

Stanisław KOSTECKI
Elżbieta NACHLIK
Romuald SZYMKIEWICZ
Jan ŻELAZO

POLSKA AKADEMIA NAUK
KOMITET GOSPODARKI WODNEJ
przy Prezydium PAN
ul. Podleśna 61, 01-673 Warszawa
tel. (22) 56 94 321, fax: (22) 56 94 322
e-mail: kgw@iigw.pl, www.kgw.pan.pl

Załącznik 16
Historia kierunku studiów
„Inżynieria i gospodarka wodna”...

STAN I POTRZEBY W ZAKRESIE KSZTAŁCENIA KADR DLA INŻYNIERII I GOSPODARKI WODNEJ W ŚWIELE RAMOWEJ DYREKTYWY WODNEJ I DYREKTYWY POWODZIOWEJ UE

1. Inżynieria i gospodarka wodna – definicje i przemiany na tle rozwoju

1.1. Podstawowe definicje i kontekst historyczny

Inżynieria wodna

Inżynieria wodna, definiowana jest przez Encyklopedię PWN jako dziedzina nauki i techniki zajmująca się badaniami, projektowaniem, budową i użytkowaniem budowli hydrotechnicznych śródlądowych i morskich. Ze względu na problemy konstrukcyjne jest ona bardzo silnie związana z budownictwem, ale ze względu na szeroki zakres i wysoki poziom istotności wpływu budowli hydrotechniczne na środowisko przyrodnicze, traktowana jest jako gałąź inżynierii środowiska i dzieli się na inżynierię śródlądową i inżynierię morską.

Gospodarka wodna

Encyklopedia PWN definiuje gospodarkę wodną jako: „dział gospodarki narodowej oraz dyscyplinę naukową zajmujące się: racjonalnym wykorzystaniem zasobów powierzchniowych i podziemnych wód śródlądowych, głównie w aspekcie zaopatrzenia w wodę, ochroną ilościową i jakościową zasobów wodnych przed wyczerpaniem i zanieczyszczeniem, oraz ochroną terytorium przed szkodliwymi skutkami nadmiaru wody (powódź, ulewa, śnieżycy, erozja, denudacja) lub jej niedostatku (susze)”

W latach 80-tych wprowadzono pojęcie „zintegrowane zarządzanie zasobami wodnymi”, który to typ zarządzania miał służyć realizacji wielu celów, uwzględniając interesy wszystkich sektorów gospodarczych, społecznych oraz ochrony środowiska. Poniżej podana jest jego definicja określona przez Global Water Partnership:

„Zintegrowane zarządzanie zasobami wodnymi jest to proces gospodarowania tymi zasobami w pełnej koordynacji z różnorodnymi działaniami podejmowanymi w zakresie gospodarowania zasobami naturalnymi, w celu maksymalizacji korzyści społecznych i gospodarczych przy pełnym zachowaniu zasady trwałego (zrównoważonego) zachowania podtrzymujących życie ekosystemów”.

Gospodarowanie wodami

W raporcie Agenda 21, rozdział 18 poświęcono „zastosowaniu zintegrowanych metod do rozwoju gospodarki i użytkowania zasobów wodnych”. Określono tam, że realizacja zintegrowanej gospodarki wodnej wymaga:

- prowadzenia dynamicznego i wielosektorowego podejścia do gospodarki wodnej;
- planowania racjonalnego użytkowania i ochrony wód;
- projektowania i wdrażania programów inwestycyjnych, łączących w sposób harmonijny efektywność ekonomiczną z powszechną akceptacją społeczną, szczególnie społeczności lokalnych, które powinny mieć możliwość uczestniczenia w podejmowaniu decyzji w sprawach ich dotyczących;

- rozwijania i umacniania odpowiednich mechanizmów instytucjonalnych, prawnych i finansowych w zakresie gospodarki wodnej, umożliwiających tej dziedzinie pełnienie roli katalizatora trwałego rozwoju ekonomicznego i społecznego.

Do realizacji tych wymagań niezbędne są działania nazwane gospodarowaniem wodami. Gospodarowanie wodami integruje te wymagania poprzez realizację szerokiego pakietu działań, które na bazie ekonomicznej analizy koszty – korzyści uwzględniają kryteria społeczne, środowiskowe i gospodarcze.

Zmianie, w długim okresie, ulegają też same kryteria, co wynika z zasad i dynamiki rozwoju, związanych z nimi przekształceń gospodarczych oraz z rosnącej świadomości o potencjale środowiskowym oraz zasobach naturalnych i koniecznych ograniczeniach w ich wyczerpywaniu – na tle ciągle rosnącej liczby ludności w skali globalnej oraz potrzeb konsumpcyjnych związanych z postępowaniem cywilizacyjnym.

Zmiana kryteriów wpływa także jednoznacznie na narzędzia, którymi posługuje się gospodarowanie wodami. Dotyczy to nie tylko narzędzi prawnych, ekonomicznych oraz planistycznych ale także inżynierskich, których zadaniem jest wykonanie określonych inwestycji tak, aby spełnić wymagane kryteria środowiskowe i społeczno – gospodarcze. To trudne przemiany, wymagające akceptacji przez środowiska zawodowe, które do tej pory realizowały swoje zadania w innych warunkach.

Współczesne cele i zadania gospodarowania wodami

Celami strategicznymi gospodarowania wodami są:

- osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu i potencjału wód i związanych z nimi ekosystemów,
- zaspokojenie potrzeb ludności w zakresie zaopatrzenia wodę do picia i dla celów sanitarnych,
- zaspokojenie społecznie i ekonomicznie uzasadnionych potrzeb wodnych gospodarki,
- podniesienie skuteczności ochrony ludności i gospodarki w sytuacjach kryzysowych, a zwłaszcza związanych z zagrożeniami naturalnymi – powodzią i suszą.

Cele strategiczne gospodarowania wodami uwzględniają konieczność adaptacji do zmian klimatycznych, wzrastające ryzyko występowania gwałtownych zjawisk pogodowych, zastosowanie polityki oszczędzania wody oraz zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym dla ograniczania alokacji zasobów w przestrzeni.

Cele operacyjne w gospodarowaniu uwzględniają następujące aspekty :

- potrzeby wodne
- utrzymanie i ochronę ekosystemów wodnych i od wody zależnych
- planowanie i zarządzanie przestrzenne na potrzeby rozwoju zagospodarowania przestrzennego w relacji z ochroną i utrzymaniem właściwych warunków środowiska wodnego
- podnoszenie efektywności ekonomicznej w odniesieniu do stosowanej analizy koszty – korzyści oraz zwrotu kosztów za usługi wodne
- dostosowanie organizacji i prawa do stawianych wymagań
- zapewnienie udziału społeczeństwa w podejmowaniu decyzji.

W tym kontekście zadania gospodarki wodnej są następujące:

- 1) Zapewnienie odpowiedniej ilości i jakości wody dla ludności,
- 2) Ochrona zasobów wodnych przed zanieczyszczeniem oraz niewłaściwą lub nadmierną ich eksploatacją,
- 3) Utrzymywanie lub poprawa stanu ekosystemów wodnych i od wody zależnych,
- 4) Zabezpieczenie i ochrona przed powodzią oraz przed skutkami suszy,
- 5) Zapewnienia wody na potrzeby rolnictwa oraz przemysłu,

- 6) Zaspokojenia potrzeb związanych z turystyką, sportem oraz rekreacją wodną oraz tworzenia warunków dla energetycznego, transportowego i rybackiego wykorzystania wód.

1.2. Trendy rozwojowe

Nowe wymagania w zakresie inżynierii i gospodarki wodnej wynikają z kluczowych dyrektyw unijnych:

Ramowa Dyrektywa Wodna, zwana dalej w skrócie RDW, czyli Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz.U. L 327 z 22.12.2000, str. 1—73);

Dyrektywa 2006/118/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu (Dz.U. L 372 z 27.12.2006, str. 19—31, zwana dyrektywą córką RDW);

Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, zwana w skrócie Dyrektywą powodziową (Dz.U. L 288 z 6.11.2007, str. 27—34),

Ramowa Dyrektywa Wodna ustanawia ramy dla działań na rzecz ochrony wszelkich typów wód we Wspólnocie (tzn. śródlądowych wód powierzchniowych, wód przejściowych, wód przybrzeżnych oraz wód podziemnych). Celem tych działań jest:

- zapobieganie dalszej degradacji oraz ochrona i poprawa stanu zasobów wodnych;
- promowanie zrównoważonego użytkowania wód, opartego na długoterminowej ochronie zasobów wodnych;
- dążenie do zwiększenia skuteczności ochrony i do poprawy środowiska wodnego między innymi poprzez zastosowanie szczególnych środków zmierzających do stopniowej redukcji zrzutów, emisji i uwolnień substancji priorytetowych, a także do zaprzestania lub wyeliminowania zrzutów, emisji i uwolnień priorytetowych substancji niebezpiecznych;
- zapewnienie stopniowego zmniejszania zanieczyszczenia wód podziemnych i zapobieganie zanieczyszczaniu tych wód w przyszłości;
- zmniejszanie skutków powodzi i susz.

Podstawowe, nowe cechy polityki wodnej, które wprowadza RDW polegają na:

- zmienionym podejściu do opracowywania dokumentów planistycznych gospodarowania wodami, obejmującym informację, konsultacje i uczestnictwo. Art. 14 Dyrektywy określa, że państwa członkowskie będą zachęcać wszystkie zainteresowane strony do aktywnego udziału we wdrażaniu Dyrektywy oraz opracowywaniu planów gospodarowania wodami w dorzeczu. Państwa członkowskie będą również informować i konsultować się ze społeczeństwem, w tym z użytkownikami wód, w szczególności w odniesieniu do przeglądu najistotniejszych zagadnień w gospodarowaniu wodami w dorzeczu oraz w opracowywaniu planu gospodarowania wodami w dorzeczu;
- integracji, która leży u jej podstaw jako koncepcja zasadnicza i jest postrzegana jako klucz do zarządzania ochroną wód w obrębie obszaru dorzecza. Obejmuje ona:

Dyrektywa w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, zwana dalej w skrócie Dyrektywą Powodziową, reguluje podstawy podejmowania decyzji dla ograniczenia zagrożenia powodziowego oraz jego skutków. Dotyczy to ograniczenia istniejącego zagrożenia poprzez interwencję w jego źródła i przyczyny a także poprzez ochronę przed nim oraz dotyczy działań dla ograniczenia przyszłego wzrostu tego zagrożenie w warunkach intensywnego rozwoju. Efektem tych działań ma być plan zarządzania ryzykiem powodziowym w skali regionu, dorzecza i kraju.

Generalnie przyjęto, że zarządzanie ryzykiem powodziowym ma na celu redukcję wielkości

powodzi (prawdopodobieństwa jej wystąpienia) i/lub jej skutków poprzez rozwój programów zarządzania jednoczących następujące elementy systemu:

- prewencję powodziową
- bezpośrednią ochronę przed powodzią
- przygotowanie ludzi bazujące na informacji o ryzyku powodziowym i o zasadach postępowania w przypadku jej wystąpienia
- systematyczny rozwój planów reagowania na wypadek powodzi
- odbudowę po powodzi, połączoną z wyciągnięciem z niej wniosków na przyszłość.

Harmonizacja działań realizowanych w ramach RDW oraz Dyrektywy powodziowej

W ramach inicjatyw wspólnych UE podjęte zostały kroki dla koordynacji planowania gospodarowania wodami oraz ochrony przed powodzią. Trudno sobie bowiem wyobrazić dwa odrębne plany w skali regionalnej lub dorzecza, które nie są komplementarne w kategoriach polityki wodnej, a zwłaszcza w sytuacji, gdy w każdym z nich występują wzajemnie sprzeczne lub wykluczające się elementy kształtowania zasobów wodnych.

Określone wyżej wymagania, wynikające z kluczowych dyrektyw i konieczność harmonizacji działań realizowanych na potrzeby ochrony ekosystemów wodnych i ochrony przed powodzią narzucają nowe warunki na rozwój inżynierii i gospodarki wodnej a także, w wielu przypadkach, wymagają zastosowania nowego podejścia do modernizacji istniejącej infrastruktury wodnej. Dotyczy to przede wszystkim:

- nabycia odpowiedniego zakresu wiedzy na temat procesów fizycznych zachodzących w różnych skalach w zlewni, poczynając od skali lokalnej – liczonej w hektarach, poprzez skalę mikro (do 10 km²), średnią (do 100 km²) a skończywszy na skali części dorzecza i dorzecza, powiązania tych procesów ze stanem ilościowym i jakościowym małego i dużego układu hydrograficznego, a także umiejętności interpretacji wpływu działalności człowieka oraz związanej z tą działalnością zabudowy zlewni, dolin i koryt rzecznych na stan ekologiczny ekosystemów wodnych w różnych skalach przestrzennych;
- umiejętności wykorzystania powyższej wiedzy dla takiego kształtowania rozwiązań, które zabezpieczą osiągnięcie celów strategicznych i operacyjnych gospodarowania wodami przy jednoczesnej realizacji zadań gospodarki wodnej;
- doboru i zastosowania odpowiednich narzędzi ekonomicznych, organizacyjnych, planistycznych, projektowych, technicznych i technologicznych w realizacji zadań na potrzeby gospodarowania wodami, które odpowiadać będą współczesnym wymaganiom oraz zapewnią rozwiązania zgodne z zasadami zintegrowanego podejścia do tego gospodarowania i harmonizację działań w ramach RDW i Dyrektywy powodziowej.

Wymagania oraz zasady wynikające z dyrektyw unijnych wymagają nowego podejścia i zmian w edukacji w zakresie inżynierii i gospodarowania wodami.

2. Stan kształcenia kadr w kontekście obecnych wymagań i trendów rozwojowych

2.1. Poziomy i zakres obecnego kształcenia kadry

Polski system kształcenia wyższego od kilku lat jest w stanie reformy, co jest związane z realizacją porozumienia Bolońskiego. Obecnie obowiązuje trójstopniowy system kształcenia w szkołach wyższych, który uzupełniają studia i kursy podyplomowe bądź uzupełniające. Tworzy to razem kanwę kształcenia ustawicznego na potrzeby gospodarki i administracji.

Ustawa Prawo o szkolnictwie wyższym w następujący sposób definiuje poziomy studiów, realizowane w szkołach wyższych:

Studia pierwszego stopnia – studia licencjackie lub inżynierskie, umożliwiające uzyskanie wiedzy i umiejętności w określonym zakresie kształcenia, przygotowujące do pracy w określonym zawodzie, kończące się uzyskaniem tytułu licencjata lub inżyniera.

Studia drugiego stopnia – studia magisterskie, umożliwiające uzyskanie specjalistycznej wiedzy w określonym zakresie kształcenia, jak również przygotowujące do twórczej pracy w określonym zawodzie, kończące się uzyskaniem tytułu magistra albo tytułu równorzędnego.

Studia trzeciego stopnia – studia doktoranckie, na które przyjmowani są kandydaci posiadający tytuł magistra albo tytuł równorzędny, umożliwiające uzyskanie zaawansowanej wiedzy w określonej dziedzinie lub dyscyplinie nauki, przygotowujące do samodzielnej działalności badawczej i twórczej oraz do uzyskania stopnia naukowego doktora.

Studia podyplomowe – inna niż studia wyższe i studia doktoranckie forma kształcenia, przeznaczona dla osób legitymujących się dyplomem ukończenia studiów wyższych.

Kształcenie na studiach wyższych realizowane jest obecnie w ramach kierunków studiów, określonych przez MNiSW (*rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 13 czerwca 2006 r. w sprawie nazw kierunków studiów (Dz. U. Nr 121, poz. 838)*).

Wśród 118 wskazanych w rozporządzeniu kierunków, nie ma kierunku obejmującego całokształt problematyki inżynierii i gospodarki wodnej, bądź takiego w którym problematyka ta jest dominująca. Problemy inżynierii i gospodarki wodnej lub zagadnienia związane z nimi, są natomiast uwzględnione wybiórczo w standardach kształcenia (*rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 lipca 2007 r. w sprawie standardów kształcenia dla poszczególnych kierunków oraz poziomów kształcenia, a także trybu tworzenia i warunków, jakie musi spełniać uczelnia, by prowadzić studia międzykierunkowe oraz makrokierunki (Dz. U. Nr 164, poz. 1166)*) i programach nauczania dla kierunków: inżynieria środowiska, budownictwo, ochrona środowiska, geografia, oceanografia, geologia, biologia, energetyka, transport, gospodarka przestrzenna, architektura krajobrazu, zarządzanie. Wiodącą rolę odgrywa kierunek inżynieria środowiska, prowadzony na 34 uczelniach (politechniki 17, uczelnie rolnicze – 5, uniwersytety – 3, uczelnie zawodowe – 9), na którym studiuje ok. 25 – 30 tys. studentów. Istotne znaczenie ma także kierunek ochrona środowiska, prowadzony w ok. 50 uczelniach, na którym studiuje ok. 30 – 35 tys. studentów.

Począwszy od 2006 roku, Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego, dopuścił tworzenie makrokierunków, kierunków międzywydziałowych oraz kierunków specyficznych dla danej uczelni (*ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. Nr 164, poz. 1365 z późn. zm., rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 lipca 2007 r. w sprawie standardów kształcenia dla poszczególnych kierunków oraz poziomów kształcenia, a także trybu tworzenia i warunków, jakie musi spełniać uczelnia, by prowadzić studia międzykierunkowe oraz makrokierunki (Dz. U. Nr 164, poz. 1166)*). W zamyśle miało to i ma nadal wzbogacać oferty kształcenia (stosownie do rozwijających się potrzeb gospodarki). Praktyka wskazuje jednak na minimalne wykorzystanie tej możliwości w dziedzinie inżynierii i gospodarki wodnej. Podstawowa trudność wynika z tego, że makrokierunek definiuje się jako nowy kierunek powstały z dwu istniejących (wskazanych w rozporządzeniu MNiSW), a te jak wiadomo, problemy inżynierii i gospodarki wodnej ujmują w bardzo ograniczonym zakresie. Nie w pełni wykorzystuje się możliwości prowadzenia studiów międzykierunkowych lub międzywydziałowych. Ta forma studiów, nie daje wprawdzie możliwości tworzenia nowych kierunków studiów, lecz dzięki swej strukturze organizacyjnej, ograniczającej presję określonej jednostki organizacyjnej (wydziału), stwarza większe szanse kreowania programu bardziej odpowiadającego zapotrzebowaniu rynku pracy. Dobrym przykładem są tutaj międzywydziałowe studia ochrony środowiska, realizowane na kilku polskich uczelniach.

Dyscypliny naukowe i kierunki studiów, związane z inżynierią i gospodarką wodną przedstawiają się następująco:

Dyscypliny naukowe na potrzeby rozwoju kadr (dr, dr hab. prof.)	Dyscypliny naukowe na potrzeby projektów naukowo-badawczych	Kierunki studiów na potrzeby kształcenia kadr w systemie trójstopn. (inż., mgr, dr)
NAUKI EKONOMICZNE		
Nauki o zarządzaniu		Zarządzanie
		Gospodarka przestrzenna
NAUKI TECHNICZNE	NAUKI TECHNICZNE	
Budownictwo	Budownictwo	Budownictwo
Inżynieria środowiska	Inżynieria ochrony środowiska	Inżynieria środowiska
		Ochrona środowiska
Transport	Transport	Transport
Energetyka	Energetyka cieplna	Energetyka
NAUKI ROLNICZE		
Kształtowanie środowiska		Inżynieria środowiska; Ochrona środowiska
NAUKI O ZIEMI	NAUKI PRZYRODNICZE	
Oceanologia	Geografia i Oceanologia	Oceanografia
Geografia		Geografia
Geologia		Geologia
NAUKI BIOLOGICZNE		
Ekologia	Ekologia	Biologia
	Kształtowanie i Ochrona Środowiska Przyrodniczego	

Podstawowe mankamenty systemu kształcenia kadr, widoczne z powyższego zestawienia, wynikają z odrębnego traktowania dyscyplin naukowych i kierunków kształcenia oraz dokonywania w nich zmian odrębnie i w różnym czasie. Istota tych mankamentów, to:

- Brak odpowiedniości dyscyplin naukowych i kierunków kształcenia. Jedynie w przypadku **budownictwa** mamy jednoznaczną sytuację. Budownictwo jest ściśle powiązane z inżynierią wodną i hydrotechniką, ale dotyczy wybranego zakresu zagadnień konstrukcyjno – technologicznych;
- W przypadku drugiej dyscypliny kluczowej, dla inżynierii i gospodarki wodnej **inżynierii środowiska**, mamy wprawdzie spójność w podstawowej dyscyplinie naukowej i w kierunku kształcenia, ale już w dyscyplinie na potrzeby projektów badawczych pojawia się **inżynieria ochrony środowiska**, która w zdecydowany sposób zawęża ją tematycznie. Niezależnie od tego, w naukach rolniczych funkcjonuje dyscyplina **kształtowanie środowiska** (w miejsce inżynierii wodno-melioracyjnej), a kierunek kształcenia zawiera dalej wyłącznie inżynierię środowiska;
- **Transport** także jest jednoznacznie sformułowany, ale w jego obrębie **transport wodny** jest traktowany marginalnie;
- To samo dotyczy **energetyki**, która w dyscyplinie „projektowej” sugeruje wprost, że zainteresowanie jest ukierunkowane na tradycyjną i dominującą w Polsce formę energetyki – **energetykę cieplną**;
- W naukach o ziemi występują dwie jednoznacznie zdefiniowane dyscypliny i kierunki kształcenia: **geografia i geologia**. W inżynierii i gospodarce wodnej dają one podstawy działań technicznych w odpowiednim, koniecznym zakresie dla rozumienia procesów fizycznych oraz ich interakcji z ingerencją techniczną w skali zlewni i mniejszej, lecz jednocześnie są to dyscypliny odrębne, nie są właściwie zintegrowane z inżynierią i gospodarką wodną i traktowane zbyt marginalnie.

2.2. Standardy kształcenia

Ustawa: „Prawo o szkolnictwie wyższym” (Art. 2, ust.1 punkt 18) traktuje standardy jako - zbiór reguł kształcenia na studiach wyższych, prowadzonego w różnych formach w ramach kierunków studiów, makrokierunków lub studiów międzykierunkowych.

Spełnienie standardów ministerialnych jest podstawowym kryterium pozytywnej oceny danej jednostki naukowej przez Państwową Komisję Akredytacyjną, stanowiącej podstawę do nadania uprawnień jednostce do kształcenia studentów na danym kierunku studiów. Standardy obejmujące oczekiwany profil absolwenta, wykaz przedmiotów i ich treść oraz minimalną liczbę godzin na studiach I. i II. stopnia, zawarte są w załącznikach do wymienionego w rozdziale 2.1 Rozporządzenie MNiSzW z dnia 12 lipca 2007.

W tabelach przedstawiono nazwy przedmiotów występujące w standardach ministerialnych, związane z tematyką gospodarki wodnej dla dwóch kierunków kształcenia - inżynierii środowiska i budownictwa, najbardziej podstawowych dla rozwoju gospodarki wodnej:

KIERUNEK BUDOWNICTWO	
	Nazwa przedmiotu
I STOPIEŃ	GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH – brak
	GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH • Hydraulika i hydrologia
II STOPIEŃ	GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH – brak
	GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH – brak
KIERUNEK INŻYNIERIA ŚRODOWISKA	
	Nazwa przedmiotu
I STOPIEŃ	GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH: • Biologia i ekologia • Ochrona środowiska • Mechanika płynów • Hydrologia oraz nauki o Ziemi
	GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH: • Gospodarka wodna i ochrona wód • Melioracje
II STOPIEŃ	GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH: • Zarządzanie środowiskiem
	GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH: • Monitoring środowiska • Technologie proekologiczne • Alternatywne źródła energii
KIERUNEK OCHRONA ŚRODOWISKA	
I STOPIEŃ	GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH • Biologia, mikrobiologia, chemia
	GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH: • Ekologia i ochrona przyrody • Hydrologia, meteorologia, klimatologia • Geologia, geomorfologia, gleboznawstwo, • Technologie w ochronie środowiska, • Techniki odnowy środowiska (opcjonalnie) • Inżynieria procesowa (opcjonalnie)

Standardy kształcenia obejmują ok. 40% ogólnej liczby godzin zajęć przewidzianych na danym kierunku studiów. W zamyśle ustawodawcy mają one:

- wskazać ogólne wymagania kwalifikacji absolwenta określonego kierunku studiów,
- określić niezbędne treści kształcenia i minimalne wymiary godzin przeznaczonych na ich nauczanie,

- zapewnić częściową powtarzalność programową w ramach tego samego kierunku prowadzonego na różnych uczelniach

Analiza standardów kształcenia dla kierunków kształcących kadrę dla gospodarki i inżynierii wodnej: inżynierii środowiska i budownictwa, wykazuje istotne braki i rozbieżności w stosunku do potrzeb kształcenia wynikających z zadań przedstawionych w punkcie 1.1. Dotyczy to w szczególności kształcenia w zakresie obiektów budownictwa wodnego, które obecnie nie występuje w standardach żadnej dyscypliny naukowej i kierunku nauczania. Zajęcia z hydrotechniki są wprawdzie prowadzone na kilku uczelniach technicznych i rolniczych, ale dzieje się tak na zasadach tradycji i dzięki autorytetom naukowym, które nie pozwalają na eliminowanie tych zajęć z programów studiów w tych jednostkach naukowych. Istnieje obawa, że taka sytuacja będzie skutkować stopniową eliminacją tych przedmiotów i w perspektywie kilkunastu lat brakiem krajowych specjalistów hydrotechników oraz przejęciem zadań związanych z projektowaniem i wykonawstwem obiektów budownictwa wodnego przez inżynierów budownictwa lądowego lub odpowiednich specjalistów z zagranicy.

2.3. Negatywne i pozytywne cechy obecnego systemu kształcenia kadr

Negatywne cechy

Wynikają głównie z dwóch przeciwstawnych trendów:

- obciążenia z przeszłości tak zwaną „sektorowością”, czyli podziałem na poszczególne – zawężone dyscypliny (inżynieria wodna, inżynieria sanitarna, gospodarka wodna, budownictwo wodne, geografia, geologia, gospodarka przestrzenna) nie współpracujące ze sobą i nie określające wzajemnie obowiązujących kryteriów, co jest zaprzeczeniem podejścia interdyscyplinarnego, leżącego u podstaw obowiązującej już integracji;
- próbą łączenia wielu dyscyplin w jeden kierunek studiów: inżynierię środowiska lub ochronę środowiska, które nie tylko łączą wodę z gruntem i powietrzem, klimatem zewnętrznym i wewnętrznym oraz z gospodarką odpadami, ale także łączą zarządzanie z detalicznym projektowaniem, wykonawstwem, eksploatacją i kontrolą, drobiazgowym podejściem do technologii, instalacji, itd.

Źródłem mankamentów obecnego stanu kształcenia kadr dla inżynierii i gospodarki wodnej jest także nie do końca właściwe podejście do standardów kształcenia na I stopniu studiów, których wymagania nie są adekwatne do definicji tego poziomu kształcenia, podanej w punkcie 2.1. Wymagania stawiane kształceniu na tym poziomie są wyższe od zamierzonych w definicji i zgodnych z logiką kształcenia trójstopniowego. Na przykład, na kierunku inżynieria środowiska, obowiązujące wymagania oczekują od absolwenta I. stopnia kształcenia umiejętności projektowych, inwestycyjnych i eksploatacyjnych, badań eksploatacyjnych, pomiarów diagnostycznych oraz kontroli jakości stosowanych technologii i urządzeń. Ponadto, zakres wymaganej wiedzy podstawowej zakłada, że osiągnie on w niej znaczący poziom w zakresie mechaniki płynów (a nie hydrauliki), chemii, biologii i ekologii, mechaniki i wytrzymałości materiałów. To wszystko student ma uzyskać w okresie 3,5 roku, a w tym – najczęściej, wykonać pracę dyplomową i odbyć praktykę zawodową. To są wymagania, których formalne spełnienie prowadzi do encyklopedycznego ujęcia znacznej części zagadnień i uniemożliwia uzyskanie wymaganych kompetencji zawodowych w bardzo (a być może zbyt) szerokim zakresie.

W rezultacie, podstawowe, negatywne cechy obecnego systemu kształcenia kadr dla inżynierii i gospodarki wodnej, wynikające z powyższych przyczyn, ująć można następująco:

- 1) W szkołach technicznych występują istotne braki w wykształceniu w zakresie fizycznych podstaw procesów zachodzących w zlewni (w pełnym zakresie zagadnień), które mają zasadnicze znaczenie dla rozumienia, poprawnego planowania i projektowania funkcjonalnego oraz realizacji rozwiązań w inżynierii i gospodarce wodnej – zintegrowanych w skali zlewni. Dotyczy to zwłaszcza procesów geomorfologicznych w

skali zlewni i dolin rzecznych, morfo dynamicznych w skali koryt rzecznych, warunków przyrodniczych w strefach buforowych łączących ekosystem wodny z lądowym od niego zależnym i ich wpływu na stosunki wodne, ich zaburzenie i w rezultacie na stan biologiczny (i szerzej ekologiczny) ekosystemów wodnych, uwarunkowań geograficzno – przyrodniczych w hierarchii regionalnej zlewni i dorzecza oraz ich znaczenia w planowaniu użytkowania terenu i zagospodarowania przestrzennego w kontekście zachowania bądź kształtowania dynamiki odpływu w małym i dużym układzie hydrograficznym, znaczenia rodzaju i piętretencji naturalnej i sztucznej w tym procesie, itd. To istotne zagadnienia, które rzutują na kształtowanie zasobów wodnych, zgodnie z zasadami współczesnej europejskiej polityki wodnej oraz na dobór środków technicznych i nietechnicznych tego kształtowania w ramach inżynierii wodnej;

- 2) W szkołach technicznych powyższy problem pogłębia także istniejący ciągle podział na gospodarkę wodną i gospodarkę wodno – ściekową, traktowane jako osobne dziedziny. W ten sposób mały i duży układ hydrograficzny są rozdzielone, a w rezultacie projektowane odrębnie rozwiązania doprowadzają do nieuzasadnionych przerzutów wody, braku racjonalizacji w kategoriach analizy koszty – korzyści, a także wielu innych ułomności z brakiem podejścia do prewencji przeciwpowodziowej w zakresie obniżenia istniejącego i braku generowania w przyszłości zagrożenia powodziowego, na bazie zintegrowanego gospodarowania wodami opadowymi. To oczywiście jedynie przykłady konsekwencji tego stanu rzeczy, ponieważ zakres problemów i nie spełnionych wymagań z listy określonej w rozdziale 1., jest znacznie szerszy;
- 3) W szkołach rolniczych, sytuacja jest podobna, aczkolwiek inżynieria środowiska jest tam znacznie bardziej ograniczona tematycznie do zagadnień z zakresu inżynierii wodnej, gospodarki wodnej i inżynierii sanitarnej z uwzględnieniem z kolei większego pakietu zagadnień wodno – gruntowych. Niemniej, i tam problem jest zauważalny. Szkoły te także, jako jedyne, zachowały pakiet budownictwa wodnego - głównie dla potrzeb rolnictwa, rozumianego jako naukę funkcjonalności rozwiązań w tym zakresie oraz projektowania i realizacji ich konstrukcji oraz eksploatacji;
- 4) Uniwersytety, z wydziałami geografii i biologii, pozostają w swoim wewnętrznym kręgu zainteresowań. Rozwijają (praktycznie jako jedyne) zintegrowane podejście do zlewni na bazie gospodarki przestrzennej i planowania w skali regionalnej. Jest to oczywiście ukierunkowane bardziej na zagadnienia opisowe a nie na techniczne. Ma jednak duży ciężar gatunkowy i niezbędne podstawy metodyczne.
- 5) Budownictwo wodne w obszarze inżynierii wodnej i hydrotechniki, realizowane jako specjalność na kierunku budownictwo, w aktualnej sytuacji, nie może się „przebić” z uwagi na recesję rynku pracy. Jest ona częściowo wywołana nie do końca właściwym rozumieniem ograniczeń w zastosowaniu rozwiązań technicznych. Rozwiązania te, na ogół nie podlegają bezwzględemu zakazowi ich stosowania, lecz wymagają odpowiedniego uzasadnienia i realizacji w odpowiednim reżimie techniczno – środowiskowym.
Jest to poważny problem, gdyż spowodował ukierunkowanie zainteresowania studentów na budownictwo ziemne, związane z pracami geotechnicznymi na potrzeby budowy dróg kołowych i kolejowych oraz na posadowienie obiektów kubaturowych, zwłaszcza w słabych gruntach, a także rozwoju systemu obwałowań przeciwpowodziowych. Wspomniane rozdzielanie gospodarki wodnej od gospodarki wodno – ściekowej powoduje również brak rozwoju hydrotechniki w małej skali – związanej z gospodarowaniem wodami (głównie opadowymi) w terenach poddanych urbanizacji, a także z powiązaniem infrastruktury komunikacyjnej z dobrymi rozwiązaniami w zakresie odwodnień i lokalizacji i poprawnego projektowania przepustów dla uzyskania efektów podstawowych i dodatkowego opóźnienia spływu wód opadowych, poprawnego projektowania świateł mostów, itd.
- 6) Kształcenie na kierunku ochrona środowiska obejmuje bardzo szeroki profil – różne komponenty środowiska i różne działania, przez co zakres problematyki związanej z

woda jest zazwyczaj ograniczony. Jednakże kierunek ten stwarza szansę kształcenia kadr dla gospodarki wodnej, tym bardziej, że często jest on prowadzony przez te same jednostki organizacyjne, które prowadzą inżynierię wodną. Niezbędne jest jednak szersze wprowadzenie do programów nauczania na kierunku ochrona środowiska zagadnień dotyczących biologii wód, kształtowania i wykorzystania zasobów wodnych, utrzymania i rekultywacji wód itp. Wydaje się, że realizacja takiego zakresu kształcenia możliwa jest na drugim stopniu studiów i powinna być związana z powołaniem specjalności dyplomowych, akcentujących problematykę wodną.

Pozytywne cechy

Wynikają głównie z nowych możliwości kształcenia na II. stopniu oraz z wprowadzenia studiów podyplomowych, jako standardu w kształceniu ustawicznym. Idzie głównie o to, że:

- 1) Wprowadzenie odrębnego II. stopnia kształcenia, umożliwi bardziej swobodne kształtowanie elitarnych specjalności na tym stopniu, które mogą częściowo uzupełnić określone wyżej braki, a także rozwinąć te dziedziny kształcenia, na których nam zależy;
- 2) Obecny system edukacji umożliwia prowadzenie kształcenia podyplomowego w szerokim zakresie i w różnych formach. Jednakże instrument ten mimo, że jest w zasięgu ręki, prawie w ogóle nie jest wykorzystywany. Rozwinięcie kształcenia podyplomowego jest niezbędne a jako jedną z przesłanek można wskazać np. potrzebę wspólnego rozumienia obowiązujących trendów rozwoju inżynierii i gospodarki wodnej, a zwłaszcza szczegółowego podejścia do konkretnych rozwiązań. Aby to przełamać, istnieje potrzeba „pracy u podstaw”, czyli szkolenia i wymiany poglądów w środowisku.
- 3) Pozytywnie należy także ocenić III. stopień kształcenia. Daje on spore możliwości dogłębnego rozwinięcia wybranych zagadnień przez osoby: kończące studia na II. stopniu kształcenia, zatrudnione w instytucjach zajmujących się inżynierią i gospodarką wodną, a także zatrudnione w szkołach wyższych. Warto dokonać takich zabiegów organizacyjnych, aby zapewnić im interdyscyplinarną wiedzę na bazie: wysyłania ich na wykłady do innych uczelni, zapraszania określonych wykładowców lub delegowania części osób na studia doktoranckie do innych szkół wyższych. To może być także „siłą napędową” rozwoju prac studialnych na dobrym poziomie, niezbędnych w procesie realizacji zobowiązań unijnych.

2.4. Kierunki i specjalności kształcenia w kontekście klasyfikacji działalności, działów gospodarki oraz administracji rządowej

Klasyfikacje działalności – polska i europejska (odpowiednio: PKD i EKD) podobnie traktują działalność w zakresie inżynierii i gospodarki wodnej, chociaż EKD jest bardziej precyzyjna w formułowaniu rodzajów działań:

Polska klasyfikacja Działalności (z 24.12.2007)		Europejska Klasyfikacja Działalności	
Sekcja E	Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	40-41	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz i wodę
	36 Pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody	41	Pobór, uzdatnianie i rozprowadzanie wody
	37 Odprowadzanie i oczyszczanie ścieków		41.00 Pobór, uzdatnianie i rozprowadzanie wody
			41.00.A. Pobór, uzdatnianie i rozprowadzanie wody, z wyłączeniem działalności usługowej
			41.00.B. Działalność usługowa w rozprowadzaniu wody
Sekcja F	Budownictwo	45	Budownictwo
	42 Roboty związane z budową	45.2	Wznoszenie kompletnych budynków i budowli lub ich

	obiektów inżynierii lądowej i wodnej		części; inżynieria lądowa i wodna
	42.91. Roboty związane z budową obiektów inżynierii lądowej i wodnej		45.24. Budowa obiektów inżynierii wodnej
			45.24.A. Budowa portów morskich
			45.24.B. Budowa pozostałych obiektów inżynierii wodnej

Tej klasyfikacji, w pewnym zakresie, w krajowej Klasyfikacji Zawodów oraz Specjalności, w grupie „Specjaliści – Inżynierowie i pokrewni” odpowiada zawód: **inżynierowie budownictwa i inżynierii środowiska**. Oznacza to bowiem, że podstawowy jest inżynier budownictwa, a pokrewny - inżynier inżynierii środowiska.

Problem jasności w przypisywaniu obowiązków w zakresie działań i podziału tych obowiązków pomiędzy sferę szeroko rozumianego budownictwa, w ramach różnych jego specjalności, komplikuje klasyfikacja działów administracji rządowej w naszym kraju na tle działów gospodarki.

W działach gospodarki narodowej – w sferze produkcji materialnej wyróżniono:

1. Przemysł
2. Budownictwo
3. Rolnictwo
4. Leśnictwo
5. Transport
6. Handel
7. Łączność
8. Pozostałe gałęzie produkcji materialnej,

a w sferze poza produkcją materialną, wyróżniono:

- podsfery usług zaspokajających głównie potrzeby ludności
- podsfery usług zaspokajających głównie potrzeby ogólnospołeczne.

Natomiast w działach administracji rządowej wyróżniono gospodarkę wodną, przypisując jej kompetencje niespójne z działami gospodarki narodowej oraz z klasyfikacją działalności, a także w dużym zakresie z klasyfikacją zawodów.

Działy administracji rządowej (Ustawa z 4.09.1997)	Komentarz
(1a) Budownictwo, gospodarka przestrzenna i mieszkaniowa	<p><i>Dział Gospodarka wodna obejmuje:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - kształtowanie, ochronę i racjonalne wykorzystanie zasobów wodnych, - utrzymanie śródlądowych wód powierzchniowych (Skarb Państwa) wraz z infrastrukturą techniczną, - budowę, modernizację oraz utrzymanie śródlądowych dróg wodnych, - ochronę przeciwpowodziową, w tym budowę, modernizację i utrzymanie urządzeń wodnych służących tej ochronie, - funkcjonowanie państwowej służby hydro-meteorologicznej i hydrogeologicznej z wyłączeniem monitoringu jakości wód podziemnych, - współpracy międzynarodowej na wodach granicznych. <p><i>W ten sposób Gospodarka wodna wchodzi w kompetencje pozostałych działów:</i></p> <p><i>Dział Budownictwo, gospodarka przestrzenna i mieszkaniowa – budownictwo, nadzór architektoniczny – budowlany, rządowe programy rozwoju infrastruktury komunalnej</i></p> <p><i>Dział Gospodarka morska – porty i przystanie morskie oraz ochrona środowiska morskiego</i></p> <p><i>Dział Środowisko – ochrona i kształtowanie środowiska, kontrola wymagań ochrony i badania jego stanu oraz gospodarka zasobami naturalnymi</i></p>
(4) Gospodarka – w tym systemy energetyczne	
(5) Gospodarka morska	
(6) GOSPODARKA WODNA	
(17) Rolnictwo	
(22) Transport	
(23) Środowisko	

Jest to zagadnienie wymagające określonych rozstrzygnięć lub interpretacji spójnych i niekonfliktowych. Ten problem ma jednak podstawowe znaczenie dla spójności (a raczej obecnie jej braku) systemu kształcenia kadr.

Taka sytuacja, nie tylko nie sprzyja rozwojowi kształcenia w zakresie inżynierii i gospodarki wodnej lecz ciągle stwarza problem podziału kompetencji w tym kształceniu lub rodzi brak zrozumienia dla jego istoty. Widać to wyraźnie, a także źródła konfliktów, jeśli odniesie się powyższą sytuację także do standardów kształcenia. W szczególności dotyczy to problemu miejsca inżynierii wodnej oraz ochrony zasobów wodnych.

3. Potrzeby w zakresie kształcenia kadr

3.1. Nowe wymagania w zakresie rozwoju kadr na tle lokalnych – krajowych uwarunkowań

Trendy rozwoju inżynierii i gospodarki wodnej, określone w rozdziale 1. mają silne lokalne uwarunkowania krajowe w zakresie kadrowym. Najważniejszych spośród tych uwarunkowań można sformułować następująco:

- Nasza branża, która dotychczas funkcjonowała samodzielnie, interdyscyplinarność traktowała w sposób umowny, zbliżony do wielodyscyplinarności zbudowanej sektorowo (obok siebie) i blisko sumy odrębnie formułowanych zagadnień (podejmowanych problemów). Nie prowadziło to na ogół do efektu końcowego odpowiadającego współczesnym wymaganiom. Jest na to wiele przykładów, z których najbardziej jaskrawe dotyczą dyskusji wokół oceny efektywności przedsięwzięć gospodarki wodnej, której miarą powinny być wartości społeczne, gospodarcze i przyrodnicze, zamknięte odpowiednią oceną ekonomiczną. Ciągle jeszcze pokutuje pogląd, że samo środowisko wodne, bez odpowiedniego przygotowania, potrafi sobie z tym zagadnieniem poradzić. Sformułowania tego nie należy traktować jako zarzut, ale próbę zidentyfikowania problemu, który wymaga szybkiego i pozytywnego rozwiązania. Jego waga wynika z pilnej konieczności identyfikacji tych zadań w wielokierunkowym i interdyscyplinarnym systemie, które powinny być i będą w najbliższej przyszłości realizowane w ramach inżynierii i gospodarki wodnej. Jest to pakiet zadań, który w najbliższych i następnych latach będzie naszym rynkiem pracy w zakresie zarządzania, nowych inwestycji, a także eksploatacji oraz modernizacji (w tym remontów) istniejących obiektów gospodarki wodnej. Zaznaczyć należy, że zakres tych działań, który powinna obejmować branża (dyscyplina) inżynieria wodna i gospodarka wodna, zależy w dużym stopniu od potencjału (intelektualnego, organizacyjnego i gospodarczego), który zechce się z tą branżą identyfikować. Otwartym więc pozostaje pytanie: Czy inżynieria i gospodarka wodna może (jest w naszych warunkach w stanie) przejąć rolę lidera (kierunku, osi działania) w realizowaniu celów określonych w rozdziale 1.?
- Jeżeli drogą porozumienia a także przyspieszenia odpowiednich rozwiązań, doprowadzimy do takiego przekształcenia inżynierii i gospodarki wodnej, które umocni jej pozycję – także jako inicjatora, koordynatora i projektanta nowych zadań dla kształtowania i ochrony ekosystemów wodnych, zatrzymamy proces spadku inwestycji – zmieniając ich zakres i skalę. Ich zakres, skala i charakter powinny zostać dostosowane do współczesnych potrzeb. Mowa tutaj o inwestycjach inżynierskich, które „wkraczają” w obszar odpływu, lecz tradycyjnie są projektowane przez branżę budowlaną i geotechniczną (głównie drogi kołowe i kolejowe, parkingi, inna zabudowa powierzchni terenu, rozwiązania i technologie w kształtowaniu koryt i strefy ochronnej rzek miejskich, itd.), ale od których wymaga się spełnienia określonych funkcji w zakresie poprawnego odprowadzania odpływu i/lub zachowania bliskiej naturze struktury i jakości tego odpływu (proporcji odpływu powierzchniowego i podziemnego, separacji zanieczyszczeń, itd.). Do tego dochodzi nowy zakres rozwiązań w samym gospodarowaniu wodami (zwłaszcza opadowymi) dla zachowania naturalnej struktury

odpływu w zróżnicowanych skalach przestrzennych na bazie zarządzania tym odpływem przy pomocy szerokiego wachlarza środków planistycznych i technicznych. Jeśli nie potrafimy tego zrobić, będziemy obserwowali dalszy, naturalny spadek dużych, tradycyjnych inwestycji w inżynierii wodnej i ciągle powtarzane, niepokojące pytania o rolę branży w realizacji polityki wodnej.

- Specjalistom z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej może w tej sytuacji przypaść jedynie okrojony pakiet zarządzania, związany głównie z oceną stanu zasobów oraz programowaniem i planowaniem gospodarowania wodami i w części dotyczącej ochrony przed powodzią. Ten czarny scenariusz jest realny w sytuacji, jeśli temu procesowi będzie towarzyszyło umocnienie struktur lokalnych i regionalnych w podejmowaniu decyzji i realizacji rozwiązań kompleksowych (w tym inwestycyjnych), opartych na stosownym programowaniu strategicznym i operacyjnym, wspartym planowaniem przestrzennym. Rozwój tego scenariusza zostanie oczywiście za kilka lat przerwany, gdyż przeczy on roli inżynierii i gospodarki wodnej we współczesnym świecie oraz zasadom integracji działań w polityce wodnej i w naturalny sposób ulegnie załamaniu. Zmiana nastąpi jednak już na innych warunkach, w innym czasie i będzie realizowana przez innych ludzi (następne pokolenie).
- Problem edukacji w inżynierii i gospodarce wodnej w naszym kraju jest poważny i wymaga szybkiego rozwiązania. Okres przygotowywania odpowiednio wykształconej kadry inżynierskiej trwa minimum pięć lat, a w zasadzie osiem lat - licząc niezbędne doświadczenie praktyczne. Obecny stan rzeczy doprowadził do gwałtownego spadku zainteresowania studentów inżynierią i gospodarką wodną z wyjątkiem gospodarki wodno - ściekowej. Dotyczy to zarówno szkół technicznych jak i rolniczych. Nie potrafimy młodych ludzi przekonać do innego sposobu myślenia w sytuacji, gdy obserwują oni brak inwestycji w branży lub mało skuteczne zabiegi z naszej strony, związane z planowaniem przyszłych inwestycji. Jednocześnie nie potrafimy w jasny i zrozumiały sposób pokazać innego miejsca tego zawodu na rynku pracy. Dotyczy to zarówno dziedziny zarządzania jak i pakietu inwestycyjnego, którego realizacja byłaby gwarantowana.
- Dezintegracja inżynierii i gospodarki wodnej jest procesem częściowo chyba naturalnym (emancypowanie się nauk biorących swój początek w branży wodnej). Nie może jednak przenosić się na sferę zarządzania tym działem gospodarki narodowej. Oprócz ogólnych tendencji powrotu do interdyscyplinarności w nauce, integracyjne procesy w inżynierii i gospodarce wodnej powinny być promowane i wzmacniane przez decyzyjne centrum administracyjne, zarządcze na przykład przez upowszechnianie kierunków rozwoju i postępowania na najbliższe i dalsze lata oraz formułowanie związanych z nimi potrzeb w zakresie generowania tematów badawczych o charakterze strategicznym, a nie tylko doraźnym i cząstkowym, co raczej pogłębia rozproszenie potencjału. W rezultacie takiego postępowania rozpocząć można by było proces stabilizacji, oparty na systematycznym dostosowywaniu się do potrzeb, któremu podlegałyby także edukacja w inżynierii i gospodarce wodnej.

3.2. Konieczne zmiany w systemie kształcenia kadr

Zmiany te należy widzieć w dwóch warstwach: merytorycznej i organizacyjnej.

Warstwa merytoryczna została szeroko skomentowana w rozdziale 1 oraz w rozdziale 2.2. Potencjalny rynek pracy kadr dla gospodarki wodnej obejmuje m in.:

- projektowanie konstrukcji i urządzeń gospodarki wodnej oraz wodno-melioracyjnych,
- projektowanie systemów wodociągowych i sanitarnych,
- zarządzanie gospodarką wodną (konceptje rozwoju GW, plany gospodarowania wodą, monitoring i in.) oraz utrzymanie majątku gospodarki wodnej.

Wskazanie wizji profilu absolwenta jest istotne, gdyż będzie to mieć kluczowe znaczenie w koncepcji organizacji kształcenia. Najczęściej rozważa się:

1. Czy należy dążyć do kształcenia specjalisty – posiadającego kwalifikacje umożliwiające realizację wszystkich wskazanych wyżej zadań?
2. Czy kształcić specjalistę konstruktora posiadającego wysokie kwalifikacje projektowania konstrukcji hydrotechnicznych, a inne kwalifikacje np. gospodarowanie wodą zgodnie ze współczesnymi (złożonymi) zasadami, hydrologia, zagadnienia wodno-melioracyjne (gospodarka wodna w małych zlewniach) będą przedmiotem kształcenia na innych kierunkach?

Wydaje się, że pierwszy model kształcenia jest korzystniejszy, gdyż szerokie kwalifikacje stwarzają absolwentom większe szanse na rynku pracy i bardziej odpowiadają współczesnym potrzebom gospodarki wodnej. Taki model kształcenia powinien być realizowany na studiach I stopnia, natomiast na studiach II stopnia należy dążyć do kształcenia specjalnościowego, np. w zakresie projektowania konstrukcji hydrotechnicznych, systemów zarządzania GW, systemów i instalacji sanitarnych itp. Jest to zbieżne z zasadami porozumienia bolońskiego. Wśród obowiązujących obecnie w Polsce 118 kierunków studiów, nie można wskazać kierunku, którego efekty w zadowalającym stopniu odpowiadają przedstawionym wizjom kształcenia na potrzeby inżynierii i gospodarki wodnej. Model kształcenia specjalistów o szerokiej wiedzy z zakresu gospodarki i inżynierii wodnej może mieć większą siłę „przebicia” w staraniach o wyodrębnienie kierunku studiów kształcącego specjalistów dla gospodarki wodnej

Warstwa organizacyjna dotyczy kwestii organizacji kształcenia kadr na potrzeby inżynierii i gospodarki wodnej:

1. Czy szukać miejsca i zakresu inżynierii i gospodarki wodnej w modyfikacji kształcenia na funkcjonujących obecnie kierunkach: budownictwo, inżynierii środowiska, ochrona środowiska
2. Czy podjąć działania prowadzące do utworzenia autonomicznego kierunku studiów obejmującego szeroką problematykę inżynierii i gospodarki wodnej, Możliwości rozszerzenia kształcenia z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej w ramach istniejących kierunków są bardzo ograniczone, właściwie nierealne (w szczególności na I stopniu studiów), gdyż ich profil kształcenia wytyczają standardy kształcenia, a te ukierunkowane są na inną problematykę. Znacznie większe możliwości istnieją na II stopniu studiów, poprzez kształcenie specjalnościowe.

W aktualnych uregulowaniach prawnych autonomiczny kierunek studiów dla gospodarki wodnej może być ustanowiony, jako:

- nowy, unikalny kierunek studiów ewentualnie uzupełnienie listy kierunków ustanowionych przez MNiSW – co wydaje się mało realne z uwagi na skromne obecnie znaczenie społeczne gospodarki wodnej oraz stanowisko Ministerstwa, które jest przeciwne rozszerzaniu listy kierunków studiów,
- utworzenie makrokierunku – co wydaje się jedyną realną możliwością. Zgodnie z aktualnymi przepisami, makrokierunek powstaje z połączenia dwu (lub więcej) kierunków istniejących. W przypadku gospodarki wodnej, realistyczne wydaje się połączenie kierunków: *budownictwo* i *inżynieria środowiska* (ewentualnie dodatkowo *ochrona środowiska*).

Sposób prowadzenia makrokierunku jest sprawą drugorzędną i zależeć będzie od specyfiki danej uczelni. Może to być kierunek w ramach istniejącego wydziału (dodatkowy kierunek) a także prowadzony jako studia międzywydziałowe lub międzyuczelniane.

Warunkiem wstępnym działań zmierzających do poprawy systemu kształcenia kadr dla inżynierii i gospodarki wodnej jest sprecyzowanie jakie kwalifikacje powinien posiadać absolwent studiów 1 stopnia i 2 stopnia z uwzględnieniem:

- Wiedzy i rozumienia (procesów, zjawisk, oddziaływań itp...),
- Umiejętności realizacji określonych zadań (np. projekt, raport, ocenę....) i umiejętności postępowania (np. kierować budową, umiejętność pracy zespołowej, etyka zawodowa itp.)

Taki sposób postępowania przy formułowaniu wymaganych kwalifikacji absolwenta, nie jest jednak powszechnie respektowany. Doświadczenia Państwowej Komisji Akredytacyjnej wskazują, że przy tworzeniu sylwetki absolwenta (wymaganych kwalifikacjach absolwenta) i programów nauczania:

- Nie zawsze pamięta się, że sylwetkę absolwenta kształtuje cały program a nie tylko jego część ujęta w standardach ministerstwa,
- Nie zawsze wszystkie przedmioty są spójne z profilem kierunku (wpływ na to mają braki kadrowe, odmienne widzenie sylwetki absolwenta, zabiegi marketingowe itp.),
- W programach, często dostrzega się dominację zainteresowań naukowych i dorobku pracowników z katedr (instytutów) silnych kadrowo, co nie zawsze jest korzystne dla oczekiwanych kwalifikacji absolwentów
- Spotyka się nadmierną „presję tradycji” – bezkrytyczne przenoszenie profilu i sposobów kształcenia z przeszłości (np. z uzasadnieniem: katedra od lat zajmuje się tym problemem, takie ujęcie jest najlepsze i tak trzeba uczyć) czy też doświadczeń nauczycieli z nauczania na innych kierunkach studiów (bez uwzględniania zmian wynikających ze specyfiki każdego kierunku studiów),
- Występują tendencje do wprowadzania w nauczaniu na I stopniu studiów specjalności lub specjalizacji, co przy ograniczonej liczbie godzin, może być niekorzystne w kształtowaniu sylwetki absolwenta.

4. Podsumowanie

Diagnoza obecnego stanu kształcenia kadr w zakresie inżynierii i gospodarki wodnej wykazała znaczne niedociągnięcia w sferze merytorycznej i organizacyjnej.

Zadania stojące do realizacji przed gospodarką wodną, wspomaganą inżynierią wodną wymagają, we współczesnym jej rozumieniu, pilnego rozpoczęcia poszukiwania rozwiązań w sferze merytorycznej i organizacyjnej. Wydaje się jednak, że sfera organizacyjna, oparta na podstawowej koncepcji integracji powinna być nadrzędna i stanowić narzędzie dla formułowania kierunków przekształceń i budowy zmian w warstwie merytorycznej.

Wiele uniwersytetów zachodnich już takie rozwiązanie stosuje i zmierza do dalszych przekształceń organizacyjnych tak, aby umożliwić realizację ciągłego postępu w dziedzinie integracji zagadnień pokrewnych i interdyscyplinarności w dobrej formule organizacyjnej. Ta dobra formuła organizacyjna ma zapewnić uczestnictwo w procesie kształcenia kadry dydaktyczno - naukowej o odpowiednich kompetencjach, która ten szeroki zakres zagadnień będzie realizowała w ramach wielostopniowego kształcenia ustawicznego. Przykładem tutaj może być utworzona rok temu szeroka formuła uniwersytetu technicznego w Paryżu pn. Paris-Tech i tworząca obecnie uniwersytet – córkę Agro-Paris-Tech, na bazie szerszych powiązań techniczno – rolniczych.

Tworzenie w Polsce wydziałów inżynierii lądowej i środowiska, które w znakomitej części politechnik w Polsce ma już miejsce, jest przykładem dobrego kierunku przekształceń, które mają na celu powiązanie w ramach jednej organizacji dwóch kierunków w sprzyjających warunkach współpracy i wymiany doświadczeń, a przyszłości być może – makrokierunku opartego na dwóch specjalnościach lub specjalizacjach dyplomowych. Każde z tych rozwiązań może mieć tę samą bazę i odrębne „ścieżki” realizacji bardziej zaawansowanego kształcenia na wyższym poziomie.

Diagnoza wykazała, że konieczna jest dyskusja środowiskowa, która – uwzględniając współczesne trendy i krajowe uwarunkowania, wypracuje kierunki zmian w odniesieniu do systemu kształcenia kadr dla gospodarki wodnej. Kierunki zmian powinny uwzględniać potrzeby w zakresie kształcenia, które zostały określone w punkcie 3.2 niniejszej ekspertyzy.

Podstawowa bibliografia

1. Bojarski A., Kledyński Z., Nachlik E., Żelazo J.: *Przekształcenia w inżynierii i gospodarce wodnej – problemy i zadania do rozwiązania*, referat na Jubileusz 70-lecia Czasopisma Gospodarka Wodna, 2007.
2. *Diagnoza gospodarki wodnej*, praca zbiorowa pod red. E. Nachlik, Monografia PK, Kraków 2004.
3. *Dokumenty i Raporty polskie z zakresu wdrażania RDW w Polsce*, 2004 – 2008.
4. *Dokumenty prawne i strategiczne Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów*.
5. *Dokumenty strategiczne, poradniki i wytyczne amerykańskich agencji rządowych oraz stanowce w zakresie harmonizacji rozwoju i ochrony przed powodzią*, lata 1999 – 2006.
6. *Dyrektywy unijne uzupełniające wymagania kluczowe:*
 - *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 roku ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej tzw. Ramowa Dyrektywa Wodna,*
 - *Dyrektywa 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko,*
 - *Dyrektywa Rady 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 roku w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne,*
 - *Dyrektywa Rady 97/11/WE z dnia 3 marca 1997 roku zmieniająca dyrektywę 85/337/EWG w sprawie oceny wpływu wywieranego przez niektóre publiczne i prywatne przedsięwzięcia na środowisko,*
 - *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/35/WE z dnia 26 maja 2003 roku przewidująca udział społeczeństwa w odniesieniu do sporządzania niektórych planów i programów w zakresie środowiska oraz zmieniająca w odniesieniu do udziału społeczeństwa i dostępu do wymiaru sprawiedliwości dyrektywę Rady 85/337/EWG i 96/61/WE,*
 - *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/4/WE z dnia 28 stycznia 2003 roku w sprawie publicznego dostępu do informacji dotyczących środowiska i uchylająca dyrektywę Rady 90/313/EWG,*
 - *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/11/WE z dnia 15 lutego 2006 r. w sprawie zanieczyszczenia spowodowanego przez niektóre substancje niebezpieczne odprowadzane do środowiska wodnego Wspólnoty,*
 - *Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim,*
 - *Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 roku w sprawie ochrony dzikiego ptactwa, tzw. Dyrektywa Ptasia,*
 - *Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, tzw. Dyrektywa Siedliskowa,*
 - *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/56/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiająca ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego,*
 - *Dyrektywa 2004/35/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 kwietnia 2004 roku w sprawie odpowiedzialności za środowisko w odniesieniu do zapobiegania i zaradzania szkodom wyrządzonym środowisku naturalnemu.*
7. *Dokumenty prawne i strategiczne Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów*.
8. *Dokumenty strategiczne, poradniki i wytyczne amerykańskich agencji rządowych oraz stanowce w zakresie harmonizacji rozwoju i ochrony przed powodzią*, lata 1999 – 2006.
9. *Narodowa Strategia Gospodarowania Wodami 2030*, Projekt, Warszawa 2008.
10. *Obowiązujące od 2006 roku Standardy kształcenia na kierunkach budownictwo, inżynieria środowiska, ochrona środowiska, energetyka i gospodarka przestrzenna.*