

Aktywność zawodowa inżyniera budownictwa

Mgr inż. Radosław Lachowicz, INTERBUD S.A.

1. Wprowadzenie

Po skończeniu studiów w roku 2005 w ówczesnej Akademii Techniczno-Rolniczej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy, na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska, rozpocząłem pracę w dużej firmie budowlanej Hydrobudowa 6 SA z siedzibą w Warszawie, która w roku 2006 rozpoczęła budowę Domu Handlowego Astoria w Bydgoszczy (potem zmieniono nazwę na Dom Handlowy Drukarnia, a obecnie Bydgoskie Centrum Finansowe – Centrum Handlowe). Była to trudna budowa, głębokie wykopki (ok. 8 m), bezpośrednie sąsiedztwo istniejących budynków, wzmocnienie wykopów ściankami szczelnymi, kolumnami jet-grouting, problemy z wodami gruntowymi. Firma Hydrobudowa 6 szybko zeszła z budowy (nieopłacalność ekonomiczna budowy), skończyła się moja praca na tej budowie. Potem, pod koniec

roku 2006, rozpocząłem pracę na stanowisku inżyniera budowy w firmie Bilfinger Berger Building Polska Sp. z o.o. i trafiłem na budowę fabryki samochodów MAN Truck Sp. z o.o. w Niepołomicach.

Firma ta była dobrze, nowocześnie zorganizowana jak na tamte czasy, dysponująca dużym kapitałem, a to oznaczało, że np. proces budowlany można było sprawnie realizować. Ta budowa pozwoliła mi szybko zawodowo się rozwinąć, ponieważ był to bardzo duży kontrakt (ok. 250 mln złotych, czas realizacji 16 miesięcy) o szerokim spektrum zastosowanych technologii – np. posadowienie całej fabryki na gruntach organicznych starorzecza Wisły: kolumny kamienne i jet-grouting, materac gruntowy, zagospodarowanie wód deszczowych poprzez potężny zbiornik retencyjny i istniejące lokalne rowy melioracyjne, specjalne systemy wentylacyjne poszczególnych segmentów (hala lakierni, montowni, sprawdzalni,



Rys. 1. Dom Handlowy Drukarnia (obecnie BFC) – widok od ulicy Jagiellońskiej (źródło: http://www.dioblina.eu/Galeria_Drukarnia)



Rys. 2. Dom Handlowy Drukarnia (obecnie BFC – widok od ulicy Gdańskiej (źródło: http://www.dioblina.eu/Galeria_Drukarnia)



Rys. 3. Uroczyste zawieszenie wiechy – Fabryka MAN w Niepołomicach (źródło: <http://www.motoleasing.pl>)



Rys. 4. W tle widok na hale OBI Saturn w Tychach (źródło: <http://katowice.wyborcza.pl>)



Rys. 5. KPSW w Bydgoszczy (źródło: <https://pl.wikipedia.org>)



Rys. 6. Melody Park przy ulicy Chodkiewicza 13 w Bydgoszczy – budowa i wizualizacja (źródło: <http://bydgoszcz.wyborcza.pl>)

magazynu i części biurowo-socjalnych), wybudowanie 13 budynków towarzyszących, takich jak: stacja paliw, transformatorownia, budynek awaryjnego zasilania pomp instalacji tryskaczowej (pomp Diesla), budynek serwerowni, magazynów składowania materiałów niebezpiecznych, potężnych zbiorników wody dla instalacji tryskaczowej, budynku ochrony itp., wykonanie tzw. systemu chłodzenia biur poprzez wtopienie instalacji chłodzącej w tynk sufitu, wykonanie murów licowych z cegły klinkierowej o tzw. dzikim wiązaniu.

Złożone zagadnienia techniczne, współpraca z ponad setką firm podwykonawczych (w szczycie całej budowy pracowało ok. 1500 robotników) oraz zapoznanie się z niemieckim stylem prowadzenia inwestycji budowlanych pozwoliło mi na zdobycie bardzo bogatego doświadczenia zawodowego. Po zakończeniu budowy fabryki MAN trafiłem do działu



Rys. 7. Osiedle Karo przy ulicy Belzy w Bydgoszczy (źródło: <https://folwarkdeveloper.pl>)



Rys. 8. Osiedle Esperanto przy ulicy Pestalozzkiego w Bydgoszczy (źródło: <https://folwarkdeveloper.pl>)

przygotowania produkcji w siedzibie Bilfinger Berger w Warszawie. Miałem okazję brać udział w przygotowaniu kompleksowej oferty i prezentacji do przetargu dotyczącego realizacji huty szkła Euroglass w Ujeździe koło Łodzi (harmonogram robót budowlanych liczył ok. 10 metrów bieżących arkusza papieru). Przetarg przegraliśmy z firmą Hochtief Polska – kontrakt na ok. 300 mln zł. Po zdobyciu kontraktu na budowę OBI Saturn w Tychach zostałem tam oddelegowany i z sukcesem udało się zrealizować, w dość krótkim terminie (6 miesięcy) halę o powierzchni ok. 13 000 m². Była to inwestycja także dla niemieckiego inwestora z ciekawymi rozwiązaniami technicznymi. Następnie z powodów rodzinnych musiałem wrócić do Bydgoszczy.

W międzyczasie uzyskałem uprawnienia budowlane wykonawcze w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. W Bydgoszczy, w latach 2009–2010 pracowałem w firmie LECH Sp. z o.o. na stanowisku kierownika budowy. Wybudowałem budynek główny Kujawsko-Pomorskiej Szkoły Wyższej w Bydgoszczy (ul. Toruńska 55–57).

Od roku 2011 pracuję w firmie Interbud SA na stanowisku prezesa zarządu. Jest to zdecydowanie najtrudniejszy okres mojej pracy zawodowej. Praca inżyniera budowlanego pozwala na zdobycie doświadczenia w zakresie technicznych rozwiązań, organizacji placu budowy, współpracy z innymi ludźmi itp. Natomiast prowadzenie przedsiębiorstwa budowlanego z pozycji zarządu wymaga poznania i wprowadzenia szeregu rozwiązań prawnych i księgowych w celu zapewnienia



Rys. 9. Osiedle WW przy ulicy Karpackiej w Bydgoszczy (źródło: <https://folwarkdeweloper.pl>)



Rys. 10. Osiedle Pilotów przy ulicy Strzeleckiej w Bydgoszczy (źródło: <https://www.bydgoszcz.mertis.pl>)



Rys. 11. Osiedle Paryskie przy ulicy Pestalozziego w Bydgoszczy (źródło: <https://www.findelio.pl>)

bezpieczeństwa kontraktów, tak aby uchronić całą firmę przed nieuczciwymi inwestorami, którzy wykorzystują wiele regulacji prawnych, aby z premedytacją nie zapłacić za wykonane roboty budowlano-instalacyjne. Taki stan rzeczy powoduje, że generalne wykonawstwo jest jednym z najbardziej ryzykownych działań biznesowych. Gdy byłem kierownikiem budowy, nie musiałem np. martwić się o pozyskanie kredytów obrotowych, zapłatę pensji pracownikom, zapłatę podatku, odzyskiwanie należności i niezaleganie podwykonawcom (płynność finansowa), spory prawne (obsługę prawną), pozyskiwanie nowych zleceń i martwić się o ich rentowność, o rekrutację pracowników biurowych, o dobre kontakty w tzw. środowisku biznesowym, planowanie przyszłości firmy itp.

Czasami, dodatkowo biorę udział w innej pracy zespołowej opierającej się na pracy projektowej lub częściej na sporządzaniu ekspertyz budowlanych pod kierunkiem prof. Adama Podhoreckiego. Taką jedną ekspertyzę i wnioski z niej wypływające przedstawiam w dalszej części.

2. Podwyższona wilgotność elementów drewnianych stajni w ośrodku rehabilitacyjnym dla osób niepełnosprawnych i konsekwencje z tego wynikające

Przedmiotem ekspertyzy był budynek stajni zlokalizowany na terenie ośrodka rehabilitacyjnego dla osób niepełnosprawnych. Był to obiekt wolno stojący, niepodpiwniczony, jednokondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym, przeznaczonym do całorocznego utrzymania koni. Wewnątrz stajni, pośrodku zaprojektowano szeroki korytarz zapewniający wygodne dostarczanie paszy oraz wywóz nieczystości. W środkowej części budynku usytuowano 13 podwójnych boksów dla 20 koni. W okresie letnim sprzątanie boksów i usuwanie obornika odbywa się raz dziennie natomiast zimą – co trzeci dzień. Na końcach budynku znajdują się pomieszczenia socjalne, techniczne i magazynowe. Poddasze w całości przeznaczone jest na składowanie słomy i siana.

Problem do rozwiązania polegał na tym, że elementy drewniane konstrukcji parteru i poddasza stajni uległy nadmiernej zawilgoceniu, przebarwieniu i powierzchniowej destrukcji. Zaznaczyć należy, że ekspertyzę sporządzano, kiedy roboty budowlane były praktycznie zakończone, tzn. w tym czasie wykonywano ostatnie prace wykończeniowe.

Proces inwestycyjny zorganizowany był w systemie dwuetapowym, tzn. najpierw opracowano pełną dokumentację projektową (projekt koncepcyjny, PFU, projekt budowlany i projekt wykonawczy) i następnie – w trybie ustawy Prawo zamówień publicznych – wybrano wykonawcę robót budowlanych. Powołano kierownika budowy, inspektorów nadzoru inwestorskiego.

Najpierw przeanalizowano projekt wykonawczy. Przewidziano ściany zewnętrzne: cegła klinkierowa gr. 12 cm, pustka gr. 1 cm, wełna mineralna gr. 12 cm, pustaki UNI-MAX gr. 25 cm, tynk oraz ściany wewnętrzne (oddzielające stajnię od innych pomieszczeń): bloczki SILKA, wełna mineralna gr. 12 cm, odeskowanie gr. 4 cm. Strop parteru – belki poprzeczne stalowe HEA 220 (pas dolny dźwigarów dachowych) rozmieszczonych co 3,0 m. Pomiędzy te belki ustawione są, w drugim kierunku, belki drewniane 12 × 24 cm rozmieszczone co 1,10 m. Podłogę poddasza stanowią deski gr. 3,5 cm, od dołu – odeskowane dźwigary stalowe, rozmieszczone co 3,0 m. Górny pas (HEB 220) tworzy dach dwuspadowy o kącie 28°, natomiast dolny pas dźwigarów (HEA 220) stanowi konstrukcję nośną stropu parteru. Pomiędzy belkami stalowymi (górnego pasa dźwigarów dachowych) ustawiono belki drewniane (płatwie 10 × 24 cm) rozstawione co 1,60 m. Struktura wypełnienia wymienionego szkieletu nośnego stanowią: blacha tytanowo-cynkowa, mata strukturalna, odeskowanie pełne z desek gr. min. 2,8 cm, kontrłaty z deseczek gr. 2 cm (przybijane do płatwi), wełna mineralna gr. 12 cm, folia paraizolacyjna, odeskowanie z desek gr. min. 2,2 cm mocowane do płatwi. W stajni zaprojektowano wentylację grawitacyjną. Nawiew stanowią nawietrzniki znajdujące się w każdym boksie w ścianach zewnętrznych, 10 cm nad posadzką. Wyciąg stanowią kanały zaczynające się w stropie parteru, potem przebiegające wzdłuż połączy dachowej do kalenicy. W kalenicy usytuowano wyrzutnie przejmujące powietrze z kanałów.

Z dziennika budowy nie wynika nic, co by świadczyło o problemach wykonawczych, tzn. kierownik budowy zgłaszał wykonane fragmenty robót budowlanych do odbioru, a nadzór inwestorski dokonywał odbioru bez uwag. Tuż po zgłoszeniu budynku do odbioru technicznego kierownik budowy zgłosił występowanie licznych przebarwień odeskowania i nadmiernej wilgoci osadzającej się na drewnie i folii. Wezwano na budowę projektanta, wykonano kilka odkrywek i stwierdzono silne zawilgocenie sufitu poddasza i stropu parteru oraz wodę pomiędzy folią izolacyjną a deskowaniem. Projektant płatał się w wyjaśnieniach, podawał sprzeczne informacje, mocno odbiegające od tego, co jest w projekcie. Okazało się jednak, że wykonawca ułożył folię w stropie parteru pomiędzy wełną mineralną a odeskowaniem, czego nie przewidziano w projekcie. Wizje lokalne autorów ekspertyzy, na przełomie kwietnia/maja, potwierdziły opisywane wyżej przebarwienia, skraplającą się parą wodną na drewnie, foliach stropu parteru i dachu. Zwraca się uwagę na to, że obiekt nie był jeszcze użytkowany, kiedy pojawiły się opisywane wyżej mankamenty.

Uwagi krytyczne dotyczące projektu

- Ściany wewnętrzne stajni ocieplono od strony stajni (stajni i komunikacji wewnętrznej) wełną mineralną, którą wprost zabezpieczono odeskowaniem. W takiej sytuacji termoizolacja narażona jest na zawilgocenie.
- W dachu, termoizolację (wełna mineralna) do dołu zabezpieczono folią paraizolacyjną i następnie odeskowano. W takiej sytuacji wilgoć wytrąca się na folii i następnie zawilgaca odeskowanie. Brakuje na styku folia – odeskowanie efektywnej szczeliny wentylacyjnej.
- W stropie parteru brakuje izolacji przeciwwilgociowej, co może prowadzić do zawilgocenia składowanego na poddaszu siana i słomy, a to może być przyczyną niepożądanych procesów fermentacyjnych.
- Impregnację drewna sprowadzono w zasadzie do zastosowania preparatu Fobos M-4, który jest bardzo dobrym impregnatem w pomieszczeniach suchych. Biorąc faktycznie zaprojektowaną konstrukcję i wentylację, zastosowanie tylko Fobosu M-4 jest niewystarczające.
- W opisie projektu architektonicznego i projektu wentylacji brakuje jakichkolwiek informacji o sposobie (i potrzebie) wentylacji poddasza.

Uwagi krytyczne odnoszące się do robót budowlanych

- Kierownik budowy i inspektor nadzoru inwestorskiego nie zwracali się do projektantów o wyjaśnienia, korektę i uzupełnienia różnych rozwiązań projektowych, które były niekompletne i co najmniej dyskusyjne.
- Brakuje obiektywnego udokumentowania faktycznie zakupionej tarcicy, zastosowanej technologii impregnacji drewna oraz użytego materiału do tego celu.
- Brakuje udokumentowania odnoszącego się do składowania tarcicy na budowie, jej wbudowania, odbioru itp.

Przyczyny destrukcji

- Analizując przyczyny destrukcji (nadmierne zawilgocenie, przebarwienie drewna), należy zwrócić uwagę na to,

że przedmiotowy obiekt nie był jeszcze oddany do użytkowania.

- Przyczyną nadmiernego zawilgocenia i przebarwień drewna jest zbyt duże zawilgocenie drewna wbudowanego w obiekt oraz brak efektywnej wentylacji pomieszczeń. Wszystko to wzmocnione zostało brakiem ogrzewania pomieszczeń i wbudowanymi foliami w ściany wewnętrzne i strop parteru. Mając na względzie tylko uszkodzenia destrukcyjne drewna powstałe przed rozpoczęciem projektowanego użytkowania budynku stajni polegające przede wszystkim na przebarwieniu wbudowywanego drewna – można uznać, że odpowiedzialność za ten stan obciąża w całości wykonawcę robót budowlanych (kierownika budowy) i inspektora nadzoru inwestorskiego. Rozwiązania projektowe obarczone są licznymi brakami i wadami, co wykazano wcześniej. Ostatecznie można skonstatować, że problematyka odpowiedzialności dotyczyła wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Ekspertyza kończy się poniższymi zaleceniami technicznymi.

- Wszystkie elementy odeskowania ścian, stropu parteru i dachu muszą zostać zdemontowane w całości. Elementy te należy wyczyścić mechanicznie z wszystkich przebarwień, odpowiednio przesuszyć i ponownie zabezpieczyć impregnatem Fobos M-4 metodą kąpielii i następnie preparatem wodochronnym, np. Syntilor Xylodhone. Po zdemontowaniu odeskowania należy dokonać przeglądu wszystkich belek drewnianych i na tej podstawie podjąć ewentualnie odpowiednie rozwiązania renowacyjne.
- Projektanci powinni zweryfikować przyjęte rozwiązanie w projektach wykonawczych. Dotyczy to branży architektonicznej i wentylacyjnej. Zalecono rozważyć następujące propozycje:
 - zdecydowanie zaleca się zrezygnować z ocieplenia ścian wewnętrznych od strony boksów;
 - przy ocieplonym poddaszu koniecznie trzeba zapewnić efektywną wentylację poddasza i szczeliny na połączeniu dolnego odeskowania dachu z folią paraizolacyjną.
- Strop parteru musi mieć koniecznie wmontowaną folię paraizolacyjną, ale wtedy trzeba zapewnić przewietrzenie tego stropu.
- Zaproponowane rozwiązania powinny być skojarzone z analizami cieplno-wilgotnościowymi przegród budowlanych.

3. Podsumowanie

Okres studiów to piękny okres. Praca na stanowisku inżyniera budowy to bardzo dynamiczny rozwój zawodowy. Funkcja kierownika budowy to bardzo odpowiedzialna praca. Kierownik budowy jest odpowiedzialny prawie za wszystko, co się dzieje na budowie. Prowadzenie firmy budowlanej to ogromny przyrost różnorodnych obowiązków, duży stres, ryzyko itp. Analiza procesów budowlanych wskazuje na liczne mankamenty w pracy wszystkich uczestników tego procesu. Rynek budowlany w naszym kraju jest chybliwy, zbyt zmienny, należy mieć nadzieję, że to się jakoś unormuje, ustabilizuje. Budownictwo jest dyscypliną wielobranżową, ważną społecznie, ciekawą, rozwijającą. Czuję, że mimo rozlicznych problemów technicznych wybrałem dobre studia, dobry zawód.