

BIOZ w logistyce zaopatrzenia budowy w zasoby

BIOZ in the logistics of supplying construction resources

prof. dr hab. inż. Anna Sobotka (ORCID: 0000-0002-4477-8821), dr Dorota Pawluś (ORCID: 0000-0002-2129-6539), mgr inż. Kazimierz Linczowski (ORCID: 0000-0002-0868-1942), Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, mgr inż. Marcin Malig (ORCID: 0000-0001-8817-1557), Szpital Specjalistyczny im. Ludwika Rydygiera w Krakowie

DOI: 10.5604/01.3001.0053.9384

Streszczenie: Artykuł przedstawia problematykę BIOZ logistyki zaopatrzenia budowy w zasoby, na granicy zewnętrznego łańcucha dostaw i procesów wewnętrznych, obejmujących procesy przyjęcia towarów, wjazdu i manewrowania środków transportowych, prac wyładunkowych i przeładunku na składy lub urządzenia transportu poziomego, lub pionowego wykonawcy robót. Ten obszar prac, jak wynika z przeprowadzonych badań, generuje wypadkowość i niebezpieczeństwo nie podlega właściwej uwadze uczestników przedsięwzięcia budowlanego ani też badaniom naukowym. W celu oceny stanu BIOZ w realizacji procesów zaopatrzenia budowy w zasoby wykonano badania ankietowe, a otrzymane informacje poddano analizie.

Słowa kluczowe: BIOZ na budowie, logistyka zaopatrzenia, przedsięwzięcie budowlane.

Abstract: The paper presents the problem of BIOZ of the logistics of supplying resources to the construction site, at the boundary of the external supply chain and internal processes, involving the processes of receiving goods, entry and maneuvering of the supplier's means of transport, unloading work to depots, or transshipment to the horizontal or vertical transport equipment of the works contractor. This area of work, according to the study, generates accidents and does not include the proper attention of participants in the construction project or scientific research. In order to assess the state of BIOZ in the implementation of the processes of supplying resources to the construction site, a survey was carried out, and the information obtained was analyzed.

Keywords: construction site BIOZ, procurement logistics, construction project.

1. Wprowadzenie

Nadrzędnym problemem pracy w działalności organizacji gospodarczych na budowie jest stworzenie bezpiecznych warunków pracy. W branży budowlanej w szczególności jest to podstawowa sfera bezwzględnej uwagi i troski (uwarunkowanej odpowiedzialnością prawną) każdego pracodawcy, ponieważ warunki pracy są niezwykle trudne, a statystyka wypadków śmiertelnych w pracy jest bardzo wysoka (i to pierwszego dnia pracy pracownika) [1, 2, 3].

Analiza wypadkowości i wypadków w pracy, zawarta w obszarze bezpieczeństwo i ochrona zdrowia (BIOZ) stanowi podstawowy problem. Wiele uwagi zwłaszcza w badaniach wypadkowości na budowach, ich przyczynom, zapobieganiu i innym zagadnieniom związanym z BIOZ, poświęca się głównie w odniesieniu do zasadniczych procesów/robót budowlanych, które wykonuje się na wznoszonym obiekcie [4, 5, 6]. Procesy te wspierane są procesami pomocniczymi (np. wykonywanie i przestawianie rusztowań), wśród których w dużej mierze występują procesy logistyczne, do jakich zalicza się np. transport poziomy lub pionowy wyrobów, konstrukcji, urządzeń ze składowisk do miejsca wbudowania w obiekt. Wszystkie zasoby potrzebne do budowy obiektów budowlanych są przedmiotem logistyki zaopatrzenia i dostarczane są od producentów lub ogólnie dostawców

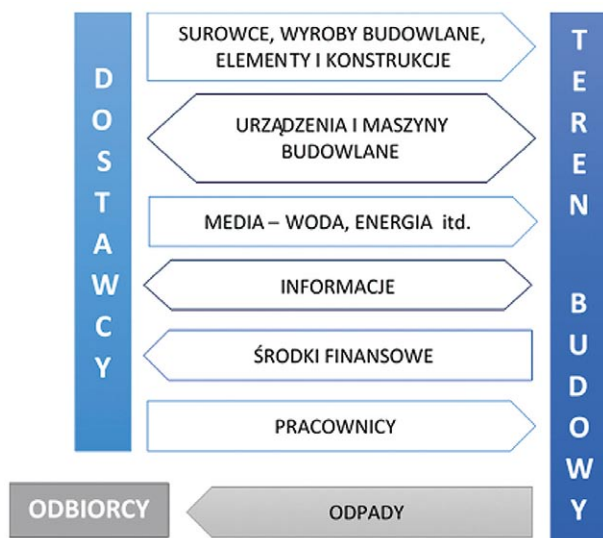
za pośrednictwem różnej konfiguracji łańcuchów logistycznych (ang. *supply chains*) [7]. W łańcuchach dostaw odbywa się wiele procesów, których wykonywanie niesie z sobą ryzyko wypadkowości i wymagają one szczególnej uwagi w zakresie zapewnienia BIOZ.

2. Logistyka budowy i logistyka strefy zaopatrzenia w zasoby

Wykonanie obiektu budowlanego wymaga dostarczenia na teren (plac) budowy ogromnych ilości wyrobów budowlanych, elementów konstrukcji obiektów, urządzeń, maszyn, wyposażenia a także pracowników (rys. 1).

Zaopatrzenie budowy w zasoby należy do obsługi logistycznej przedsięwzięcia budowlanego i sieci łańcuchów dostaw zbiegających się na terenie budowy [8]. Teren budowy, jak również fronty robót zespołów roboczych, to ostatnie ogniwo łańcuchów dostaw zasobów do wykonywania robót i obiektów budowlanych.

Na placu budowy realizowane są procesy logistyczne dwóch sfer funkcjonowania przedsiębiorstw: zaopatrzenia i produkcji. „Docierają” tu strumienie zarówno przepływów fizycznych zasobów, jak i przepływy informacji. Logistyka zaopatrzenia i produkcji są ze sobą powiązane, chociażby przestrzeganiem koncepcji zarządzania budową, które usprawniają



Rys. 1. Zasoby dostarczane na plac budowy

i redukują koszty budowy, podnosząc jakość usług budowlanych. Są to np. metoda Just-in-Time.

Zadania logistyki zaopatrzenia na placu budowy to [8]:

- zamawianie dostaw zasobów;
- przyjęcie dostaw, w tym kontrola jakości;
- zorganizowanie składów otwartych, wiat i magazynów na surowce, wyroby i konstrukcje budowlane;
- roboty przeładunkowe: rozładunek środków transportu zewnętrznego (dostawcy) i składowanie w wyznaczonych składach (placach składowych otwartych, magazynach, w wykonywanym obiekcie);
- transport pionowo-poziomy z miejsca składowania w miejsce wbudowania w obiekcie;
- zamawianie urządzeń budowlanych, wskazanie ich usytuowania, zgłoszenie do Urzędu Dozoru Technicznego w celu dopuszczenia ich do eksploatacji (tych urządzeń, które tego wymagają);
- zorganizowanie placów i miejsc parkingowych dla środków transportu kołowego i maszyn budowlanych oraz magazynów na drobny sprzęt budowlany;
- ustalenie zapotrzebowania na pracowników, zespoły i бригады robocze, zapewnienie im zaplecza administracyjno-socjalnego (biura, szatnie, umywalnie, jadalnie) a także na dużych placach budów transportu do miejsc pracy;
- zorganizowanie sieci komunikacyjnej transportowej na placu budowy i dróg dojazdowych (od istniejących do ogrodzenia placu budowy);
- zaopatrzenie budowy w wodę, energię elektryczną, instalacje sanitarne itd. z podłączeniem się do istniejącej infrastruktury;
- zorganizowanie łączności komunikacji zewnętrznej i wewnętrznej na placu budowy (sieć łączności, dostęp do intranetu, internetu, GPS);
- wywóz gruntu i ewentualne odprowadzenie wody z wykopów;
- segregacja odpadów budowlanych i ich wywóz.

Realizacja zadań i procesów logistycznych wymaga odpowiedniej infrastruktury i wyposażenia terenu budowy a także przestrzegania wymagań i zasad BIOZ. Infrastrukturę tworzą środki techniczne, sposoby ich użycia, a także systemy ich wykorzystania. W oparciu o nią realizowane są podstawowe procesy logistyczne:

- przyjmowanie i składowanie wyrobów na placach składowych, w wiatkach, magazynach i na/wewnątrz, wznoszonych obiektach budowlanych;
- przemieszczanie wyrobów budowlanych w poziomie i pionie (przede wszystkim za pomocą żurawi budowlanych);
- wymiana, przyjmowanie, przechowywanie, przetwarzanie itd. informacji (telefony, radiotelefony, systemy komputerowe, internet, a także monitoring realizacji procesów logistycznych).

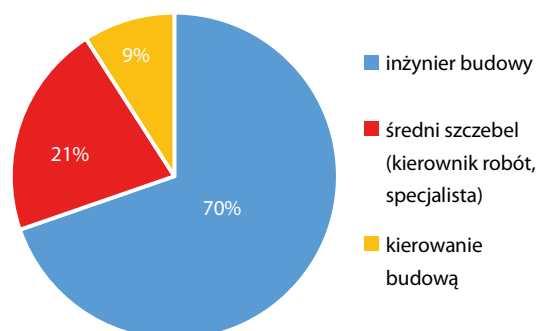
Nadrzędnym problemem pracy na budowie jest stworzenie bezpiecznych warunków pracy. Za bezpieczeństwo pracy i ochronę zdrowia pracowników odpowiada kierownik budowy, a jego działania w tym zakresie uregulowane są odpowiednimi przepisami, m.in. [1, 2].

W związku z tym także realizacja zadań logistycznych na terenie budowy i zorganizowanie infrastruktury logistycznej placu muszą być podporządkowane zasadom i przepisom bezpieczeństwa. W celu oceny stanu bezpieczeństwa pracy podczas realizacji zadań logistyki zaopatrzenia budowy w zasoby przeprowadzono badania ankietowe o charakterze pilotażowym.

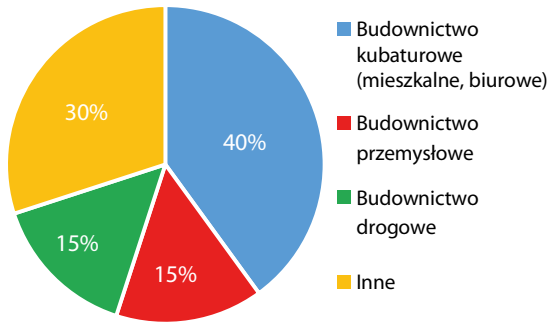
3. Badania ankietowe i ich wyniki

Badania przeprowadzone zostały za pomocą ankiety online, na przełomie maja i czerwca 2023 roku. W badaniu uczestniczyły 33 osoby pracujące w sektorze budownictwa. Pierwsza część ankiety dotyczyła logistyki dostaw, głównie wyrobów budowlanych na teren budowy. W drugiej części ankietowani odpowiadali na pytania z zakresu przestrzegania BIOZ podczas dostaw materiałów.

Średni staż pracy badanych osób to 4,67 lat. Najwięcej osób pracowało na stanowisku inżyniera budowy (rys. 2), a więc osoby młode. Rodzaj działalności prowadzonej jest zróżnicowany z przewagą budownictwa kubaturowego – budynki wielorodzinne mieszkalne, biurowe, domy jednorodzinne (rys. 3).



Rys. 2. Stanowisko w hierarchii organizacyjnej (opracowanie własne)

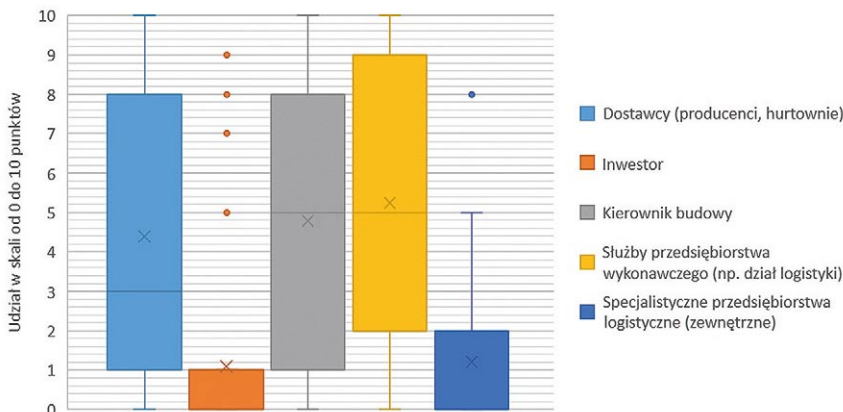


Rys. 3. Rodzaj działalności budowlanej (opracowanie własne)

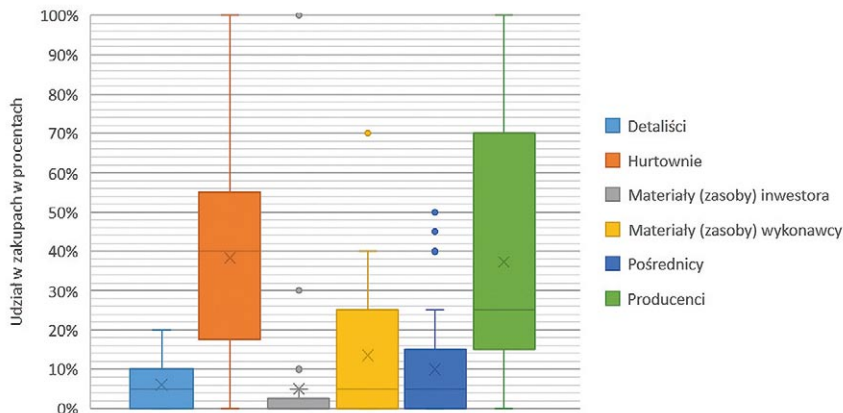
Respondenci pracowali też w branży kolejowej, mostowej, a także przy budowie farm wiatrowych i gazociągów przemysłowych (30%).

Te wyniki świadczą też o strukturze działalności budowlanej i rodzaju popytu.

Jednostki organizacyjne przedsiębiorstw odpowiedzialne za obsługę logistyczną budowy oraz procesy logistyczne w robotach budowlanych, w skali od 0 do 10 przedstawiono na rysunku 4. Najczęściej zajmują się logistyką specjalne jednostki organizacyjne przedsiębiorstw. Ale też korzysta się z outsourcingu (specjalistycznych organizacji). Respondenci dodatkowo wymieniali inżyniera budowy oraz podwykonawców, którzy oferowali usługę budowlaną wraz z zaopatrzeniem w zasoby.



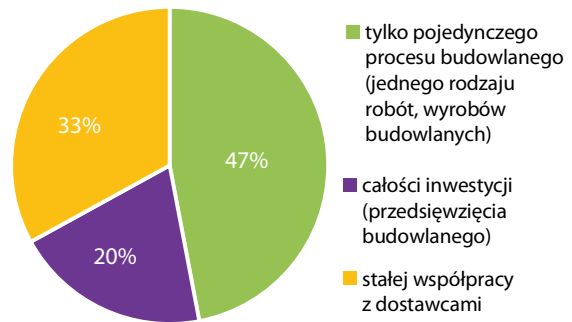
Rys. 4. Jednostki zajmujące się obsługą logistyczną budowy (opracowanie własne)



Rys. 5. Źródła dostaw zasobów na budowę (opracowanie własne)

Wyniki na temat udziału miejsca zaopatrzenia (zakupów) w zasoby: u producentów, w hurtowniach, detalistów, pośredników, lub wyrobów budowlanych inwestora oraz wykonawców przedstawiono na rysunku 5.

Na podstawie informacji uzyskanych z kolejnego pytania (rys. 6) wynika, że zwykle relacja dostawca-odbiorca, w logistyce zaopatrzenia budowy, dotyczy jednego rodzaju towaru. W drugiej części ankiety badani odpowiadali na pytania z zakresu bezpieczeństwa pracy w procesach logistyki za-

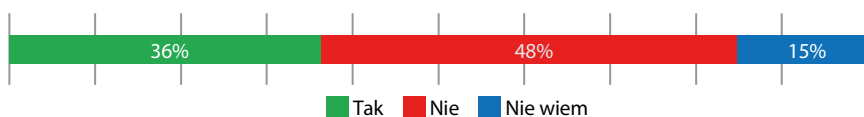


Rys. 6. Zakres obsługi logistycznej zewnętrznej (opracowanie własne)

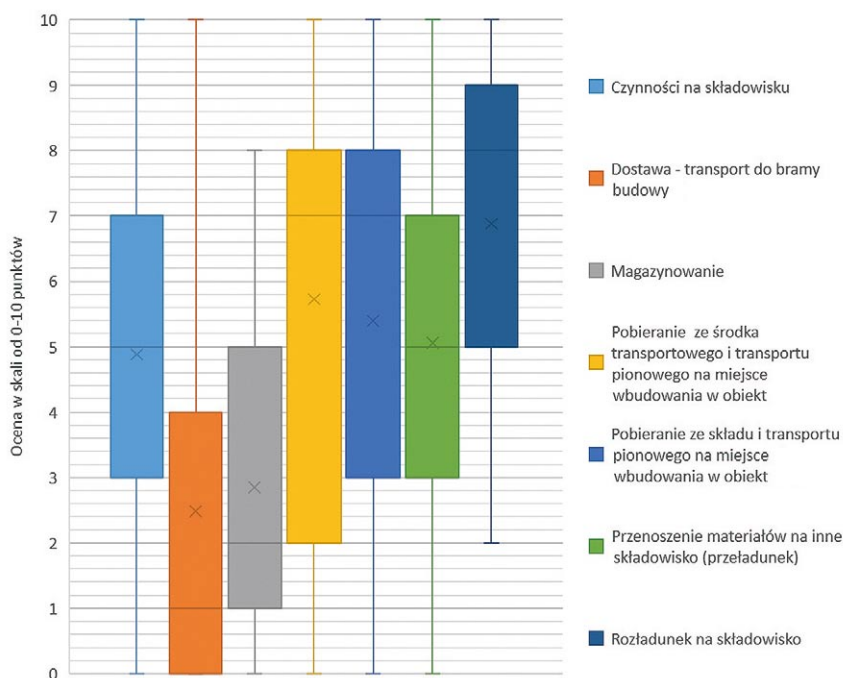
opatrzenia placu budowy w zasoby. Jako źródła i czynniki generujące ryzyko naruszenia bezpiecznej pracy podczas procesów logistycznych wymieniono w ankiecie kolejno: niewielki i nieuporządkowany teren budowy, nieprawidłowe zabezpieczenie materiałów transportowych, nieostrożne zachowanie pracowników, brak ich przeszkolenia, brak komunikacji, brak środków ochrony indywidualnej, stosowanie sprzętu niesprawnego lub niedostosowanego do transportu danego materiału, brak wcześniejszego przygotowania miejsca rozładunku, pośpiech.

Odpowiedzi na pytanie: „Czy są opracowane i stosowane procedury systemu zarządzania bezpieczeństwem łańcuchów dostaw na budowę, np. wg normy ISO 28000:2007?” przedstawiono na rysunku 7. Przeważała odpowiedź negatywna. Podobne odpowiedzi były na temat zamieszczania informacji BIOZ na etapie przygotowywania dokumentacji projektowej: 42% – na tak, 42% – na nie, 16% – nie wiem. Natomiast 58% respondentów stwierdziło, że w planach BIOZ opracowywanych w fazie wykonawstwa znajduje się informacja na temat bezpiecznej pracy w łańcuchach dostaw.

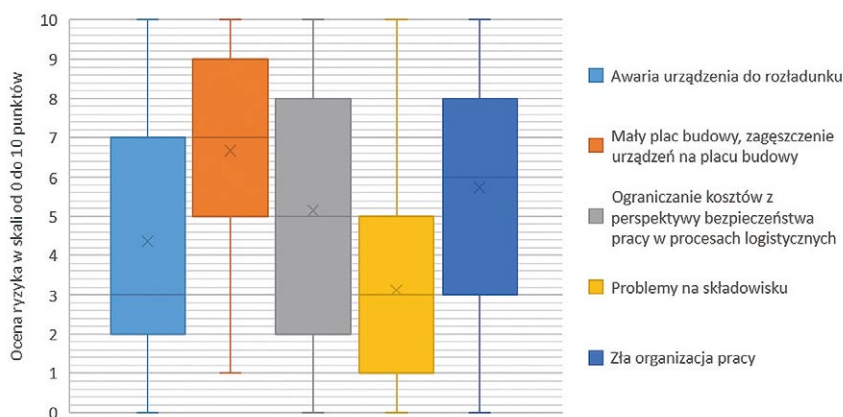
W kolejnym pytaniu spośród podanych procesów ankietowani wybrali jako proces, w którym najczęściej występują



Rys. 7. Stosowanie procedur zarządzania (opracowanie własne)



Rys. 8. Zagrożenia bezpieczeństwa pracy w poszczególnych procesach (opracowanie własne)



Rys. 9. Przyczyny zaistnienia niebezpiecznych sytuacji i wypadków (opracowanie własne)



Rys. 10. Zespoły dokonujące rozładunku (opracowanie własne)

zagrożenia dla bezpiecznej pracy – rozładunek dostawy na składowisko (ocena w skali 0 do 10 pkt) (rys. 8). Z przyczyn zaistniałych niebezpiecznych sytuacji i wypadków ankietowani najwyższą notę przyporządkowali małemu

terenowi budowy oraz „zagęszczeniu” urządzeń na placu budowy. Noty pozostałych czynników zostały przedstawione na rysunku 9.

Jako skutki zaistnienia danego czynnika powodującego wypadek respondenci najczęściej wymieniali: uszkodzenie ciała pracownika, straty spowodowane uszkodzeniem wyrobu budowlanego, uszkodzenie wykonanych fragmentów (elementów) budynku, opóźnienie prac, konsekwencje dla kierownictwa budowy, kary finansowe.

Najczęściej na budowach o sposobie załadunku wyrobów decyduje kierownik robót/majster (odpowiedź 14 osób), dostawcy/hurtownie (10 osób), a także wskazywano producenta. Podobnie ankietowani odpowiedzieli na temat decyzji o wyborze środka transportowego, 15 osób wskazało kierownika/nadzór budowy, a 8 osób – dostawców i hurtownie. Wyniki odpowiedzi na pytanie: „Kto dokonuje rozładunku jednostek transportowych dostawcy na placu budowy?” ilustruje rysunek 10.

Do najczęściej stosowanych urządzeń w realizacji procesów logistycznych na terenie budowy ankietowani zaliczyli: żurawie, w tym żurawie przeładunkowe, wózki widłowe, ładowarki, koparki, pompy do betonu. Do wyładunku najczęściej są używane urządzenia należące do wykonawcy (23 z 33 osób), następnie dostawców (13 z 33 osób), a 5 z 33 osób wskazało wynajem.

W kolejnym pytaniu ankietowanych poproszono, aby ocenili w skali od 1 do 10, czy miejsce do rozładunku jest odpowiednio przygotowane i czy są strefy bezpiecznego rozładunku. Średnia z odpowiedzi ankietowanych wyniosła: 6,73 pkt. W ten sam sposób respondenci, ze średnią 6,17 pkt. ocenili pytanie: czy podczas kompletowania elementu transportowego na obiekt, place przeładunkowe/wstępne montażu są wydzielone i zastosowano system zabezpieczeń? Ponad 90% badanych twierdząco odpowiedziało na pyta-

nie: czy pracownicy zatrudnieni do robót rozładunkowo-załadunkowych są przeszkoleni w zakresie BHP oraz stanowiska pracy związanego z rozładunkiem (np. sygnalista żurawia)? W ostatnim pytaniu dotyczącym zabezpieczenia ładunku do najczęściej stosowanych ankietowani zaliczyli kolejno: pasy i linki

transportowe, kartony, folie, stretche, palety, oznakowanie, odpowiednie ułożenie, plandeki, podkładki, zawieszki, łańcuchy.

4. Analiza i dyskusja wyników

Przeprowadzone badania mają charakter pilotażowy z uwagi na małą liczbę respondentów. Współczynnik zgodności Kendalla, w pytaniach ocenianych w skali od 0 do 10 pkt., ma wartość w granicach od 0,3 do 0,6. Jednakże można uznać, że uzyskane wyniki z przeprowadzonych badań dają pogląd na sytuację BIOZ w odniesieniu do procesów logistyki zaopatrzenia w zasoby, pełniących rolę pomocniczą, lecz istotną, warunkujących realizację procesów technologicznych. Bezpieczne przyjmowanie na teren budowy i przemieszczanie wyrobów oraz urządzeń wymaga odpowiedniego zaplanowania, zorganizowania pracy, zapewnienia właściwej infrastruktury (placów, urządzeń itp.), kontroli. Czynniki i źródła generujące sytuacje niebezpieczne są niemal na każdym etapie obsługi łańcuchów dostaw zasobów na budowę.

Jak wynika z badań, wprowadzanie procedur zarządzania bezpieczeństwem łańcuchów dostaw nie jest priorytetem na budowach. Ponad 60% odpowiedzi potwierdza to zjawisko. Pomimo że jest obowiązek i są opracowywane plany BIOZ w dokumentacji projektowej i wykonawczej to nie są one rozpowszechniane (udostępniane) i wykorzystywane w praktyce. Badania wykazują wiele problemów na etapie odbioru zasobów, których konsekwencje to ryzyko wypadkowości. Ważnym powodem jest brak miejsca na składowanie i wyładunek materiałów. Obecnie inwestycje realizowane są w gęstej zabudowie, w której każdy dodatkowy metr wiąże się z kosztami, dlatego przestrzeń, w której mogą być składowane materiały ograniczana jest do minimum. W ciągu ostatnich kilku lat ceny materiałów gwałtownie się zmieniają – rosną, w związku z tym zamówienia i dostawy realizowane są z dużym wyprzedzeniem, zajmując i tak ograniczoną powierzchnię składowania. Z tego względu może być również brak wygodzonych miejsc bezpiecznym przeładunkom dostaw. Często wyładunek jest prowadzony w pobliżu ciągów komunikacyjnych bądź z samych ciągów, co stwarza duże ryzyko i jest niedozwolone. Rozładunek materiałów to proces, w którym pracownicy najbardziej są narażeni na wypadki. Powodem oprócz ww. jest również pośpiech pracowników, brak ich przeszkolenia, a także opóźnienia dostaw, problemy w komunikacji (przekazie informacji), jak również nieprzemyślane decyzje. np. wybór nieodpowiednich narzędzi do wyładunku (nawet ich brak), miejsca składowania lub wbudowania, przemieszczanie niezgodnie z przepisami BHP.

Równie ryzykowne są procesy ich transportu do miejsca wbudowania, zwłaszcza za pomocą żurawi. Przy składowaniu prefabrykatów na placu składowym powinna być uwzględniona kolejność ich wbudowania wskazana w projekcie montażu konstrukcji. Nieodpowiednio zabezpieczony ładunek może stwarzać zagrożenie zdrowia, a nawet życia pracowników. Przy pracach załadunkowych i rozładunkowych nie można

przemieszczać ładunku nad kabiną kierowcy samochodu, pomimo że ma on obowiązek opuszczenia jej i przebywania poza zasięgiem pracy żurawia.

Wypadki na budowach oprócz oczywistych konsekwencji dotyczących zdrowia i życia pracowników związane są z ponoszeniem kosztów, w tym społecznych. Podczas wypadków występują także uszkodzenia: budynku, maszyn, materiałów. Nakładane są także kary finansowe. Związane są one nie tylko z brakiem przestrzegania przepisów BHP, ale również z późniejszymi opóźnieniami na budowie, które je generują.

Wiele problemów w zapewnieniu BIOZ w procesach logistyki zaopatrzenia niesie ograniczona przestrzeń placu budowy. Większość z wymienionych w badaniach zadań logistycznych na terenie budowy wymaga określonej powierzchni (np. miejsc na lokalizację składów, budynków tymczasowych, zasięgu pracy żurawi). Coraz częściej na terenach zurbanizowanych prowadzi się budowy w miejscach o ograniczonej powierzchni przeznaczonej na teren budowy. Zdarza się, że w miejscu budowy w ogóle nie ma możliwości utworzenia zaplecza, a dodatkowo transport materiałów na budowę może utrudniać ruchliwa ulica. Fakt ten należy uwzględnić już w fazie przygotowania inwestycji budowlanej do realizacji, na przykład poprzez dobranie odpowiednich technologii i systemów budowy obiektów oraz technologii robót budowlanych. Takie podejście może skutkować zmniejszeniem ryzyka zagrożenia wypadkami. Przykładem może być zamiana zamierzonej technologii wznoszenia budynków z prefabrykowanych elementów betonowych, wytworzonych w wytwórniach zaplecza, a wymagających przestrzeni wokół wznoszonego budynku (miejsc na usytuowanie żurawi, miejsc na ewentualne place składowe i rozładunkowe), na zastosowanie technologii prefabrykacji na wznoszonym obiekcie, tj. zastosowanie systemu podnoszenia stropów uprzednio wykonanych w poziomie parteru wielokondygnacyjnego budynku (np. metoda Youtz-Slick – lift-slab). Warto zauważyć zalety w kontekście BIOZ w rozwijającym się zastosowaniu w budownictwie technologii druku 3D. Nawet bez zmiany koncepcji budowy można stosować bezpieczniejsze sposoby obsługi logistycznej w odniesieniu tylko do technologii poszczególnych robót budowlanych: zamiast agregatu do wykonywania tynków umieszczanego na zewnątrz wykonywanego obiektu, co wymaga składowania w pobliżu materiałów do sporządzenia zaprawy – zastosowanie gotowej mieszanki dostarczonej na plac budowy do silosu (zajmującego małą przestrzeń), z podłączonym agregatem tynkarskim. Badania wskazują na pozytywne zachowania i działania w kontekście BIOZ. Respondenci ocenili, że ponad 90% pracowników zatrudnionych do robót rozładunkowo-załadunkowych jest przeszkolonych w zakresie BIOZ oraz stanowiska pracy związanego z rozładunkiem.

Należy zwrócić uwagę na konieczność uwzględniania zadań logistycznych przedsięwzięcia budowlanego i zarządzania logistyką we wszystkich etapach cyklu inwestycji budowlanej począwszy od etapu koncepcji, planowania i programowania inwestycji poprzez wykonanie obiektów budowlanych

do etapu eksploatacji i likwidacji obiektu. Konceptje obsługi logistycznej przedsięwzięcia wpływają na zagospodarowanie terenu budowy i warunki wokół budowanych obiektów, a przyjęte technologie robót budowlanych wpływają na przyjmowane konceptje obsługi logistycznej i związane z tym BIOZ.

5. Podsumowanie

Problematyka stanu i zapewnienia bezpieczeństwa pracy w budownictwie jest podstawowym zagadnieniem realizacji przedsięwzięć budowlanych. Na każdym etapie cyklu przedsięwzięcia budowlanego należy uwzględniać ryzyko wystąpienia zagrożenia wypadkowego i podejmować decyzje, które mają na względzie BIOZ. Procesy logistyczne zarówno sfery zaopatrzenia, jak i produkcji są od siebie uzależnione, również wpływają wzajemnie na ich bezpieczne wykonywanie, tj. na bezpieczeństwo pracy na budowie. Zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, których należy przestrzegać podczas realizacji budowy, muszą być uwzględniane w opracowywanych planach logistycznych danej budowy, tzn. w planach dostaw materiałów, urządzeń itd. i planach innych zadań i procesów logistycznych realizowanych na placu budowy. Z punktu widzenia logistyki placu budowy i zarządzania logistycznego w planie BIOZ powinny być opracowane zasady bezpieczeństwa podczas realizacji procesów związanych z „przepływem zasobów” na placu budowy, tzn. dostarczeniem na plac budowy i wbudowaniem w wykonywany obiekt. Są to zasady i przeciwdziałanie zagrożeniom występującym przede wszystkim podczas:

- transportu, rozładunku i przechowywaniu, uzależnione od rodzaju wyrobów budowlanych;
- stosowania typowo logistycznych urządzeń lub „ogólnobudowlanych” wykorzystywanych do celów logistycznych na terenie budowy.

Niewątpliwie z przeprowadzonych badań wynika wniosek zwrócenia większej uwagi na problematykę BIOZ w fazie planowania i projektowania przedsięwzięcia budowlanego, a w szczególności przestrzegania zasad BIOZ w praktyce, podczas realizacji procesów budowlanych: zasadniczych, pomocniczych i logistycznych. Na tym etapie należy przyjmować, uwzględniając uwarunkowania realizacyjne, lokalizacyjne i inne, technologie budowania w aspekcie zarządzania bezpieczeństwem pracy. Proponowane technologie budowania z kolei narzucają systemy obsługi logistycznej budowy, o różnym poziomie zagrożenia BIOZ podczas wykonywania procesów logistycznych i produkcyjnych. Dążenie do wyboru technologii „przyjaznej” bezpiecznej pracy w budownictwie jest istotnym zagadnieniem inżynierskim, społecznym i menedżerskim.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. (Dz.U. Nr 120, poz. 1126 z dn. 10 lipca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu BIOZ
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- [3] Sosnowska-Mach M., Kaczorek K., Przegląd wybranych zagranicznych aktów prawnych związanych z bezpiecznym prowadzeniem robót budowlanych, Przegląd Budowlany 9–10/2022, str. 66–69
- [4] Błazik-Borowa E., Szer J., Analiza etapów tworzenia i użytkowania rusztowań z uwagi na bezpieczeństwo użytkowników, Budownictwo i Architektura 13(2)2014, str. 333–340, ISSN 1899-0665
- [5] Hoła B., Bezpieczeństwo pracy w procesach budowlanych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2016
- [6] Drozd W., Badania cech terenu budowy i ich wpływu na bezpieczeństwo prowadzenia robót budowlanych przy obiektach nieliniowych, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2017
- [7] Witkowski J., Zarządzanie łańcuchem dostaw, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2010
- [8] Sobotka A., Logistyka przedsiębiorstw i przedsięwzięć budowlanych, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2010

KURS SPECJALISTY NADZORU BUDOWY I EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ



Kurs jest przeznaczony dla:

- inżynierów z uprawnieniami budowlanymi, którzy na co dzień nadzorują budowę rusztowań oraz odbierają je do eksploatacji i chcą zwiększyć swoje kompetencje w tym zakresie;
- specjalistów BHP, którzy dbając o bezpieczeństwo na budowach chcą mieć większą świadomość zagrożeń związanych z budową i eksploatacją rusztowań;
- doświadczonych monterów i brygadzystów, chcących podnieść swoje kompetencje i jeszcze bardziej świadomie wykonywać swoją pracę;
- kadry inżynieryjno-technicznej, której praca związana jest z nadzorem nad budową i eksploatacją rusztowań.

Korzyści dla Uczestników

Uczestnicy podczas kursu:

- zdobędą kompetencje związane z nadzorem - kurs prowadzą fachowcy-praktycy z wieloletnim doświadczeniem w branży;
- szczegółowo omówią z prowadzącymi m.in. takie zagadnienia, jak: wykonanie szkicu zabudowy, obowiązkowa i dodatkowa dokumentacja rusztowań, podstawy statyki konstrukcji, obmiarowanie rusztowań;
- zaznajomią się szczegółowo z aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi rusztowań;
- otrzymają obszerny materiał szkoleniowy, stanowiący kompendium wiedzy dotyczącej rusztowań.

Uczestnicy szkolenia, po zdaniu egzaminu przed Komisją powołaną przez Polską Izbę Gospodarczą Rusztowań, otrzymują zaświadczenie PIGR o ukończeniu kursu.