

# **CZYNNIK LUDZKI JAKO DETERMINANTA ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM I OCHRONĄ ZDROWIA W BUDOWNICTWIE**

## **THE HUMAN FACTOR AS A DETERMINANT MANAGEMENT SAFETY AND HEALTH PROTECTION IN CONSTRUCTION**

**dr inż. Jerzy Obolewicz**

**Politechnika Białostocka**

**Artykuł recenzowany**

---

### Streszczenie

Bezpieczeństwo pracy w budownictwie jest uwarunkowane stanem technicznym wyposażenia używanego w procesie pracy, dostosowaniem warunków środowiska pracy do możliwości człowieka oraz postawami jakie przejawiają pracownicy wobec zagadnień bezpieczeństwa pracy. Artykuł prezentuje znaczenie czynnika ludzkiego w zarządzaniu bezpieczeństwem i ochroną zdrowia w budownictwie. Przedstawia wpływ człowieka na bezpieczeństwo i ochronę zdrowia pracowników budowlanych we wszystkich etapach procesu budowlanego. Sformułowano w nim wnioski, które mogą wpłynąć na poprawę warunków pracy w budownictwie.

**Słowa kluczowe:** budownictwo, zarządzanie, bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

---

### Summary

Work safety in construction is subject to the technical condition of the equipment used in the work process, adjusting the conditions of the working environment to human capabilities and attitudes which manifest employees to zagadnień bezpieczeństwa work. The article presents the importance of the human factor in the management of safety and health in the construction industry . It shows the human impact on the safety and health of construction workers at all stages of the construction process. It formulates conclusions that can improve working conditions in the construction industry.

**Key words:** construction, management, safety and health

---

## **1. Istota bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Podjęcie do problematyki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia praktykowane w polskich przedsiębiorstwach budowlanych ulega ciągłym przemianom. Zmieniają się ludzie, maszyny, materiały, technika i organizacja pracy. W procesie ewolucji przemian można wyróżnić dwa charakterystyczne nurty: tradycyjny i systemowy. Podejście tradycyjne (popularne BHP) praktykowane w Polsce do połowy lat 80., sprowadzało się głównie do działań niezbędnych w spełnianiu wymagań prawa i było powszechnie używanym terminem, który określał zarówno zbiór zasad dotyczących bezpiecznego i higienicznego wykonywania danej pracy, jak również osobną dziedzinę wiedzy, która zajmowała się kształtowaniem odpowiednich warunków pracy[3]. Już od najdawniejszych lat człowiek, mimo że nie był wykształcony, stopniowo odkrywał różne naturalne sposoby poprawiające warunki pracy, jak również własnej ochrony przed grożącymi mu niebezpieczeństwami. Człowiek pierwotny działał instynktownie podczas trudnego procesu „wytwarzania” ostrych i niebezpiecznych narzędzi. Już wtedy zarysowały się początki próby dostosowania pracy do możliwości psychofizycznych człowieka, przez odpowiednią organizację jego pracy. Na podstawie znalezisk sprzed kilku tysięcy lat w Egipcie i Mezopotamii stwierdzono, że ówczesni ludzie „produkowali” i wykorzystywali miedź, brąz i w późniejszym czasie żelazo. Zapewne oprócz tej techniki odkrywali również sposoby własnej ochrony przed oparzeniami i innymi urazami, jakie niosła ze sobą ówczesna praca. Średniowiecze zapisało się na kartach historii jako okres zdecydowanego rozkwitu architektury i budownictwa. Wraz ze wzrostem ilości obiektów antropogenicznych wzrastała też liczba wypadków, a tym samym liczba osób rannych i zabitych. Można jednak sądzić, że ówczesny człowiek „uczył się na błędach”, analizował przyczyny i starał się unikać wypadków. W ten sposób modyfikował swoje postępowanie i jednocześnie, w wielu przypadkach nieświadomie, wprowadzał zasady bezpieczniejszej pracy.

Okres, w którym nastąpił rozwój manufaktur i kapitalizmu, przyniósł ze sobą pogorszenie warunków zdrowotnych pracowników zatrudnionych w przemyśle. Problemem tym zajął się włoski lekarz Bernardino Ramazzini, który swoje spostrzeżenia i wnioski zawarł w dziele pt. „Uczona rozprawa o chorobach rzemieślników” (1700). Podzielił on wszystkie zawody na

grupy ze względu na rodzaj wykonywanej pracy i sformułował pojęcie choroby zawodowej. Dziś jest nazywany prekursorem higieny pracy i profilaktyki medycznej.

Znaczny przełom dało się zauważyć w wieku XIX. Nowoczesne fabryki, w których praca opierała się na wykorzystaniu maszyn parowych oraz zaawansowanej techniki, spowodowały znaczącą zmianę warunków pracy. Pojawiały się nowe, wcześniej niespotykane niebezpieczeństwa. Na przykład w Anglii zastosowano ochronę dla najsłabszej grupy pracowników – kobiet i dzieci, wprowadzając w 1833 roku w życie inspekcję fabryczną. Z biegiem lat uzupełniano ją o kolejne zagadnienia techniczne związane z poprawą stanu bezpieczeństwa i higieny pracy, które dały początek pierwszym formom nadzoru państwa nad bezpieczeństwem i higieną pracy. Na przełomie XIX i XX wieku w fabryce samochodów Henry’ego Forda powstał wydział bezpieczeństwa, który miał na celu nadzór nad bezpieczeństwem pracy pracowników oraz reagowanie na katastrofy powstałe podczas pracy. W literaturze można spotkać wiele definicji bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP). J.P. Segal [6] i in. uważają, że BHP jest ważnym czynnikiem poczucia odpowiedzialności społecznej, ponieważ bezpieczeństwo siły roboczej jest jednym z aspektów stosowanych do pomiaru ogólnego postępu firm w tej dziedzinie. Aspektami tymi są:

- ! bezpieczeństwo i zdrowie robotników oraz zdrowy produkt;
- ! normy pracy i warunki pracy, prawa człowieka;
- ! równe możliwości i dostęp do zatrudnienia.

Fisscher [6] stwierdza, że BHP jest jednym z głównych elementów etyki firmy, ściśle związanej z poczuciem odpowiedzialności społecznej.

Wg normy PN-N-18001 bezpieczeństwo i higiena pracy jest stanem warunków i organizacji pracy oraz zachowań pracowników zapewniającym wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniem występującym w środowisku pracy.

Zdaniem J. Łunarskiego [12] BHP można zdefiniować jako stan warunków pracy i jej organizacji oraz zachowań pracowników zapewniający wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy.

Inną definicję podaje Słownik języka polskiego[26], traktując bezpieczeństwo jako stan niezagrożenia, spokoju, pewności, a BHP jako zespół warunków zapewniających wyeliminowanie lub maksymalne ograniczenie ujemnego wpływu środowiska pracy na organizmy pracujących. Należy pamiętać, że termin bezpieczeństwa obejmuje również ochronę przed przestępstwami popełnianymi przeciwko zdrowiu, a nawet życiu, przed kradzieżą, zagrożeniami w ruchu drogowym, różnymi klęskami żywiołowymi oraz zanieczyszczeniami[13]. Według Centralnego Instytutu Ochrony Pracy przez bezpieczeństwo

należy rozumieć sytuację, w której nie występuje ryzyko niemożliwe do przyjęcia i obejmuje zdrowie i bezpieczeństwo ludzi oraz ochronę środowiska i mienia.

Najwłaściwsza wydaje się definicja encyklopedyczna eksponująca czynnik ludzki. Według Encyklopedii Powszechnej PWN jest to ogół środków i urządzeń, których celem jest stworzenie odpowiednich warunków pracy, które będą eliminowały zagrożenie życia lub zdrowia zatrudnionych osób; wyeliminowanie lub ograniczenie szkodliwości mających związek z procesem i środowiskiem pracy; ryzyko ze strony maszyn i urządzeń technologicznych, szkodliwe pary, mgły, gazy, zbyt wysoka lub zbyt niska temperatura, promieniowanie, wstrząsy, hałas [5]. BHP związane jest z zapobieganiem wypadkom przy pracy, chorobom zawodowym i innym zdarzeniom mającym wpływ na ludzkie zdrowie. Aby zapewnić bezpieczeństwo i higienę pracy, należy zastosować odpowiednie środki, takie jak:

- ! planowanie i urządzenie pomieszczeń pracy,
- ! doskonalenie procesów wytwórczych,
- ! zapewnienie bezpieczeństwa technicznego,
- ! stosowanie odzieży ochronnej i sprzętu ochrony osobistej,
- ! stosowanie tzw. ochronnego odżywiania,
- ! przeprowadzanie szkoleń z zakresu bezpiecznych metod pracy.

BHP było i jest rozpatrywane systemowo. W 1978 roku na podstawie zarejestrowanych wypadków opracowano pierwszą formalną metodę oceny bezpieczeństwa (ISRS) wykorzystującą wiedzę z dziedziny zarządzania. Opracowała ją grupa, którą kierował Frank Bird, dyrektor serwisu technicznego Insurance Company of North America [12]. Metoda ta opierała się na kwestiach systemu zarządzania mających powiązanie z powstawaniem strat w wyniku wypadków, katastrof przemysłowych, awarii, wybuchów, pożarów, różnych chorób zawodowych oraz absencji pracowników. Po 20 latach praktycznego jej stosowania stała się międzynarodowym standardem, służącym ocenie bezpieczeństwa pracy w kilkudziesięciu krajach na świecie.

Według D. Podgórskiego [20] BHP należy analizować kompleksowo w ujęciu całego przedsiębiorstwa, traktując je jako podsystem, będący częścią ogólnego systemu zarządzania, która obejmuje strukturę organizacyjną, planowanie, odpowiedzialność, zasady postępowania, procedury, procesy i zasoby mające wpływ na opracowanie, wdrażanie, realizowanie, przegląd i utrzymywanie polityki bezpieczeństwa i higieny pracy (polityki BHP). Współzależność BHP z systemami zarządzania ma wpływ na prawidłowe funkcjonowanie przedsiębiorstw budowlanych. Umożliwia ona wprowadzenie procedur ustalających politykę i

cele bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i postępowanie zgodne z procedurami oraz wykazanie tej zgodności z innymi.

W literaturze z zakresu zarządzania występują różne interpretacje zarządzania ( np. R. Bittel, R.W. Griffin, H. Steinman i G. Schreyögg, T.J. Watson, A.K. Koźmiński, R. Rutka, J. Penc).

R. Bittel traktuje zarządzanie jako proces uzyskiwania, rozmieszczania i stosowania wielu istotnych zasobów do realizowania celów organizacji [1].

Według R.W. Griffina zarządzanie oznacza zestaw działań, na który składają się planowanie i podejmowanie decyzji, organizowanie, przewodzenie, tj. kierowanie ludźmi i kontrolowanie z zamiarem osiągnięcia celów organizacji w sposób sprawny (wykorzystujący zasoby w sposób mądry i bez zbędnego marnotrawstwa) i skuteczny [7].

H. Steinman i G. Schreyögg traktują zarządzanie jako kompleksową działalność łączącą w sieć zależności procesy pracy i wyodrębniają instytucjonalne i funkcjonalne podejścia do zarządzania. W ujęciu funkcjonalnym zarządzanie dotyczy działań obejmujących niezbędne czynności kierownicze (planowanie, organizowanie, kontrola), które muszą być wykonane, aby zrealizować wytyczone cele. Natomiast w ujęciu instytucjonalnym zarządzanie odnosi się do grupy osób mającej uprawnienia do wydawania poleceń w organizacji i stanowi funkcję sprawczą kierującą wykorzystaniem zasobów i współdziałaniem funkcji rzeczowych [25].

T.J. Watson wyodrębnia trzy ujęcia zarządzania, traktując je jako:

- ! *funkcję* – zarządzanie oznacza ogólne sterowanie lub ukierunkowanie organizacji;
- ! *działalność* – zarządzanie jest zbiorem realizowanych działań w celu skierowania lub ukierunkowania organizacji;
- ! *zespół ludzi* – zarządzanie odnosi się do grupy ludzi, która odpowiada za sterowanie oraz kierowanie organizacją i wykonuje różne działania dające możliwość ukierunkowania organizacji [27].

K. Koźmiński traktuje zarządzanie jako „wędrówkę przez chaos”, która polega na panowaniu nad różnorodnością i przekształcaniu potencjalnego konfliktu we współpracę. Działalność tak określana oznacza konstruowanie rzeczywistości ze składników dostępnych zarządzającemu, takich jak: ludzie i zachodzące między nimi relacje, pomysły, instytucje formalnoprawne, środki materialne i prawa do dysponowania nimi [10].

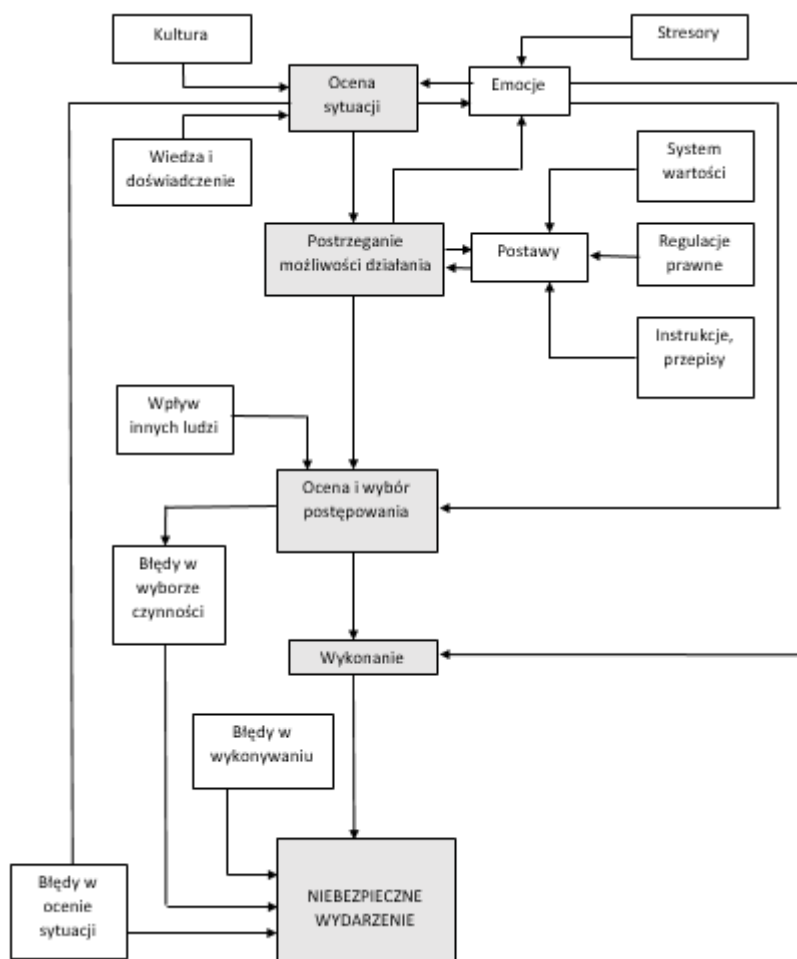
R. Rutka eksponuje rolę ludzi w organizacji i traktuje zarządzanie jako rozporządanie zasobami organizacji w zakresie ustalonym przez właściciela zasobów, które polega na decydowaniu lub współdecydowaniu o misji, celach, wykorzystaniu zasobów organizacji i tworzeniu odpowiednich warunków ich realizacji [23].

J. Penc uważa, że zarządzanie powinno charakteryzować się określoną jakością, która oprócz potencjału wiedzy, umiejętności i stosowanych technik bezpośrednio wpływa na sukces każdej firmy [18].

Poszukując wspólnych elementów rozważań na temat zarządzania, można zarządzanie zdefiniować jako osiąganie celu przy pomocy ludzi i środków poprzez planowanie, organizowanie, działanie i kontrolowanie.

Z chwilą wejścia Polski do UE i dostosowania polskiego prawa w obszarze BHP do wymogów unijnych (dyrektywa Rady 89/391/EWG *o wprowadzeniu środków w celu zwiększenia bezpieczeństwa i poprawy zdrowia pracowników podczas pracy*) pojawił się nurt związany z organizowaniem bezpiecznych warunków egzystencji człowieka w procesie pracy z wykorzystaniem wiedzy z dziedziny zarządzania [4]. Od tego czasu zaczęto stosować do zagadnień BHP określenie bezpieczeństwo i ochrona zdrowia (BIOZ) wiążące bezpieczeństwo pracy z ochroną życia a higienę z ochroną zdrowia [14]. Takie ujęcie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia wskazuje, że przedmiotem zainteresowania stał się człowiek (pracownik) i jego narażenie na czynniki występujące w środowisku pracy oraz jego zachowania w warunkach zagrożenia.

W literaturze można odnaleźć różne modele zachowań człowieka w warunkach zagrożenia w środowisku pracy. W każdym z nich na bezpieczne zachowanie się człowieka w środowisku pracy duży wpływ ma środowisko społeczne rozumiane jako układ jednostek, grup społecznych i innych zbiorowości społecznych oddziałujących na zachowanie i aktywność człowieka (rys. 1.1). W układzie tym wyodrębniono trzy typy błędów prowadzących do niebezpiecznego wydarzenia: w ocenie sytuacji, w wyborze odpowiedniej czynności oraz w wykonywaniu czynności [19].

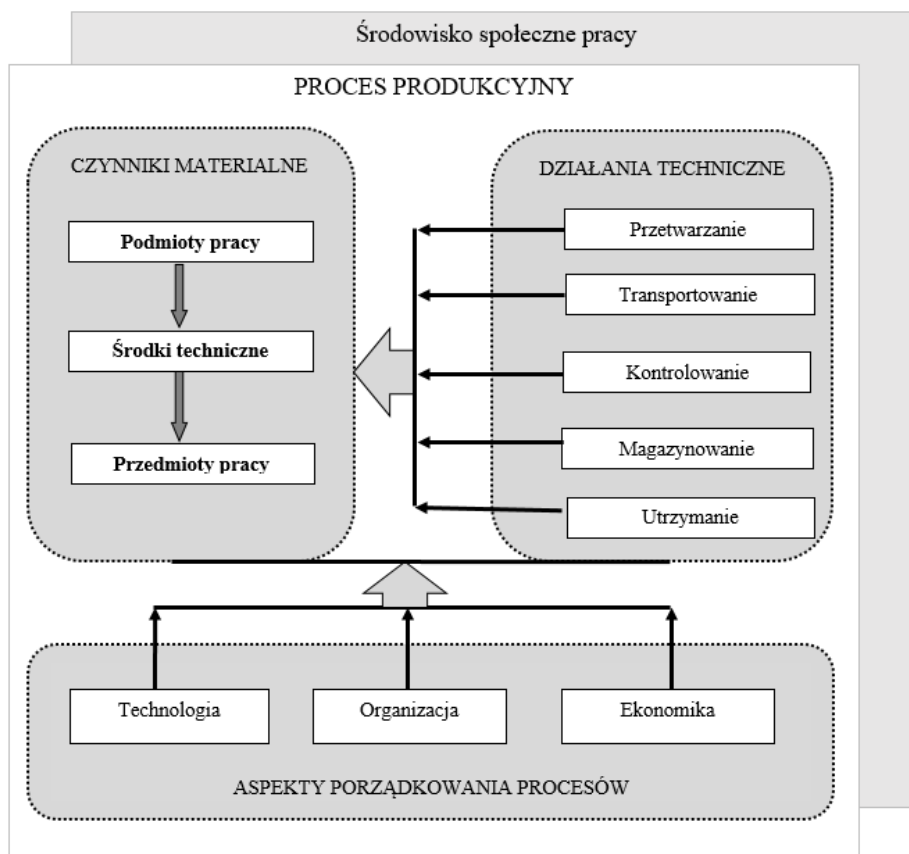


Rys.1.1. Model wpływu środowiska społecznego na bezpieczeństwo pracy

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Pietrzak L., 2002, *Modelowanie wypadków przy pracy* (2), „Bezpieczeństwo Pracy”, nr 5, s. 6

## 2. Proces produkcyjny w budownictwie

Proces produkcyjny jest zbiorem celowych i skoordynowanych w czasie i przestrzeni działań technicznych, wykonywanych przez ludzi na przedmiocie produkcji, z użyciem środków technicznych, w wyniku których powstaje obiekt antropogeniczny [15]. Działania te uporządkowane zgodnie z przyjętą zasadą organizacyjną produkcji są dobierane wg wybranych kryteriów ekonomicznych i odbywają się wg określonych technologicznie zasad przetwarzania. W wyniku procesu produkcyjnego surowce, materiały i półfabrykaty są przekształcane w gotowe wyroby [2, 9]. Schemat ogólny procesu produkcyjnego przedstawiono na rys. 2.1.



Rys.2.1. *Elementy funkcjonalne procesu produkcyjnego*  
 Źródło: Opracowanie własne

W każdym procesie produkcyjnym, również w procesie produkcyjnym w budownictwie, można wyróżnić następujące elementy funkcjonalne [21]:

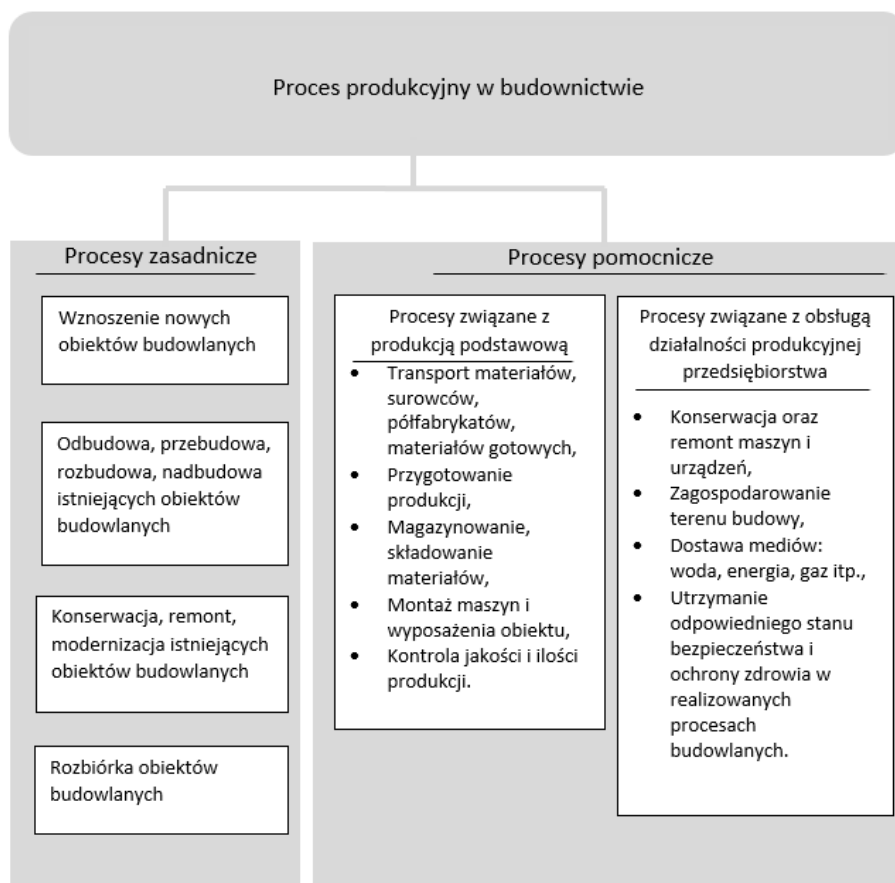
- ! czynniki materialne produkcji:
  - ! podmioty pracy, do których zalicza się zespół ludzi konieczny do przeprowadzenia procesu,
  - ! środki pracy, które stanowią wyposażenie techniczne procesu produkcyjnego (maszyny, urządzenia, narzędzia, środki transportu i kontroli, budynki, instalacje, magazyny, place, drogi),
  - ! przedmioty pracy, takie jak: surowce, wyroby, półfabrykaty i inne elementy procesu produkcyjnego, na których dokonywane są wszelkie procesy przetwarzania,
- ! działania techniczne:
  - ! przetwarzanie,
  - ! transportowanie,
  - ! kontrolowanie,



- ! magazynowanie,
- ! utrzymanie,
- ! zasady główne i porządkujące proces:
  - ! aspekt technologiczny – polega na określeniu przebiegu przetwarzania przedmiotu produkcji i decyduje o możliwościach zastosowania określonych rozwiązań organizacyjnych,
  - ! aspekt organizacyjny – precyzuje wzajemne uporządkowanie działań technicznych oraz czynników materialnych produkcji występujących w procesie w sensie przestrzennym i czasowym oraz w zakresie kolejności i jakości,
  - ! aspekt ekonomiczny – obejmuje optymalizację ekonomiczną traktowaną jako zbiór zasad postępowania zmierzających do wyboru (spośród możliwych wariantów) wariantu optymalnego ze względu na efektywność ekonomiczną.

Budownictwo jest specyficzną gałęzią przemysłu, obejmującą działalność polegającą na wznoszeniu kompletnych obiektów budowlanych oraz obejmującą prace polegające na przebudowie, rozbudowie, odbudowie, remoncie, modernizacji, konserwacji i użytkowaniu stałych i tymczasowych obiektów budowlanych. Roboty budowlane obejmują swym zakresem przygotowanie terenu, roboty ziemne, fundamentowe, betonowe, montażowe, instalacyjne i wykończeniowe, które mogą być prowadzone w systemie wykonawstwa bezpośredniego, jak również w systemie podwykonawstwa.

Proces produkcyjny w budownictwie, zwany *procesem budowlanym*, jest złożony i oznacza zespół powiązanych procesów technologicznych (robót) na terenie budowy oraz zaplecza [24]. Dzieli się na procesy zasadnicze i procesy pomocnicze [21]. Procesy zasadnicze odbywają się na wznoszonym obiekcie i dotyczą wykonania robót fundamentowych, fundamentów, wszystkich elementów konstrukcji nośnej, elementów zabezpieczenia wnętrza obiektu od działania czynników zewnętrznych, ścian wewnętrznych, robót wykończeniowych oraz wyposażenia budynku zgodnie z jego charakterem użytkowym. Procesy pomocnicze odbywają się poza wznoszonym obiektem i stanowią podstawę realizacji procesów zasadniczych. Nie dotyczą one wbudowania materiałów, półfabrykatów lub prefabrykatów. Schemat procesu produkcyjnego w budownictwie z podziałem na procesy zasadnicze i pomocnicze przedstawiono na rys. 2.2.



Rys.2.2. Schemat podziału procesu produkcyjnego w budownictwie  
 Źródło: Opracowanie własne

### 3. Charakterystyka środowiska pracy w procesie produkcyjnym w budownictwie

W procesie pracy człowiek oddziałuje bezpośrednio lub pośrednio na przedmioty pracy i środki techniczne, które w sferach swojego oddziaływania stanowią źródła zagrożeń.

Realizacja procesu produkcyjnego w budownictwie wymaga określonej przestrzeni, w której prowadzone są roboty budowlane. Ta niezbędna przestrzeń zdeterminowana jest powierzchnią potrzebną do realizacji procesu produkcyjnego powiększoną o strefy bezpieczeństwa oraz konieczną wysokością niezbędną do wykonania pracy [16]. W budowlanej przestrzeni pracy tworzącej środowisko pracy mogą pojawić się potencjalne zagrożenia. Tworzą je wszystkie elementy pracy związane pośrednio lub bezpośrednio z procesem pracy.

Zagrożenie definiowane jest jako stan środowiska pracy mogący spowodować wypadek lub chorobę [11]. Zagrożeniem jest również źródło lub sytuacja, które potencjalnie mogą wyrządzić szkodę w rozumieniu uszkodzenia ciała lub choroby, zniszczenia własności, szkody dla środowiska lub kombinacji powyższych.

Aktywność produkcyjna w budownictwie powoduje pojawianie się w środowisku pracy wielu czynników zagrażających zdrowiu i/lub życiu, które mogą okazać się dla człowieka:

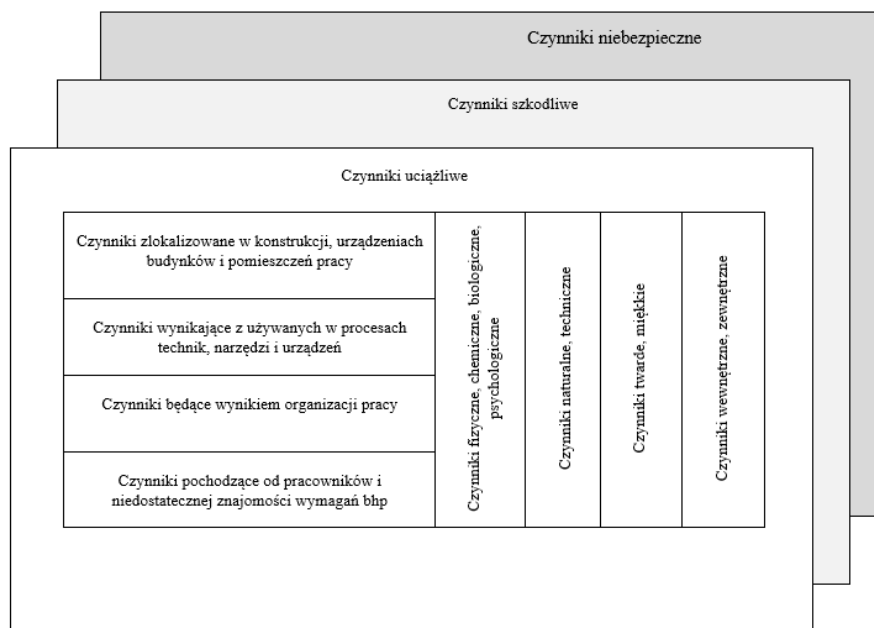
- ! *niebezpieczne* – ich oddziaływanie może prowadzić do natychmiastowego pogorszenia stanu zdrowia człowieka, a nawet może przyczynić się do jego śmierci;
- ! *szkodliwe* – ich oddziaływanie może prowadzić do wystąpienia schorzenia u pracownika;
- ! *uciążliwe* – ich oddziaływanie na pracownika nie prowadzi do trwałego pogorszenia jego stanu zdrowia, może jednak spowodować złe samopoczucie lub nadmierne zmęczenie u pracownika.

W zależności od poziomu oddziaływania lub innych warunków czynnik uciążliwy może stać się czynnikiem szkodliwym, a czynnik szkodliwy czynnikiem niebezpiecznym.

Czynniki zagrożeń zawodowych można podzielić na cztery podstawowe grupy: czynniki fizyczne, czynniki chemiczne, czynniki biologiczne, czynniki psychofizyczne [17].

Klasyfikację czynników stanowiących zagrożenie dla życia i zdrowia przedstawiono na rys.

3.1.



*Rys.3.1. Klasyfikacja czynników stanowiących zagrożenie dla życia i zdrowia człowieka w procesie produkcyjnym w budownictwie*

*Źródło: Opracowanie własne*

W przypadku wystąpienia czynników szkodliwych, uciążliwych lub niebezpiecznych na stanowiskach pracy pracodawca obowiązany jest informować pracowników o ryzyku zawodowym, które wiąże się z wykonywaną pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami. Obowiązany jest także stosować środki zapobiegające chorobom zawodowym. Do szczegółowych obowiązków pracodawców należy:

- ! utrzymywanie w stałej sprawności urządzeń ograniczających lub eliminujących szkodliwe dla zdrowia czynniki środowiska pracy oraz urządzeń służących do pomiarów tych czynników;
- ! przeprowadzanie na swój koszt badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia;
- ! rejestrowanie i przechowywanie wyników badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia.

Szczegółowe wytyczne dotyczące badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy zawarto w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2005 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy [22].

#### **4. Wnioski**

Zaprezentowane podejście do zarządzania bezpieczeństwem i ochroną zdrowia w budownictwie upoważnia do stwierdzenia, że współczesny proces budowlany wymusza uwzględnienie czynnika ludzkiego (środowiska społecznego). Bezpieczeństwo w budownictwie jest uwarunkowane stanem technicznym wyposażenia używanego w procesie pracy, dostosowaniem warunków środowiska pracy do możliwości człowieka oraz postawami, jakie przejawiają pracownicy wobec zagadnień bezpieczeństwa pracy.

Zarządzanie bezpieczeństwem i ochroną zdrowia w budownictwie powinno uwzględniać czynnik ludzki, a w nim poprawę warunków pracy pracowników poprzez takie działania, jak:

- ! przeprowadzanie okresowej identyfikacji zagrożeń i ocen ryzyka zawodowego na etapie planowania i projektowania stanowisk pracy, działań i wyrobów przed wprowadzeniem do nich zmian,
- ! przeprowadzanie okresowych kontroli stanowisk pracy tak, aby nowe lub niedostrzeżone zagrożenia mogły być identyfikowane,
- ! dokonywanie identyfikacji zagrożeń i oceny ryzyka zawodowego po wprowadzeniu każdej zmiany,
- ! zachęcanie pracowników do samodzielnego wykrywania zagrożeń na stanowiskach pracy i informowania o nich,
- ! analizowanie wypadków, awarii, zdarzeń potencjalnie wypadkowych w celu określenia ich przyczyn,
- ! wysłuchiwanie oczekiwań i opinii zainteresowanych stron, np. inwestorów, projektantów, podwykonawców, przedstawicieli związków zawodowych lub organów nadzoru nad warunkami pracy.

## Literatura

1. Bittel L.R., 1998, *Krótki kurs zarządzania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, McGraw-Hill Book Company Europe, Warszawa – Londyn, s. 16.
2. Cieszyński K. i in., 1983, *Przemysłowa produkcja prefabrykatów. Organizacja produkcji*, Wydawnictwo PWN, Warszawa.
3. Ejdys J., Lulewicz A., Obolewicz J., 2008, *Zarządzanie bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie*, Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok.
4. Ejdys J., 2008, *Prawne podstawy bezpieczeństwa i higieny pracy* [w:] J. Ejdys, A. Lulewicz, J. Obolewicz, *Zarządzanie bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie*, Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok, s. 23.
5. Encyklopedia Powszechna PWN, Warszawa 1973.
6. Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy, *Społeczna odpowiedzialność biznesu a bezpieczeństwo i higiena pracy*, Luksemburg 2006.
7. Griffin R.W., 2002, *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 38.
8. Hoła B., *Modelowanie jakościowe i ilościowe wypadkowości w budownictwie*; 2008, prace Naukowe Instytutu Budownictwa Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, s. 33.

9. Hoła B., Moroziewicz J., 2003, *Modelowanie procesów budowlanych o charakterze losowym*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław.
10. Koźmiński A.K., 1999, *Zarządzanie: teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 130.
11. Lulewicz A., 2008, *Czynniki zagrażające zdrowiu i życiu w środowisku pracy* [w:] J. Ejdys, A. Lulewicz, J. Obolewicz, *Zarządzanie bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie*, Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok, s. 94.
12. Łunarski J., 2006, *Systemy zarządzania bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie*, Rzeszów.
13. Nowak Z., 2001, *Zarządzanie środowiskiem. Model, strategia, system*, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice.
14. Obolewicz J., 2015, *Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w budowlanym procesie inwestycyjnym* [w:] *Bezpieczeństwo pracy w budownictwie*, E. Błazik-Borowa i in., Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin, s. 51.
15. Obolewicz J., 2016, *Projektowanie bezpieczeństwa pracy przy wykonywaniu ziemnych obiektów antropogenicznych* [w:] *Technologia i organizacja budownictwa*, t. II, J. Obolewicz (red.), Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, s. 102, 104.
16. Obolewicz J., 2015, *Zagrożenia w inżynierii produkcji budowlanej*, „Civil & Environmental Engineering”, nr 6, Politechnika Białostocka, Białystok, s. 98.
17. Penc J., 2002, *Nowe koncepcje zarządzania*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa”, nr 7(630), s. 3.
18. Pietrzak L., 2002, *Modelowanie wypadków przy pracy (2)*, „Bezpieczeństwo Pracy”, nr 5, s. 6.
19. Podgórski D., 2000, *Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy*, Wyd. CIOP, Warszawa.
20. Rowiński L., Widera J., 1976, *Zmechanizowane roboty budowlane*, Wydawnictwo Arkady; Warszawa, s. 11.
21. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2005 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, Dz.U. z 2005 r., nr 73, poz. 645.
22. Rutka R., 2001, *Kierowanie* [w:] A. Czermiński, B. Nogalski, R. Rutka, J. Apanowicz; *Zarządzanie organizacjami*, Wyd. Dom organizatora, Toruń, s. 86.

23. Stefański A., Walczak J., 1983, *Technologia robót budowlanych*, Wydawnictwo Arkady; Warszawa, s. 14.
24. Steinman H., Schreyögg G., 2001, *Zarządzanie. Podstawy kierowania przedsiębiorstwem. Koncepcje, funkcje, przykłady*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, s. 20.
25. Szymczak J., 1994, *Słownik Języka Polskiego*, Wyd. PWN, Warszawa.
26. Watson T.J., 2001, *W poszukiwaniu doskonałego zarządzania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 42.