УНИВЕРСИТЕТ
по Архитектура, Строителство и Геодезия
1046 София, бул. "Хр. Смирненски" №1
Регистрационен индекс и дата
688/09.09.2026

Р Е Ц Е Н З И Я

върху дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен Доктор по професионално направление: 5.7 "Архитектура, строителство и геодезия", научна специалност "Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство".

Автор на дисертационния труд: инж. Адриана Николова-Кехайова
Тема на дисертационния труд:
ОЦЕНКА НА ПРОПУСКНАТА СПОСОБНОСТ НА ИЗГРАДЕНИ ХТС
с Научен ръководител: доц. д-р инж. Венци Божков
Рецензент: проф. д-р инж. Снежанка Балабанова, НИМХ

Настоящата рецензия е изготвена на основание на Заповед на Ректора на УАСГ № 657 от 03.10.2022 г. и решение от 16.07.2026 г. на научно жури, назначено със Заповед № 502/09.07.2026 г. на Ректора на УАСГ. Рецензията е съставена от **три части** и заключение.

I. Изисквания към кандидата

Инж. Адриана Николова -Кехайова със Заповед № 173/27.02.2019 г. на Ректора на УАСГ е зачислена за редовен докторант към катедра "Хидравлика и хидрология" по научна специалност "Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство" за срок от три години, с научен ръководител доц. д-р инж. Венци Божков и тема на дисертационния труд "Оценка на пропускната способност на изградени ХТС", считано от 01.03.2019.

Инж. Адриана Николова -Кехайова е отчислена с право на защита със Заповед на Ректора на УАСГ № 657 от 03.10.2022 г.

Кандидатът инж. Адриана Николова-Кехайова е изпълнила минималните национални изисквания по чл. 2б, ал. 2 и 3 от ЗРАСРБ за придобиване на образователна и научна степен "доктор".

Инж. Адриана Николова-Кехайова е придобила образователно-квалификационна степен магистър по специалност "Хидростроителство-немскоезично обучение " от УАСГ през 2015 година. В периода 2013 г. - 2016 г. се обучава в Технически университет - гр. Виена-Австрия и придобива Диплома „Строително инженерство - Планиране и управление на инфраструктурата"

В периода 2016 г. - 2018 г. работи като хидроинженер в ТДП – Контрол, оператор на язовири на територия на общини: Белоградчик, Димово, Чупрене, Монтана, Берковица, Бобов дол, Кресна, Чирпан, Раковски, Луковит и Угърчин, в изпълнение на дейности по поддържането и осъществяването на техническа експлоатация на малки язовирни стени и на съоръженията към тях. В периода 2018 г. - 2019 г. работи като хидроинженер, експерт в отдел „Контролно-методичен" на Главна дирекция „Надзор на язовирните стени и съоръженията към тях" (НЯСС) и регионален координатор на Регионален отдел „НЯСС" на Велико Търново, главен експерт в РО „НЯСС" - София, в Държавна агенция за метрологичен и технически надзор (ДАМТН). Участва в комисии за извършване на надзорни дейности и проверки на изпълнението на мерките за поддържане на хидротехнически съоръжения (ХТС) на територията на съответния регионален отдел ГД НЯСС - София и в изпълнение на задачи, свързани с контрола по отстраняване на възникнали аварии по ХТС и обследване причините за възникнали аварии. В периода 2020 г. - 2025 г. работи като хидроинженер, главен експерт и технически координатор хидромелиорации в „ЗЕМИНВЕСТ" ЕАД към Министерство на земеделието и храните (МЗХ), като упражнява пряк контрол върху изпълнението на мерките за поддържане на язовирните стени и съоръженията към тях в изправно техническо състояние и осигуряване на безопасната им експлоатация на територията на общини: Ардино, Кърджали, Момчилград, Кирково, Крумовград, Джебел в област Кърджали, подпомага Дирекция „Хидромелиорации" към МЗХ в разработването, координирането и провеждането на държавната политика в областта на напояването, упражнява контрол върху

изпълнението на дейности по напояване на земеделските земи на територията на област Кърджали, участва в разработването на проекти на нормативни актове в областта на хидромелиорациите и комплексното използване на водните ресурси в област Кърджали. Към настоящият момент работи като хидроинженер, технически сътрудник в Енерджа Билд ЕООД - гр. София.

II. Същностна част на рецензията

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение.

Актуалността и значението на задачите разработени в дисертационния труд се определят от важността на проблема за ефективното управление на водните ресурси. Изследването е насочено към оценка на пропускната способност на изградените хидротехнически съоръжения (ХТС) в условията на съвременния климатични промени, сигурността при експлоатацията на язовирите и необходимостта от строг технически контрол и управлението на риска при екстремни хидроложки, сеизмични и антропогенни въздействия.

Предложеният за рецензиране дисертационен труд е в обем от 254 страници, включително съдържание, седем части, списък на използваните съкращения, списък с фигури, списък на диаграми, списък на таблици, списък на приложения, списък с използвана литература. Научната разработка включва 43 таблици, 6 диаграми и 66 фигури. Прави впечатление големия брой литература, използвана в разработката.

ЧАСТ I. Посочен е предмета на изследването, хидротехническите съоръжения (ХТС) в България, с фокус върху съществуващите малки насипни язовирни стени. Целта на разработка е оценка на пропускната способност на изградените ХТС. Дисертационният труд е посветен на актуалния проблем, свързан с влиянието на климатичните промени върху хидроложкия режим, с акцент върху ролята на язовирите в управлението на водните ресурси. Докторантката анализира значението на язовирите като ключови хидротехнически съоръжения, изпълняващи важни функции, свързани с регулирането на речния отток, водоснабдяването, напояването, производството на електроенергия и защитата от наводнения.

Специално внимание е отделено на въпросите, свързани със сигурността при експлоатацията на язовирите, необходимостта от строг технически контрол и управлението на риска при екстремни хидроложки, сеизмични и антропогенни въздействия. Подчертава се необходимостта от осигуряване на надеждна пропускателна способност на хидротехническите съоръжения в условията на изменящия се климат.

Акцентирано е върху използването на актуални данни за определяне на високи води с даден период на обезпеченост, необходими за изчисляване на преливниците на язовирните стени и намаляване на риска от преливане през короната на язовирните стени. Като основна цел на научноизследователски труд е необходимостта от „актуализиране на пропускната способност— на облекчителните съоръжения на съществуващите язовирни стени. За постигане на целта на разработката са формулирани следните основни задачи:

- Доказване на стратегическата значимост на малките язовири
- Анализ на нормативната еволюция
- Оценка на експлоатационната безопасност
- Съпоставка между проектни и съвременни изисквания
- Хидроложка преоценка: използване на „обновени хидроложки данни
- Предлагане на мерки за намаляване на риска

ЧАСТ II. Докторантката анализира ключовата роля на язовирите в управлението на водните ресурси. Освен предназначението на язовирите за водоснабдяване, напояване, производство на електроенергия и защита от наводнения се разглежда въпросът за язовирите

като критична инфраструктура. Представени са статистически данни на МКГЯ за разпределението в две основни категории: язовири с едно предназначение (31 473) или 50.5 % язовири, язовири с повече от едно предназначение (11 352) или 18.2 % язовири, както и статистика на МКГЯ за видове язовирни стени. Показани са примери и данни за най-големите язовирни стени. Посочена е ролята на язовирите за напояване и ползата за човека в земеделието и отглеждането на селскостопански култури. Разгледано е и производството на електрическа енергия от водата в язовирите, което е най-големият възобновяем енергиен източник в света. Показани са най-забележителните хидротехнически съоръжения изграждани в света за целите на производство на електрическа енергия. Разгледана е ролята на язовирите за обезпечаване на водоснабдяването за битови и промишлени цели, ролята за корабоплаването, като места за отдих, туризъм, водни спортове. Анализирана е и ролята на язовирите за регулиране на речния отток и за намаляване на риска от наводнения, чрез регулиране на акумулирането им в язовирите и освобождаването им през облекчителните съоръжения в периодите на пълноводие и високи вълни. Обърнато е и внимание на негативното въздействие от строителството на язовири върху екологията, както и социалните и икономическите последици. Акцентирано е и на най-катастрофалните наводнения, които са причинени от разрушаването на язовирна стена. Направени са изводи и са посочени мерки за превенция на негативните последици: оптимизиране на управлението на язовирите, коригиране речните легла, провеждане на залесителни дейности, екологични мерки и опазване на биоразнообразието, социални стратегии и защита на населението. Посочени са нормативни и оперативни механизми, които гарантират безопасността на инфраструктурата, за да се избегнат необратими щети. Разгледано е и управлението на водите в България като комплексен процес, базиран на принципа на речните басейни в съответствие с европейското законодателство. В таблици е дадена информация за изградените големи язовири в България по период на изграждане и разпределението на язовирите стени според височината и типа на конструкцията им. В таблица са посочени данни за значимите язовири в България съгласно данни, представени от Национална Електрическа компания (НЕК), Напоителни системи ЕАД и Министерство на околната среда и водите (МОСВ).

В **ЧАСТ III** е проследено историческото развитие на язовирното строителство и е анализирана еволюцията на функциите на язовирите през различните исторически периоди. Първоначално те са били изграждани с цел предпазване от наводнения и осигуряване на вода за напояване и водоснабдяване. По-късно към основните им функции се добавя и производството на електрическа енергия.

Разгледан е и приносът на римските инженери, които развиват системите за пренос на вода чрез изграждането на акведукти. Представени са световният опит и развитието на хидростроителството в България, които доказват значението на язовирите за икономическото развитие и водната независимост на страната.

Разгледани са проблемите и различни решения, важни за филтрационните процеси в тялото на една земно-насипна язовирна стена.

Посочени са различни защитни средства по водния откос на язовирните стените срещу въздействието на водата за предпазване на насипа от отмиване на земния материал и последващо свличане на язовирната стената, както и за поддържане доброто състояние на въздушен откос на язовирната стена.

Специално внимание е отделено на съвременните предизвикателства, свързани с климатичните промени, нарастващата честота на наводненията и недостатъчната поддръжка на хидротехническите съоръжения. Подчертава се необходимостта от отговорно управление, модернизация и опазване на съществуващите язовири като стратегически ресурс за бъдещите поколения.

ЧАСТ IV разглежда нормативни документи за проектиране на насипни язовирни стени в България - правилници, инструкции и норми. Проследено е развитието в

проектирането на насипните язовирни стени, както и възникналите промени в проектните условия през различните етапи на утвърждаване на хидротехническото строителство в България, като е насочено вниманието върху тези принципи и особености в проектирането, които касаят темата за „Пропускната способност на хидротехническите съоръжения". Разгледани са подробно Нормативните документи за проектиране на язовирни стени в България от 1948г. 1967г., 1985г., и 1986г.

В **ЧАСТ V** на дисертационното изследване е направен подробен анализ на нормативните изисквания за техническите особености в проектирането и изграждането на насипни язовирни стени. Направен е сравнителен анализ на правилниците от 1948 г. до 1989 г., за да се покаже как са се променяли изискванията за сигурност и изчислителните методи за проектиране. Развитието на нормите се основава и на натрупания практически опит от експлоатацията на вече изградени хидротехнически съоръжения, което позволява усъвършенстване на изчислителните модели и коефициентите за сигурност. Нормативната база постепенно се ориентира към по-висока степен на превантивност и надеждност при проектирането и оценката на безопасността на язовирните съоръжения.

Проследено е нормативното развитие на изискванията за проектиране и оразмеряване на облекчителните съоръжения към язовирните стени, като основният акцент е поставен върху определянето на изчислителното максимално водно количество.

Съгласно Техническите условия и норми от 1948 г., проектирането на язовирните стени и техните преливни и изпускателни съоръжения е тясно свързано с предварителното изследване на естествения режим на речния отток в мястото, където ще се изгражда язовира. Нормите поставят изискване да бъдат определени максималните водни количества както за периода на строителството, така и за последващата експлоатация на язовира. Особено внимание е отделено на маневрирането на водите по време на строителството,

В изследването е констатирано, че в нормативните документи от 1967 г. въпросът за изчислителното максимално водно количество все още не е развит с необходимата техническа подробност. Липсват достатъчно конкретни указания за определяне на проектните максимални водни количества, поради което този нормативен етап може да се разглежда като преходен в развитието на изискванията.

Съществено развитие настъпва с „Норми за проектиране на хидротехнически съоръжения. Основни положения" от 1985 г. В тях понятието „изчислително максимално водно количество" е регламентирано като основа за определяне на водните количества, които трябва да бъдат пропускани от водопровеждащите съоръжения през експлоатационния период. При определянето му се изисква да се отчита не само естественият и ненарушен режим на реката, но и трансформацията на речния отток вследствие на други водохранилища и промените, предизвикани от стопанската дейност на човека.

От нормативна гледна точка, като важен елемент е посочен хидроложкото проучване, чрез което се установяват колебанията на водните количества и водните нива, режима на наносите и сезонните колебания на оттока. Така нормативната база постепенно преминава от общо изискване за познаване на речния режим към по-детайлна и количествено обоснована методика за определяне на проектния отток.

Друг съществен нормативен критерий, който е анализиран е обезпечеността на изчислителните максимални водни количества. Тя се определя в зависимост от класа на хидротехническото съоръжение и предназначението му. По този начин нормативната уредба въвежда принципа, че колкото по-значими са последствията от евентуално превишаване на проектното водно количество, толкова по-високи изисквания се поставят към надеждността на оразмеряването.

В развитието на нормативните документи се наблюдава постепенно усъвършенстване на подхода към проектирането на облекчителните съоръжения – от общи изисквания за проучване на речния режим и безопасно отвеждане на водите в нормите от 1948 г., през

недостатъчно детайлизираната регламентация от 1967 г., до по-пълното регламентиране на изчислителното максимално водно количество в нормите от 1985 г.

В този смисъл изчислителното максимално водно количество се превръща в основен нормативен параметър за оразмеряване на преливниците и основните изпускатели, като неговото определяне трябва да се основава на хидроложки изследвания, характеристиките на водосборния басейн, влиянието на човешката дейност и други водохранилища, както и на изискваната обезпеченост според класа на съоръжението. Основната цел на нормативните изисквания е да се постигне баланс между хидравличната безопасност и икономичността на хидротехническия обект.

В **ЧАСТ VI** е направена оценка на съответствието на изградените хидротехнически съоръжения с действащата нормативна уредба. Изследването се основава на дългогодишни преки лични наблюдения и технически проверки на 432 малки язовира в България, проведени в периода 2016-2025 г. Направен е комплексен анализ на техническото състояние и безопасността на насипните язовирни стени и прилежащите съоръжения съгласно действащата нормативна уредба. Особена практическа стойност има оценката на съоръжения, изградени по стари нормативни изисквания, при които често липсва първоначална проектна и екзекутивна документация. В тези условия преките технически проверки, визуалните огледи и системният мониторинг се утвърждават като основен източник на информация за реалното експлоатационно състояние, надеждността и риска за безопасността на язовирните съоръжения. Направена е класификация по степен на потенциална опасност на анализираните 432 броя язовири, съгласно чл. 141б от Закона за водите. Анализираните язовири са определени в три степени на потенциална опасност, като: в „първа висока степен на потенциална опасност са 8 % от анализираните язовири; във „втора значителна степен на потенциална опасност попадат около 11 %; приблизително 81 % от язовирите попадат в „трета ниска степен на потенциална опасност.

Въз основа на показатели за конструктивна и технологична сигурност е направена оценка на сигурността на 82 броя малки язовири в *„първа* и *„втора* степен на потенциална опасност. Резултатите от този анализ показват, че значителен процент от съоръженията показват сходни експлоатационни проблеми. Най-често срещаните повреди по елементите на язовирните стените и облекчителните съоръжения са: 7 броя от язовирите са с деформации и нарушения по насипа или 8,5 % от наблюдаваните язовирите са с нарушени показатели за конструктивна сигурност, 37,8% от язовирите са с нарушени показатели за технологична сигурност, като 11 броя от язовирите (13,4 %) са с конструктивни нарушения по преливника и 20 броя от язовирите (24,4 %) имат неизправност по елементите на основния изпускател; 30 броя от язовирите са без изграден (проектиран) основен изпускател или малко повече от 37 % от язовирите са с нарушени показатели за качество върху околната среда. В изследването е разгледано наводнението в гр. Цар Калоян (2007 г.). В резултат на интензивните валежи през август 2007г. се образува значително по-висока вълна от оразмерителната за преливните съоръженияна на изградените язовири „Езерче-1, „Езерче-2, „Цар Калоян-1, „Цар Калоян -2 и „Цар Калоян-3 съгласно експертиза на хидролози към УАСГ. Преливниците на язовирите не успяват да поемат високата вълната и водата прелива над язовирните стени и предизвиква скъсване на язовирните стени.

Пример за отсъствие на правилна поддръжка при осигуряване на безопасност на язовирната стена и прилежащите към нея облекчителни съоръжения е разрушаването на язовир „Иваново през февруари 2012 г.

В резултат на направените изследвания е посочен проблемът с липсата на първоначална проектантска и екзекутивна документация за голяма част от малките язовири. В условията на подобна липса на информация, извършеният в настоящата дисертация анализ на 432 броя малки язовири придобива важно значение, тъй като запълва съществуващата празнота и създава нова, актуална база данни за експлоатационното състояние на съоръженията на територията на страната.

В **ЧАСТ VII** на дисертационния труд са систематизирани основните концепции и изводи, свързани с ролята на язовирите, влиянието на климатичните изменения върху хидроложките условия и необходимостта от повишаване на сигурността на съществуващата инфраструктура. Обоснована е необходимостта от актуализиране пропускната способност на облекчителните съоръжения чрез прилагане на „обновени хидроложки данни, които отчитат съвременните климатични условия. Особено внимание е отделено на проблемите при малките язовири и на необходимостта от своевременни технически и организационни мерки за ограничаване на риска от аварии и наводнения. Направеният извод, че поддържането на приемливо ниво на безопасност изисква непрекъснато управление и периодична оценка на риска, е логичен и съответства на съвременните принципи за безопасност на язовирните съоръжения.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

Докторантката отлично познава проблема, което се обуславя от придобитите знания по време на дългогодишната и работа в тази област и участието и в техническите проверки на насипните язовирни стени и съоръженията към тях в периода от 2016 г. до 2025 г, както и участието и в разработването на проекти на нормативни актове в областта на хидромелиорациите и комплексното използване на водните ресурси.

Литературният обзор включващ 144 източника, подкрепят научноизследователската достоверност на труда.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Има пълно съответствие между поставената цел и задачи, и използваните методи в научното изследване. В изследването е приложен комбиниран подход, включващ историко-правен анализ, сравнителен метод и технико-експлоатационна оценка.

4. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд.

Формулираните от докторантката приноси са с научно-приложен характер. Те са свързани с разработването и систематизирането на подходи за оценка и повишаване на сигурността на язовирните съоръжения в условията на съвременните климатични изменения, с използване на актуални хидроложки данни. Съществен принос представлява историческият и сравнителен анализ на нормативната база, позволяващ да се проследи развитието на изискванията и да се оцени съответствието на съществуващите съоръжения със съвременните критерии за безопасност. Предложената методология за актуализиране на пропускната способност на облекчителните съоръжения и резултатите от анализа на критичните дефекти при малките язовири имат пряко практическо значение за приоритизиране на необходимите технически мерки. Особено значение има и обосноваването на хидравличния риск като динамичен процес, изискващ периодична преоценка и адаптиране на мерките за безопасност.

5. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

Личното участие на докторантката в разработването на дисертационния труд, както и в получаването и анализа на представените резултати, е безспорно.

6. Преценка на публикациите по дисертационния труд

В изпълнение на група показател Г за придобиване на научна степен доктор - Област 5. Технически науки 5.7. Архитектура, строителство и геодезия и покриването на минималните изисквания съгласно Закон за развитието на академичния състав в Република България и Правилник за прилагане на Закона за развитието на академичния състав, са посочени три самостоятелни публикации - една публикувана в Годишник на УАСГ, 2023,

една в Сборник с доклади от XVIII Национална младежка научно-практическа конференция, София: Федерация на научно-техническите съюзи в България (ФНТС), 2021 и една е представена на Осми българо-австрийски семинар „Хидроложки опасности и свързани с тях проблеми, София, 2019, Доклад № 8.

Статиите са свързани с работата по дисертационния труд и отразяват постиженията на докторантката.

7. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му, както и на адекватността на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд.

Авторефератът отговаря на изискванията за изготвянето му и отразява адекватно основните положения и приносите на дисертационния труд.

III. Мнения, препоръки и бележки

Дисертацията е оформена много добре. Таблиците и графиките много удачно и точно илюстрират направените анализи и резултати.

Дисертационният труд е разработен последователно, като поставените задачи са изпълнени и получените резултати са добре обосновани. Към представената разработка могат да се отправят отделни бележки от редакционен характер, които не намаляват научно-приложната стойност на труда. Препоръчително би било при бъдещо развитие на изследванията да се разшири приложението на предложените подходи върху по-широк кръг от язовирни съоръжения и да се проследи тяхната ефективност при различни хидроложки и климатични сценарии.

Заключение

От направената проверка на представените материали за конкурса не констатирах нарушения в процедурата. Спазени са изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и на ППЗРАС в УАСГ.

Като имам предвид безспорните качества и приноси на дисертационния труд, давам ПОЛОЖИТЕЛНА оценка на работата на докторантката и предлагам на Уважаемото "Научно жури" да присъди на инж. Адриана Николова-Кехайова образователната и научна степен "Доктор" в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство.

Дата: 03.09.2026г

РЕЦЕНЗЕНТ:
/проф. д-р инж. Сн. Балабанова/