

# Kreatywna, czyli twórcza, działalność inżyniera budowlanego

*Skromność jest chlubą, ale dalej zajdzie się bez niej*

Willhelm Busch

**Postęp w budownictwie oraz jego jakość są wynikiem kreatywnej działalności człowieka. Z kolei efektywność tej działalności, jak też związane z tym uznanie społeczne zależą od wielu uwarunkowań.**

**P**rojektowanie i realizacja innowacyjnych budowli jest bez wątpienia najbardziej cennym świadectwem ludzkiej kreatywności. Podziwiamy mistrzowskie osiągnięcia rzymskich budowniczych, w tym budowli kubaturowych, dróg, mostów i akweduktów.

Po upadku Cesarstwa Rzymskiego imponująca sztuka budowania dróg i mostów została w dużej mierze zaprzeczona na blisko tysiąc lat. W późnym średniowieczu kreatywna sztuka budowania koncentrowała się na wznoszeniu imponujących kościołów, katedr i zamków. W całym tym okresie twórczość budowlana była wysoko ceniona. Niestety, ostatnio uznanie dla inżynierii mimo niewątpliwych osiągnięć maleje, podobnie jak prestiż inżyniera budowlanego, którego praca jest utrudniana stałym napływem restrykcyjnych norm i rozporządzeń oraz zalewem szczegółowych wytycznych, często dowolnie interpretowanych przez urzędników podejmujących decyzje.

Zalew biurokratycznych rozporządzeń spowodował m.in., że obecnie decydująca rola, jaką odgrywają inżynierowie budowlani w tworzeniu kultury i przestrzeni życiowej, staje się zaledwie dostrzegalna. Oznaką tej godnej ubolewania sytuacji jest fakt, że często niezależnie od koncepcyjnego i twórczego wkładu inżynierów w rozwiązania konstrukcyjne projektów są oni usuwani w cień przez architektów, którzy niejednokrotnie jedynie sobie przypisują autorstwo projektu. Są wprawdzie przykłady, że przy odpowiednim podziale ról i wzajemnym poszanowaniu twórczej myśli technicznej współpraca pomiędzy inżynierami i architektami może być owocna, przy czym nazwiska inżynierów konstruktorów nie pozostają utajnione. Z własnej praktyki mogę tu wymienić takie obiekty jak: Bazylika Licheńska oraz wysokie budynki w Trójmieście – „Witawa” i „Hory-

zont”, gdzie architekci występujący w roli głównych projektantów publicznie uznali wkład twórczy inżynierów (fot. 2, 3, 5).

## Relacja architekt – inżynier budownictwa

Jest jednak wiele przykładów ukazujących w złym świetle współpracę na linii architekt–konstruktor–weryfikator. W tym trójgacie dochodzi często do lekceważenia kreatywnej roli inżynierów w pracy koncepcyjnej projektu budowlanego. Jeszcze gorzej przedstawia się sprawa projektu wykonawczego, który stanowi zasadniczy dokument realizacji prac budowlanych i instalacyjnych. Projekt ten zawiera precyzyjne rysunki szczegółów konstrukcyjnych i instalacji, decydujące w stopniu maksymalnym o jakości produktu końcowego, jakim jest budynek. Lekceważenie znaczenia projektu wykonawczego skutkuje najczęściej stanami awaryjnymi, a nierazdo również poważnymi katastrofami.

Rozważając problem jakości projektów unikalnych o dużym potencjale możliwości twórczych, należy zwrócić uwagę na niepokojący fakt eliminowania wpływu opinii inżynierów w konkursach na takie projekty.

Sprawa deprecjacji roli inżynierów w konkursach to problem nie tylko polski. Przytoczę tu fragmenty wypowiedzi prof. René Walthera wygłoszone na seminarium **fib** w Avignon w 2004 r. i opublikowane w [1]. W artykule p.t. „Anreize und Hindernisse beim kreativen Entwerfen” (w luźnym tłumaczeniu „Bodźce i przeszkody w kreatywnym projektowaniu”) profesor Uniwersytetu ETH Lozanne, René Walther – wieloletni prezes Międzynarodowej Federacji Betonu Sprężonego (FIP) – m.in. oświadczył: *Rola i uznanie pięknego zawodu inżyniera ciągle spada. Zewnętrzną oznaką tego*



Fot. 1. Katedra Chartres (gotyk francuski)

*godnego ubolewania rozwoju sytuacji jest fakt, że do udziału w konkursach na projekty mostów, które podlegają kompetencji inżynierów, obecnie częściej zaprasza się architektów.* Opisując godne ubolewania wyniki takich konkursów prof. Walther wspomina m.in. konkurs na most Charles'a de Gaulle'a w Paryżu, gdzie do konkursu zaproszono 10 architektów. Jury składało się z 20 członków w tym tylko z 2 inżynierów wybranych z 20 zaproponowanych. Rezultat tego jury był taki, że odrzucono najbardziej atrakcyjne rozwiązanie mostu niesymetrycznego, argumentując tę decyzję tym, że wszystkie dotychczasowe mosty w Paryżu są symetryczne. Wspomina też o trzech innych konkursach mostów z decydującym udziałem architektów. Bez wdawania się w szczegóły piętnuje przebieg konkursów na mosty Williamsburg-Bridge w Nowym Jorku, Pool Harbor Bridge w Anglii oraz most dla ruchu pieszego Thems Wathers Habitable Bridge. W tym ostatnim do oceny zostali zaproszeni tylko architekci. Pouczający, jak pisze Walther, jest przykład dotyczący najwyższego w świecie mostu wantowego Millau nad doliną Torn długości 2,5 km na drodze z Paryża do Barcelony.

Rozpatrzone kilka rozwiązań alternatywnych, w tym dźwigary ciągle o stałej



Fot. 2. Bazylika Licheńska, architektura Barbara Bielecka, konstrukcja Marek Kin, Ryszard Wojdak, Tadeusz Godycki-Ćwirko

i zmiennej wysokości, most łukowy oraz dźwigar wzmocniony cięgnami, jak też podwieszony. Ten ostatni w związku z dużą wysokością mógł się okazać odpowiedni. Jeden z architektów, którym zlecono opracowanie tego mostu, dążąc do oryginalności zaproponował filary w postaci gigantycznych przestrzennych kratownic wzmocnionych cięgnami w trzech płaszczyznach. Na szczęście zrealizowano koncepcję mostu podwieszonego zaprojektowanego kilkanaście lat wcześniej przez inż. Michela Virlogeux. Projekt ten w ostatecznym kształcie został dopracowany przez architekta Normana Fostera. Fakt, że obecnie w mediach jako autora projektu wymienia się jedynie Normana Fostera, jest przykładem niedoceniań roli inżynierii.

Kreatywna, innowacyjna twórczość inżynierów – jak pisze prof. Walther – jest nie tylko deprecjonowana wątpliwą jakością konkursami, lecz również urzędową samowolą. Jako przykład podaje w swoim artykule potraktowanie w RFN metody nasuwania podłużnego mostów opracowanej przez prof. F. Leonhardta.

Ta metoda została dopuszczona w Niemczech dopiero wówczas, gdy zalety jej stosowania za granicą nie mogły być dłużej ignorowane w RFN.

W Polsce sprawa wzajemnych powiązań inżynier–architekt ma długą historię. W okresie II Rzeczypospolitej oba zawody konfliktowała sprawa podpisów na projekcie budowlanym. Później odżyły sprawy na tle sformułowań Prawa budowlanego (Pb) dotyczących sporządzania prostych projektów konstrukcyjnych

przez architektów [11]. Zarówno o tych sprawach, jak i w sprawie wzajemnego uznawania dyplomów, świadectw i innych poświadczeń kwalifikacji zawodowych w dziedzinie architektury jest mowa w Dyrektywie UE 85/384/EWG. Niezależnie od kontrowersji na linii architekt–inżynier obszar wspólnych zainteresowań obu zawodów jest bardzo duży. Ze strony architektów konstruktorzy mogą oczekiwać szczegółowych architektonicznych projektów, uwzględniających sprawy fizycznych i technicznych wymagań, spełniających planowaną przez inwestora funkcję obiektu i ochronę zewnętrzną na wpływy atmosferyczne oraz komfort wewnętrzny. Z kolei architekt może od współpracującego z nim inżyniera budownictwa oczekiwać rozwiązania problemów konstrukcyjnych i technologicznych w rozumieniu projektu strukturalnego zapewniających bezpieczeństwo i trwałość budowli [6]. W praktyce **ryzyko w aspekcie bezpieczeństwa konstrukcji spada głównie na inżyniera konstruktora**. Jest to bardzo często niedoceniane przez architektów, co między innymi przejawia się w tendencji zaniżania procentowego udziału konstruktora w kosztach opracowania dokumentacji. Zbyt niskie wynagrodzenie projektów w zakresie konstrukcji przejawia się w niedopracowaniu szczegółów konstrukcyjnych projektu wykonawczego, który decyduje o bezpieczeństwie. Problem ten przestałby prawdopodobnie istnieć, gdyby w Prawie budowlanym pojawił się wyraźny zapis mówiący o współodpowiedzialności architektów za bezpieczeństwo budowli, ponieważ wówczas główny projektant (z reguły architekt) dobierałby do współ-

pracy inżynierów i weryfikatorów na odpowiednim poziomie.

W Polsce udział inżynierów w konkursach budowlanych z prawdziwego zdarzenia praktycznie nie istnieje. W przetargach na poważne projekty zamówień publicznych o przyjęciu projektu do realizacji decydują najniższy koszt oraz najkrótszy termin realizacji. W ten sposób eliminuje się rozwiązania lepsze, niekiedy znakomite, na rzecz w najlepszym przypadku przeciętnych.

## Czynniki wpływające na jakość i bezpieczeństwo budowli [2, 3, 4]

Bezpieczeństwo konstrukcji budowlanych zależy od wielu czynników, na które wpływa nie tylko działalność człowieka, lecz także zdarzenia losowe. Katastrof budowlanych nie da się całkowicie wyeliminować nawet projektując z nadmiernym bezpieczeństwem. Praktyka wykazuje, że głównym czynnikiem eliminującym liczbę awarii i katastrof budowlanych są zapasy bezpieczeństwa kształtowane przez projekt i wykonawstwo we wszystkich jego stadiach oraz jakość materiałów i sposób eksploatacji budynku. Inwestorzy w pogoni za zyskiem często wybierają oferty najtańsze pomimo tego, że są świadomi, iż kryją one w sobie niespodzianki w zakresie bezpieczeństwa. Ponadto bezpieczne projektowanie wiąże się z problemem planowania rozsądnych terminów [3]. Narzucanie przez zamawiających nierealnych terminów wykonania jest często w naszym kraju przyjmowane bez protestów przez wykonawców pragnących za wszelką cenę uzyskać zamówienie. Nie-realność terminów wynika też nierzadko ze słamazarznego załatwiania spraw przez urzędników nieprzestrzegających nagminnie kodeksu postępowania administracyjnego.

## Normy, przepisy, zarządzenia oraz wykonawstwo [5, 6]

Polskie normy projektowania z betonu zbrojonego oraz stali są obecnie w dużej mierze skoordynowane z Europą, co wpłynęło korzystnie na bezpieczeństwo. Tym niemniej przy projektowaniu unikalnych, skomplikowanych konstrukcji z betonu celowe jest konfrontowanie niektórych rozwiązań z postanowieniami normy niemieckiej DIN 1045 oraz amerykańskiej ACI 318.

Kluczową rolę ma projekt budowlany, który w świetle polskiego Pb stanowi podstawę inwestycji. Niestety, projekt budowlany mający z reguły formę lako-

niczną nie stanowi dokumentu, na podstawie którego można prowadzić roboty budowlano-montażowe. Natomiast projekt wykonawczy służący do realizacji prac budowlanych, decydujący w szczególności o wykonawstwie w tym również o bezpieczeństwie, w polskim Prawie budowlanym został pominięty.

Należy zaznaczyć, że szerszego opracowania szczegółów konstrukcji wymagają przepisy budowlane większości państw europejskich i USA.

Jak wiadomo, uczestnikami procesu budowlanego są: inwestor, projektant, kierownik budowy i inspektor nadzoru inwestorskiego. Wymienione wyżej funkcje oprócz inwestorskich sprawowane są przez osoby fizyczne ponoszące odpowiedzialność zawodową, cywilną i karną. Z uwagi na brak odpowiedzialności zbiorowej w Pb za czynności wykonywane w ramach procesu budowlanego inwestor we własnym interesie powinien sprawdzać, czy osoby, którym powierzył projektowanie, wykonawstwo i nadzór, posiadają wymagane kwalifikacje gwarantowane odpowiednimi uprawnieniami bez względu na instytucje, które te prace firmują. Za całokształt prac budowlanych Pb czyni odpowiedzialnym kierownika budowy, a za odcinki poszczególnych prac również kierowników robót. W trakcie realizacji inwestycji projektant powinien pełnić funkcję doradcą w ramach nadzoru autorskiego. Jego zadaniem jest opiniowanie wszelkich propozycji usprawnień i ewentualnych rozwiązań zamiennych w stosunku do przyjętych w projekcie, w tym zaproponowanych przez pozostałych uczestników procesu budowlanego. Niedopracowania na etapie projektu budowlanego w zakresie konstrukcji i instalacji prowadzą do zaistnienia w trakcie budowy wielu kolizji oraz konieczności zmian i uzupełnień, wpływających na jakość i termin realizacji inwestycji.

Największe możliwości eliminacji wad ma doświadczony wykonawca. Inna sprawa, że tych doświadczonych wykonawców jest coraz mniej, ponieważ preferują wykonywanie zawodu poza granicami kraju.

## Projektowanie

Temat projektowania jest szczególnie ważny, ponieważ na podstawie analiz GUNB-u daje się zaobserwować, że w ostatnich 2–3 latach wzrasta w RP liczba katastrof budowlanych na skutek błędów w projektowaniu.

Powyższe negatywne zjawisko w tak dużej skali nie występowało w czasach tzw. realnego socjalizmu przy projektowa-



Fot. 3. Zespół mieszkaniowo-usługowy Witawa w Gdyni, architektura Marian Synakiewicz, konstrukcja Ryszard Wojdak, Tadeusz Godycki-Ćwirko

niu i budowie dużych skomplikowanych obiektów. Kilka renomowanych politechnik wypuszczało na rynek kilkadziesiąt razy mniej niż obecnie absolwentów kierunku KBI. Problem wysokiej jakości projektowania w XX w. w dużej mierze był pozytywnie rozwiązany selekcją najlepszych absolwentów przyjmowanych do wielobranżowych biur projektów. Pracując w kilkusobowych grupach poznawali oni tajniki zawodu. Biorąc udział w opracowaniu obiektu zdobywali także wiedzę z innych branż, ucząc się przy tym procedur uzgodnień z architektami i instalatorami. W dużych biurach istniały zespoły konsultantów – weryfikatorów składające się ze specjalistów wszystkich branż, konsultujących i weryfikujących rysunki detali konstrukcyjnych na bieżąco. Sprawy trudne i kontrowersyjne były ostatecznie rozstrzygane na posiedzeniach rad technicznych. W ten sposób eliminowano przekazywanie do realizacji błędnych rozwiązań projektowych. Obecnie w Polsce w zakresie projektowania działają przeważnie niewielkie, jednobranżowe pracownie projektowania konstrukcji budowlanych, stanowiące często jednoosobowe podmioty gospodarcze, w których dokształcanie zawodowe jest bardzo ograniczone. W celu poprawy istniejącego stanu rzeczy w zakresie zdobywania umiejętności projektowania konstrukcji przez absolwentów muszą przejąć na siebie wydziały politechnik. Specyfika nauczania projektowania obiektów budowlanych wymaga wysokiej liczby godzin zajęć typu projektowego. Prawdziwy indywidualny wysiłek umysłowy student musi wykazać rozwiązując konkretny zadany problem konstrukcyjny we wszystkich jego aspektach. Mimo że redukcja zajęć projektowych i laboratoryjnych

oznacza mniejsze koszty nauczania.

W procesie przygotowania dokumentacji budowlanej obserwujemy tendencje przerostu formy na treść. Projekty wykonywane są coraz bardziej efektywną techniką cyfrową z wizualizacją formy architektonicznej i konstrukcyjnej. Bardzo często odbywa się to na zasadzie powielanych składanek bez rzetelnej analizy indywidualnych uwarunkowań i wymagań technicznych.

Obecnie powszechne stosowanie oprogramowania komputerowego do obliczeń statycznych i wymiarowania konstrukcji budowlanych jest doskonałym narzędziem ułatwiającym proces projektowania. Jednak **nie każdy wynik wygenerowany przez komputer można bezkrytycznie zaakceptować**. Niebezpieczeństwo popełnienia błędów dotyczy młodych, mniej doświadczonych inżynierów, którzy wcześniej nie mieli okazji wykonywania obliczeń „ręcznie”.

Pogoń inwestorów za minimalizacją kosztów prac projektowych powoduje ograniczenia zakresu projektu często na granicy prawa. Dotyczy to nie tylko projektu budowlanego, lecz także projektów konstrukcyjnych i instalacyjnych. Organ, zatwierdzający projekt budowlany i udzielający pozwolenia na budowę, z uwagi na mnogość przepisów oraz brak specjalistów branżowych nie jest w stanie ocenić poprawnie nie tylko wartości merytorycznej projektu budowlanego, lecz także jego zgodności z przepisami budowlanymi.

Nawiązując do przepisów, można stwierdzić, że jeżeli powstaną materialne skutki w wyniku zastosowania wadliwych projektów, to projektant ponosi część odpowiedzialności z mocy art. 422 k.c., cytując: *za szkody odpowiedzialny*

jest nie tylko ten, kto ją bezpośrednio wyrządził, lecz także ten, kto inną osobę do wyrządzenia szkody nakłonił albo był jej pomocny. Dostarczenie wadliwej dokumentacji w rozumieniu prawa jest równoznaczne z nakłonieniem do wyrządzenia szkody. Najmniejszą odpowiedzialność w tym zakresie ponosi inwestor, który nie musi być fachowcem. Inaczej wygląda sprawa, gdy projektant działa na podstawie umowy zawartej bezpośrednio z inwestorem, który projekt przekazuje wykonawcy. Wtedy wykonawcę z projektem nie łączy żadna umowa i jeżeli otrzyma dokumentację z błędami, to może twierdzić, że to, co jest zgodne z projektem, nie może być uznane za wadę. Oznacza to, że inwestor dostarczając wykonawcy szczegółowy projekt bierze na siebie część odpowiedzialności za błędy zawarte w projekcie. Tym niemniej z art. 651 k.c. wynika, że wykonawca nie jest zwolniony z obowiązku prawidłowego wykonania przez sam fakt błędu w projekcie [3]. W interesie wykonawcy jest więc ostrożne i krytyczne podejście do projektu, którego przyjęcia do realizacji z uwagi na niedopracowanie i błędy może odmówić. Z powyższego wynika, że nie należy powierzać wykonania prac projektowych budowli osobom z niskimi kwalifikacjami. Dlatego też konieczne jest udzielanie uprawnień budowlanych osobom o wysokich kwalifikacjach.

Ryzyko związane z błędami projektowania można ograniczyć przede wszystkim przez dokonywanie wyboru projektanta na podstawie jego cech podmiotowych oraz eliminacji traktowania weryfikacji jako ceremonii składania podpisu. Tymczasem prawo zamówień publicznych nie pozwala na dokonywanie wyboru projektanta na podstawie jego cech podmiotowych, a właśnie te cechy mają największy wpływ na twórczy wkład inżyniera do innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych.

## Kształcenie kadr technicznych

Międzynarodowe agencje UE kwalifikujące kandydatów do pracy w budownictwie oceniają zawodowe kwalifikacje zarówno na podstawie kryteriów przygotowania akademickiego, jak też praktyki zawodowej, przy czym do pełnienia ważniejszych funkcji w budownictwie zespoły kwalifikujące biorą pod uwagę profil uczelni. Firmy zachodnie angażując absolwentów wyższych uczelni technicznych mają zazwyczaj doskonałe rozpoznanie w programach i poziomach nauczania poszczególnych uczelni.

Obecnie w Polsce resort szkolnictwa wyższego ulegając tendencjom zachodnim forsuje kształcenie absolwentów o zwiększonym ładunku wiedzy ogólnej i teoretycznej, gloryfikując przy tym kształcenie na odległość. W ogólnej tendencji masowego kształcenia nie bierze się pod uwagę faktu, że studia techniczne, a do takich należy budownictwo, wymagają kształcenia technologicznego w dobrze wyposażonych laboratoriach, jak też wykonywania ćwiczeń projektowych wymagających bezpośredniego kontaktu z konsultantem. Wyklucza to możliwość efektywnego kształcenia studentów na odległość. Dobrze wyposażone laboratoria budownictwa w ciężki sprzęt mechaniczny i komputerową aparaturę pomiarową, umożliwiającą badanie elementów konstrukcji w skali naturalnej, posiada w Polsce zaledwie kilka politechnik. Pozostałe swoje możliwości badawcze ograniczają do modelowania komputerowego przypisując tej czynności niesłusznie wartości badań laboratoryjnych. Z tego też względu zawodowe przygotowanie inżynierskie poszczególnych uczelni technicznych jest jakościowo różne. Zróżnicowane jest też przygotowanie absolwentów do projektowania. Technika

komputerowa w zakresie ćwiczeń projektowych umożliwia nierzetelnym studentom korzystanie z cudzych opracowań. To powoduje, że mury uczelni opuszcza z dyplomem studiów wyższych znaczny procent inżynierów niedouczonych. Dotyczy to przede wszystkim studiów zaocznych, jakkolwiek umasowienie naboru studentów na studia dzienne bez egzaminów skutkuje spadkiem średniego poziomu kształcenia.

Od 1992 r. liczba studentów w Polsce wzrosła prawie trzykrotnie, co bez znaczącego zwiększenia funduszy na szkolnictwo musiało negatywnie wpłynąć na **jakość kształconych absolwentów**. Obecne władze chyba wyznają marksistowski punkt widzenia: ilość z czasem przechodzi w jakość. Entuzjaści internetu twierdzą, że w obecnych niemal nieograniczonych możliwościach telekomunikacji zdobywanie wiedzy może odbywać się przez internet, bez kontaktu z laboratorium oraz bez korzystania ze zbiorów bibliotecznych. Takie twierdzenie jest nieprawdziwe i nieodpowiedzialne. Absolwent studiów wyższych technicznych korzystający wyłącznie z wiedzy technicznej internetowej pozostaje niedouczony, a co gorsza nieświadomy skali swej niewiedzy. Internet ułatwia nam wzajemne komunikowanie, a technika komputerowa stanowi doskonale narzędzie ułatwiające rutynową pracę konstruktora. Tym niemniej do pracy koncepcyjnej inżyniera w procesie inwestycyjnym potrzebna jest własna wyobraźnia poparta praktyką i podbudowana wiedzą zawartą w publikacjach wybitnych specjalistów. Nasi młodzi projektanci, kończący uczelnię o rozszerzonym programie teoretycznym, potrafią za pomocą techniki komputerowej poradzić sobie ze statyką, a także nadać rysunkom konstrukcyjnym atrakcyjną postać graficzną. Niestety w tym wszystkim polega na tym, że otrzymany z komputera produkt darzą pełnym zaufaniem i co gorsza nie potrafią sprawdzić jakości i bezpieczeństwa komputerowo uzyskanych wyników za pomocą uproszczonych metod inżynierskich.

Obecnie adepci sztuki inżynierskiej najczęściej bezkrytycznie akceptują wyniki wydruków uzyskane z komputera, często nie zdając sobie sprawy z tego, że ich dokładność dotyczy tylko operacji obliczeniowych przeprowadzonych na bazie wprowadzonych nieprecyzyjnych danych, często niewiele mających wspólnego z prawidłową oceną stanu konstrukcji. Warto tu przytoczyć opublikowaną w „Inżynierii i Budownictwie” (10–12/89) przez znanego konstruktora Wacława Zaleskiego wypowiedź Gerar-

Fot. 4. Grand Viadue de Millau, architektura Norman Foster, konstrukcja Michel Virlogeux



Fot. 5. Zespół mieszkaniowo-usługowy HORYZONT w Gdańsku, architektura Marian Synakiewicz, konstrukcja Ryszard Wojdak, Tadeusz Godycki-Ćwirko

da Wilsona, dziekana wydziału budownictwa najslawniejszego uniwersytetu technicznego świata MIT w USA:

*Naszym błędem jest kształcenie inżynierów, którzy stają się zbyt ograniczeni w rozumieniu wzajemnych relacji zjawisk fizycznych i technicznych. Są oni jednostronnie uczeni w manipulowaniu metodami analitycznymi. Misją inżyniera nie jest zasklepienie się w wąskich specjalnościach obliczeniowych, ale przede wszystkim twórcze i racjonalne działanie oparte na wyodrębnieniu i syntezie tych wszystkich czynników, które są istotne dla każdorazowego wypełniania jego zadania jako autora i realizatora budowli.*

Podobną myśl wypowiedział swego czasu prof. F. Leonhardt, który stwierdził, że arcydzieło sztuki inżynierskiej może powstać opierając się na bardzo prostym inżynierskim obliczeniu, jak też może być niedoskonałe mimo wykonanych obszernych wyrafinowanych obliczeń.

W świetle powyższych stwierdzeń powstaje pytanie, czy wprowadzany obecnie w życie tzw. proces boloński dotyczący wszystkich uczelni wyższych bez względu na kierunki studiów, co ma doprowadzić do utworzenia w 2010 r. wspólnej „Europejskiej Przestrzeni Szkolnictwa Wyższego”, to perspektywa korzystna dla inżynierów budownictwa. W świetle dotychczasowych wyników nauczania zawodu można niestety stwierdzić, że kierunki rozwojowe szkolnictwa wyższego technicznego coraz bardziej rozchodzą się z potrzebami samorządu zawodowego inżynierów budownictwa, które wynikają z zapotrzebowania rynku. W tej sytuacji na samorządzie spoczywa obowiązek dobrego przygotowania młodych inżynierów do pełnienia samodzielnej funkcji projektanta konstrukcji.

## Uwagi końcowe

Mam nadzieję, że ta ocena obecnego stanu istniejącego będzie przyczynkiem nie tylko do zastanowienia i dyskusji, lecz także stanie się stymulatorem działania m.in. w kierunku wzmocnienia znaczenia i uznania roli inżyniera nie tylko w jego działalności zawodowej, lecz również społecznej.

prof. zw. dr hab. inż.  
**TADEUSZ GODYCKI-ĆWIRKO**  
Politechnika Gdańska



## Literatura

1. R. Walther, *Anreize und Hindernisse beim kreativen Entwerfen*, „Beton und Stahlbetonbau”, 7/2004.
2. Wypowiedzi: T. Godycki-Ćwirko, S. Jendrzejek, A. Urban, A.Z. Pawłowski, A. Ajdukiewicz, *Czego potrzeba, by projektowane i budowane konstrukcje w Polsce były bezpieczne?*, „Budownictwo Technologia Architektura” nr 2/2006.
3. G. Chrabczyński, A. Heine, *Błędy projektanta*, „Inżynier Budownictwa” nr 7–8/2006.
4. M. Ebert, *Służebność czy spolegliwość projektanta w stosunku do inwestora*, „Przegląd Budowlany” nr 12/2003.
5. Ustawa z 24 października 1974 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 1974 r. Nr 38, poz. 229, ze zmianami z 7 lipca 1994 r. oraz Dz.U. z 2004 r. Nr 93, poz. 888 i Dz.U. z 2005 r. Nr 163, poz. 1364).
6. Ustawa 15 grudnia 2004 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 ze zmianami).
7. M. Basiak, *W sprawie katastrofy hali Międzynarodowych Targów Katowickich w Chorzowie*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 7–8/2006.
8. S. Kajfasz, *Po katastrofie hali MTK w Katowicach – wybrane problemy i uwagi*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 12/2006.
9. T. Godycki-Ćwirko, *Uwagi na temat kształcenia kadr technicznych w budownictwie*, „Budownictwo Technologia Architektura” nr 4–6/2006.
10. J. Przybysz, *Prawo autorskie*, „Kwartalnik Łódzki” Biuletyn ŁOIB nr III/2006.
11. A.B. Nowakowski, *O samodzielnych funkcjach technicznych w budownictwie – raz jeszcze*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 3/2006.

Bez wątpienia atrakcyjność i renoma zawodu inżyniera budowlanego dotkliwie osłabła w porównaniu do wcześniejszych czasów. (...) Wszyscy, a przede wszystkim prominentni inżynierowie powinni domagać się powszechnego uznania ich znaczących osiągnięć. Żaden architekt nie zgodziłby się na to, by jego dzieło bez wskazania autora zostało opublikowane lub odsłonięte, na co my często zezwalamy.

Decydującą rolę w tym dążeniu powinny i mogą odegrać związki zawodowe i międzynarodowe organizacje inżynierów.

Niech się zajmą sprawami inżynierów i poprawieniem powszechnego ich poważania. (...) Ostatecznie architekci, prawnicy i lekarze oraz inni udowodnili, że jest to możliwe. Aby jednak od nas samych zacząć, byłoby czynem godnym pochwały, gdyby została stworzona komisja, której zadaniem, poza walką o image inżyniera budowlanego, byłoby zastopowanie niekończącej się powodzi norm i ograniczeń do niezbędnego ich minimum.

prof. René Walther

Artykuł w szerszej i nieco odmiennej wersji ukazał się w materiałach z Konferencji Łódzkiej OIIB „80 lat samodzielnych funkcji technicznych w polskim budownictwie” (15-16 maja 2008 r.) oraz w miesięczniku „Inżynieria i Budownictwo” nr. 8/2008.