

**Andrzej Stokwisz**  
**Rafał Janowicz**

## **ZARZĄDZANIE PROCESEM INWESTYCYJNYM PODCZAS REALIZACJI PRACOWNI RADIOLOGICZNYCH Z WYKORZYSTANIEM ŚRODKÓW PUBLICZNYCH**

### **Streszczenie**

Problematyka projektowania obiektów służby zdrowia jest istotna zarówno z punktu widzenia zagadnień funkcjonalnych, ekonomicznych, epidemicznych, jak również dobra społecznego. Pracownie radiologiczne stanowią współcześnie część placówek medycznych (ambulatoriów i szpitali), które wykorzystują je zarówno przy diagnostyce, jak i terapii różnych schorzeń. Prawidłowe zarządzanie procesem inwestycyjnym dla takich przedsięwzięć jest zadaniem wieloaspektowym i skomplikowanym. Podejmowane działania powinny być racjonalne, uzasadnione ekonomicznie i muszą gwarantować zachowanie wymaganej jakości. Celem artykułu jest, w oparciu o przeprowadzone analizy, zdefiniowanie optymalnej z punktu widzenia ryzyka inwestycyjnego metody realizacji tego typu przedsięwzięć przez podmioty korzystające ze środków publicznych w Polsce. W pracy poddano analizie i porównano procedurę „zaprojektuj zbuduj” i procedurę rozdziału zamówienia na prace budowlane i dostawę urządzenia. Dla potrzeb weryfikacji tez badawczych przyjętych w pracy, zastosowano mieszaną indukcyjno-dedukcyjną metodę analiz<sup>1</sup>. Przeprowadzono weryfikację tez, w kolejnych krokach wyodrębniono identyfikację problematyki związanej z zarządzaniem procesem inwestycyjnym w obiektach medycznych oraz zebrano materiał badawczy. Pozwoliło to na przeprowadzenie interpretacji wyników badań oraz na weryfikację wniosków. Dla potrzeb zweryfikowania założeń przyjętych w pracy, zawężono obszar badań do problematyki organizacji pracowni radiologicznych, korzystających z dużych i wymagających instalacyjnie urządzeń diagnostycznych i zabiegowych (TK, MRI, PET-CT, angiograf). Na przykładzie zarządzania procesem powstawania takich pracowni poddano analizie uwarunkowania prawne i organizacyjne dotyczące realizacji przedmiotowych przedsięwzięć, które mają wpływ na przebieg procesu projektowego.

**Słowa kluczowe:** proces inwestycyjny, pracownie radiologiczne, zamówienia publiczne.

## **ISSUES OF MANAGEMENT OF INVESTMENT PROCESS DURING REALIZATION OF RADIOLOGY LABORATORIES WITH THE PARTICIPATION OF PUBLIC FUNDS**

### **Abstract**

Issues related to design of medical care buildings are very important from the functional, economic, epidemic and public health point of view. Nowadays, radiology laboratories are significant part of contemporary medicine used in diagnosis and therapy. Or-

---

<sup>1</sup> Hajduk Z., *Ogólna metodologia nauk*, RW KUL, Lublin 2001, s.71–158.

ganization of the investment process for this type of project is multi-faceted and complicated task. Actions undertaken by investor should be rational, economically reasonable and ensure required quality. Article describes investment process of radiology laboratories with large devices (TK, MRI, PET-CT). It analyzes law conditions that have influence on investment process, and describes benefits and disadvantages for investors.

Aim of this article is to define optimal method of realization of radiology laboratories from the investment risk point of view, by institutions that spend public money in Poland. As a result of research, authors proved that it is very important for architect to get in the specific time appropriate guidelines and documents from device's supplier. Crucial meaning from coordination of building works process point of view has reduction of risk as a result of inappropriate preparation of laboratory's rooms. In author's opinion, it is possible by connecting design, building works and device supply in one public order.

**Keywords:** investment process, radiology laboratories, public order.

## Wstęp

Wynalezienie w 1895 roku przez Wilhelma Roentgena promieniowania rentgenowskiego znacząco wpłynęło na rozwój nauk medycznych. Współcześnie urządzenia radiologiczne, w tym te, wykorzystujące promieniowanie RTG znajdują szerokie zastosowanie w placówkach medycznych zarówno do diagnostyki, podczas zbiegów, jak również terapii. Z punktu widzenia procesu inwestycyjnego, wykorzystanie zawansowanych technicznie urządzeń o rozbudowanych wymaganiach instalacyjnych ma szereg konsekwencji. Przygotowanie pomieszczeń w których będą one pracowały jest skomplikowane, a ponadto w Polsce w przypadku wykorzystywania środków publicznych, na inwestora nakładany jest obowiązek prowadzenia prac w oparciu o ustawę Prawo Zamówień Publicznych<sup>2</sup>. Stosowanie tego przepisu skutkuje obowiązkiem zachowania konkurencyjności, w tym w zakresie wyboru dostawcy urządzenia. Z zasady prace budowlane i projektowe wykonywane są przed zakupem wyposażenia technologicznego, co w konsekwencji nakłada na projekt i wydzielone w oparciu o niego pomieszczenia wymóg możliwości montażu urządzeń większej liczby producentów o różnorodnych wymaganiach instalacyjnych.

### 1. Podział pracowni

Współczesną radiologię można podzielić na trzy odrębne specjalności:

- a) radiologię, która uwzględnia rentgenodiagnostykę, ultrasonografię i technikę magnetycznego rezonansu; nazywana jest również diagnostyką obrazową,
- b) radioterapię, związaną ściśle z onkologią,

---

<sup>2</sup> Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych, Dz.U. Nr 19, poz. 177 z późn. zm.



c) medycynę nuklearną<sup>3</sup>.

Do diagnostyki i terapii są wykorzystywane w przytoczonych kategoriach takie urządzenia jak: w kategorii a) – aparat rentgenowski (RTG), tomograf komputerowy (TK), rezonans magnetyczny (MRI); w kategorii b) – aparaty do brachyterapii; w kategorii c) na przykład pozytonowa emisjografia tomograficzna z wykorzystaniem tomografu (PET-CT).

Charakterystyka urządzeń radiologicznych jest zróżnicowana zarówno pod względem gabarytów, jak i wymagań instalacyjnych. Przykładowo, ich waga może wynosić od kilkudziesięciu kilogramów do kilku ton, co przekracza znacząco normatywny ciężar urządzeń dopuszczonych do montażu na tradycyjnych stropach i powoduje konieczność wprowadzania wzmocnień. Ze względu na indywidualny charakter takich rozwiązań, mogą one w sposób istotny wpływać na przebieg procesu inwestycyjnego, rzutując na zakres wymagań budowlanych.

## 2. Wymagania dotyczące pracowni radiologicznych

Na proces inwestycyjny pracowni radiologicznych wpływa szereg uwarunkowań, w szczególności wymagania, które można przyporządkować do następujących obszarów:

- a) prawne,
- b) instalacyjne urządzenia,
- c) logistyczne.

### 2.1. Wymagania prawne

Wymagania obowiązujących w Polsce regulacji w stosunku do planowania i realizacji takich obszarów medycznych można podzielić na:

- a) przepisy ogólnobudowlane, w których opisane są wymagania dla wszystkich rodzajów budynków, w tym między innymi: rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z zmianami),
- b) ogólne przepisy związane z placówkami medycznymi, zawierające wymagania dla szpitali i ambulatoriów np. rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019 roku w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U. poz. 595),
- c) przepisy zawierające wymagania dotyczące pracowni radiologicznych, takie jak rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 roku w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz.U. Nr 180, poz. 1325), czy regulacje mające zastoso-

---

<sup>3</sup> *Radiologia – diagnostyka obrazowa, Rtg, TK, USG, MR i medycyna nuklearna*, pod red. B. Pruszyńskiego, wyd. II unowocześnione, Warszawa 2005.



wanie w przypadku pracowni, w których wykonywana jest praca przy wykorzystaniu izotopów (np. PET-CT – w których rejestruje się promieniowanie powstające podczas anihilacji pozytonów<sup>4</sup>), rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lipca 2006 roku w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego (Dz.U. Nr 140, poz. 994).

Obowiązujące przepisy zawierają szereg wytycznych w zakresie organizacji pracowni radiologicznych, w tym zapisy związane z ochroną radiologiczną oraz wymaganiami ogólnobudowlanymi, takimi jak minimalna wysokość pomieszczenia i minimalna powierzchnia gabinetu rentgenowskiego.

Urządzenia wytwarzające promieniowanie rentgenowskie mogą wpływać negatywnie na zdrowie użytkowników placówek medycznych – w przypadku pracowni RTG ochrona przed niekontrolowanym wypływem promieniowania poza obszar pracowni jest wymagana już od dawna i ściśle przestrzegana. Dotyczy ona wszystkich przegród budowlanych gabinetu, w którym pracuje urządzenie. W celu zwiększenia izolacyjności pomieszczenia stosowane są osłony radiologiczne, w skład których wchodzi m.in. ołowiane płyty lub tynki barytowe<sup>5</sup>. Przepisy mają zastosowanie także w przypadku bardziej zaawansowanych technik radiograficznych. Z punktu widzenia procesu inwestycyjnego powoduje to konieczność podjęcia problematyki bezpieczeństwa już na etapie planowania pracowni.

## 2.2. Wymagania instalacyjne urządzenia

Urządzenia radiologiczne, takie jak urządzenia tomografii komputerowej czy rezonansu magnetycznego są skomplikowanymi przyrządami, charakteryzującymi się rozbudowanymi wymaganiami w zakresie warunków instalacyjnych. Zazwyczaj są one zebrane i udostępniane przez producentów w postaci dokumentacji techniczno-ruchowej lub wytycznych instalacyjnych dotyczących danego typu urządzenia. Dokument ten ma szeroki zakres i określa nie tylko wymagane parametry dla instalacji wymaganych do prawidłowej pracy urządzenia, ale również wytyczne względem pomieszczeń technicznych, tras kablowych, minimalnych odległości od ścian, przygotowania na sytuacje awaryjne np. w postaci zasilania rezerwowego czy awaryjnego, wymagania konstrukcyjne i inne wymagania branżowe, w tym związane z instalacjami wentylacji mechanicznej, czy w przypadku rezonansu magnetycznego – z chłodzeniem urządzenia.

Wytyczne instalacyjne powodują szereg komplikacji podczas procesu inwestycyjnego. Pracownie radiologiczne lokalizuje się często w istniejących obiektach budowlanych – szpitalach, przychodniach, których konstrukcja zosta-

---

<sup>4</sup> Gębczyńska-Janowicz A., Janowicz R., *Ergonomia w przychodniach z zespołami zaawansowanej diagnostyki obrazowej*, [w:] *Zastosowania ergonomii. Wybrane kierunki badań ergonomicznych w 2015 roku*, pod red. Charytonowicz J., Wrocław 2015, s. 101.

<sup>5</sup> Ibidem, s. 100.



ła zaprojektowana dla typowych obciążeń normatywnych, a więc niedostosowana do obciążenia wynikającego z ponadnormatywnego ciężaru urządzeń służących do diagnostyki obrazowej (TK, MRI). Przykładowo – waga gotowego do pracy magnesu MRI ze stołem pacjenta po napełnieniu helem może wynosić ponad 4 000 kg. Powoduje to, że często zachodzi konieczność dokonania wzmocnień konstrukcyjnych stropu lub ścian, na których posadowione zostaną elementy urządzenia. Aspektami branżowymi, które mogą stanowić wyzwanie są te, związane z instalacjami elektrycznymi (zasilanie urządzenia).

Wymagania instalacyjne producenta urządzenia nie wyczerpują problematyki wytycznych, powinny one być uzupełniane również przez zamawiającego w zakresach wynikających ze standardów przyjętych w placówce medycznej np. o wytyczne w zakresie ergonomicznej organizacji przestrzeni<sup>6</sup> oraz wytyczne architektoniczne<sup>7</sup>.

### 2.3. Wymagania logistyczne

Problematyka transportu urządzenia na docelowe miejsce pracy, a także uwarunkowania wynikające z potrzeby późniejszego serwisowania, wpływają na przebieg procesu inwestycyjnego. Ze względu na ciężar i wymiary aparatu, droga wprowadzenia maszyny wymaga analiz i przygotowania obiektu. Oprócz problemów będących konsekwencją wagi urządzenia, istotnym zagadnieniem jest analiza jego gabarytów w kontekście dróg komunikacji poziomych i pionowych. Wymiary przykładowego magnesu rezonansu magnetycznego mogą wynosić 231 cm szer. i 217,9 cm wys.<sup>8</sup>. W efekcie może okazać się, że istniejący budynek nie posiada dróg komunikacji wewnętrznej, którymi można by przetransportować dany element i konieczne jest wprowadzanie go bezpośrednio przez zdemontowane ściany zewnętrzne. Do problemów, które trzeba rozwiązać na etapie planowania inwestycji należy sprawdzenie nośności wszystkich dróg transportowych. Niejednokrotnie zachodzi konieczność wykonania lub poszerzenia otworów w ścianach zewnętrznych istniejącego budynku oraz wzmocnienia jego konstrukcji.

### 3. Proces inwestycyjny pracowni radiologicznych w aspekcie zamówień publicznych

Można spotkać się z różnymi metodami realizacji inwestycji, polegającej na zaprojektowaniu pracowni radiologicznej w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, lecz do najczęstszych zaliczyć można:

- a) przebudowę fragmentu istniejącego obiektu budowlanego na potrzeby pracowni radiologicznej,

---

<sup>6</sup> Pokorski J., Pokorska J., Złowodzki M., *Błąd medyczny. Uwarunkowania ergonomiczne*, Kraków 2010.

<sup>7</sup> Bąkowski J., Czabański W., Gębczyńska-Janowicz A., Pokrzywnicka K., Poplatek J., *Projektowanie i programowanie obiektów służby zdrowia*, Gdańsk 2012.

<sup>8</sup> Przykładowe dane pozyskane z karty technicznej jednego z producentów urządzeń.



- b) budowę nowego obiektu, który w całości lub w określonym obszarze wykorzystany będzie jako pracownia radiologiczna.

Realizacja całkowicie nowego obiektu budowlanego, dla którego przekazane zostały przez inwestora wytyczne programowe i instalacyjne urządzenia, eliminuje szereg problemów związanych np. z ryzykiem niewłaściwego doboru nośności stropów czy przyłączy instalacyjnych. W przypadku przebudowy, projektant musi zmierzyć się z istniejącą substancją budowlaną, dla której inwestor może nie posiadać wiarygodnej, archiwalnej dokumentacji projektowej. Konieczne staje się wówczas szczegółowe rozpoznanie możliwości wynikających z układu funkcjonalnego i konstrukcyjnego istniejącego obiektu.

Artykuł 18 ustawy Prawo budowlane narzuca na inwestora obowiązek zorganizowania procesu budowy, dlatego ważnym czynnikiem wpływającym na późniejszy sukces przedsięwzięcia inwestycyjnego jest właściwe zarządzanie procesem w sposób ograniczający możliwość niewłaściwego przygotowania pomieszczeń, wystąpienia konfliktów między uczestnikami procesu oraz zabezpieczający ich interesy na każdym jego etapie. Złożoność problematyki powoduje szereg nietypowych zagrożeń podczas realizacji przedsięwzięcia, dlatego istotne z punktu właściwego zarządzania inwestycją jest pozyskanie odpowiednich osób (służb inwestorskich). Wiedza oraz znajomość zagrożeń osób pełniących wspomniane funkcje umożliwia podjęcie uzasadnionych i koniecznych działań na każdym etapie procesu inwestycyjnego. W efekcie tych działań, zmierzających do ograniczania ryzyka inwestycyjnego, uruchomienie pracowni radiologicznej zakończone zostanie sukcesem, zarówno w sferze ekonomicznej, funkcjonalnej jak i jakościowej. Im później zostanie podjęte działanie zmierzające do ograniczenia ryzyka, tym większe występują koszty wprowadzenia działań korygujących. Dlatego ważne jest, aby kluczowe decyzje dotyczące systemu prowadzenia inwestycji i jej harmonogram były ustalone na jak najwcześniejszym etapie.

W procesie inwestycyjnym dotyczącym pracowni radiologicznych występuje ponadstandardowa ilość podmiotów, które mają wpływ na rozwiązania budowlane oraz instalacyjne obejmujące zakresem pracownię – oprócz tych wymienionych w ustawie Prawo Budowlane, występują także inne podmioty, których wpływ jest istotny z punktu widzenia całego procesu inwestycyjnego (patrz tabela 1).



**Tabela 1.** Uczestnicy procesu inwestycyjnego oraz inne podmioty biorące udział w procesie inwestycyjnym pracowni radiologicznej.

Uczestnicy procesu budowlanego w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane	Inne podmioty mające wpływ na proces inwestycyjny
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Inwestor</b> Wytania w ramach zamówienia publicznego projektanta (architekta), projektanta osłon radiologicznych, wykonawcę robót budowlanych, dostawcę urządzenia.</li> <li>• <b>Projektant (architekt)</b> Sporządza projekt architektoniczno-budowlany, technologiczny, podzleca projekty branżowe, sprawuje nadzór autorski na etapie wykonawczym.</li> <li>• <b>Projektanci branżowi</b> Sporządzają projekty w wymaganych branżach – instalacje wentylacji mechanicznej, wod.-kan., c.o., instalacje elektryczne, teletechniczne, oraz pełnią nadzór autorski na etapie wykonawczym.</li> <li>• <b>Wykonawca robót budowlanych</b> Odpowiada za wykonanie robót budowlanych zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym, oraz projektantami branżowymi.</li> <li>• <b>Inspektor nadzoru inwestorskiego (w szerszym znaczeniu: służby inwestorskie)</b> Obowiązkiem służb inwestorskich jest weryfikacja i akceptacja rozwiązań zastosowanych w projekcie architektoniczno-budowlanym, sprawowanie kontroli nad zgodnością wykonywania robót budowlanych z projektem architektoniczno-budowlanym, oraz rozliczanie prac.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dostawca urządzenia</b> Przekazuje projektantowi (architektowi), oraz projektantowi osłon radiologicznych wytyczne dotyczące podstawowych parametrów urządzenia, wymagań ogólnobudowlanych.</li> <li>• <b>Projektant osłon radiologicznych</b> Sporządza projekt osłon radiologicznych na podstawie projektów przekazanych przez dostawcę urządzenia oraz projektanta (architekta).</li> <li>• <b>Rzeczoznawca ds. sanitarno-higienicznych</b> Uzgodnienie projektu architektoniczno-budowlany, oraz projektu wentylacji mechanicznej</li> <li>• <b>Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych</b> Uzgodnienie projektu architektoniczno-budowlanego, oraz ewentualnie projektów branżowych w zakresie zabezpieczeń przeciwpożarowych</li> <li>• <b>Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna</b> Uzgadnia projekt osłon radiologicznych</li> <li>• <b>Polska Agencja Atomistyki</b> Wydaje decyzję o zezwoleniu na wykonywanie działalności związanej z pracą ze źródłami promieniowania jonizującego (dotyczy np. pracowni PET-CT)</li> <li>• <b>Starostwo Powiatowe</b> Wydaje decyzję o pozwoleniu na budowę</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne autorów.

W przypadku inwestycji realizowanych ze środków publicznych, zamawiający ma obowiązek stosować się do wymagań ustawy Prawo Zamówień Publicznych. Dotyczy to przede wszystkim zapewnienia konkurencyjności podczas inwestycji. Wymóg ten wydłuża proces inwestycyjny o określony w ustawie czas w zależności od wybranego trybu postępowania. Artykuł 2 pkt 8 ustawy definiuje roboty budowlane jako *wykonanie albo zaprojektowanie i wykona-*





*nie robót budowlanych*<sup>9</sup> (...). Zamawiający wybierając określoną formułę może podzielić zamówienie lub scalić je. Należy podkreślić, że obydwie rozwiązania niosą ze sobą zarówno korzyści, jak i wady. Z jednej strony zastosowanie trybu „zaprojektuj wybuduj” połączonego z dostawą urządzeń powoduje *jednoznaczłą konkretyzację obowiązków wykonawcy zamówienia publicznego na wykonanie robót budowlanych, co niewątpliwie ułatwia również rozwiązywanie sporów czy konfliktów przy realizacji zamówienia*<sup>10</sup>, z drugiej strony wśród zagrożeń wymienić można prymat *optymalizacji budowy nad walorami obiektu*<sup>11</sup>. Spełnienie minimalnych wymagań dla prawidłowo (z punktu widzenia wymogów formalnych) sporządzonego programu funkcjonalno-użytkowego,<sup>12</sup> nie zawsze gwarantuje uzyskanie założonych celów. Należy zauważyć, że ten kluczowy dokument, ma za zadanie opisać wymaganych właściwości i oczekiwań zamawiającego względem rozwiązań architektonicznych, technicznych, materiałowych i ekonomicznych zadania inwestycyjnego w trybie „zaprojektuj wybuduj”. Niestety, w literaturze branżowej opisywane są zagrożenia, stanowiące ostrzeżenie przed niewłaściwie zdefiniowanymi wymaganiami dla realizacji w inwestycji w trybie „zaprojektuj wybuduj”, które wydają się być zasadne w szczególności w sytuacji niedostatecznego opisu wymagań jakościowych. W przypadku wcześniejszego wykonania dokumentacji projektowej, służby inwestycyjne zamawiającego mają możliwość szerszej weryfikacji rozwiązań projektowych przed ogłoszeniem postępowania przetargowego.

---

<sup>9</sup> Zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych przez jeden podmiot będący stroną w umowie z zamawiającym, określane jest jako tryb „zaprojektuj i wybuduj” lub tryb „design&build”.

<sup>10</sup> Lamch-Rejkowska M., Laszczyński Ł., *Prawo zamówień publicznych: Praktyczny poradnik dla zamawiających i wykonawców*, Warszawa 2012, s. 275.

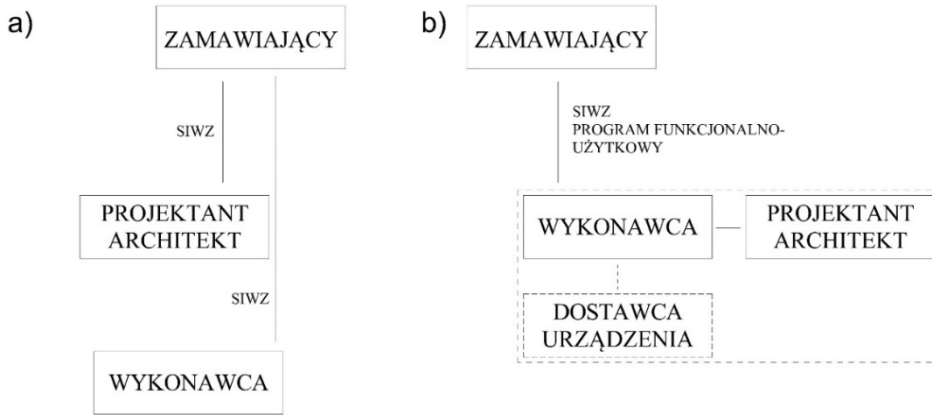
<sup>11</sup> Trammer H., *Zaprojektuj i wybuduj – kilka przemyśleń*, “Zawód: Architekt”, 2019, nr 66, s. 49.

<sup>12</sup> Program funkcjonalno-użytkowy jest dokumentem wymaganym przepisami prawa w przypadku realizacji inwestycji w oparciu o tryb „zaprojektuj wybuduj” – Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 roku Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, poz. 177 z późn. zm.), Art 31. ust. 2. Szczegółowy zakres dokumentu jest określony w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).





**Rysunek 1.** Projektant i wykonawca w standardowym procesie inwestycyjnym (a), oraz procesie inwestycyjnym opartym o tryb „zaprojektuj wybuduj” (b) – linią przerywaną uwzględniono postulowaną przez autorów możliwość włączenia do zamówienia dostawcy urządzenia. W schematach użyto skrótu SIWZ (specyfikacja istotnych warunków zamówienia). Przedstawiony schemat wizualizuje dodatkową występującą w przykładzie a) konieczność zarządzania relacją pomiędzy wykonawcami poszczególnych etapów w przypadku prowadzenia dwóch lub trzech postępowań przetargowych.



Źródło: opracowanie własne autorów.

#### 4. Zagrożenia w realizacji procesu inwestycyjnego dotyczącego pracowni radiologicznych

Różnorodność wymagań dotyczących realizacji pracowni radiologicznych oraz podmiotów mających wpływ na przebieg procesu inwestycyjnego sprawiają, że koniecznym działaniem staje się wypracowanie właściwego modelu zarządzania ryzykiem<sup>13</sup> przy prowadzeniu takich inwestycji w szczególności przez podmioty korzystające z finansowania publicznego w Polsce. Istotne jest także uporządkowanie zagrożeń i strategii umożliwiających ich ograniczenie.

Wśród najważniejszych problemów, jakie występują w przypadku procesu inwestycyjnego związanego z realizacją pracowni radiologicznych można wymienić:

1. Brak szczegółowej analizy wstępnej (np. studium wykonalności) wykazującej możliwości i konsekwencje wykonania danego przedsięwzięcia inwestycyjnego jako opracowania obejmującego analizy instalacyjne, konstrukcyjne, czy też związane z transportem urządzenia lub jego późniejszym zasilaniem np. w energię elektryczną.

<sup>13</sup> Tarczyński W., Mojsiewicz M., *Zarządzanie ryzykiem*, Warszawa 2001.

2. Brak wybranego dostawcy urządzenia na etapie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego. Jest to problem uwarunkowany koniecznością wykonania przez inwestora przetargu na dostawcę urządzenia, który może być przeprowadzony później niż wyłonienie projektanta, dla inwestycji. Powoduje to konieczność zaprojektowania pracowni spełniającej wymagania odpowiednie dla wielu urządzeń, których producenci będą składać ofertę w późniejszym postępowaniu publicznym. Proces taki niesie ze sobą szereg konsekwencji, wśród których można wskazać: brak możliwości sporządzenia projektu osłon radiologicznych (są dedykowane do mocy urządzenia i charakterystyki jego pracy), a także wykonania elementów instalacyjnych, a nawet budowlanych np. trasy kablowe prowadzone w posadzce, które należy przewidzieć i uwzględnić podczas wykonywania posadzek.

W przypadku realizacji procesu inwestycyjnego bez wcześniejszego wyłonienia dostawcy urządzenia może zachodzić konieczność późniejszej aktualizacji projektu i wykonywania prac dodatkowych.

3. Podział procesu inwestycyjnego na kilka postępowań przetargowych powoduje ryzyka wynikające z konieczności koordynacji różnych podmiotów biorących udział w ramach przedsięwzięcia inwestycyjnego. W zależności od metody realizacji inwestycji wybranej przez inwestora, ilość podmiotów, które powinny koordynować służby inwestorskie są różne. Dla przykładowej inwestycji może to być np.:
  - pracownia projektowa (projekt architektoniczno-budowlany),
  - firma budowlana (wykonawstwo robót budowlanych),
  - firma specjalistyczna (projekt osłon radiologicznych),
  - dystrybutor sprzętu (dostawa i montaż urządzenia radiologicznego).

Sytuacja współpracy kilku podmiotów o sprzecznych interesach może doprowadzić do błędów w koordynacji międzybranżowej. Dlatego proponowaną formą dla prowadzenia inwestycji polegającej na wykonaniu pracowni radiologicznej jest tryb „zaprojektuj wybuduj”, w którym można ograniczyć ilość podmiotów wymagających „zewnętrznej” koordynacji prowadzonej przez służby inwestorskie.

4. Kwalifikacje, zaangażowanie i wiedza osób odpowiadających za realizację procesu inwestycyjnego, w tym za przygotowanie dokumentów przetargowych i następnie za nadzór nad realizacją inwestycji wpływają na jakość wykonywanych prac. Błędy w nadzorze powodują obniżanie jakości realizacji i zwiększają koszty.
5. W przypadku realizacji inwestycji w oparciu o tryb „zaprojektuj wybuduj” istnieje ryzyko nieadekwatnego przygotowania programu funkcjonalno-użytkowego. Takie opracowania powinny być sporządzone w sposób możliwie wieloaspektowy i szeroki *na zlecenie zamawiającego przez wyspecja-*



lizowane w tym zakresie biuro projektów<sup>14</sup> – jest to istotne z punktu widzenia stron umowy, gdyż dzięki temu zamawiający jest w stanie ograniczyć ryzyko późniejszych roszczeń wykonawcy np. z tytułu robót dodatkowych, lub presję wywieraną przez inwestora na wykonawcę wynikającą z nieprawidłowo lub nieszczegółowo opisanych przez siebie wymogów względem zamówienia.

Błędy popełnione na tym etapie polegać mogą na niewłaściwych wymaganiach np. funkcjonalnych, które nie spełniają wymagań przepisów polskiego prawa, są nieergonomiczne i nie czerpią z dorobku najnowszych badań naukowych. Mogą być również związane ze wskazaniem innych wymagań instalacyjnych niż dostawcy urządzenia lub określeniem niewłaściwych wymagań materiałowych.

Zadaniem architekta-konsultanta opracowującego program funkcjonalno-użytkowy jest stworzenie specyfikacji materiałowej, a następnie uzyskanie akceptacji zamawiającego. Gama produktów, które mogą zostać zastosowane w pomieszczeniach pracowni radiologicznej jest szeroka zarówno pod względem charakterystyki estetycznej (kolor, faktura), jak i fizyko-chemicznej (np. przewodność, odporność na ścieranie i środki chemiczne, odporność na działanie mikroorganizmów, trwałość kolorów). Ze względu na fakt, że w niektórych pracowniach radiologicznych dokonuje się zabiegów (np. podanie kontrastu, radiofarmaceutyku) szczególnie istotne wydają się kwestie związane z możliwością ograniczenia potencjalnych zakażeń szpitalnych<sup>15</sup> – *tworzenie się biofilmu na powierzchniach materiału stanowi poważne wyzwanie w kwestii doboru powierzchni materiałowych w szpitalnictwie*<sup>16</sup>. Poprzez wyspecyfikowanie wymagań materiałowych zamawiający przy pomocy projektanta jest w stanie wprowadzić rozwiązania ograniczające ten problem na etapie sporządzenia programu funkcjonalno-użytkowego.

---

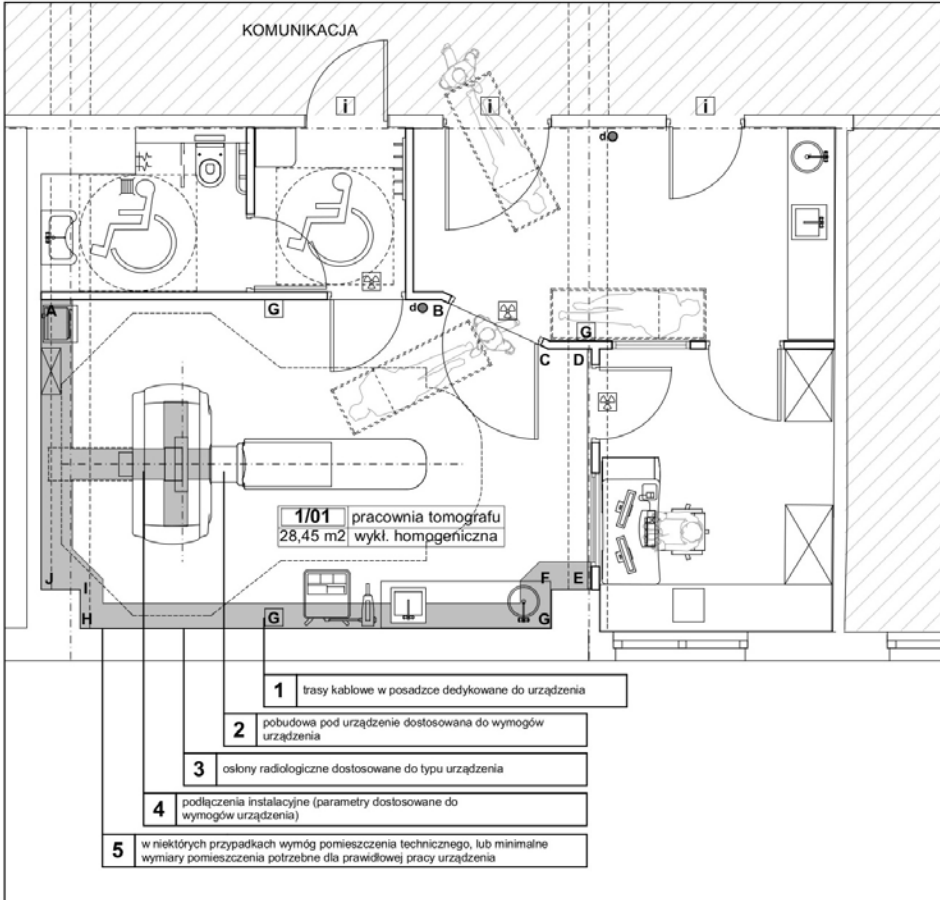
<sup>14</sup> Tryb „zaprojektuj i wybuduj” – czy to dobre rozwiązanie dla stron procesu inwestycyjnego? <http://orgbud.pl/tryb-zaprojektuj-i-wybuduj-czy-to-dobre-rozwiazanie-dla-stron-procesu-inwestycyjnego/> [dostęp: 7.05.2019].

<sup>15</sup> Janowicz R., *Ograniczanie zakażeń szpitalnych z wykorzystaniem środków architektonicznych*, Wydawnictwo Architektury Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2019, s.161.

<sup>16</sup> Caselli E., Brusaferrero S., Coccagna M., Arnoldo L., Berloco F., Antonioli P., *Reducing healthcare-associated infections incidence by a probiotic-based sanitation system: a multicentre, prospectiv, intervetion study*, PLoS ONE, 13 (7), DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199616>, cyt. za: Janowicz R., *Ograniczanie zakażeń szpitalnych z wykorzystaniem środków architektonicznych*, Gdańsk 2019, s. 161.



**Rysunek 2.** Rzut przykładowej, pracowni tomografii komputerowej z oznaczeniem kluczowych elementów wyposażenia mających wpływ na przebieg procesu inwestycyjnego. Przykład wizualizujący gabaryty urządzenia i zakres inwestycji budowlanej.



Źródło: opracowanie własne autorów.

### Zakończenie

Przeprowadzone analizy wskazują, że dla procesów inwestycyjnych, polegających na realizacji pracowni radiologicznych z wykorzystaniem dużych urządzeń diagnostycznych i zabiegowych (TK, MRI, PET-CT), realizacja robót budowlanych, związanych z przystosowaniem pomieszczeń do montażu wymagających instalacji urządzeń, powinna odbywać się w systemie „zaprojektuj wybuduj”, połączonym z dostawą urządzeń radiologicznych lub w oparciu o dane techniczno-ruchowe wcześniej wyłonionego dostawcy urządzenia.

Proces inwestycyjny związany z wykorzystaniem środków publicznych w Polsce w inwestycjach budowlanych to skomplikowany ciąg powiązanych ze sobą czynności i zdarzeń, który obwarowany jest licznymi regulacjami, w tym w ustawą Prawo Budowlane (Dz.U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 ze zm.), oraz Prawo Zamówień Publicznych (Dz.U. z 2004 r., Nr 19, poz. 177 ze zm.), które wpływają na proces inwestycyjny. Decydującą rolę, warunkującą powodzenie przedsięwzięcia pełni zamawiający – to właśnie on inicjuje proces i poprzez późniejsze decyzje dotyczące trybu jego prowadzenia i koordynacji w czasie ma wpływ na ograniczanie ryzyka inwestycyjnego.

Zauważyć należy, że proponowany sposób działania, polegający na ograniczeniu ilości zamówień (połączenie prac projektowych z późniejszym wykonawstwem) ogranicza ryzyka wynikające z trudności z koordynacją wielu podwykonawców podczas jednej inwestycji. Prawidłowe przeprowadzenie takiego procesu wymaga jednak przygotowania odpowiedniego programu funkcjonalno-użytkowego oraz zaangażowania po stronie zamawiającego interdyscyplinarnego zespołu specjalistów, którzy takie wytyczne w odpowiedni sposób przygotowują.

Po stronie zamawiającego występują korzyści wynikające z takiego prowadzenia inwestycji. Polegają one m.in. na:

- delegacji na wykonawcę obowiązku przygotowania dokumentacji projektowej uwzględniającej wymagania i wytyczne pozostałych uczestników procesu inwestycyjnego oraz uzyskanie wszystkich niezbędnych uzgodnień i decyzji,
- elastycznym zarządzaniu czasem prowadzenia inwestycji – ewentualne opóźnienia związane z wykonaniem dokumentacji projektowej mogą zostać skompensowane czasem na wykonawstwo, a więc możliwością skrócenia czasu trwania zamierzenia inwestycyjnego,
- braku konieczności koordynacji oraz rozwiązywania sporów pomiędzy projektantem a wykonawcą robót budowlanych oraz dostawcą urządzenia.

## Bibliografia

1. Bąkowski J., Czabański W., Gębczyńska-Janowicz A., Pokrzywnicka K., Poplatek J. *Projektowanie i programowanie obiektów służby zdrowia*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2012.
2. Caselli E., Brusafferro S., Coccagna M., Arnoldo L., Berloco F., Antonioli P., *Reducing healthcare-associated infections incidence by a probiotic-based sanitation system: a multicentre, prospectiv, intervetion study*, PLoS ONE, 13 (7), DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199616>.
3. Gębczyńska-Janowicz A., Janowicz R., *Ergonomia w przychodniach z zespołami zaawansowanej diagnostyki obrazowej*, [w:] *Zastosowania ergonomii. Wybrane kierunki badań ergonomicznych w 2015 roku*, pod red. Charyto-



nowicz J., Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Ergonomicznego PTerg, Wrocław 2015.

4. Hajduk Z., *Ogólna metodologia nauk*, RW KUL, Lublin 2001.
5. Janowicz R., *Ograniczanie zakażeń szpitalnych z wykorzystaniem środków architektonicznych*, Wydawnictwo Architektury Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2019.
6. Lamch-Rejkowska M., Laszczyński Ł., *Prawo zamówień publicznych: Praktyczny poradnik dla zamawiających i wykonawców*, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa 2012.
7. Pokorski J., Pokorska J., Złowodzki M., *Błąd medyczny. Uwarunkowania ergonomiczne*, Polska Akademia Nauk, Kraków 2010.
8. *Radiologia - diagnostyka obrazowa, Rtg, TK, USG, MR i medycyna nuklearna*, pod red. B. Pruszyńskiego, wyd. II unowocześnione, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz.U. Nr 202, poz. 2072.
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 roku w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi, Dz.U. Nr 180, poz. 1325.
12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019 roku w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą, Dz.U. poz. 595.
13. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lipca 2006 roku w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego., Dz.U. Nr 140, poz. 994 z późn. zm.
14. Tarczyński W., Mojsiewicz M., *Zarządzanie ryzykiem*, PWE, Warszawa 2001.
15. Trammer H., *Zaprojektuj i wybuduj – kilka przemyśleń*, „Zawód: Architekt” 2019, nr 66.
16. *Tryb „zaprojektuj i wybuduj” – czy to dobre rozwiązanie dla stron procesu inwestycyjnego?*, <http://orgbud.pl/tryb-zaprojektuj-i-wybuduj-czy-to-dobre-rozwiazanie-dla-stron-procesu-inwestycyjnego/> [dostęp: 7.05.2019].



17. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane, Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.
18. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 roku Prawo zamówień publicznych, Dz.U. Nr 19, poz. 177 z późn. zm.

### **Informacje o autorach**

dr inż. arch. Andrzej Stokwisz  
Sopocka Szkoła Wyższa,  
Wydział Architektury, Polska  
stokwisz@gmail.com

dr inż. arch. Rafał Janowicz,  
Politechnika Gdańska,  
Wydział Architektury,  
Katedra Technicznych Podstaw  
Projektowania Architektonicznego, Polska  
rafjanow@pg.gda.pl

