

Univerzitet Crne Gore
GRAĐEVINSKI FAKULTET
81000 Podgorica
Džordža Vašingtona b.b.



Tel: 020 245 014, 244 905
Fax: 020 241 903
Website: www.ucg.ac.me/gf
E-mail: gf@ucg.ac.me
Žiro račun: 510-278-79
530-13649-97

Podgorica, 24.02. 2023.
Broj: 2023/01-11/2

UNIVERZITE CRNE GORE
SENATU
ODBORU ZA DOKTORSKE STUDIJE
Podgorica

U prilogu vam dostavljamo predlog Vijeća Građevinskog fakulteta o prihvatanju Izvještaja Komisije sa javne odbrane polaznih istraživanja za izradu doktorske disertacije Borka Miladinovića, MSc građ. kao i D1 obrazac.

SEKRETAR FAKULTETA,

Rajka Pejović, dipl.prav.



Na osnovu člana 64 Statuta Univerziteta Crne Gore i člana 35 Pravila doktorskih studija Univerziteta Crne Gore, Vijeće Građevinskog fakulteta u Podgorici na sjednici održanoj 21.02.2023.godine, utvrdilo je sljedeći

PREDLOG

Predlaže se Odboru za doktorske studije Univerziteta Crne Gore, da prihvati Izvještaj Komisije sa javne odbrane polaznih istraživanja za izradu doktorske disertacije studenta Građevinskog fakulteta u Podgorici Borka Miladinovića, MSc građ., i svoju odluku dostavi na izjašnavanje Senatu Univerziteta Crne Gore.

- VIJEĆE GRAĐEVINSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA CRNE GORE -



PREDSJEDAVALA VIJEĆA,

(Handwritten signature)
Prof. dr Marina Rakočević

UNIVERZITET CRNE GORE			
ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА ЦРНЕ ГОРЕ			
ПРИЈАВА ЗА ПРИЈЕМ У ДОКТОРСКИ ПРОГРАМ			
Датум пријаве: 28. 12. 2022.			
Број пријаве:	Број:	Кандидат:	Вриједност:
	2473		

OCJENA PRIJAVE DOKTORSKE TEZE I KANDIDATA

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	MSc Borko Miladinović
Fakultet	Građevinski fakultet Univerziteta Crne Gore
Studijski program	Građevinarstvo
Broj indeksa	02/2015
Podaci o magistarskom radu	Naziv: Nosivost vertikalnih šipova pod dejstvom horizontalnih sila u uslovima pojave likvefakcije u temeljnom tlu Naučna oblast: Građevinarstvo - Konstrukcije Institucija: Građevinski fakultet Univerziteta Crne Gore Godina završetka studija: 2015. godina Srednja ocjena: A (10.00)
NASLOV PREDLOŽENE TÈME	
Na službenom jeziku	Seizmičko opterećenje konstrukcija fundiranih na šipovima – slučajevi sa ili bez pojave likvefakcije u temeljnom tlu tokom zemljotresa
Na engleskom jeziku	Seismic load of pile-supported structures – the cases with or without liquefaction in the foundation soil during earthquake
Datum prihvatanja teme i kandidata na sjednici Vijeća organizacione jedinice	01.12.2022. godine
Naučna oblast doktorske disertacije	Građevinarstvo - Konstrukcije
Za navedenu oblast matični su sljedeći fakulteti	
Građevinski fakultet Univerziteta Crne Gore	
A. IZVJEŠTAJ SA JAVNE ODBRANE POLAZNIH ISTRAŽIVANJA DOKTORSKE DISERTACIJE	
<p>Javna odbrana polaznih istraživanja kandidata MSc Borka Miladinovića organizovana je u sali 103 na Građevinskom fakultetu Univerziteta Crne Gore, u srijedu 21.12.2022. godine, sa početkom u 18.00 časova, pred Komisijom u sastavu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prof. dr Srđa Janković – redovni profesor Univerziteta Crne Gore (predsjednik Komisije) 2. Prof. dr Zvonko Tomanović – redovni profesor Univerziteta Crne Gore (prvi mentor) 3. Prof. dr Boris Jeremić – redovni profesor Univerziteta u Kaliforniji, Davis (drugi mentor) 4. Prof. dr Vojkan Jovičić – vanredni profesor Univerziteta u Ljubljani (član) 5. Prof. dr Slobodan Živaljević – vanredni profesor Univerziteta Crne Gore (član) <p>Iz opravdanih razloga članovi komisije prof. dr Boris Jeremić i prof. dr Vojkan Jovičić odbrani polaznih istraživanja su prisustvovali posredstvom zoom aplikacije.</p> <p>Kandidat je, sedam dana prije odbrane polaznih istraživanja, članovima Komisije dostavio tekst polaznih istraživanja, obima 126 strana, sa 102 reference.</p> <p>Na početku odbrane predsjednik Komisije upoznao je kandidata i članove Komisije sa procedurom odbrane, te je dao riječ kandidatu da izloži rezultate dosadašnjeg rada i zaključke do kojih je došao tokom polaznih istraživanja.</p> <p>Kandidat je u četrdesetominutnom izlaganju detaljno obrazložio odabranu temu doktorske disertacije, predstavio dosadašnja naučna istraživanja u ovoj oblasti, dao kratak osvrt na seizmičke</p>	

standarde i pravilnike kod nas i u svijetu sa stanovišta izabrane teme, te izložio detaljan plan istraživanja koji uključuje ciljeve, hipoteze, metodologiju, očekivani naučni doprinos i konsultovanu literaturu. Na kraju kandidat je prezentovao rezultate početnih numeričkih analiza koje je sproveo temu na interakcije tla, šipova i konstrukcije tokom dejstva snažnih zemljotresa koje je sprovodio u adekvatnom softveru.

Nakon izlaganja kandidata uslijedila su mišljenja, sugestije, pitanja, konstatacije i diskusija Komisije sa kandidatom. Komisija je izrazila zadovoljstvo izabranom temom doktorske disertacije i dosadašnjim radom kandidata.

Komisija je, uzimajući u obzir izuzetan kvalitet sprovedenih polaznih istraživanja i kvalitet same odbrane, sa zadovoljstvom jednoglasno donijela odluku da je kandidat uspješno odbranio sprovedena polazna istraživanja.

Odbrana polaznih istraživanja je završena u 19 časova i 30 minuta.

B. OCJENA PRIJAVE TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

B1. Obrazloženje teme

Na mnogim lokacijama u seizmički najugroženijim zonama Crne Gore lokalni geološki uslovi tla su takvi da zahtjevaju fundiranje građevinskih objekata na šipovima. Samim tim, zadatak inženjera projektanta je da obezbijedi seizmičku otpornost objekta ovog tipa. Da bi se to uradilo, prvi uslov je da se što realnije procijeni intezitet njegovog projektnog seizmičkog opterećenja. Međutim, najnoviji seizmički pravilnik u našoj zemlji MEST EN 1998-1 (2015), koji predstavlja zvaničnu crnogorsku verziju evropskog seizmičkog pravilnika Evrokoda 8, ovu problematiku skoro da i ne tretira. Nažalost, manje-više slična situacija je i sa ostalim seizmičkim pravilnicima u svijetu. Zbog toga inženjeri projektanti u praksi su primorani da za određivanje seizmičkog opterećenja konstrukcije fundirane na šipovima koriste postupke koji su propisani generalno za sve konstrukcije bez obzira na tip temelja. Pri proračunima se svjesno ili nesvjesno zanemaruje kinematičko seizmičko opterećenje šipova, a koje u nekim specifičnim slučajevima može biti intenziteta koji se ne može zanemariti. Takođe, tretirajući problem nailaze na neke nedoumice, nejasnoće i nelogičnosti koje se prevashodno odnose na izbor adekvatnog elastičnog spektra odgovora ubrzanja i vrijednosti faktora ponašanja konstrukcije fundirane na šipovima. Od izbora elastičnog spektra odgovora ubrzanja i vrijednosti faktora ponašanja zavisi intezitet projektnog inercijalnog seizmičkog opterećenja konstrukcije.

Na bazi procijenjenog ukupnog projektnog seizmičkog opterećenja konstrukcije fundirane na šipovima, inženjer u fazi projektovanja predviđa određene mjere i radnje za obezbjeđenje nene seizmičke otpornosti. Ako je ovo opterećenje procijenjeno pogrešno, pitanje je da li je obezbjeđeni nivo seizmičke otpornosti konstrukcije dovoljan. Nedovoljna seizmička otpornost konstrukcije, radi navedenog, može imati katastrofalne posljedice i voditi ka gubitku nosivosti konstrukcije u toku seizmičkih dejstava.

Značaj opisane problematike, nedostaci pravilnika i važeće zakonske regulative koja tretira ovu oblast i mali broj istraživanja koja su do sada na ovu ili slične teme sprovedena, glavni su razlozi da se ova problematika izabere za predmet doktorske disertacije.

B2. Cilj i hipoteze

Osnovni ciljevi doktorske disertacije su:

- Formiranje elastičnih spektara odgovora ubrzanja i određivanje odgovarajućih vrijednosti faktora ponašanja konstrukcija fundiranih na šipovima u slučajevima sa ili bez pojave likvefakcije u temeljnom tlu tokom dejstva zemljotresa;
- Definisane odgovarajuće metode za procjenu projektnog kinematičkog seizmičkog opterećenja temelja na šipovima u slučajevima sa ili bez pojave likvefakcije u temeljnom tlu tokom dejstva zemljotresa.

Osnovne hipoteze doktorske disertacije su:

- Šipovi mogu značajno modifikovati seizmički odgovor temeljnog tla u kome su izgrađeni pa

- samim tim i značajno uticati na seizmičko opterećenje konstrukcije koja je na njima fundirana;
- U odnosu na konstrukcije fundirane na plitkim temeljima, kod konstrukcija koje su fundirane na šipovima postoje dodatna mjesta i mehanizmi za disipaciju seizmičke energije pa vrijednosti seizmičkih sila mogu biti manje;
 - Kinematičko seizmičko opterećenje šipova, ako u temeljnom tlu pri dejstvu zemljotresa dođe do pojave likvefkcije, može biti visokog intenziteta koji se ne može zanemariti.

B3. Metode i plan istraživanja

U toku izrade doktorske disertacije biće primjenjene sljedeće standardne metode istraživanja odnosno naučno-istraživačkog rada:

- Analiza i sinteza aktuelnih znanja kao i rezultata dosadašnjih istraživanja iz domena predmeta budućih istraživanja;
- Metoda modelovanja;
- Statističke metode;
- Komparativna metoda;
- Kompilacija;
- Indukcija i dedukcija;
- Konkretizacija i specijalizacija.

Osim ovih standardnih metoda naučno-istraživačkog rada, u toku izrade doktorske disertacije biće primjenjene sljedeće metode specifične za oblast istraživanja:

- Numerička metoda konačnih elemenata;
- Seizmička metoda redukcije domena (DRM seizmička metoda);
- Linearno-elastična dinamička metoda inkrementalnog tipa;
- Nelinearna dinamička metoda inkrementalno-iterativnog tipa;
- BDWF (eng. beam-on-dynamic-Winkler-foundation) metoda.

Plan istraživanja u okviru doktorske disertacije je prezentovan u vidu sljedećeg hronološki navedenog niza radnji tj. zadataka koje je neophodno sprovesti u toku istraživanja:

- Prikupljanje i proučavanje stručne i naučne literature u cilju upoznavanja sa dosadašnjim dostignućima i aktuelnim znanjima odnosno u cilju analize dosadašnjih istraživanja iz domena definisanog predmeta budućih istraživanja;
- Izbor više različitih proračunskih geoloških profila temeljnog tla koji odgovaraju situacijama kada je neophodno primjeniti fundiranje objekata visokogradnje na šipovima;
- Definisane dispozicije, geometrijskih i materijalnih karakteristika gornje konstrukcije tipa AB višespratnice regularne u osnovi i po visini;
- Definisane više različitih konfiguracija temelja na šipovima ispod prethodno usvojene gornje konstrukcije;
- Formiranje većeg broja sintetičkih akcelorograma snažnijih zemljotresa različitog frekventnog sastava uz pomoć adekvatnog softvera;
- Modelovanje prethodno definisanih konfiguracija SPS sistema u softveru REAL-ESSI Simulatoru i sprovođenje linearno-elastičnih dinamičkih analiza uz primjenu savremene seizmičke metode poznate pod nazivom Metoda redukcije domena;
- Obrada i interpretacija rezultata sprovedenih linearno-elastičnih dinamičkih analiza;
- Konstruisanje i komparacija elastičnih spektara odgovora analiziranih konstrukcija fundiranih na šipovima u nivou njihove baz (naglavnice) za sve formirane i procesuirane modele SPS sistema. Prepoznavanje faktora sa dominantnim uticajima na oblike i vrijednosti elastičnih spektralnih ubrzanja prethodno formiranih spektara odgovora. Analiza navedenih uticaja;
- Usvajanje odgovarajućih načina (principa) modelovanja elemenata gornje konstrukcije i šipova za potrebe sprovođenja nelinearnih dinamičkih analiza u softveru REAL-ESSI Simulatoru;

- Usvajanje odgovarajućih materijalnih (konstitutivnih) modela svih slojeva temeljnog tla pojedinačno kod formiranih SPS sistema, a za potrebe sprovođenja nelinearnih dinamičkih analiza u softveru REAL-ESSI Simulatoru;
- Modelovanje prethodno definisanih i usvojenih konfiguracija SPS sistema radi sprovođenja nelinearnih dinamičkih analiza u softveru REAL-ESSI Simulatoru, a koje će takođe biti sprovedene primjenom Metode redukcije domena za iste "ulazne" seizmičke pobude (isto "ulazno" seizmičko opterećenje) svih modela SPS sistema kao u slučajevima linearno-elastičnih dinamičkih analiza;
- Obrada i interpretacija rezultata sprovedenih nelinearnih dinamičkih analiza;
- Analiza naponsko-deformacijskog ponašanja šipova pri dejstvu seizmičkog opterećenja sa posebnim naglaskom na pojavu plastičnih zglobova duž šipova.;
- Konstruisanje uz primjenu odgovarajućeg softvera i komparacija neelastičnih spektara odgovora ubrzanja analiziranih konstrukcija fundiranih na šipovima u nivou njihove baze (naglavnice) za sve formirane i procesuirane modele SPS sistema. Prepoznavanje faktora sa dominantnim uticajima na oblike i vrijednosti neelastičnih spektralnih ubrzanja prethodno formiranih spektara odgovora. Analiza tih uticaja;
- Izračunavanje, komparacija i detaljna analiza vrijednosti faktora ponašanja konstrukcija fundiranih na šipovima kod svih procesuiranih modela SPS sistema. Prepoznavanje faktora sa dominantnim uticajima na izračunate vrijednosti faktora ponašanja. Analiza tih uticaja;
- Analiza uticaja pojave likvefakcije u temeljnom tlu kod SPS sistema na oblike i vrijednosti amplituda neelastičnih spektara odgovora ubrzanja, kao i vrijednosti faktora ponašanja konstrukcija fundiranih na šipovima;
- Analiza primjenljivosti pojedinih postojećih odnosno standardima preporučenih jednostavnih metoda za procijenu kinematičkog seizmičkog opterećenja temelja na šipovima odnosno SPS sistema u slučajevima sa pojavom likvefakcije u temeljnom tlu tokom zemljotresa, a sve na osnovu dobijenih rezultata sprovedenih nelinearnih dinamičkih analiza;
- Sumiranje zaključaka do kojih se došlo u toku istraživanja;
- Predlaganje određenih tema, zadataka i problema za neka dalja istraživanja.

B4. Naučni doprinos

Očekivani naučni doprinos doktorske disertacije ogleda se u kreiranju novih naučnih saznanja koji se odnose na esencijalni dio analize seizmičke otpornosti konstrukcije fundirane na šipovima. Riječ je o kreiranju elastičnih spektara odgovora ubrzanja konstrukcija ovog tipa, koji do ovog trenutka predstavljaju uglavnom nepoznanicu stručnoj i naučnoj javnosti. Identična situacija je i sa faktorom ponašanja konstrukcija fundiranih na šipovima, bez koga se ne može izračunati intezitet njenog projektnog inercijalnog seizmičkog opterećenja. Takođe, do novih naučnih saznanja doći će se i po pitanju pouzdanosti postojećih metoda kojima se procijenjuje kinematičko seizmičko opšterećenje temelja na šipovima u slučajevima sa ili bez pojave likvefakcije tokom dejstva zemljotresa.


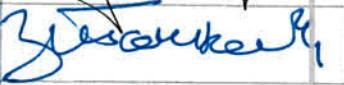





U okviru budućih istraživanja biće tretirani stvarni geološki profili temeljnog tla iz seizmički najugroženijih područja Crne Gore, uobičajan tip gornje konstrukcije i uobičajena konfiguracija i karakteristike temelja na šipovima. Samim tim, rezultati istraživanja biće primjenljivi kako u našoj inženjerskoj praksi, tako i generalno u slučajevima istih ili sličnih "ulaznih" podataka, a što je značajno sa obzirom na nedostatke važeće zakonske regulative.

B5. Finansijska i organizaciona izvodljivost istraživanja

Prema mišljenju Komisije, istraživanje je optimalno programirano, te finansijski i organizaciono izvodljivo u naznačenom periodu. Zaključeno je da će kandidat moći realizovati planirano istraživanje.

Mišljenje i prijedlog komisije		
<p>Nakon što je Komisija pročitala tekst polaznih istraživanja kandidata MSc Borka Miladinovića (126 stranica teksta sa citiranih 102 reference) i saslušala četrdesetominutnu prezentaciju istih, jednoglasno je zaključila da doktorska disertacija kandidata, pod naslovom „Seizmičko opterećenje konstrukcija fundiranih na šipovima – slučajevi sa ili bez pojave likvefakcije u temeljnom tlu tokom zemljotresa”, predstavlja originalan i vrijedan naučno istraživački poduhvat. Riječ je o pionirskom poduhvatu, pošto u Crnoj Gori kao i regionu do sada istraživanja ovog tipa nisu sprovedena. Takođe, istraživanja na temu seizmičkog opterećenja i otpornosti konstrukcija na šipovima su rijetkost i u svijetu, što ima za posljedicu brojne probleme sa kojima se susreću građevinski inženjeri u praksi pri projektovanju i građenju konstrukcija ovog tipa u seizmički aktivnim područjima.</p> <p>Komisija je imala priliku i zadovoljstvo da sasluša izlaganje kandidata MSc Borka Miladinovića koji se u dužem vremenskom periodu, počev još od magistarskih studija, bavi predmetnom problematikom likvefakcije, dinamičkog ponašanja tla i seizmičkom interakcijom tlo-objekat. Dugogodišnji rad je rezultirao izvandrednim poznavanjem i razumijevanjem ove kompleksne i multidisciplinarnе problematike.</p> <p>Predloženi sadržaj, metode i izabrana istraživačka strategija su naučno utemeljeni i inovativni, te kao takvi iziskuju pažnju naučne i profesionalne zajednice, uz očekivanje konkretnih, relevantnih i korisnih rezultata u teorijskom i praktičnom smislu.</p> <p>Kandidat je zadovoljio sve neophodne kriterijume i uspješno odbranio polazna istraživanja. Komisija je jednoglasno odbranu polaznih istraživanja ocijenila izuzetno uspješnom. Sve što je kandidat u svom izlaganju prezentovao Komisiji ukazuje da će se dobiti autentični naučni rezultati iz ove veoma značajne i nedovoljno istražene oblasti.</p> <p>Komisija sa zadovoljstvom jednoglasno predlaže Vijeću Građevinskog fakulteta, Centru za doktorske studije i Senatu Univerziteta Crne Gore da pozitivno ocijeni podobnost teme i kandidata, te odobri nastavak izrade doktorske disertacije kandidata MSc Borka Miladinovića pod nazivom „Seizmičko opterećenje konstrukcija fundiranih na šipovima – slučajevi sa ili bez pojave likvefakcije u temeljnom tlu tokom zemljotresa”.</p>		
Prijedlog izmjene naslova		
/		
Prijedlog promjene mentora i/ili imenovanje drugog mentora		
/		
Planirana odbrana doktorske disertacije		
Zimski semestar, 2025		
Izdvojeno mišljenje		
/		
Ime i prezime		

Napomena		
/		
ZAKLJUČAK		
Predložena tema po svom sadržaju odgovara nivou doktorskih studija.	DA	NE
Tema je originalan naučno-istraživački rad koji odgovara međunarodnim kriterijumima kvaliteta disertacije.	DA	NE
Kandidat može na osnovu sopstvenog akademskog kvaliteta i stečenog znanja da uz adekvatno mentorsko vođenje realizuje postavljene cilj i dokaže hipoteze.	DA	NE

Komisija za ocjenu podobnosti teme i kandidata	
Prof. dr Srđa Janković, redovni profesor Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore, Crna Gora	
Prof. dr Zvonko Tomanović, redovni profesor Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore, Crna Gora	
Prof. dr Boris Jeremić, redovni profesor na Departmanu za građevinarstvo i zaštitu životne sredine Univerziteta u Kaliforniji, Davis, Sjedinjene Američke Države	
Prof. dr Vojskan Jovičić, vanredni profesor Fakulteta za građevinarstvo i geodeziju Univerziteta u Ljubljani, Slovenija	
Prof. dr Slobodan Živaljević, vanredni profesor Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore, Crna Gora	
U Podgorici, 28.12.2022	
21.01.2023.	  DEKAN

PRILOG

PITANJA KOMISIJE ZA OCJENU PRIJAVE DOKTORSKE TEZE I KANDIDATA	
Prof. dr Srđa Janković	1. U kom obimu će biti analizirana eventualna promjena seizmičkog odgovora gonje konstrukcije nastala usljed promjene karakteristika i konfiguracije AB šipova na kojima je gornja konstrukcija fundirana?
Prof. dr Zvonko Tomanović	
Prof. dr Boris Jeremić	
Prof. dr Vojkan Jovičić	1. Na koji način i u kojoj mjeri savremeni evropski seizmički standard Eurocode8 tretira problem seizmičkog opterećenja konstrukcija fundiranih na šipovima?
Prof. dr Slobodan Živaljević	1. U okviru polaznih istraživanja analizirano je seizmičko opterećenje šipova u uobičajenim situacijama kada je baza šipova oslonjena u veoma čvrsto tlo (stijenu). Šta se može očekivati u situacijama kada razlika u čvrstoći i krutosti tla u kome je oslonjena baza šipova i gornjih mekih slojeva tla nije drastična odnosno veoma izražena?
PITANJA PUBLIKE DATA U PISANOJ FORMI	
(Ime i prezime)	
(Ime i prezime)	
(Ime i prezime)	
ZNAČAJNI KOMENTARI	
<p>Prof. dr Zvonko Tomanović, prvi mentor doktorske disertacije kandidata MSc Borka Miladinovića, upoznao je ostale članove Komisije sa razvojnim putem kandidata u naučno istraživačkom smislu, kao i sa izuzetnom posvećenošću i odgovornošću koje kandidat pokazuje u naučno istraživačkom radu. Profesor Tomanović je naglasio da će, poznavajući već duži niz godina kandidata, njegov osnovni zadatak biti "obuzdati" želju kandidata da što detaljnije i sa što više aspekata analizira nesumljivo veliki broj problema vezanih za određivanje seizmičkog odgovora konstrukcija fundiranih na šipovima, u cilu svođenja rada na primjeren-očekivan obim i vrijeme potrebno za njegov završetak.</p>	
<p>Prof. dr Boris Jeremić, drugi mentor doktorske disertacije kandidata MSc Borka Miladinovića, izrazio je veliko zadovoljstvo što je u prilici da saraduje sa kandidatom na ovako zanimljivom i inovativnom istraživanju. Profesor Jeremić je takođe ukazao na izuzetnu posvećenost i odgovornost koju kandidat pokazuje u naučno istraživačkom radu.</p>	