kierunek: **TECHNIK BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY**  
Przedmiot: **ERGONOMIA W PROCESIE PRACY**  
Oddział: **SZCZECIN**  
Imię i nazwisko prowadzącego: **KAMIL SAWCZUK**

Temat:

1. **Ergonomiczne zasady projektowania systemów pracy. Wymagania ergonomiczne**
2. **Obszary specjalizacji ergonomii**
3. **Ergonomia a higiena, bezpieczeństwo i ochrona pracy**

## **Wymagania ergonomiczne**

Obiekty techniczne powinny spełniać wymagania ergonomiczne, które należy rozumieć wg **normy PN-83/N-08015** jako normatywnie podane wymagania, odnoszące się do obiektów technicznych i środowiska, ustalające ich przystosowanie do anatomicznych i psychofizycznych możliwości człowieka. Ta sama norma definiuje również, między innymi, kategorie wymagań ergonomicznych.

- **antropometryczne** wymagania odnoszące się do obiektów technicznych, określające ich dostosowanie do wymiarów i masy ciała ludzkiego lub jego części,
- **fizjologiczne** wymagania odnoszące się do obiektów technicznych, określające ich dostosowanie do fizjologicznych cech człowieka,
- **psychofizyczne** wymagania odnoszące się do obiektów technicznych, określające ich dostosowanie do odpowiedniego funkcjonowania zmysłów człowieka,
- **higieniczne** wymagania odnoszące się do środowiska, określające jego dostosowanie do człowieka w celu zmniejszenia szkodliwych czynników środowiska oraz zapewnienia odpowiednich warunków pracy.

### **Wytyczne projektowania elementów systemu pracy**

Projektanci w swojej pracy muszą respektować obowiązujące przepisy ustawowe, w tym wymagania norm wskazanych w odpowiednich dokumentach i aktach prawnych. Jedną z takich istotnych norm jest **norma PN-81/N-08010**, dotycząca ergonomicznych zasad projektowania. Norma ta, obowiązująca w całym zakresie, podaje ogólne wytyczne projektowania:

- **przestrzeni pracy i środków pracy**
- **środowiska pracy**
- **procesu pracy.**

W normie zdefiniowano system pracy, który obejmuje ludzi i środki pracy współdziałające w procesie pracy dla osiągnięcia określonego celu pracy w danej przestrzeni pracy, środowisku pracy i w danych warunkach wyznaczonych przez cel pracy.

Proces pracy obejmuje wszystkie stany eksploatacyjne środków pracy, tj. maszyn, urządzeń, przyrządów, instalacji, mebli i innych elementów stosowanych w systemie pracy. Dany stan

eksploatacyjny obiektu technicznego (środka pracy) wynika z celu pracy jako zamierzonego wyniku działania systemu pracy.

Należy również zwrócić uwagę na to, że norma zobowiązuje do uwzględniania w procesie projektowania wszystkich elementów systemu „człowiek - obiekt techniczny - otoczenie”.

### **Projektowanie środków pracy i przestrzeni pracy**

Projektowanie środków pracy i przestrzeni pracy musi nawiązywać do:

wymiarów ciała ludzkiego

postawy ciała, siły mięśni i ruchów ciała

możliwości percepcyjnych człowieka (szczególnie przy projektowaniu sygnałów, urządzeń informacyjnych i sterujących).

**Projektowanie przestrzeni pracy i środków pracy** powinno uwzględniać uwarunkowania wynikające z **wymiarów ciała ludzkiego w powiązaniu z procesem pracy**. Postawa ciała, wywierana siła i ruch ciała powinny być ze sobą zharmonizowane. Praca powinna być tak zaprojektowana, aby uniknąć niepotrzebnego i nadmiernego obciążenia mięśni, stawów, więzadeł oraz układów oddechowego i krążenia. Wymagana od człowieka siła powinna się mieścić w granicach uwarunkowań fizjologii.

**Elementy sygnalizacyjne i urządzenia informacyjne** powinny być wybrane, zaprojektowane i usytuowane w sposób zgodny z możliwościami percepcyjnymi człowieka. Należy przy tym brać pod uwagę: rodzaj i liczbę sygnałów, sposób ich rozmieszczenia w przestrzeni, kształt, wyrazistość.

**Urządzenia sterujące** powinny być wybrane, zaprojektowane i usytuowane w sposób zgodny z właściwościami zwłaszcza ruchowymi tej części ciała, za pomocą której będą te urządzenia używane. Należy wziąć pod uwagę wymagania co do zręczności, dokładności, szybkości i siły. Urządzenia sterujące powinny być łatwe do zidentyfikowania, a ich krytyczne położenia powinny być zabezpieczone przed przypadkowym użyciem.

**Projektowanie środowiska pracy**, które stanowią czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne, społeczne i kulturowe (dwa ostatnie nie są objęte normą) powinno być takie, aby środowisko nie miało wielkiego wpływu na ludzi, ale służyło zachowaniu ich zdrowia oraz utrzymaniu zdolności i gotowości do pracy. Należy przy tym uwzględniać zarówno zjawiska obiektywne mierzalne, jak i zjawiska oraz oceny subiektywne.

Szczególne wymagania dotyczą: wymiarów pomieszczeń pracy, wymiany i składu powietrza, warunków termicznych, oświetlenia, hałasu, drgań i wstrząsów, promieniowania, oddziaływania czynników szkodliwych dla zdrowia, stosowania środków ochronnych.

**Projektowanie procesu pracy** powinno być takie, aby proces pracy gwarantował pracownikom ochronę zdrowia, zapewnienie bezpieczeństwa i przyczyniał się do ich dobrego samopoczucia oraz ułatwiał realizację celu pracy.

Norma **PN-81/N-08010** zaleca wybrane metody poprawy jakości procesu pracy, w tym: rozszerzenie repertuaru czynności i zajęć pracownika, wzbogacanie pracy, zmianę czynności oraz zagwarantowanie zorganizowanych lub niezorganizowanych przerw w pracy.

## **Obszary specjalizacji ergonomii**

Przyjmuje się współcześnie, że istnieją trzy obszary specjalizacji w ergonomii. Podział ten ma odniesienie zarówno do badań naukowych jak i do działalności praktycznej w obszarze ergonomii korekcyjnej i koncepcyjnej. Możemy więc mówić o ergonomii fizycznej, kognitywnej (poznawczej) i organizacyjnej.

### **Ergonomia fizyczna**

Ergonomia fizyczna zajmuje się charakterystykami człowieka w aspekcie anatomicznym, antropometrycznym, fizjologicznym i biomechanicznym w relacji do jego aktywności fizycznej. (Tematyka: pozycja pracy, czynności transportowe wykonywane ręcznie, czynności monotypowe, Work Related Musculo Skeletal Disorders, kształtowanie przestrzeni pracy i stanowiska roboczego, zdrowie i bezpieczeństwo zatrudnionych).

### **Ergonomia kognitywna**

Ergonomia kognitywna (poznawcza) koncentruje się na procesach umysłowych takich jak percepcja, postrzeganie, rozumienie, zapamiętywanie, wnioskowanie i podejmowanie decyzji, aktywność motoryczna - w takim zakresie, w jakim wpływają one na interakcje międzyludzkie, wzajemne oddziaływania człowieka i innych elementów systemu. (Tematyka: obciążenie psychiczne i mentalne, decyzje, wydajność i efektywność pracy, sprawność działania, niezawodność - pewność działania i reakcji, interakcje na specyficznych stanowiskach pracy, stres w pracy, uczenie się w pracy, możliwości usprawniania procesów pracy przez poprawę designu).

### **Ergonomia organizacji i zarządzania**

Organizacyjna optymalizacja systemów socjotechnicznych włączając w to struktury organizacyjne, politykę i procedury. (Tematy: komunikacja i zarządzanie personelem, zarządzanie i sterowanie pracą, czasem pracy, pracą zespołową, współdziałaniem pracowniczym, ergonomia zespołów ludzkich i ich współpracy, nowe wzorce zachowań, działań i współpracy, organizacje wirtualne, praca na odległość, zarządzanie jakością, e-learning, itp.)

# Ergonomia a higiena, bezpieczeństwo i ochrona pracy

Pojęcia użyte w tytule czyli bezpieczeństwo pracy, ochrona pracy, również higiena pracy są w języku codziennym traktowane zamiennie. Jedno jest pewne, że cele stawiane przez wszystkie te dziedziny są spójne. Łączy je dążność do stwarzania warunków działania człowieka zabezpieczających jego zdrowie, wręcz nawet życie, niezależnie od tego czy to warunki dotyczące aktywności zawodowej czy pozazawodowej. Poza elementami wspólnymi należy podkreślić podstawową różnicę, która dotyczy sfery działania. I tak ochrona pracy, bezpieczeństwo i higiena pracy ograniczają się do sfery produkcyjnej korzystając z prawnych narzędzi realizacji swoich postulatów.

Ergonomia natomiast w swoim horyzoncie zainteresowań ma również warunki pracy i życia nie tylko pracowniczego. Ochrona pracy, bezpieczeństwo pracy to zinstytucjonalizowane formy działań w praktyce produkcyjnej. Poniżej podane są próby zdefiniowania tych pojęć i określenia ich wzajemnych relacji.

## **Cele jakie stawia sobie higiena pracy to między innymi:**

- empiryczne badania pracy ludzkiej w konkretnych warunkach materialnego środowiska pracy,
- tworzenie wytycznych dla projektantów nowych (modernizowanych) technologii, wyrobów,
- określanie kryteriów do oceny warunków pracy,
- wspieranie systematycznych badań stanu zdrowia pracowników,
- opracowanie norm, środków i przedsięwzięć zapewniających optymalizację warunków pracy,
- wspieranie działań zmierzających nie tylko przystosowanie warunków MŚP – Materialne Środowisko Pracy do człowieka ale również człowieka do pracy w tych warunkach,
- proponowanie podstawy do prowadzenia planowej działalności profilaktycznej w zakładach pracy w zakresie zapobiegania chorobom zawodowym, zatruciom przemysłowym.

**Ochrona pracy** to zespół środków i metod zabezpieczających pracowników przed zagrożeniami dla zdrowia i życia, określonych w aktach normatywnych a przeznaczonych do realizacji przez organizatorów pracy.

Określane w ramach ochrony pracy warunki jej przebiegu pozwalają nie tylko na zabezpieczenie pracownika przed zagrożeniami niesionymi w trakcie pracy ale także kształtować warunki na regenerację sił w jej trakcie i umożliwienie sprawnego funkcjonowania człowieka w jego pozazawodowej aktywności w sensie spojrzenia długofalowego.

**Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)** to zespół warunków zapewniających wyeliminowanie lub maksymalnie możliwe ograniczenie negatywnego wpływu samej pracy i środowiska pracy na organizm pracowników. Można również mówić o organizacyjnym elemencie zakładu pracy prowadzącym formalne działania wdrażające i nadzorujące przebieg realizacji pracy w zgodzie z wymaganiami prawnymi, zasadami pracy, środkami bezpieczeństwa wypracowanymi przez higienę i ochronę pracy.

BHP określa minimalne warunki pracy, jakie muszą być realizowane przez pracodawcę i pracownika w celu uchronienia organizmu wykonawcy pracy przed zagrożeniami niesionymi przez urządzenia, maszyny, procesy pracy, wszelkie zróżnicowane elementy MŚP.

Bezpieczeństwo i higiena pracy określa warunki ilościowo i jakościowo odbiegające od tych określanych w ramach ergonomii, która wychodzi znacząco w przód ze swoimi propozycjami. Kompromis jaki musi mieć miejsce między tym „co być powinno” a „co trzeba” jest w warunkach krajowych a nawet regionalnych tym co widzimy w zasadach i regułach bhp.

**Podsumowując** zależności między ergonomią, ochroną pracy, higieną i bezpieczeństwem pracy można cytując Franusa (1992) powiedzieć: „Do uwolnienia człowieka od zagrożeń i do stworzenia mu optymalnych warunków do pracy prowadzą dwie odrębne drogi: bezpośrednia i pośrednia. Pierwszą z nich, polegającą na walce z zagrożeniami w praktyce, wybrała ochrona pracy i bhp, drugą, polegającą na naukowo-teoretycznym wsparciu walki, wybrała ergonomia. Obie drogi prowadzą do jednego celu i obie są niezbędne, ponieważ rozwój cywilizacji technicznej nie szczędzi człowiekowi zagrożeń i nie uwolni go od nich w przyszłości. Wspólne działania mogą go jednak w znacznym stopniu uchronić.”