

Historia nowoczesnego zarządzania budownictwem w Płocku

History of modern construction management in Płock

mgr Ewa Serafimowicz, Włodzimierz Serafimowicz, PZITB, NOT, Towarzystwo Naukowe Płockie

DOI: 10.2478/1.2023.???

Streszczenie: Artykuł przedstawia rozwój metod planowania i zarządzania stosowanych w płockim budownictwie wielkoprzemysłowym po II wojnie światowej w czasach PRL i III RP. W latach 70., 80. i 90. XX w. płockie środowisko budowlane związane z NOT, PZITB i TNP było wiodącym w kraju w dziedzinie opracowywania i wdrażania nowoczesnych metod zarządzania procesami inwestycyjnymi. W praktyce dotyczyło to głównie budowy Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych, Fabryki Maszyn Żniwnych oraz okresowo całości budownictwa samorządowego w Płocku i w województwie płockim. W wyniku tej aktywności Płock stał się miejscem częstych spotkań teoretyków i praktyków z kraju i zagranicy w obszarze nowoczesnych metod planowania i zarządzania w budownictwie i w procesie inwestycyjnym (zarządzania projektem).

Słowa kluczowe: systemowe zarządzanie, informatyzacja, konferencje naukowe, metoda STEROD, system SHOD.

Abstract: The article discusses the history of the methods used in planning and management in Płock's industrial construction after the Second World War and during the time of the Third Polish Republic. During the 1970s, 1980s and 1990s Płock's construction society, which was linked to NOT, PZITB and TNP, was prominent in researching and implementing modern methods of investment management. Great examples of such activities were the construction of Masovian Refinery and Petrochemical Plant, Harvesting Machinery factories, and other instances of local government construction in the city Płock and in Płock province. It all resulted in Płock becoming a place of frequent meetings of both Polish and foreign engineers during which new modern technologies and methods of planning and management in construction and investment were discussed.

Keywords: management in construction, computerization, scientific conferences, method STEROD, system SHOD.

1. Wprowadzenie

Budownictwo w szerokim ujęciu jest dziedziną działalności związanej ze wznoszeniem budowli, budynków i innych obiektów budowlanych oraz ich przebudową, odbudową, modernizacją, konserwacją i rozbiórką obiektów. Od najdawniejszych czasów ważną rolę w budownictwie odgrywa organizacja. Metody budowania zmieniały się w poszczególnych wiekach i były ściśle związane z rozwojem techniki, jednakże ich realizacja w większości przypadków bazowała na improwizacji oraz na talentach organizacyjnych architektów i budowlanców.

Wykonawstwo budowlane uzależnione jest od: różnorodności lokalizacji obiektów budowlanych, indywidualizmu rozwiązań projektowych, wymiarów budynków i budowli, zmienności warunków atmosferycznych oraz czasu trwania budowy. W budownictwie poza wykonawstwem małych i nieskomplikowanych obiektów jest obszar wielkich zadań inwestycyjnych przemysłowych i specjalistycznych, których szybka i jakościowa realizacja ma ogromne znaczenie ekonomiczne.

W związku z tym wraz z rozwojem budownictwa następowało wypracowywanie nowoczesnych technologii robót oraz systemowych metod zarządzania, które mają decydujący wpływ na ekonomikę obecnego budownictwa.

2. Organizacja i zarządzanie w budownictwie

Prekursorami systemowych metod zarządzania (nauki o organizacji i kierowaniu) byli Frederick Winslow Taylor i Henry Fayol, Henry Laurence Gantt i Karol Adamiecki. Praktyczne zastosowanie elementów tych metod związane było z działalnością organizatorską na początku XX w. Henry'ego Gantta w amerykańskim przemyśle maszynowym, co opublikował w 1910 roku. Opracowane przez niego diagramy stanowiły wykresy ukazujące realizację zadań i jego elementów składowych w czasie. Pierwszym pomysłodawcą tego typu

„narzędzia organizacyjnego” był polski inżynier Karol Adamiecki, który już w 1896 r. opracował i wdrożył harmonogramy, jednakże oficjalną o tym publikację zaprezentował dopiero w 1931 r.

„Diagram Gantta” i analogiczny „harmonogram Adamieckiego” to grafy, które w postaci wykresów służą do planowania działań zarówno pojedynczych, jak i grupowych. Uwzględnia się w nich podział projektu na poszczególne przedsięwzięcia, zadania, obiekty i procesy produkcyjne, które następnie są rozplanowywane w czasie. Grafy obrazują następstwo kolejnych zdarzeń lub czynności, uwzględniając równocześnie czynności wykonywane równolegle. Obecnie istnieje wiele metod tworzenia tych diagramów, jak również jest duża liczba ich możliwych zastosowań. Poza planowaniem dzięki tej metodzie można również kontrolować realizację zadań inwestycyjnych. Począwszy od lat 30. XX w. metoda diagramów Gantta/Adamieckiego znalazła praktyczne zastosowanie w budownictwie.

Znaczący postęp w metodach zarządzania nastąpił w 1950 r., gdy James E. Kellea i Morgan R. Walker na potrzeby amerykańskiej armii opracowali metodę CPM (ang. *Critical Path Method*). Początkowo obejmowała ona jedynie logiczne zależności pomiędzy projektowanymi zadaniami. W metodzie tej projekt jest przedstawiany w postaci diagramu sieciowego, czyli grafu skierowanego. Istotą tej metody jest analiza ścieżki krytycznej, w wyniku której uzyskuje się najwcześniejsze i najpóźniejsze terminy początków i końców czynności oraz tzw. drogę (ścieżkę) krytyczną, która decyduje o czasie realizacji zadania. Z czasem CPM i probabilistyczna metoda PERT (ang. *Program Evaluation and Review Technique*) z wykorzystaniem techniki komputerowej stosowanej w zarządzaniu projektami wojskowymi – znalazła zastosowanie również w projektach cywilnych. W wyniku wdrożenia tej metody w planowaniu i zarządzaniu skomplikowanymi inwestycjami budowlanymi w USA i Europie Zachodniej uzyskano usprawnienie ich wykonawstwa i duże efekty ekonomiczne.

W krajowym budownictwie metoda diagramów Gantta/Adamieckiego oraz później opracowana metoda pracy równomiernej były

propagowane do stosowania w zarządzaniu produkcją budowlano-montażową przez prof. Aleksandra Juliana Dyżewskiego – rektora Politechniki Warszawskiej i prof. Leona Rowińskiego (dyrektora Instytutu Technologii i Organizacji Budowy w Politechnice Śląskiej w Gliwicach) – przewodniczącego Towarzystwa Naukowego Inżynierii Procesów Budowlanych.

3. Zarządzanie budownictwem w PRL

Centralne zarządzanie gospodarką socjalistyczną w PRL opierało się teoretycznie na powiązaniu planowania przestrzennego z hierarchicznymi nakazowymi planami gospodarczymi: krajowymi, wojewódzkimi, powiatowymi i miejskimi. Podstawowym błędem ówczesnego planowania gospodarczego było jego niezbilansowanie – z będącymi w dyspozycji materiałami budowlanymi, sprzętem i transportem oraz wykwalifikowaną siłą roboczą. Sytuację pogarszała zasada wymuszająca w przedsiębiorstwach budowlanych coroczny zbyt duży wzrost wydajności w wyrazie finansowym, bez uwzględnienia rzeczowego zakresu robót. W efekcie to niezbilansowane planowanie utrudniało realizację przyjętych krajowych celów gospodarczych. W kolejnych wieloletnich planach rozwoju gospodarczego kraju pomimo ogromnych wysiłków z dużej części inwestycji rezygnowano, a większość zadań realizowano z opóźnieniem.

W celu minimalizacji strat gospodarczych wynikających z nieprawidłowego zarządzania krajowym budownictwem władze centralne często interweniowały w realizację procesów inwestycyjnych oraz decydowały o kolejności realizacji ważnych strategicznie inwestycji. Powoływano też kompetentne sztaby koordynacyjne, które kosztem innych budów nakazowo zabezpieczały deficytowe materiały budowlane, sprzęt budowlany, dostawy z kraju i zagranicy, a nawet siłę roboczą. Na wybranych odcinkach inwestycyjnych działania te rzeczywiście usprawniały efektywność zarządzania w zakresie terminowości realizacji, jakości wykonania i obniżenia kosztów.

Jednak równocześnie w wyniku tych decyzji następowało wyhamowanie w kraju wielu inwestycji nieposiadających statutu „ważnych strategicznie”. Następował proces dużego wydłużenia cykli ich realizacji, co w efekcie zaburzało prawidłowe zarządzanie procesami inwestycyjnymi w całym kraju. Miało to istotny wpływ na efektywność całości krajowego budownictwa jako działu gospodarki narodowej i powodowało niskie efekty społeczno-gospodarcze w stosunku do ponoszonych nakładów.

W określonych okresach „odwilży” władze partyjne i państwowe próbowały wycofywać się z nieefektywnego systemu zarządzania i reformować gospodarkę. Najbardziej zaawansowane oddolne prace teoretyczne naprawy gospodarki narodowej realizowano na przełomie lat 70. i 80. ubiegłego wieku, natomiast ostrożne próby ich realizacji wystąpiły w latach 1981–1985, gdy funkcję pełnomocnika rządu ds. reformy gospodarczej pełnił prof. Władysław Baka. Oddolnie wspierały go społecznie środowiska naukowców i praktyków związanych z Polskim Towarzystwem Ekonomicznym (PTE), Naczelną Organizacją Techniczną (NOT), Polskim Związkiem Inżynierów i Techników Budownictwa (PZITB) i Towarzystwem Naukowym Organizacji i Kierownictwa (TNOiK). W tym okresie w ramach PTE, NOT i PZITB oraz na szczeblu władz państwowych powstały propozycje usprawniające zarządzanie na różnych szczeblach zarządzania krajowym budownictwem. Podjęto też decyzję o wdrożeniu zachodnich systemowych metod zarządzania procesem inwestycyjnym w wersji informatycznej. Na potrzeby inwestorów różnych szczebli oraz generalnych wykonawców i ich przedsiębiorstw podwykonawczych rozpoczęto próbne wdrażanie zagranicznych informatycznych systemów zarządzania procesem inwestycyjnym. Następnie opracowano oprogramowanie systemów typu CPM/PERT (bazujących na sieci powiązań) na ówczesne polskie komputery (elektroniczne maszyny cyfrowe) typu ZAM i ODRA oraz radziecką rodzinę e.m.c. typu JS RIAD. W następnym etapie

przystąpiono do opracowywania programów dostosowanych do potrzeb krajowych, uwzględniających realia ówczesnego zarządzania. Nowatorskie działania związane z próbami wdrażania reformy gospodarczej w kraju, w tym również w obszarze budownictwa, mimo że zawierały wiele nowoczesnych propozycji, nie zdążyły doprowadzić do naprawy ogólnej sytuacji gospodarczej kraju; być może nie było takich możliwości. Nie zadziałała też spóźniona ustawa ministra Mieczysława Wilczka z grudnia 1988 r., która w zasadzie wprowadzała zasady gospodarki rynkowej i zrównała sektor publiczny z sektorem prywatnym. W końcowym okresie PRL w latach 80. XX w., doszło do zapaści gospodarczej, nastrojów powszechnego protestu i masowych strajków, zakończonych praktycznie „bankructwem” kraju. W rezultacie pogłębiającej się zapaści gospodarczej kraju, braku możliwości regulacji narastających długów zagranicznych oraz masowego niezadowolenia społecznego w połowie 1989 r. PRL przestała istnieć.

4. Systemowe zarządzanie płockim budownictwem w PRL

W okresie powojennej PRL-owskiej odbudowy i uprzemysłowienia kraju komplikowały się procesy realizacji inwestycji oraz zarządzania dużymi przedsiębiorstwami budowlano-montażowymi. Tradycyjne metody zarządzania w budownictwie oparte wyłącznie na doświadczeniu i działaniu intuicyjnym stały się niewystarczające. Budownictwo, a w szczególności budownictwo przemysłowe, wyróżnia się spośród innych gałęzi gospodarki narodowej swoją specyfiką, którą określa jednorazowość oraz różnorodność produkcji, rozproszenie wznoszonych obiektów, udział w realizacji wielu specjalistycznych jednostek wykonawczych i dostawców maszyn i urządzeń.

Począwszy od lat 60. XX w. Płock stał się jednym z głównych placów budowy w kraju. Ogromny wzrost budownictwa przemysłowego, ogólnego i mieszkaniowego w Płocku spowodował potrzebę wypracowania sprawniejszego zarządzania procesem inwestycyjnym, przy czym dla realizacji dużych inwestycji przemysłowych powołano przedsiębiorstwo pełniące funkcje generalnego wykonawstwa – Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego Petrobudowa. Wdrożono tam dyspozytorski system sterowania produkcją budowlano-montażową i przemysłową produkcją pomocniczą oraz powołano nowy pion zajmujący się planowaniem i zarządzaniem w generalnym wykonawstwie.

W budowie strategicznych dla kraju inwestycji zlokalizowanych w Płocku, tj. Fabryki Maszyn Żniwnych oraz Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych, aktywnie uczestniczyły, poza kierownictwem bezpośrednich realizatorów procesu inwestycyjnego, ich jednostki nadrzędne jak zjednoczenia i ministerstwa oraz centralne sztaby koordynacyjne. W ślad za innymi ważnymi ośrodkami przemysłowymi w kraju rozpoczęto wdrażanie systemowych metod zarządzania w wersji informatycznej sprawdzonych na innych wielkich budowach.

Następnym etapem było przystąpienie do opracowania i wdrożenia własnych systemów skoordynowanego zarządzania przedsiębiorstwem i całym procesem inwestycyjnym, tj. systemu usprawniającego koordynację prac pomiędzy biurami projektów, inwestorem, generalnym wykonawcą i przedsiębiorstwami specjalistycznymi (podwykonawcami) oraz dostawcami maszyn i urządzeń z kraju i zagranicy. Na zlecenie MZRIp opracowywano dla budowy kolejnych instalacji rafineryjnych i petrochemicznych nowoczesną dokumentację organizacyjną – Wytyczne Realizacji Inwestycji. W oparciu o WRI i dokumentację projektową na bazie przeliczeń sieci zależności według systemu CPM/PERT uzyskiwano dla poszczególnych zadań inwestycyjnych harmonogramy dyrektywne, które były załącznikami do umów pomiędzy inwestorem i generalnym wykonawcą oraz dostawcami urządzeń. Harmonogramy te stanowiły również załącznik do umów pomiędzy generalnym wykonawcą

i podwykonawcami. Ponadto stanowiły bazę do opracowania wieloletniego planu finansowego realizacji inwestycji w MZRIp oraz rocznych planów finansowych generalnego wykonawcy – PBP Petrobudowa.

W początkowym okresie stosowania w Polsce informatyki w budownictwie opracowywano i wdrażano na e.m.c. liczne jednostkowe i odcinkowe programy informatyczne realizowane dla poszczególnych przedsiębiorstw budowlanych w dziedzinach: zatrudnienie, płace, kalkulacja cen wyrobów, księgi przychodów i rozchodów, zagadnienia finansowo-księgowe, środki trwałe i gospodarka materiałowa itp. W tym okresie powszechnie funkcjonowały w kraju tylko dwa systemy limitowania środków produkcji i kosztorysowania robót budowlanych (bydgoski program ASAH i warszawski program BAZA) oraz jeden system harmonogramowania i kontroli realizacji – PROKOR.

W PBP Petrobudowa w ramach generalnego wykonawstwa wdrożono na budowach MZRIp popularny wówczas w kraju system PROKOR, który usprawniał opracowywanie harmonogramów oraz umożliwiał realizację planowania kroczącego i informował o zaistniałych opóźnieniach.

W Petrobudowie uznano, że istotnym czynnikiem determinującym sprawność działania dużego przedsiębiorstwa budowlanego powinien być nowy zmodernizowany system informacyjny przedsiębiorstwa, a następnie kompleksowy system informatyczny (oparty o uporządkowaną strukturę organizacyjną i wynikający z niej podział funkcji zarządzania). System ten rozpoczęto projektować kolejno dla obszarów:

- planowania i zarządzania produkcją budowlano-montażową w generalnym wykonawstwie;
- planowania i zarządzania produkcją budowlano-montażową w siłach własnych;
- planowania i zarządzania przemysłowej produkcji pomocniczej;
- gospodarki materiałowej;
- zatrudnienia i płac;
- księgowości, ewidencji i sprawozdawczości oraz analiz ekonomicznych.

W ramach płockiego NOT i PZITB społecznie przy patronacie dyrekcji PBP Petrobudowa oraz Pionów Inwestycji MZRIp i FMŻ przystąpiono do opracowania i wdrożenia nowej wersji systemu informatycznego zarządzania dużymi i skomplikowanymi zadaniami inwestycyjnymi. Bazą wyjściową tych opracowań była innowacja organizacyjna SHOD (System Planowania i Zarządzania według Harmonogramów Dyrektywnych i Operatywnych). Płocki system SHOD stanowi kontynuację idei systemów SYKOR (Kraków) i PROKOR (Warszawa), których podstawowym zadaniem była sygnalizacja o opóźnieniach w stosunku do aktualnego harmonogramu budowy.

W systemie SHOD przyjęto jako bazę odniesienia dwa rodzaje harmonogramów: harmonogram dyrektywny (załącznik do umowy inwestora z generalnym wykonawcą) oraz kolejne wersje harmonogramów operatywnych, stanowiących zazwyczaj cokwartalną lub comiesięczną aktualizację harmonogramu dyrektywnego – w celu dotrzymania terminu końcowego zadania inwestycyjnego, względnie minimalizacji opóźnień.

W systemie SHOD w oparciu o ustalone procenty zaawansowania robót na określonej dacie otrzymywało się m.in. obiektywne wykazy opóźnień w stosunku do harmonogramu dyrektywnego i aktualnego harmonogramu operatywnego z wyliczeniem wielkości opóźnień całkowitych (z określeniem opóźnienia zaistniałego i przewidywanego), posortowanych według zadań inwestycyjnych, wykonawców, kodów szczebla i ważności.

Kolejnym etapem usprawniania systemu planowania i zarządzania było opracowanie metody STEROD, która wymuszała wykonywanie harmonogramów i kosztorysów przy zastosowaniu stypizowanej klasyfikacji procesów budowlanych (kosztorysowych asortymentów robót i pozycji harmonogramowych). Metoda ta zakłada

agregację asortymentów kosztorysowych (i ich przedmiarów robót) w skoordynowaniu z elementarnymi pozycjami harmonogramów, tj. procesami budowlano-montażowymi (czynnościami). Przy opracowywaniu kosztorysu według tej klasyfikacji należało uwzględnić wymogi związane z opracowywaniem harmonogramu, stąd niezbędna jest współpraca kosztorysantów z wykonawcami. W efekcie tej zasady tradycyjny kosztorys budowy (zarówno w wersji tradycyjnej lub informatycznej) mógł być z łatwością wykorzystany przy opracowywaniu dokumentacji organizacji budowy (oraz kolejnej jej aktualizacji).

W wersji informatycznej metoda STEROD pod nazwą Skoordynowany System STEROD na e.m.c. stanowiła powiązanie dowolnych informatycznych systemów harmonogramowania (np. PROKOR, SHOD) oraz wybranych systemów kosztorysowania (np. ASAH, BAZA). Połączenie tych odcinkowych systemów wykonano poprzez „programy łączniki”. Należy zaznaczyć, iż powyższe opracowania autorskie powstały w ramach oddolnej działalności w PBP Petrobudowa oraz społecznie w ramach Komitetu ds. Ekonomiki, Zarządzania i Organizacji Pracy RW NOT w Płocku i Komisji Organizacji i Zarządzania OW PZITB w Płocku.

Na przełomie lat 1970 i 1980 płockie środowisko inwestycyjno-budowlane było wiodącym w kraju w dziedzinie wdrażania skoordynowanych systemów zarządzania przedsiębiorstwem i procesem inwestycyjnym [33]. Integracja różnych programów (systemów) stała się istotnym dalszym kierunkiem rozwoju w krajowej informatyce inwestycyjno-budowlanej. W wyniku tej aktywności Płock stał się miejscem częstych krajowych spotkań teoretyków i praktyków w obszarze nowoczesnych metod planowania i zarządzania w budownictwie i w procesie inwestycyjnym.

Pod patronatem płockiego NOT i PZITB zorganizowano w Płocku dla inwestorów, projektantów, wykonawców, naukowców i informatyków dwie międzynarodowe konferencje pt. „Celowość i warunki integracji systemów informatycznych w zarządzaniu procesami produkcji budowlanej” (14–15 maja 1979 r.) [6] oraz „Integracja systemów informacyjnych i informatycznych w procesie inwestycyjnym” (15–16 czerwca 1980 r.) [7]. W związku z postępującym w kraju od początku lat osiemdziesiątych XX w. kryzysem gospodarczym nastąpiła próba oddolnych poszukiwań bardziej efektywnych metod zarządzania w budownictwie. Pierwsze szerokie spotkanie praktyków i środowisk naukowych w krajowym budownictwie na temat reformy gospodarczej zorganizowało w końcu 1980 r. gdańskie Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa (TNOiK). Kolejne cztery ogólnokrajowe konferencje dotyczące budownictwa odbyły się w Płocku: „Założenia reformy gospodarczej w budownictwie” (27 kwietnia 1981 r. i 4 maja 1981 r.) [3], „Reforma gospodarcza w budownictwie w drugim roku wdrażania” (28 września 1983 r.) [5] oraz „Reforma gospodarcza a problemy restrukturyzacji w budownictwie” (26–27 listopada 1984 r.) [4]. Konferencje te były zorganizowane w Płocku przez NOT i PZITB, przy wsparciu działaczy PTE, TNOiK i TNP.

Pozytywne efekty działań innowacyjnych w płockim budownictwie przemysłowym na budowach MZRIp i FMŻ spowodowały zainteresowanie ówczesnych płockich władz miejskich i wojewódzkich. W związku z tym wdrożono te systemy w budownictwie terytorialnym Płocka i województwa płockiego. W efekcie powyższego obsługa porad koordynacyjnych w Wojewódzkiej Dyrekcji Rozbudowy Miast i Osiedli Wiejskich oraz w Wydziale Budownictwa Urzędu Wojewódzkiego w Płocku przebiegały przy wykorzystaniu systemu SHOD.

Płockie rozwiązania dotyczące zarządzania w budownictwie w wersji informatycznej prezentowane były na wielu konferencjach budowlanych w kraju oraz na konferencjach poza Polską: w Ałma Ata w Kazachstanie (1980), w Sofii w Bułgarii (1981), w Berlinie w NRD (1982) oraz w Sumach na Ukrainie (1989) – w ramach sympozjum branżowo-regionalnego.

5. Zarządzanie budownictwem w III RP

W III RP po roku 1990 w budownictwie na miejscu dotychczasowego „rynku wykonawcy” po krótkim okresie gospodarczych perturbacji utworzył się „rynek inwestora”. W związku z nową regulacją gospodarki spowodowało to poszerzenie się asortymentów materiałów budowlanych i instalacyjnych, pojawiły się nowe technologie wykonawstwa, nowoczesne sposoby projektowania, nowe sposoby finansowania inwestycji oraz przystąpiono na dużych budowach do powoływania inwestora zastępczego w wersji „Inżyniera kontraktu”. Proces prywatyzacji i restrukturyzacji budownictwa doprowadził do rozbitcia monopolu budowlanych, likwidacji zjednoczeń oraz wielu dużych państwowych przedsiębiorstw budowlanych. W efekcie tych procesów powstały liczne firmy wykonawcze, projektowe i developerskie działające na zasadach prawa handlowego.

Zarządzanie budownictwem w gospodarce rynkowej III RP okazało się trudniejsze niż początkowo zakładano, tym bardziej, że w wyniku kryzysu ekonomicznego w latach 80. XX w. zrestrukturyzowane i sprywatyzowane przedsiębiorstwa inwestorów, wykonawców i projektantów jako firmy (spółki) znalazły się w warunkach braku środków finansowych oraz dużych trudności w uzyskaniu kredytów bankowych. Ponadto utworzono zbyt dużo małych jednostek gospodarczych, które konkurowały między sobą nie tyle dobrą organizacją i stosowaniem nowych technologii, co zaniżaniem cen i proponowaniem nierealnych terminów zakończenia inwestycji oraz korupcyjnym wymuszaniem zapłaty za realizację rzekomych „robót dodatkowych”. W wyniku nieuczciwej konkurencji i negatywnej selekcji znaczna liczba dobrze funkcjonujących spółek uległa likwidacji.

Rozproszenie potencjału budowlanego dotyczyło głównie dużych dobrze zorganizowanych przedsiębiorstw budowlano-montażowych, pełniących wcześniej funkcje generalnych wykonawców. W efekcie tych procesów w zakresie realizacji dużych inwestycji przemysłowych w większości funkcję generalnych realizatorów inwestycji i generalnych wykonawców zaczęły pełnić głównie firmy zagraniczne, gdyż rodzime małe spółki nie miały szans w rywalizacji ze spółkami zagranicznymi. Stąd polskie firmy budowlane funkcjonowały zazwyczaj jako jednostki podwykonawcze, przy czym walcząc o przetrwanie godziły się często na zapłatę na granicy opłacalności, co często kończyło się ich upadłością. Na niską efektywność krajowego budownictwa wpływały kolejno niedopracowane ustawy o przetargach, które utrudniały inwestorom wybór sprawnych i dobrze zorganizowanych wykonawców. Przewlekłe procedury przetargowe powodowały, iż inwestorzy mając na celu dotrzymanie założonego terminu końcowego budowy, względnie minimalizacji jego poślizgu, z niesprawnymi wykonawcami nie zrywali z umów i nie obciążali ich karami umownymi, gdyż kolejne przetargi wydużyłyby dodatkowo cykl budowy. W efekcie tego wykonawcy zazwyczaj nie tylko nie dotrzymywali terminu końcowego, to jeszcze często wymuszali dodatkowe niezasadne dopłaty.

6. Systemowe zarządzanie płockim budownictwem w III RP

W pierwszej połowie lat 90. XX w. płockie środowisko inwestycyjno-budowlane zajmujące się problematyką gospodarki rynkowej w budownictwie oraz systemowymi metodami zarządzania aktywnie uczestniczyło w propagowaniu swoich doświadczeń na terenie kraju (na wielu konferencjach budowlanych) oraz zagranicą (w Ukrainie i Białorusi).

Płockie środowisko budowlane związane z NOT i PZITB wraz z Towarzystwem Naukowym Płockim zorganizowało w dniach 15-16 września 1991 r. [27] konferencję pt. „Informatyczne systemy zarządzania w budownictwie”. Była to kolejna konferencja w Płocku

na temat integracji informatycznych systemów zarządzania w przedsiębiorstwach i spółkach budowlano-montażowych oraz w procesie inwestycyjnym, w której głównie przedstawiono krajowe prace badawczo-wdrożeniowe z przełomu lat 80. i 90. XX wieku. W stosunku do poprzednich płockich konferencji dotyczyła ona zarządzania w tworzącej się gospodarce wolnorynkowej oraz w warunkach zmiany sprzętu komputerowego. W międzyczasie „duże komputery” (e.m.c.) typu ZAM, ODRA i JS RIAD zostały zastąpione tanimi komputerami personalnymi typu IBM.

Na tej konferencji zaprezentowano nowe wersje krajowe i zagraniczne informatycznych programów harmonogramowania sieciowego na komputery personalne oraz systemy integrujące harmonogramy z kosztorysami. Przedstawiono też kolejną wersję płockiego Skoordynowanego Systemu STEROD wiążącego warszawski system kosztorysowania KARO z nową wersją systemu SHOD. Analogiczne rozwiązanie bazujące na systemie kosztorysowania KORYS zaproponowało informatyczne środowisko z Bydgoszczy i Gdańska [8].

W wyniku nawiązanej współpracy naukowej pomiędzy TNP i Instytutem Politechnicznym w Brześciu w Białorusi pod patronatem po stronie polskiej: przewodniczącego Towarzystwa Naukowego Inżynierii Procesów Budowlanych prof. Leona Rowińskiego, wojewody płockiego dr. Jerzego Wawszczaka i ministra budownictwa dr. Andrzeja Bratkowskiego – wspólnie zorganizowano w Brześciu w Białorusi sześć międzynarodowych konferencji naukowych i 14 międzynarodowych sympozjów biznesowych [12]. W efekcie tych spotkań m.in. rozpoczęto wspólne opracowywanie polsko-białoruskich systemów zarządzania projektem. Zadaniem sympozjów biznesowych oraz targów w Brześciu było ożywienie gospodarcze między Polską a krajami byłego Związku Radzieckiego oraz między Zachodem i Wschodem.

7. Podsumowanie

W początkach lat 70. XX w. powstawały w kraju dziesiątki i setki jednostkowych dziedzinowych programów informatycznych (wycinkowych) dla poszczególnych przedsiębiorstw budowlanych. W końcu lat 70. rozpoczął się okres opracowywania kompleksowych systemów zarządzania określoną problematyką oraz skoordynowanego zarządzania przedsiębiorstwem. W podsumowującej ocenie opracowywania i wdrażania systemowych metod zarządzania w wersji informatycznej w procesach inwestycyjno-budowlanych najbardziej twórczym w kraju były dwa przełomy: lat 70. i 80. (systemy na e.m.c.) oraz 80. i 90. XX w. (systemy na komputery personalne).

W warunkach realizacji w Płocku wielkich inwestycji (MZRIp, FMŻ) oraz prawidłowej współpracy środowisk inwestorskich, projektowych i wykonawczych nastąpiła odolna inicjatywa usprawniania i wdrażania systemowych metod zarządzania procesem inwestycyjnym. Inicjatywa ta uzyskała wsparcie dużych płockich inwestorów przemysłowych oraz miejskich i wojewódzkich władz zajmujących się budownictwem terytorialnym. W okresie od połowy lat 70. do połowy lat 90. XX w. Płock zajmował wiodącą pozycję w kraju w systemowym zarządzaniu wielkoprzemysłowym budownictwem.

W okresie III RP płockie rozwiązania dotyczące organizacji i zarządzania w budownictwie i procesie inwestycyjnym (zarządzania projektem) prezentowane były na konferencjach organizowanych przez wydziały budownictwa wielu politechnik oraz w czasopiśmie technicznych. Miarą znaczenia Płocka jako ośrodka wdrożenia nowoczesnych systemów zarządzania w budownictwie może być fakt, że ok. 100 naukowców i projektantów systemów zarządzania z różnych jednostek zaprezentowało swe osiągnięcia na konferencjach zorganizowanych w Płocku w latach 1979-1991 oraz w Brześciu w Białorusi w latach 1992-1995 [11].

Dla optymalnego wykorzystania zasobów istniejących w przedsiębiorstwach inwestycyjno-budowlanych w warunkach rozwoju nowoczesnych technologii oraz struktur organizacyjnych zarządzania następują obecnie zmiany w sposobie postrzegania procesu inwestycyjnego przez pryzmat podejścia procesowego [23]. Ostatnio dużym jakościowym postępem w nowoczesnych metodach zarządzania w budownictwie jest stosowanie technologii BIM (*Building Information Modeling*) wraz z wdrożeniem platformy CDE (*Common Data Environment*). BIM przyczynia się do efektywniejszego prowadzenia inwestycji i sprawnej wymiany informacji między inwestorem, projektantami, generalnym wykonawcą i podwykonawcami, natomiast platforma CDE umożliwia wymianę międzybranżowych zagadnień projektowych i wykonawczych (zatwierdzanie, weryfikacja i autoryzacja). Powyższe oprogramowanie ułatwia współpracę i komunikację między uczestnikami procesu inwestycyjnego, w tym usprawnia: planowanie, opracowanie harmonogramu rzeczowo-finansowego i obiektywną ocenę realizacji robót. Ponadto umożliwia rejestrację planowanych i podejmowanych działań operacyjnych oraz może prezentować na modelu prace zrealizowane (na podstawie dokumentacji fotograficznej).

W Płocku nowoczesną technologię BIM wspomagającą zarządzanie budową nowego stadionu Wisły Płock im. Kazimierza Górskiego realizuje od połowy 2020 r. firma Mirbud S.A.

W efekcie dużego rozproszenia krajowego potencjału budowlanego w XXI w. dużą część intratnych zleceń inwestycyjnych w Polsce przejęły firmy zagraniczne, które poza posiadaniem odpowiednich środków finansowych, stosują w praktyce systemy zarządzania przedsiębiorstwem, w tym nowoczesne systemy planowania i zarządzania produkcją budowlano-montażową.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Dyżewski A. J., Harmonogramy budowlane, Warszawa, 1950
- [2] Bratkowski A., Problemy optymalizacji przygotowania inwestycji, [w:] Problemy optymalizacji procesów realizacji inwestycji przemysłowych, Warszawa-Jadwisin, 1976
- [3] Bratkowski A., Raport o stanie budownictwa, [w:] Założenia reformy gospodarczej w budownictwie, Płock, 1981
- [4] Czachorowski J., Budownictwo w zreformowanej gospodarce, [w:] Reforma gospodarcza a problemy restrukturyzacji w budownictwie, Płock, 1984
- [5] Hajduk H., Organizacja działalności inwestorskiej w warunkach reformy gospodarczej, [w:] Reforma gospodarcza w budownictwie w drugim roku wdrażania, Płock, 1983
- [6] Dąbkowski A., Referat wprowadzający: Wybrane problemy integracji informatycznych systemów obiektowych, resortowych i centralnych, [w:] Celowość i warunki integracji systemów informatycznych w zarządzaniu procesami produkcji budowlanej, Płock, 1979
- [7] Dąbkowski A., Referat wprowadzający: Procesy inwestycyjne w świetle uwarunkowań rozwoju społeczno-gospodarczego lat osiemdziesiątych, [w:] Integracja systemów informacyjnych i informatycznych w procesie inwestycyjnym, Płock, 1980
- [8] Grabski N., Kompleksowy system zarządzania produkcją budowlaną przy wykorzystaniu mikrokomputerów klasy IBM: Korys+harmonogramy+rozliczenie zużycia materiałów, [w:] Informatyczne systemy zarządzania w budownictwie, Płock, 1991
- [9] Cieszyński K., Przedmiot i zakres działalności naukowej w obszarze systemu wiedzy Inżynieria Produkcji Budowlanej, [w:] Wykorzystanie komputerów personalnych w projektowaniu i zarządzaniu w budownictwie, Brześć-Płock, 1992
- [10] Rowiński L., Początek polsko-białoruskiej współpracy naukowo-technicznej w budownictwie, Notatki Płockie 3/1992
- [11] Rowiński L., Towarzystwo Naukowe Inżynierii Procesów Budowlanych i jego współpraca z Płockiem, Notatki Płockie 1/1993
- [12] Serafimowicz W., Międzynarodowy Tydzień Nauki, Kultury i Biznesu w Brześciu nad Bugiem (30.08-3.09.1993 r.), „Notatki Płockie” 1993, nr 3
- [13] Dziewolski L., (współautorstwo z zespołem z ORGBUD-u Poznań), Zintegrowany system zarządzania w przedsiębiorstwach budowlanych, Warszawa, 1977
- [14] Gościński J. W., Zastosowanie metody analizy sieci powiązań do programowania produkcji budowlanej, Warszawa, 1965
- [15] Grabski A., Doświadczenia z zastosowań wybranych programów EPD do sterowania produkcją fabryk domów, [w:] Celowość i warunki integracji systemów informatycznych w zarządzaniu procesami produkcji budowlanej, Płock, 1979
- [16] Kapliński O., Stefański A., Metody sieciowe w organizacji i planowaniu budowy, wyd. I, II i III – Poznań 1970, 1973 i 1978
- [17] Kapliński O., Analiza problematyki organizacji i zarządzania w budownictwie w Komitecie Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Przegląd Budowlany 9/2002
- [18] Kapliński O., Metody i modele badań w inżynierii przedsięwzięć budowlanych, Monografia pierwsza, [w:] Studia z zakresu inżynierii KILiW PAN, Warszawa, 2007
- [19] Kasprowicz T., Inżynieria przedsięwzięć budowlanych: rekomendowane metody i techniki. Monografia druga, [w:] Studia z zakresu inżynierii KILiW PAN, zeszyt 91, Warszawa, 2015
- [20] Sobotka A., Radziszewska-Zielina E., Inżynieria przedsięwzięć budowlanych: problemy, modele, metody. Monografia trzecia, [w:] Studia z zakresu inżynierii KILiW PAN, zeszyt 99, Warszawa, 2018
- [21] Kapliński O., Architecture: Integration of Art. and Engineering, [w:] Buildings2022 (<https://www.mdpi.com/books/book/3233>)
- [22] Kapliński O., Bonnenberg W., Architecture and Engineering: The Challenges – Trends – Achievements, [w:] Buildings 2020 (<https://www.mdpi.com/journal/buildings>)
- [23] Kapliński O., Dziadosz A., Zioberski J. L., Próba standaryzacji procesu zarządzania na etapie planowania i realizacji przedsięwzięć budowlanych, 2011
- [24] Rybalski W. I. (Ukraina), Problemy tworzenia zautomatyzowanych systemów optymalnego planowania i zarządzania w budownictwie, [w:] Celowość i warunki integracji systemów informatycznych w zarządzaniu procesami produkcji budowlanej, Płock 1979
- [25] Rubachow A. I. (Białoruś), Integracja komputerowych systemów jako metoda podniesienia efektywności przedsiębiorstw budowlanych, [w:] Wykorzystanie komputerów personalnych w projektowaniu i zarządzaniu w budownictwie, Brześć-Płock 1992
- [26] Marcinkowski R., Harmonizacja pracy brygad specjalistycznych w realizacji niejednorodnych obiektów budowlanych, [w:] Informatyczne systemy zarządzania w budownictwie, Płock, 1991
- [27] Ziolkowski J. (Norwegia), Tarczewski R., Leszkiewicz W., Komputerowe wspomaganie zarządzania inwestycjami, [w:] Informatyczne systemy zarządzania w budownictwie, Płock, 1991
- [28] Siewlewicz O., Kalkulacje cen budowlanych w gospodarce polskiej, [w:] Metody zarządzania i kalkulacji w warunkach budowlanej gospodarki rynkowej, Brześć-Płock 1993
- [29] Orłowska B., Koncepcja zasilania informatycznego systemu zarządzania przez system automatyzacji projektowania, Warszawa, 1981
- [30] Rowiński L., Organizacja procesów budowlanych, Warszawa, 1979
- [31] Nowotny I. (Holandia), Supplier – customer relation i the 1990s, [w:] Współpraca gospodarcza Zachód-Wschód (Symposium Biznesu w Brześciu), Brześć-Płock 1993
- [32] Sadowski E., Problemy organizacji wykonawstwa płockiej inwestycji (MZRIIP), Przegląd Budowlany 4–5/1962
- [33] Serafimowicz W., Trębala B., Z dziejów budownictwa w Płocku. Inwestorzy, projektanci, wykonawcy, Płock 2008 (opracowanie dostępne w internecie na stronach TNP)
- [34] Sobotka A., Jaśkowski P., Czarnigorska A., Zastosowanie metody łańcucha krytycznego w harmonogramowaniu przedsięwzięć budowlanych, [w:] Zarządzanie procesami inwestycyjnymi w budownictwie (Konferencja Politechniki Krakowskiej w dniach 13–14 V 2004 w Krakowie), Kraków, 2004
- [35] Staniszkis W., Zastosowanie metody decydujących ciągów (MDC) do organizacji przedsięwzięć inwestycyjnych, Warszawa, 1964

„Przeгляд Budowlany” – czasopismo naukowo-techniczne od roku 1929 promujące polski przemysł budowlany, właścicielem jest Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa, którego celem jest transfer wiedzy z zakresu inżynierii lądowej do praktyki budowlanej w zakresie planowania inwestycji, wykonawstwa, projektowania i utrzymania obiektów budowlanych z zastosowaniem nowoczesnych materiałów i technologii informatycznych.

Czasopismo publikuje:

- oryginalne artykuły prezentujące rozwiązania problemów naukowo-technicznych ze wszystkich specjalności inżynierii lądowej i architektury,
- informacje o nowych normach i kierunkach ich zmian,
- informacje promujące nowoczesne materiały i technologie, w tym technologie informatyczne (np. BIM),
- prezentacje nowych inwestycji i zastosowań nowoczesnych technologii,
- informacje na temat działalności Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, w szczególności Zarządu Głównego PZITB i poszczególnych oddziałów, w tym informacje o planowanych i odbytych wydarzeniach,
- materiały dotyczące konferencji naukowo-technicznych,
- prezentacje prac dyplomowych oraz innych prac technicznych podejmowanych przez studentów kierunku Budownictwo.

Główne obszary tematyczne to:

- nowe technologie i materiały dla budownictwa, szczególnie rozwiązania ekologiczne,
- ocena stanu technicznego, wzmocnienie i renowacje obiektów budowlanych,
- badania służące rozwiązywaniu problemów technicznych inżynierii lądowej,
- narzędzia informatyczne służące procesowi budowlanemu,
- prawo budowlane,
- zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi,
- kształcenie kadr dla budownictwa,
- bezpieczeństwo pracy w budownictwie.

Artykuły problemowe są recenzowane.

Zgodnie z komunikatem Ministra Edukacji i Nauki z 1 grudnia 2021 r. autor za publikację artykułu w „Przeглядzie Budowlanym” uzyskuje 40 pkt.

„Przeгляд Budowlany” jest rejestrowany w bazie danych o zawartości polskich czasopism technicznych BazTech, Index Copernicus Journals Master List oraz POL-index.

Redakcja: ul. Świętokrzyska 14 A, 00-050 Warszawa
tel./faks: (22) 826-67-00

Internet: www.przeглядbudowlany.pl

Wersja papierowa czasopisma jest wersją pierwotną

Redaktor Naczelna:

mgr inż. Grażyna Furmańczyk-Zielińska

biuro@przeглядbudowlany.pl

Marketing i reklama: reklama@przeглядbudowlany.pl

Korekta: mgr inż. Teresa Jędrzejewska

Wydawca: Fundacja PZITB

ul. Świętokrzyska 14 A, 00-050 Warszawa

Przewodniczący Fundacji: mgr inż. Ryszard Trykosko

Prezes Zarządu Fundacji: mgr inż. Wiktor Piwkowski

Dyrektor wydawnictw: prof. dr hab. inż. Wiesław Trąmpczyński

1 Spis treści

WYDARZENIA

NASZE SPRAWY

- 4** Święteczne posiedzenie ZG PZITB
- 6** Nagroda PZITB im. prof. Aleksandra Dyżewskiego – Roman Marcinkowski
- 8** Sympozjum i Zjazd Rady Polskich Inżynierów w Ameryce Północnej – Maria Kaszyńska, Andrzej S. Nowak
- 10** I Konferencja „Aktualne problemy związane z zarządzaniem bezpieczeństwem i higieną pracy w budownictwie” – Krzysztof Kaczorek
- 12** XVII Konferencja Naukowo-Techniczna „Warsztat Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego” – Barbara Goszczyńska

AKTUALNOŚCI

- 14** Medal pamiątkowy Politechniki Gdańskiej dla Fundacji PZITB • Inżynierski networking po katowicku • VELUX dołącza do Koalicji Termomodernizacji • Wyróżnienie Ryszarda Trykosko – przewodniczącego Rady Fundacji PZITB • XII Międzynarodowe Zawody Pływackie „Masters” 2022

RYNEK BUDOWLANY

INWESTYCJE

- 16** Budowa Terminalu 3, Port Lotniczy Frankfurt – PERI
- 18** Nad SOHO 16 zawiśła wiecha – Unibep
- 20** Budimex zakończył prace na gazociągu Goleniów – Ciecierzycy jednym z odcinków Baltic Pipe

ARTYKUŁY PROMOCYJNE

BIM

- 21** ArCADia-TERMOCAD Audyt 9

WYDARZENIA

NASZE SPRAWY

- 22** Zebranie Sekcji Inżynierii Przedsięwzięć Budowlanych Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk w Ciechanowie – Elżbieta Radziszewska-Zielina, Grażyna Furmańczyk-Zielińska

ARTYKUŁY PROBLEMOWE

SEKCJA INŻYNIERII PRZEDSIĘWZIĘĆ BUDOWLANYCH KILiW PAN

RYZYKO W PRZEDSIĘWZIĘCIACH BUDOWLANYCH

- 24** Zarządzanie ryzykiem w przedsięwzięciach budowlanych na gruncie prawnym i naukowym – Dariusz Skorupka, Dominika Dudziak-Gajowiak, Artur Duchaczek, Agnieszka Bekisz, Magdalena Kowacka
- 30** Analiza ryzyka kosztu realizacji przedsięwzięcia budowlanego w aspekcie zmiany przepisów regulujących zakres dokumentacji projektowej – Jan Kowalski, Marzena Lendo-Siwicka, Grzegorz Wrzeński, Katarzyna Pawluk
- 34** Rynek mieszkaniowy w Polsce – analiza popytu i podaży – Dagmara Adamkiewicz, Elżbieta Radziszewska-Zielina, Bartłomiej Szewczyk

ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII BIM

- 39** Projektowanie deskowań z wykorzystaniem technologii BIM – Mariusz Szóstak, Mateusz Napiórkowski

Rada Naukowa

prof. nadzw. dr hab. inż. Tomasz Z. Błaszczyński
 prof. dr hab. inż. Ewa Błazik Borowa
 dr hab. inż. Janusz Bohatkiewicz
 prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski
 prof. dr hab. inż. Tadeusz Chmielewski
 prof. dr hab. inż. Jan Deja
 prof. dr hab. inż. Łukasz Drobiec
 dr hab. inż. Wojciech Drozd
 dr inż. Robert Geryło
 dr hab. inż. Tomasz Godlewski
 prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak
 prof. dr hab. inż. Stanisław Gaca
 prof. dr hab. inż. Wiesława Głodkowska
 prof. dr hab. inż. Bożena Hoła
 prof. dr hab. inż. Jacek Hulimka
 prof. dr hab. inż. Maria Kaszyńska
 prof. dr hab. inż. Robert Kowalski
 prof. dr hab. inż. Henryk Nowak
 dr hab. inż. Beata Nowogońska
 prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki
 dr hab. inż. Jolanta Prusiel
 prof. dr hab. inż. Elżbieta Radziszewska-Zielina
 dr hab. inż. Teresa Rucińska
 prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz
 dr hab. inż. Barbara Rymśa
 dr hab. inż. Marek Salamak
 prof. dr hab. inż. Dariusz Skorupka
 prof. dr hab. inż. Anna Sobotka
 dr hab. inż. Jacek Szer
 prof. dr hab. inż. Wiesław Trąmpczyński
 dr hab. inż. Ryszard Walentyński
 prof. Wiktor Kwasza, Hnidiac Institute of Building, Lwów
 prof. dr hab. inż. Bogdan Nazarewicz, Politechnika Lwowska
 prof. dr-ing. Piotr Noakowski, Technische Universität Dortmund
 prof. dr inż. Andrzej Nowak, dr h.c. Auburn University, Alabama
 prof. Hartmut Pasternak, BTU Cottbus, Niemcy
 doc. dr inż. Wojciech Roszak, Lund University, Szwecja

Rada Programowa Czasopism i Wydawnictw PZITB w kadencji 2020-2024

Przewodnicząca: prof. dr hab. inż. Anna Halicka
Wiceprzewodniczący: prof. dr hab. inż. Jacek Hulimka
Sekretarz: dr hab. inż. Teresa Rucińska
 prof. dr hab. inż. Jan Bień
 prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski
 dr hab. inż. Lidia Buda-Ożóg
 dr hab. inż. Magdalena Dobiszewska
 dr hab. inż. Jacek Domski
 prof. dr hab. inż. Barbara Goszczyńska
 dr hab. inż. Marta Kadela
 mgr inż. Roman Lulis
 dr hab. inż. Beata Nowogońska
 dr hab. inż. Jolanta Prusiel
 prof. dr hab. inż. Elżbieta Radziszewska-Zielina
 prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz
 dr hab. Małgorzata Ulewicz

Kolegium Redakcyjne:

dr inż. Piotr Knyziak
 dr inż. Paweł A. Król
 dr hab. inż. Roman Marcinkowski
 mgr inż. Jan Sieczkowski
 dr hab. inż. Anna Szymczak-Graczyk

Redaktor statystyczny: dr inż. Barbara Ksit

Redaktor językowy: mgr inż. Piotr Szymczak

Okladka: Warbud

Cena 1 egz. 40,00 zł (plus 8% VAT)

Prenumerata i sprzedaż: tel./faks: (22) 826-67-00

DTP: mediaNOVA Jacek Gacukowicz **Drukarnia:** Edit

Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca i zachowuje sobie prawo do skrótów, zmian tytułów i wprowadzania skrótów tytułów. Nie ponosi też odpowiedzialności za treść reklam.

- 43** Wymagania Zamawiających w zakresie stosowania technologii BIM w zamówieniach publicznych – Mariusz Szóstak
- 48** Wykorzystanie skaningu laserowego i chmur punktów na budowie. Część III – Paweł Nowak, Jerzy Rosłon, Karol Romatowski
- ZRÓWNOWAŻONE BUDOWNICTWO O OBIEGU ZAMKNIĘTYM**
- 55** Analiza wykorzystania kontenerów morskich w budownictwie mieszkaniowym w kontekście gospodarki cyrkulacyjnej. Część I – Martyna Skorupa, Anna Sobotka
- 61** Problematyka GOZ w polskim sektorze budowlanym – Jerzy Obolewicz, Adam Baryłka
- 65** Analiza porównawcza wybranych technologii budowania obiektów mieszkalnych w kontekście socjalnym – Aleksandra Radziejowska
- 71** Technologiczne, ekologiczne i ekonomiczne uwarunkowania stosowania betonu samozagęszczalnego – Jacek Gołaszewski
- 77** Wyzwania geotechniczne w rewitalizacji obiektów zabytkowych na przykładzie modernizacji Hotelu Grand we Wrocławiu – Maciej Król
- 83** Analiza porównawcza systemów fotowoltaicznych w aspektach kryteriów technicznych i architektonicznych z wykorzystaniem analizy wielokryterialnej MCE – Yaryna Posuniak, Magdalena Rogalska

ORGANIZACJA PRACY

- 88** Analiza wpływu metod intensyfikacji pracy na czas realizacji procesów budowlanych – Łukasz Rzepecki
- 93** Planowanie zatrudnienia w przedsiębiorstwie budowlanym do realizacji kontraktów budowlanych – Piotr Jaśkowski, Sławomir Biruk

WSPOMAGANIE PODEJMOWANIA DECYZJI

- 98** Wybrane przykłady modelowania i analizy strukturalnej problemów decyzyjnych w budownictwie – Grzegorz Śladowski
- 103** Efekt uczenia w harmonogramowaniu wieloobektowych przedsięwzięć budowlanych z zastosowaniem algorytmu symulowanego wyżarzania – Michał Podolski
- 108** Realizacja kontraktów budowlanych w systemie project management – studium przypadku. Część I – Magdalena Rogalska, Zdzisław Hejducki

EKONOMIKA W BUDOWNICTWIE

- 113** Analiza kosztu i czasu wykonania budynku szkieletowego w aspekcie topologii schematu statycznego na przykładzie parkingu wielopoziomowego – Tomasz Harczuk, Magdalena Rogalska
- 118** Analiza kosztu wykonania żelbetowych płyt fundamentowych w aspekcie warunków gruntowych – Magdalena Rogalska, Zdzisław Hejducki

JAKOŚĆ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

- 123** Wpływ wybranych czynników na jakość w budownictwie mieszkaniowym – Karol Pochybełko, Bożena Hoła
- 129** Identyfikacja wad budowlanych w budynkach mieszkalnych – Karol Pochybełko, Bożena Hoła
- 135** Problemy techniczne w renowacji więźby dachowej XVI-wiecznego kościoła – Beata Nowogońska

RYS HISTORYCZNY

- 141** Historia nowoczesnego zarządzania budownictwem w Płocku – Ewa Serafimowicz, Włodzimierz Serafimowicz

WSPOMNIENIA

- 146** Doc. dr inż. Jerzy Widera (1918–2020)