

Andrzej Łapko

Problemy związane z wdrażaniem Procesu Bolońskiego na technicznych studiach wyższych w dziedzinie inżynierii lądowej

Autor przedstawia uwarunkowania systemowe europejskiej reformy kształcenia na technicznych studiach wyższych w dziedzinie inżynierii lądowej, wynikające z założeń *Deklaracji Bolońskiej*. Omawia wyniki monitoringu wdrażania nowych rozwiązań kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem ocen stanu zaawansowania reform na rok 2009, zawartych w najnowszym raporcie Unii Europejskiej (*Stocktaking Report*), przedstawionym na Konferencji Ministrów Szkolnictwa Wyższego Unii Europejskiej w Leuven (Belgia) w kwietniu 2009 r.

Szczególną uwagę zwraca na zadania czekające polskie środowisko akademickie w zakresie wprowadzania na uczelniach nowego systemu opartego nie na treściach nauczania, ale na „efektach kształcenia” w dostosowaniu do wprowadzanych w Polsce Krajowych Ram Kwalifikacji, co powinno wymusić zmianę podejścia do celów kształcenia wyższego poprzez zamianę roli „nauczania” na rolę „uczenia się”. Poddaje analizie problemy wynikające z wdrażania w Polsce

Procesu Bolońskiego na jednym z najbardziej tradycyjnych (i jednocześnie najbardziej dziś obleganym przez kandydatów na studentów) kierunku studiów technicznych, jakim jest budownictwo.

Omawia te problemy na tle charakterystyki wyników prac jedynej w obszarze szkolnictwa technicznego Europejskiej Sieci Tematycznej pod nazwą EUCEET (*Civil Engineering Education and Training*), która powstała w Unii Europejskiej tuż po podpisaniu *Deklaracji Bolońskiej* i funkcjonuje do dziś jako projekt wielopartnerski w programie Erasmus. Omówione i skomentowane wybrane rozwiązania mogą być pomocne przy wdrażaniu Procesu Bolońskiego także na innych niż budownictwo kierunkach studiów technicznych w polskich uczelniach.

Wstęp

Głównym celem *Deklaracji Bolońskiej* jest stworzenie do 2010 r. Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego. Polska włączyła się w realizację Procesu Bolońskiego, podejmując m.in. działania zmierzające do powszechnego stosowania suplementu do dyplomu, rozwijając trzystopniowy system studiów i system punktów kredytowych (ECTS), powołując Państwową Komisję Akredytacyjną, promując mobilność studentów i pracowników w ramach programu Socrates/Erasmus i Erasmus Mundus. W niniejszej pracy przedstawiono analizę problemów związanych z wdrażaniem Procesu Bolońskiego w Polsce w porównaniu z innymi krajami europejskimi oraz omówiono implikacje tego procesu dla obszaru inżynierii lądowej. W tym kontekście omówiono wybrane wyniki prac studialnych i analiz wykonanych w ramach projektu sieci tematycznej (jedynej w obszarze studiów technicznych) pod nazwą EUCEET (ang. *European Civil Engineering Education and Training*), działającej od 1998 r. z udziałem ponad stu partnerów z kilkudziesięciu europejskich uczelni i stowarzyszeń zawodowych. Omówienia dokonano na podstawie wyników prac zrealizowanych m.in. przy współudziale polskich partnerów, w tym także autora niniejszej publikacji. Podstawą artykułu były m.in. obszernie sprawozdania z prac sieci EUCEET, zawarte w sześciotomowej monografii pod redakcją Iacinta Manoliu (t. 1 i 3 – 2001, t. 2 – 2002, t. 4 – 2004, t. 5 i 6 – 2006) oraz doświadczenia autora zebrane podczas wizytacji wybranych kierunków *budownictwo* w ramach Państwowej Komisji Akredytacyjnej.

Monitorowanie stanu wdrażania Procesu Bolońskiego w Europie

Po dziesięciu latach od podpisania *Deklaracji Bolońskiej* stan realizacji jej zaleceń omawiany był kilkakrotnie na konferencjach ministrów szkolnictwa wyższego. Odbywały się one co dwa lata oraz kończyły komunikatem podsumowującym i wyznaczającym dalsze działania.

Pierwsza konferencja ministrów państw-sygnatariuszy *Deklaracji Bolońskiej* (Praga, 2001) podtrzymała ogólne kierunki działań związane z utworzeniem Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego, dołączając nowe elementy w postaci:

- promowania kształcenia przez całe życie (ang. *lifelong learning*);
- podkreślenia znaczenia współpracy z instytucjami szkolnictwa wyższego oraz studentami;
- potrzeby promowania atrakcyjności Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego w świecie.

Kolejna konferencja ministrów odbyła się w 2003 r. w Berlinie, a następna w 2005 r. w Bergen, z udziałem przedstawicieli już 45 krajów uczestniczących w realizacji Procesu Bolońskiego. Komunikat końcowy z Bergen zawierał ocenę stanu realizacji reform i wskazywał dalsze kierunki ich rozwoju. Potwierdzono, że w większości krajów na powszechną skalę został wprowadzony dwustopniowy system kształcenia oraz stworzony krajowy system oceny jakości. Jako wyraz realizacji działań zmierzających do uznawalności dyplomów i okresów studiów, w 36 krajach (spośród 45) została ratyfikowana *Konwencja Lizbońska*. W Bergen przyjęto dwa następujące dokumenty jako podstawę do kształtowania krajowych systemów szkolnictwa wyższego:

- Standardy i wskazówki dotyczące zapewnienia jakości kształcenia (ang. *Standards and Quidelines for Quality Assurance*) – dokument opracowany przez ENQA;
- Krajowe Ramy Kwalifikacji i umiejętności absolwentów dostosowane do Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego (*Qualification Framework for European Higher Education Area*) – dokument przygotowany przez specjalną grupę roboczą.

W komunikacie wskazano również priorytety rozwoju procesu reform na kolejne lata:

- rozwój studiów doktoranckich oraz powiązanie szkolnictwa wyższego ze sferą badań;
- wymiar społeczny Procesu Bolońskiego, czyli zapewnienie dostępności do studiów zwłaszcza studentom z grup o niższym statusie społecznym;
- usuwanie barier w mobilności studentów oraz pracowników uczelni.

Podczas kolejnej konferencji ministrów do spraw szkolnictwa wyższego (Londyn 2007) podkreślono, że tworzone Krajowe Ramy Kwalifikacji powinny być spójne z Europejskimi Ramami Kwalifikacji określonymi dla Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego.

Ostatnia z konferencji ministrów odbyła się w kwietniu 2009 r. w Leuven (Belgia). W komunikacie końcowym zawarto ogólne podsumowanie dotychczasowych osiągnięć we wdrażaniu Procesu Bolońskiego oraz ustalono następujące główne cele na dalsze lata:

- wymiar społeczny szkolnictwa wyższego;
- wdrożenie Krajowych Ram Kwalifikacji;
- zatrudnialność i współpraca uczelni z rynkiem pracy;
- kształcenie ukierunkowane na studenta;
- powiązanie edukacji, badań i innowacji;
- umiędzynarodowienie studiów;
- wzrost mobilności, tak aby w 2020 r. 20% absolwentów szkół wyższych Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego uczestniczyło w pobycie zagranicznym w ramach studiów;
- potrzeba gromadzenia danych w celu monitorowania postępu w zakresie mobilności, wymiaru społecznego i zatrudnialności;
- monitorowanie narzędzi służących do klasyfikowania i porównywania instytucji szkolnictwa wyższego w Europie (klasyfikacje i rankingi uczelni w Europie);
- nacisk na wzrost finansowania szkolnictwa wyższego.

Problemy związane z realizacją Procesu Bolońskiego w Polsce

Publikacja nosząca tytuł *Bologna Process. Stocktaking Report 2009* (por. *Bologna... 2009*), zaprezentowana podczas ostatniej konferencji ministerialnej w Leuven, podsumowała stan wdrażania Procesu Bolońskiego w poszczególnych państwach-sygnatariuszach *Deklaracji Bolońskiej* (na rok 2009 – łącznie 48 krajów). Omówiono w niej wskaźniki i przedstawiono oceny stopnia realizacji Procesu Bolońskiego w zakresie zadań przewidzianych do osiągnięcia na rok 2010. W tabeli 1 przedstawiono statystykę liczebności ocen stanu wdrożenia wybranych elementów Procesu Bolońskiego, przypisanych państwom-sygnatariuszom *Deklaracji Bolońskiej* z zaznaczeniem ocen stanu zaawansowania reform w Polsce.

Tabela 1
Statystyka liczbowa poziomu wdrożenia Procesu Bolońskiego względem
liczby krajów sygnatariuszy *Deklaracji Bolońskiej*

Ocena poziomu zaawansowania reform					
Parametr systemu	bardzo dobry	dobry	dostateczny	słaby	niedostateczny
Wdrożenie trzystopniowego systemu studiów					
Poziom wdrożenia systemu studiów I i II stopnia	31	10	3	3	1
Poziom wdrożenia zasad wstępu na studia II stopnia	42	2	4	0	0
Poziom wdrożeni Krajowych Ram Kwalifikacji (KRK)	6	6	21	6	9
Wdrożenie systemu jakości kształcenia					
Stopień zakresu wdrożenia zewnętrznej oceny jakości kształcenia	16	17	14	1	0
Stopień udziału studentów w ocenie jakości kształcenia	19	16	7	4	2
Stopień udziału komisji zagranicznych w ocenie jakości kształcenia	16	12	4	14	2
Wdrożenie systemu uznawalności kształcenia					
Stopień wdrożenia suplementu do dyplomu	26	9	11	0	2
Stopień wdrożenia krajowych zasad uznawalności zgodnie z <i>Konwencją Lizbońską</i>	35	2	5	1	5
Stopień wdrożenia ECTS	21	18	7	2	0
Stopień wdrożenia zasad uznawalności kształcenia uprzednio zdobytego	19	4	9	10	6

Dane dotyczące Polski zostały umieszczone w zaciemnionych polach.

Skala ocen poziomu zaawansowania reform na rok 2009 według koncepcji własnej (Łapko 2009).

Źródło: *Bologna...* 2009.

Oceny zestawione w tabeli 1 dotyczyły łącznie 48 państw-sygnatariuszy *Deklaracji*, wśród których (poza krajami Unii Europejskiej) zostały uwzględnione: Albania, Andora, Armenia, Azerbejdżan, Bośnia i Hercegowina, Chorwacja, Czarnogóra, Gruzja, Islandia, Lichtenstein, Macedonia, Mołdawia, Norwegia, Rosja, Serbia, Szwajcaria, Turcja, Ukraina i Watykan.

Jak wynika z przedstawionej w tabeli oceny zaawansowania Procesu Bolońskiego, w zakresie wdrażania trzystopniowego systemu kształcenia Polska osiągnęła już dobry poziom, z wyjątkiem niezadowolającego wdrożenia Krajowych Ram Kwalifikacji (KRK). Według legendy zawartej w *Stocktaking Report 2009*, Polsce przypisano poziom słabo za-

awansowany. Ocenę taką wystawiono krajom, które już opracowały koncepcję Krajowych Ram Kwalifikacji, jednak znajduje się ona dopiero w fazie konsultacji.

Trudności z wdrażaniem Krajowych Ram Kwalifikacji

Krajowe Ramy Kwalifikacji (KRK) są kolejnym elementem Procesu Bolońskiego. Zgodnie z ustaleniami ministrów szkolnictwa wyższego w Bergen (2005) KRK miały być wdrożone do 2010 r. Wdrożenie KRK powinno gruntownie zmienić podejście do kształcenia wyższego w naszym kraju, w tym także podstawowe cele tego kształcenia. W świetle zasad Procesu Bolońskiego cele te zostały zdefiniowane następująco:

- przygotowanie absolwentów do potrzeb krajowego i europejskiego rynku pracy;
- przygotowanie absolwentów do roli aktywnych obywateli w demokratycznym społeczeństwie;
- rozwój osobowy;
- rozwój i podtrzymywanie podstaw wiedzy zaawansowanej.

W Ramach Kwalifikacji dla Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego sformułowano zatem cel kształcenia w sposób odmienny do stosowanego dotychczas w naszym kraju. Aby lepiej zrozumieć sens owych założeń, poniżej podano podstawowe definicje z tym związane.

Kwalifikacje w tym rozumieniu są to tytuły lub stopnie zawodowe, dyplomy bądź inne świadectwa poświadczające osiągnięcie określonych efektów kształcenia. Opis kwalifikacji musi zawierać nakład pracy, cykl lub poziom, kompetencje i profil kształcenia. Szczególnie ważne jest przy tym określenie efektów kształcenia, czyli stwierdzenie, co student powinien wiedzieć, rozumieć, a także co potrafić wykonywać po ukończeniu kształcenia. Do określenia podstawowej charakterystyki efektów kształcenia służą deskrytory, czyli punkty odniesień kwalifikacji.

W strukturze Europejskich Ram Kwalifikacji takimi deskrytorami są:

- wiedza i rozumienie (ang. *knowing and understanding*);
- wiedza, jak działać (ang. *knowing how to act*);
- wiedza, jak się zachować (ang. *knowing how to be*).

Podstawowe są tu zatem następujące elementy: wiedza, umiejętności i postawy absolwenta; wiedza pozwalająca dać odpowiedź na pytanie *dlaczego?*; umiejętności, które mają dać odpowiedź na pytanie *co robić, aby skutecznie działać?* oraz postawy, które poszukują odpowiedzi na pytanie *jakie cele należy stawiać w życiu? Czemu ma służyć wiedza i umiejętności absolwenta?*

Krajowe Ramy Kwalifikacji muszą być odpowiednikiem Europejskich Ram Kwalifikacji. Muszą one być oparte na matrycy kwalifikacji absolwentów, rozumianej jako zbiór oczekiwanych efektów kształcenia, uzyskiwanych na ustalonych poziomach kształcenia. Elementy tej matrycy opierają się na efektach kształcenia i określają, czego można oczekiwać od absolwenta, a także opisują wzajemne powiązania kwalifikacji absolwentów:

- wskazują, do jakich innych kwalifikacji daje dostęp uzyskana kwalifikacja;
- wskazują pozycję kwalifikacji względem trzech poziomów kształcenia (I, II i III);
- uwzględniają złożony charakter kwalifikacji w co najmniej trzech aspektach (*wiedza, umiejętności, postawy*);

- zwiększają autonomię oraz odpowiedzialność uczelni za treści i formy kształcenia;
- pozwalają na znaczne zróżnicowanie struktur i procedur edukacji, zwiększenie elastyczności kształcenia, wielość jego ścieżek;
- zmieniają typ oceny i zapewniania jakości kształcenia (nakierowanie na efekty) oraz zapewniają dobrą współpracę z systemami zapewniania jakości (akredytacja);
- zapewniają dobrą współpracę z ECTS;
- zapewniają słuchaczom mobilność europejską i światową.

W strukturze Krajowych Ram Kwalifikacji muszą być zatem podane oczekiwane kompetencje absolwenta na każdym z trzech poziomów (lub nawet na większej liczbie poziomów, np. na studiach podyplomowych, policencjackich i pomagisterskich), w obszarach wytyczonych przez deskryptory. Przykładową charakterystykę efektów kształcenia dla deskryptora „praktyczne zastosowanie wiedzy” na trzech podstawowych poziomach kształcenia wyższego podano w tabeli 2. Opis ten zaczerpnięto z tzw. modelu szkockiego, w którym zostało wyróżnionych aż dwanaście poziomów (por. Chmielecka 2005, s. 57–74).

Projektując dowolne programy studiów, szkoły wyższe powinny zatem uwzględniać ramowe kwalifikacje absolwentów, czyli tak dobierać składowe programów, aby służyły uzyskaniu danych kwalifikacji. Przy ocenie jakości programu uczelnie same powinny móc wyjaśnić i uzasadnić, jaką rolę w uzyskiwaniu poszczególnych efektów kształcenia ma pełnić dany element. Główny sens reformy systemu studiów powinien zatem polegać na osiągnięciu efektów kształcenia (ang. *learning outcomes*). Powinno to służyć dobieraniu treści programowych, form dydaktycznych i kadry nauczającej do pożądanych efektów, a nie na odwrót, jak to często zdarza się obecnie, kiedy oferta kształcenia na kierunku studiów zależy głównie od tego, kto jaki może przedmiot wyklądać (por. Saryusz-Wolski 2009).

Tabela 2

Przykładowe opisy efektów kształcenia dla deskryptora „zastosowanie wiedzy w praktyce”

Poziom		
I	II	III
Stosuje wiedzę w znanym praktycznym kontekście. Używa pewnych podstawowych rutynowych praktyk w sytuacjach nietypowych. Planuje użycie umiejętności w określonych sytuacjach, dostosowuje je w razie potrzeby.	Pracuje w wielu kontekstach, radzi sobie w sytuacjach trudnych do przewidzenia. Używa wybranych podstawowych technik i umiejętności związanych z przedmiotem, a niektórych technik i umiejętności na poziomie zaawansowanym i specjalistycznym. Praktykuje rutynowe metody badawcze.	Planuje i przeprowadza projekt badawczy. Używa i udoskonala wiele technik na poziomie zaawansowanym i specjalistycznym. Wykazuje oryginalność i kreatywność w tworzeniu i stosowaniu nowej wiedzy.

Źródło: opracowanie własne.

Implikacje Procesu Bolońskiego dla dziedziny inżynierii lądowej

Uwagi ogólne

Na studiach politechnicznych w Polsce stosunkowo bezboleśnie udało się uruchomić trzystopniowy system studiów. Dotyczy to także jednego z najstarszych (i obecnie najbardziej obleganych) kierunku studiów technicznych – budownictwa. Na większości politechnik kształcenie w dziedzinie inżynierii lądowej, dające tytuł zawodowy inżyniera budownictwa, prowadzone jest na I stopniu studiów stacjonarnych (typowy wymiar czasu studiowania wynosi 7 semestrów), na niektórych uczelniach (Politechnika Warszawska i Politechnika Śląska) wymiar ten wynosi 8 semestrów. Kształcenie na poziomie II stopnia (3 semestry), dające tytuł zawodowy magistra inżyniera budownictwa na studiach stacjonarnych większości politechnik zostanie rozpoczęte w roku akademickim 2010/2011 od semestru letniego. Niejasny jest zasięg tego kształcenia w odniesieniu do absolwentów studiów stacjonarnych I stopnia. Motywacją podejmowania studiów II stopnia na kierunku „budownictwo” jest wymaganie postawione przez Krajową Izbę Inżynierów Budownictwa, aby pełne uprawnienia do projektowania uzyskiwali jedynie absolwenci studiów magisterskich. Najbliższy rok pokaże, jak ta motywacja zostanie przyjęta przez absolwentów studiów I stopnia. Oddzielnym problemem są studia III stopnia (doktoranckie) w dyscyplinie naukowej „budownictwo”, które zorganizowano na kilku uczelniach technicznych. Wielki wysiłek kadry naukowej w organizowaniu studiów doktoranckich nie idzie w parze z zainteresowaniem kandydatów do podjęcia tych studiów. W roku akademickim 2009/2010 jedynie kilka szkół wyższych prowadziło te studia dla grup kilkuosobowych, inne uczelnie (jak np. Wydział Budownictwa Politechniki Łódzkiej w ogóle nie był w stanie uruchomić kształcenia z powodu braku kandydatów).

Inny problem dotyczący kształcenia w dziedzinie inżynierii lądowej wynika z trudności organizacyjnych w zakresie budowlanych praktyk zawodowych, które zgodnie ze standardami kształcenia muszą mieć wymiar minimum 8 tygodni. Małe zainteresowanie lub nawet niechęć firm budowlanych do przyjmowania praktykantów powoduje, że uczelnie często muszą uciekać się do rozwiązań zastępczych (studenci sami szukają miejsc praktyk), które często nie gwarantują właściwych efektów, jakie daje wiedza praktyczna.

Z doświadczeń autora wynika, że od samego początku wdrażania *Deklaracji Bolońskiej* na wydziałach budownictwa podobne problemy istnieją na wielu uczelniach europejskich (Łapko 2009).

Prace Europejskiej Sieci Tematycznej EUCEET

Spośród wielu kierunków studiów technicznych w Unii Europejskiej kadra akademicka działająca w obszarze kierunku „budownictwo” już w 1999 r. (tuż po podpisaniu *Deklaracji Bolońskiej*) rozpoczęła skoordynowane prace zespołowe nad doskonaleniem systemów kształcenia zgodnych z duchem tego dokumentu. Prace te zostały objęte wieloletnim projektem dydaktyczno-naukowym w ramach tzw. sieci tematycznej w programie Socrates-Erasmus, pod nazwą EUCEET (*European Civil Engineering Education and Training*), czyli europejskiej edukacji i praktyk w dziedzinie inżynierii lądowej. Sieć ta funkcjonuje do dnia dzisiejszego, obecnie już w ramach III fazy (EUCEET III). Podstawowe dane

o partnerach projektu przedstawiono w tabelach 3 i 4. Oprócz wielu uczelni europejskich (w III fazie prac EUCEET uczestniczyła grupa 75 wydziałów budownictwa) partnerami sieci w latach 2007–2009 była także grupa 23 europejskich stowarzyszeń inżynierów budownictwa oraz innych stowarzyszeń i instytutów naukowo-badawczych¹.

Tabela 3
Liczba partnerów sieci tematycznej EUCEET w latach 1998–2009

Typ jednostki partnera	Sieć							
	EUCEET I				EUCEET I			EUCEET III
	1998/ 1999	1999/ 2000	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2006/ 2009
Uczelnie	43	50	59	6	9	100	101	75
Stowarzyszenia	10	11	1	1	16	16	16	23
Inne	5	5	5	5	13	1	15	8
Razem	58	66	80	87	126	13	132	106

Źródło: Łapko 2009.

Tabela 4
Skład partnerów z wydziałów budownictwa uczelni europejskich w pracach sieci tematycznej EUCEET III (w latach 2007–2009)

Liczba wydziałów budownictwa z kraju partnera	Kraje reprezentowane w sieci EUCEET przez partnerów ze szkół wyższych
5	Hiszpania, Francja, Grecja, Włochy, Polska, Rumunia, Brytania. Uczelnie partnerskie z Polski: Politechnika Białostocka, Gdańska, Rzeszowska, Warszawska, Wrocławska
4	Czechy, Niemcy, Portugalia
3	Belgia, Turcja
2	Dania, Irlandia, Węgry, Słowacja, Słowenia
1	Austria, Bułgaria, Cypr, Estonia, Finlandia, Islandia, Litwa, Łotwa, Malta, Holandia, Norwegia, Szwecja

Źródło: opracowanie własne.

W pracach EUCEET III, które przebiegały od września 2007 r. do końca 2009 r., rozpatrywane były następujące zagadnienia z zakresu wdrażania *Deklaracji Bolońskiej*:
A. Wdrażanie w krajach europejskich programów studiów dwustopniowych w inżynierii lądowej, zgodnie z wymaganiami Procesu Bolońskiego.

¹ Autor artykułu, jako pracownik Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej, był przedstawicielem swej uczelni w tym projekcie od 2000 r. (czyli niemal od jego początków).

- B. Wzmacnianie kooperacji między wydziałami budownictwa w Europie poprzez rozwój zasad wspólnego dyplomowania.
- C. Programy studiów III stopnia (doktoranckich) i badania naukowe w budownictwie. Przykłady dobrej praktyki w formułowaniu i stosowaniu makrokierunkowych programów nauczania.
- D. Wdrażanie struktury kwalifikacji inżynierii lądowej w oparciu o efekty kształcenia i kompetencje absolwenta.
- E. Podejście do nauczania i uczenia się, ocena i wymagania w dziedzinie inżynierii lądowej.
- F. Podnoszenie jakości i kształcenia europejskiego w inżynierii lądowej.
- G. Rozwój elementów synergii między jednostkami uczelni i przemysłu w inżynierii lądowej.

Poniżej zostaną omówione wyniki analizy wdrażania programów studiów II stopnia (magisterskich) i III stopnia (doktoranckich) na wydziałach budownictwa w uczelniach partnerów sieci tematycznej EUCEET, przedstawione na dorocznych zgromadzeniach partnerów, które ostatnio odbywały się w Warszawie (październik 2008) i Paryżu (listopad 2009). Wyniki te opracowano na podstawie ankiet z kilkudziesięciu uczelni europejskich. Z przeglądu wynika, że na wydziałach budownictwa uczelni europejskich istnieją dwa typy programów II stopnia (magisterskich):

1. Klasyczny program studiów II stopnia (ang. *Consecutive Master Programme*), utworzony na podstawie programu inżynierskiego (I stopnia), wymagający uzyskania 60–120 punktów ECTS. Czas trwania programu II stopnia w wersji klasycznej wynosi od jednego roku (60 punktów ECTS) – w uczelniach głównie z anglo-saksońskiego systemu szkolnictwa (Wielka Brytania, Irlandia, a także Łotwa). Kilkanaście uczelni, w tym polskie, wskazało czas studiów 1,5 roku (zwykle 90 punktów ECTS). Większość partnerów (17) wskazała jednak wymiar tych studiów równy 2 lata (120 punktów ECTS): Austria, Belgia, Niemcy, Dania, Islandia, Włochy, Litwa, Portugalia, Szwecja i Słowacja.

Liczba oferowanych programów II stopnia wynosiła od 1 – Dublin University (Irlandia) aż do 18 (CTU w Pradze). Większość respondentów sieci EUCEET wskazała 2 programy.

2. Program II stopnia (magisterski plus) – następujący po zintegrowanym (kontynentalnym) programie inżynierskim (ang. *Master Plus Program*), wymagający uzyskania 60–120 punktów ECTS.

Elastyczne kształtowanie programów studiów w dziedzinie inżynierii lądowej

W ramach sieci tematycznej EUCEET II opracowano w latach 2005–2006 rdzeń programu studiów na wydziałach budowlanych, w wersji zarówno planu jednolitych studiów magisterskich (10 semestrów) jak i studiów I stopnia (inżynierskich) oraz II stopnia (magisterskich). Autorem tej koncepcji jest prof. Stanisław Majewski z Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej. W tabeli 5 przedstawiono zasady rdzenia programowego (*Core Curriculum*) (por. Majewski 2006). Liczbę punktów kredytowych ECTS dla przedmiotów rdzenia programowego zaplanowano w tej koncepcji na 140 (na studiach I stopnia) i 30 (na studiach II stopnia). Pozostałe brakujące punkty kredytowe (do 240 punktów – na I poziomie studiów i 300 punktów – na II poziomie) student uzyskuje poprzez wybór przedmiotów z elastycznie zaplanowanego planu studiów dostosowanego do specjalności kształcenia.

Dla tak sformułowanego rdzenia programowego postuluje się opracowanie matrycy opisującej efekty kształcenia inżynierów budowlanych, w dostosowaniu do poziomu studiów.

Tabela 5
Rdzeń europejskiego programu studiów na kierunku „budownictwo”

Nr	Przedmiot w programie studiów	Kredyty ECTS w programie		
		Zintegrowany (10 semestrów)	I poziom (8 semestrów)	II poziom (2 semestry)
1	Matematyka	23,0	16,0	6,0
2	Chemia stosowana	3,5	3,0	
3	Fizyka stosowana	6,5	5,5	
4	Metody obliczeniowe w budownictwie	8,0	6,5	2,0
5	Rysunek i geometria wykreślna	5,0	4,0	
6	Mechanika ogólna	6,5	5,5	1,0
7	Mechanika materiałów	9,5	7,5	2,0
8	Mechanika konstrukcji	11,0	8,5	2,0
9	Mechanika płynów i hydraulika	6,0	5,5	1,0
10	Geodezja inżynierska	5,5	5,0	1,0
11	Materiały budowlane	6,5	5,5	1,0
12	Budownictwo ogólne	4,5	4,0	
13	Podstawy projektowania konstrukcji	4,5	4,5	
14	Geologia inżynierska	4,0	3,5	
15	Mechanika gruntów i fundamentowanie	9,0	6,5	2,0
16	Konstrukcje betonowe	9,5	7,5	2,0
17	Konstrukcje stalowe	8,0	6,0	2,0
18	Obiekty z drewna, murowe i zespolone	4,5	3,5	
19	Infrastruktura komunikacyjna	4,5	4,0	
20	Infrastruktura miejska i regionalna	3,0	3,0	
21	Instalacje wodne i kanalizacyjne	4,5	3,5	1,0
22	Technologia i organizacja budowy	7,0	3,5	2,0
23	Ekonomika i zarządzanie	7,5	6,0	2,0
24	Inżynieria środowiska	4,5	4,0	
25	Przedmioty nietechniczne	9,0	6,0	
Łącznie przedmioty rdzenia programu		175,0	140,0	30,0
Przedmioty specjalizacyjne (razem)		125,0	100,0	30,0
Razem		300,0	240,0	60,0

Źródło: Majewski 2006.

Efekty kształcenia wsparte gwarancją jakości

Jak już wspomniano, głównym zadaniem dla uczelni w Polsce jest opracowanie Krajowych Ram Kwalifikacji (KRK) uwzględniających kompetencje absolwentów wynikające z zakładanych efektów kształcenia. Tym problemom było poświęcone spotkanie plenarne sieci EUCEET w Warszawie (w 2008 r.). W dyskusjach podkreślano, że w tej dziedzinie musi nastąpić zmiana mentalności środowiska akademickiego poprzez przestawienie się uczelni na system „uczenia się”, w miejsce dotychczasowego systemu „nauczania”. Powinno temu towarzyszyć wiele nowych rozwiązań i postaw, takich jak:

- Myślenie (kadry i studentów) w kategoriach „efektów uczenia się”.
- Realna elastyczność studiów i mobilność studentów.
- Przejście od koncepcji „zawodowości” do „zatrudnialności”.
- Uwzględnienie głównych kompetencji, tzw. generycznych.
- Przygotowanie do uczenia się przez całe życie.
- Kształcenie na podstawie problemów (ang. *problem-based learning*).

Konieczna jest tutaj zmiana „ról” wykładowców i studentów – roli wykładowcy: z „nauczającego” na „doradcy studenta w uczeniu się”. Rodzi się tu dodatkowe pytanie: jak zapewnić różnorodność, a jednocześnie porównywalność kształcenia? Postawione zadanie wymaga zmiany struktury kwalifikacji, w której punktami odniesienia muszą być *generyczne efekty kształcenia*, a nie programy nauczania.

Konieczne jest także zapewnienie międzynarodowej przejrzystości kwalifikacji, swego rodzaju „europejska mapa kwalifikacji”, umożliwiająca przełożenie kwalifikacji zdobywanych w jednym kraju na kwalifikacje uzyskiwane w innym kraju. Towarzyszyć temu powinny propozycje zmian w programach studiów w dostosowaniu do Krajowych Ram Kwalifikacji, które powinny uwzględniać opracowanie programów studiów na wszystkich poziomach na podstawie „efektów kształcenia”, w odniesieniu do deskryptorów poziomów studiów oraz wiedzy, umiejętności i postaw (por. Saryusz-Wolski 2009). Uczelnie prowadzące kierunek „budownictwo” same muszą opracować programy studiów, korzystając ze współpracy międzyuczelnianej i międzynarodowej w tej dziedzinie (np. poprzez uczestnictwo w dalszych fazach prac sieci tematycznej EUCEET). W tabeli 6 podano przykładową tablicę kwalifikacji, w której zostały uwzględnione efekty kształcenia na kierunku „budownictwo”.

Przedstawione w tabeli 6 przykładowe kwalifikacje absolwenta na kierunku „budownictwo” w zakresie wiedzy, kompetencji i praktycznych zastosowań powinny być uzyskane na studiach I stopnia (inżynierskich). Na tym poziomie wskazane jest również nabycie kwalifikacji w zakresie analizy konstrukcyjnej (obliczeń statycznych), analizy eksperymentalnej (opracowania wyników badań) i analizy projektowej (dobór metod projektowania). Natomiast kwalifikacje w zakresie specjalizacji technicznych (wiedza, kompetencje, zastosowania praktyczne, analiza i synteza) powinny być przypisane studiom II stopnia (magisterskim). W tabeli 6 dużą rolę w zdobyciu kwalifikacji przypisano także poziomowi „praktyka”. Dotyczy to efektów kształcenia m.in. w zakresie: zrównoważonego rozwoju, ryzyka i niepewności, globalizacji, pracy w zespole i kierowania zespołami, kształcenia ustawicznego (zarówno na poziomie analizy, syntezy, jak i oceny).

Tabela 6
Przykładowa tablica kwalifikacji w zakresie studiów I i II stopnia oraz praktyki na kierunku „budownictwo”

Nazwa obszaru wiedzy	Poziom osiągnięcia efektu kształcenia (w cyklu kształcenia)					
	1. Wiedza	2. Kompetencje	3. Zastosowanie	4. Analiza	5. Synteza	6. Ocena
Matematyka	I	I	I			
Nauki ścisłe	I	I	I			
Nauki humanistyczne	I	I	I			
Nauki społeczne	I	I	I			
Inżynieria materiałów	I	I	I			
Mechanika	I	I	I	I		
Eksperymentowanie	I	I	I	I	II mag.	
Rozpoznanie i rozwiązywanie problemów	I	I	I	II mag.		
Projektowanie konstrukcji	I	I	I	I	I	
Zrównoważony rozwój	I	I	I	P		
Ryzyko i niepewność	I	I	I	P		
Zarządzanie projektem	I	I	I	P		
Granice problemów w inżynierii lądowej	I	I	I	P		
Specjalizacje techniczne	I	II mag.	II mag.	II mag.	II mag.	P
Komunikacje	I	I	I	I	P	P
Polityka administracyjna	I	I	P			
Biznes i zarządzanie	I	I	P			
Globalizacja	I	I	I	P		
Kierowanie zespołami	I	I	I	P		
Praca w zespole	I	I	I	P		
Zdolności	I	I	I	P	P	
Kształcenie ustawiczne	I	I	I	P	P	
Odpowiedzialność zawodowa i etyczna	I	I	I	I	P	

Oznaczenia: I – kształcenie na poziomie I, II mag. – kształcenie na poziomie II, P – praktyka.

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 7 zestawiono efekty kształcenia na kierunku „budownictwo”, w odniesieniu do kompetencji absolwenta, opracowane przez sieć tematyczną EUCEET. W zestawieniu zaprezentowano 16 efektów uznanych za najważniejsze w procesie kształcenia.

Tabela 7
Efekty kształcenia w dziedzinie budownictwa

Podstawy naukowe: kompetencje w zakresie wiedzy	
1. Umiejętność stosowania wiedzy z matematyki i innych przedmiotów podstawowych	Komentarz: wiedza w zakresie matematyki, fizyki i chemii stosowanej formułuje podstawy rozumienia nauk inżynierskich i rozszerza absolwentom horyzonty intelektualne.
2. Umiejętność stosowania wiedzy z mechaniki i innych przedmiotów kierunkowych w zakresie budownictwa	Komentarz: wiedza w zakresie mechaniki (wytrzymałość materiałów, mechanika gruntów, mechanika płynów i hydraulika), konstrukcje betonowe, konstrukcje stalowe, geodezja inżynierska, materiały budowlane, informatyka i metody analiz komputerowych, technologia i organizacja budowy, inżynieria komunikacyjna i instalacje wodne, inżynieria środowiska są przedmiotami kierunkowymi na kierunku „budownictwo”, ustalonymi w ramach sieci tematycznej EUCEET na podstawie wieloletnich analiz rozwiązań na europejskich wydziałach budownictwa. Są one wspólne dla wszystkich specjalności.
3. Umiejętność stosowania wiedzy w specjalnych obszarach budownictwa	Komentarz: jako przykłady technicznej wiedzy specjalistycznej w obszarze budownictwa można podać: inżynierię konstrukcyjną, inżynierię zaopatrzenia w wodę, inżynierię komunikacyjną, inżynierię geotechniczną, inżynierię środowiska, inżynierię produkcji i management.
Doświadczenie zawodowe	
4. Umiejętność identyfikacji, formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich	Komentarz: umiejętność oceny sytuacji w celu zidentyfikowania problemu, sformułowania alternatywy i propozycji rozwiązania jest ważnym aspektem umiejętności zawodowych absolwenta kierunku „budownictwo”. Pożądana jest umiejętność rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich, doświadczenie w przeprowadzaniu analiz numerycznych i parametrycznych przy użyciu odpowiednich norm projektowania, oceny krytycznej wyników, oceny ryzyka, doboru metod realizacji itd.
5. Umiejętność projektowania systemów lub elementów podstawowych konstrukcji dla założonych celów	Komentarz: projektowanie jest głównym zadaniem w budownictwie oraz obszarem, w którym absolwent budownictwa demonstruje swe kreatywne myślenie, rozległość horyzontów wiedzy i doświadczenia. Aby zaspokoić potrzeby techniczne, społeczne i ludzkie w tej dziedzinie, kreatywny inżynier musi umieć je rozpoznać. Musi znać metodologię projektowania, włącznie z umiejętnością definiowania problemu, jego analizą, oceną ryzyka, wpływem środowiska, kreatywnością, alternatywą syntezy, bezpieczeństwa, wykonalności, zasad zrównoważonego rozwoju, oceny kosztów wykonania, interakcją między planowaniem, projektowaniem i oceną trwałości.
6. Umiejętność zaprojektowania i przeprowadzania eksperymentu, a także analizy i interpretacji wyników	Komentarz: rozwiązywanie skomplikowanych problemów budownictwa wymaga nieraz użycia niekonwencjonalnych metod, których zastosowanie wymaga czasem zaplanowania i przeprowadzenia eksperymentu na obiekcie lub w laboratorium, zebrania wyników, wykonania ich analizy i interpretacji. Absolwent kierunku „budownictwo” powinien umieć przeprowadzić badania co najmniej w jednym obszarze budownictwa, np. w inżynierii konstrukcji, geotechnice, komunikacji, zaopatrzeniu w wodę.
7. Umiejętność zidentyfikowania problemów badawczych w odpowiednich obszarach	Komentarz: złożone projekty budowlane wymagają czasem przeprowadzenia prac badawczych wspomagających projektowanie. Absolwent powinien umieć zidentyfikować odpowiedni obszar badań.

cd. tabeli 7

<p>8. Umiejętność używania technik i nowoczesnych narzędzi (włącznie z elektronicznymi technikami obliczeniowymi) koniecznych w praktyce inżynierskiej</p> <p>Komentarz: absolwent musi stosować odpowiednią technikę obliczeniową i metody projektowania oparte na normach jako praktycznych narzędziach rozwiązywania problemów.</p>
<p>9. Rozumienie elementów projektu i zarządzania wykonawstwem</p> <p>Komentarz: ważny obszar aktywności w budownictwie obejmuje procesy wykonawstwa, metody, systemy, sprzęt, planowanie, bezpieczeństwo, koszty, bezpieczeństwo pracy.</p>
<p>Osobiste, zespołowe i zawodowe zdolności i doświadczenie</p>
<p>10. Rozumienie etyki i odpowiedzialności zawodowej inżynierów budownictwa</p> <p>Komentarz: etyka zawodowa jest jedną z podstawowych cech odpowiedzialności ludzkiej. Absolwenci wydziałów budownictwa powinni przestrzegać zasad odpowiedzialności inżynierów w zakresie bezpieczeństwa publicznego, zdrowia i dobrobytu. Muszą rozumieć i stosować zasady działalności uznane przez stowarzyszenia inżynierów budownictwa.</p>
<p>11. Rozumienie powiązań między problemami techniki i środowiska i umiejętność projektowania konstrukcji przyjaznych dla środowiska</p> <p>Komentarz: inżynierowie budownictwa muszą zdawać sobie sprawę, że środowisko budowli oddziałuje na środowisko naturalne otoczenia. Zmiany wprowadzone przez budowlę nie mogą zagrażać środowisku, powinny być przyjazne nie tylko dla ludzi, ale także w odniesieniu do życia w naturze (również pod względem estetycznym).</p>
<p>12. Rozumienie sensu działań w budownictwie w kontekście globalnym i społecznym</p> <p>Komentarz: absolwenci kierunku „budownictwo” powinni aprobować aktualne techniczne, środowiskowe, społeczne, polityczne, prawne, estetyczne, ekonomiczne i finansowe rozwiązania w zakresie projektów budowlanych.</p>
<p>13. Umiejętność efektywnego porozumiewania się</p> <p>Komentarz: absolwenci kierunku „budownictwo” powinni mieć umiejętność kontaktowania się w mowie i piśmie w zespole, nie tylko w swym języku ojczystym, lecz przynajmniej w jednym języku obcym. Powinni umieć przedstawiać informacje techniczne w zespole.</p>
<p>14. Umiejętność działania w zespole</p> <p>Komentarz: absolwent kierunku „budownictwo” powinien mieć umiejętność pracy zespołowej, także jako kierownik zespołu.</p>
<p>15. Rozumienie roli kierowniczej. zasad i zdolności kierowania zespołem</p> <p>Komentarz: absolwent kierunku „budownictwo” powinien mieć umiejętność kierowania zespołem i zachować się odpowiednim zachowaniem w tej roli.</p>
<p>16. Rozpoznanie potrzeb i konieczności ustawicznego kształcenia</p> <p>Komentarz: absolwent kierunku „budownictwo” powinien mieć umiejętność rozpoznawania potrzeb dokształcania się po uzyskaniu stopnia akademickiego, zarówno w zakresie wiedzy, jak i praktyki, w ramach systemu kształcenia ustawicznego.</p>

Źródło: Manoliu (red.) 2006 a.

Przykłady dobrej praktyki w zapewnieniu wybranych efektów kształcenia

W celu zapewnienia absolwentom oczekiwanych efektów kształcenia w dziedzinie budownictwa w niektórych uczelniach europejskich pojawiły się nieznane wcześniej, nowe rozwiązania organizacyjne, warte choćby skrótowego zaprezentowania.

Jednym z takich rozwiązań jest wprowadzenie od 2005 r. w londyńskim Imperial College programu zajęć praktycznych pod nazwą „poligon konstrukcyjny” (ang. *Constructionarium*, por. Ahearn 2005). Jest to bez wątpienia dobry przykład kreatywnego działania uczelni w zakresie kształcenia praktycznego inżynierów budownictwa metodami XXI wieku.

Program polega na trwającym kilka dni (zwykle 6-dniowym) zgrupowaniu studentów na poligonie poza uczelnią, gdzie zapewnione są możliwie zbliżone do rzeczywistości warunki wykonania budowli inżynierskiej. Praca studentów w tym czasie polega na zaprojektowaniu i wykonaniu modelu obiektu budowlanego (zwykle w skali od 1:20 do 1:1). Studenci z poziomu I stopnia (inżynierskiego), pod okiem doświadczonych projektantów i inżynierów, muszą się wykazać własną inicjatywą, kreatywnością i wiedzą inżynierską oraz umiejętnością rozwiązywania problemów związanych z zaprojektowaniem i realizacją obiektu budowlanego, a także zdobyć doświadczenie w zakresie pracy zespołowej i umiejętność komunikowania się w zespole oraz wykazać zdolność organizowania placu budowy.

Koncepcja takiego programu, stanowiącego wspólne przedsięwzięcie uczelni i jednostki przemysłowej, przynosi dodatkowe korzyści obu stronom poprzez podtrzymywanie więzi między nimi. Kadra uczelni biorąca udział w programie ma kontakt z rzeczywistymi warunkami budowy, konsultanci z przemysłu zdobywają doświadczenie w aspektach dydaktycznych i umiejętność przekazywania doświadczeń praktycznych. Studenci z kolei mają możliwość zdobycia wszechstronnych umiejętności w zakresie łączenia elementów teorii, projektowania i realizacji zadań budowlanych i wykazania się rozumieniem wielu złożonych problemów, jakie omawiane były teoretycznie na zajęciach w uczelni.

Podsumowanie

Procesowi Bolońskiemu towarzyszy tworzenie Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego. Narzędziami do budowy tego obszaru są: system studiów trzystopniowych, system punktów ECTS, mobilność studentów i nauczycieli akademickich, system zapewnienia jakości kształcenia na szczeblu europejskim, krajowym i uczelnianym. Najważniejszym jednak osiągnięciem Procesu Bolońskiego, łączącym wszystkie wyżej wymienione elementy w całość, są Europejskie i Krajowe Ramy Kwalifikacji.

Wynika stąd, że podział studiów na kilka cykli kształcenia jest koniecznością. Brak takiego podziału oznaczałby zamknięcie możliwości współpracy uczelni krajowych z zagranicznymi, a także zatrzymanie – na jednym z etapów – procesu rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce.

Za podstawowy problem dla polskich uczelni w najbliższych należy uznać wdrożenie elementów systemu kształcenia opartego na efektach i kompetencjach absolwentów. W tym celu mogą być wykorzystane wyniki prac Europejskiej Sieci Tematycznej pod nazwą EUCEET, działającej od ponad 10 lat w zakresie inżynierii lądowej, grupującej ponad

100 partnerów z kilkudziesięciu krajów. Wypracowane przez sieć EUCEET koncepcje wdrażania, zgodnych z Procesem Bolońskim, zmian systemowych szkolnictwa wyższego na kierunku studiów „budownictwo”, mogą być pomocne przy rozwiązywaniu problemów wdrażania tego procesu także na innych kierunkach studiów technicznych w uczelniach polskich.

Literatura

Ahearn A. i in. 2005

Buliding to Learn: The Constructionarium Experience, „CEBE Transactions”, vol. 2, issue1, s. 6–16 (http://cebe.cf.ac.uk/transactions/volumes_index.php?edition=2.1).

Bologna... 2009

Bologna Process. Stocktaking Report, 2009. Report from Working Groups Appointed by the Bologna Follow-up Group to the Ministerial Conference in Leuven / Louvain-la-Neuve (http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/conference/documents/Stocktaking_report_2009_FINAL.pdf).

Chmielecka E. 2005

Dwustopniowość i struktura kierunkowa studiów w Polsce. Jak połuźnić ten gorset?, w: J. Dietl, Z. Sapijaska (red.): *Dylematy studiów dwustopniowych*, Fundacja Edukacyjna Przedsiębiorczości, Łódź 2005, s. 57–74.

Łapko A. 2009

Realizacja Deklaracji Bolońskiej w obszarze inżynierii lądowej – porównanie z innymi krajami w UE, Prace 55. Konferencji Naukowej Krynica 2009 „Problemy Naukowo-Badawcze Budownictwa”, t. 1: *Kształcenie kadr dla potrzeb budownictwa*, s. 83–99.

Majewski S. 2006

Studies and Recommendation on Core Curricula for Civil Engineering, w: I. Manoliu (red.): *Inquires into European Higher Education in Civil Engineering. European Civil Engineering Education and Training. Fifth EUCEET Volume*, Publisher Independent Film, Bucharest 2006, s. 3–39.

Manoliu I. (red.) 2001

Inquires into European Higher Education in Civil Engineering. European Civil Engineering Education and Training. Third EUCEET Volume, Publisher Independent Film, Bucharest.

Manoliu I. (red.) 2002

Challenges to the Civil Engineering Profession in Europe at the Beginning of the Third Millennium. Proceedings of the EUCEET-ECCE International Conference, Second EUCEET Volume, Publisher Independent Film, Bucharest.

Manoliu I. (red.) 2004

Civil Engineering Education in Europe. European Civil Engineering Education and Training. Fourth EUCEET Volume, Publisher Independent Film, Bucharest.

Manoliu I. (red.) 2006a

Inquires into European Higher Education in Civil Engineering. European Civil Engineering Education and Training. Fifth EUCEET Volume, Publisher Independent Film, Bucharest.

Manoliu I. (red.) 2006b

Inquires into European Higher Education in Civil Engineering. European Civil Engineering Education and Training. Sixth EUCEET Volume, Publisher Independent Film, Bucharest.

Manoliu I., Bungariu T. (red.) 2001

Inquires into European Higher Education in Civil Engineering. European Civil Engineering Education and Training. First EUCEET Volume, Publisher Independent Film, Bucharest.

Saryusz-Wolski T. 2009

Realizacja Procesu Bolońskiego na szczeblu Europy i Polski, referat z seminarium „Strategiczny wymiar Procesu Bolońskiego. Europejski Obszar Szkolnictwa Wyższego przed i po 2010 roku. Implikacje dla Polski”, Warszawa (http://www.nauka.gov.pl/fileadmin/user_upload/45/49/45491/TSW_realizacja_PB_13.01.09.pdf).