

UNIVERZITET U SARAJEVU  
GRAĐEVINSKI FAKULTET

UNIVERZITET U SARAJEVU  
GRAĐEVINSKI FAKULTET  
Odsjek za konstrukcije

Broj: 02-9-144/22

Datum; 24. 01. 2022 god.

 VIJEĆU GRAĐEVINSKOG FAKULTETA

Predmet: *Teme završnih radova*

Na sjednici Odsjeka održanoj 20.01.2023. godine razmatrane su teme završnih radova, za školsku 2022/23. godinu, predložene od strane mentora.

Molimo Vijeće fakulteta da usvoji predloženu listu tema završnih radova, u prilogu ovog dopisa..

Sarajevo, 24. 01. 2023.

Rukovodilac Odsjeka



Prof. dr Esad Mešić

UNIVERZITE U SARAJEVU - GRAĐEVINSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA KONSTRUKCIJE

PREDMET: Teme završnih radova sa Prijedlogom Komisija za ocjenu i odbranu završnih radova u školskoj 2022/2023. godini

R. br.	Naziv teme završnog rada	Mentor/i	Prijedlog ostalih članova Komisije za odbranu završnih radova	Objašnjenje teme
1.	Nelinearna statička i dinamička analiza postojeće zidane zgrade	doc.dr. Senad Medić/prof. dr. Mario Uroš	prof. dr. Mustafa Hrasnica	U seizmički aktivnoj regiji kao što je Hrvatska pri jačim potresima se očekuju oštećenja tradicionalno građenih zidanih konstrukcija, tako da je od posebnog značaja seizmička analiza postojećih zidanih zgrada. Zida je kompozit, koji se sastoji od zidnih elemenata, maltera i spojnica. Ponašanje je kompleksno, i proračun je uglavnom radio korištenjem empirijskih izraza. Da bi se unaprijedila gradnja i obnova zidanih konstrukcija, potrebni su numerički modeli koji će realno prikazati ponašanje do loma. U cilju produbljivanja znanja vezanih za procjenu nosivosti i ojačanje tradicionalnih zidanih građevina provest će se nelinearna statička i dinamička analiza karakteristične zidane konstrukcije, koja se nalazi u Zagrebu. Za kalibraciju linearnog modela, koristit će se rezultati mjerenja ambijentalnih vibracija koja su provedena nakon potresa u Zagrebu 22.03.2020.
2.	Ekperimentalno ispitivanje i numeričko modeliranje elemenata od mikroarmiranog betona	doc.dr. Senad Medić	prof. dr. Adis Skejić, prof. dr. Mirza Pozder	Postavljenije složenijih zahtjeva na izvedene konstrukcije izazvalo je pojavu novih vrsta betona visokih eksploatacionih svojstava. Beton armiran vlaknima (FRC – fiber reinforced concrete) je kompozitni materijal koji se sastoji od betonske matrice i diskretnih vlakana čija uloga je osiguravanje duktilnog ponašanja nakon pojave pukotina. Na Međunarodnom aerodromu Sarajevo je izvodio proširenje parkinga za avione, a nosiva konstrukcija se sastoji od tampona, cementne stabilizacije i ploče cca. 40x160 m debljine 30 cm od mikroarmiranog betona. Mikroarmatura je urađena kombinovano od čeličnih i polipropilenskih vlakana. Ispitivanjem mikroarmiranog betona savijanjem na prizmatičnim uzorcima sa zarezom i bez zareza će se utvrditi rezidualna čvrstoća i duktilnost. Također, radit će se standardna ispitivanja mehaničkih karakteristika betona u cilju formiranja pouzdanog numeričkog modela. Modeliranje će se sprovesti kako za

<p>eksperimentalno ispitane uzorke tako i na 3D modelu za kolovoznu konstrukciju klase PCN 70/R/B/X/T uključujući tlo i relevantno saobraćajno opterećenje.</p>			
<p>Iako se kaljeno staklo odavno primjenjuje u izgradnji objekata visokogradnje, znanje o normama, materijalu i ponašanju konstrukcija od kaljenog stakla je vrlo skromno za širu inženjersku zajednicu. Uglavnom je ograničeno na specijalizirane kompanije koje se bave proizvodnjom, projektovanjem i izvođenjem konstrukcija od stakla. Na Institutu za materijale i konstrukcije Građevinskog fakulteta u Sarajevu rađeno je nekoliko ispitivanja konstrukcija od kaljenog stakla uglavnom nakon neočekivanih lomova na reprezentativnim objektima u Sarajevu (BBL, Turkish Ziraat Bank). Različite konstrukcije pregradnih zidova i fasadnih elemenata testirane su u fabrikama za proizvodnju stakla (Hano, RamaGlas). Staklo je vrlo krto materijal gdje na mjestima zarezata dolazi do koncentracija naprezanja i nenajavljene (često eksplozivnog) loma pri malim opterećenjima zbog relativno niske čvrstoće na zatezanje. Tek sa završnom obradom vrši se prednaprezanje ili sprezanje osnovnog materijala tako da se staklo može koristiti u konstrukcijske svrhe.</p> <p>U radu će se napraviti pregled osnovnih proizvoda i tipičnih konstrukcija od stakla sa načinima oslanjanja te opisati tehnologija proizvodnje stakla. Na karakterističnim primjerima pokazat će se analitičke metode za određivanje pomaka i napona usljed opterećenja, temperature i izobornog pritiska. Korištenjem programa „SJ Mepla“ na bazi konačnih elemenata specijaliziranog za statičke i dinamičke probleme izvršit će se proračun stvarnih konstrukcija od stakla.</p>	<p>doc. dr. Ismar Imamović</p>	<p>doc.dr. Senad Medić/doc. dr. Ermina Hajdo</p>	<p>Upotreba kaljenog stakla kao konstrukcijskog materijala u visokogradnji</p> <p>3.</p>
<p>Za razliku od betona spravljenog u standardnim kalupima za određivanje čvrstoće na pritisak, beton je u vertikalnim konstruktivnim elementima obavljen poprečnom armaturom. Pri osnom naprezanju betonskog elementa, poprečna armatura sprječava bočnu deformaciju, vrši bočni pritisak na beton i tako nameće višesno naponsko stanje (troosni pritisak). Jezgro betona utegnuto poprečnom armaturom ima znatno veću nosivost i duktilnost od betona u zaštitnom sloju koju se krto lomi i</p>	<p>prof. dr. Samir Dolarević, prof. dr. Mustafa Hrasnica</p>	<p>doc.dr. Senad Medić</p>	<p>Utjecaj utezanja kratkih betonskih stubova poprečnom armaturom na nosivost na pritisak</p> <p>4.</p>

				<p>odvajuje. Cilj rada je utvrditi doprinos različitih procenata armiranja poprečnom armaturom nosivosti na pritisak. U dostupnim prizmatičnim kalupima na Institutu za materijale i konstrukcije Građevinskog fakulteta u Sarajevu napravit će se uzorci, koji će biti ispitani uz praćenje pomaka korištenjem Digital Image Correlation tehnike. Modeliranje će biti izvršeno metodom kontaktnih elemenata sa dostupnim programima.</p>
5.	<p>Eksperimentalno ispitivanje i numeričko modeliranje elemenata od bijelog betona armiranog pocinčanom armaturom</p>	<p>doc. dr. Senad Medić, prof. dr. Azra Kurtović</p>	<p>doc. dr. Ismar Imamović</p>	<p>U sklopu „Memorijalnog kompleksa Žuč“ planirana je izvedba spomenika Armiji Bosne i Hercegovine „Jedro slobode“. Spomenik se pravi od bijelog betona sa toplo pocinčanom armaturom kako bi se osigurala trajnost i pouzdanost odnosno vizualna atraktivnost spomenika koji će biti izložen djelovanju atmosfere. Bijeli beton se rijetko koristi u konstrukcijama, kao i pocinčana armatura te su iskustva s ovim materijalima izuzetno skromna. Jedro slobode sadrži kosu ploču debljine 20 cm raspona cca. 25 m. Oslanja se na krila i stubove te temeljnu ploču 7x12 m debljine 120 cm. Poznato je da se pocinčavanjem armature smanjuje otpornost „betonske konzole“ na odrez koji je ključan za kvalitet spoja između betona i armature te širinu naprsina. Cilj rada je eksperimentalno ispitivanje spoja na ubetoniranim zategnutim štapovima te na armirano betonskim gredama od bijelog betona sa običnom i pocinčanom armaturom. Za mjerenje će se koristiti Digital Image Correlation pored klasične mjerne opreme, a numeričko modeliranje će biti izvršeno u nekom od dostupnih alata.</p>
6	<p>Ekscentricitet u seizmičkoj analizi nosivih konstrukcija prema Eurocode 8</p>	<p>Prof. dr. Mustafa Hrasnica</p>	<p>Doc. dr. Emina Hajdo Doc. dr. Emina Hadžalić</p>	<p>Nesimetričnost zgrada promatrao u tlocrtu je jedan od glavnih uzroka velikih oštećenja ili čak rušenja građevina. Mjera nesimetričnosti je ekscentricitet, a posljedica uvećani torzioni odgovor građevine. U savremenim seizmičkim propisima EN1998, poznatim kao Eurocode 8 dane su upute kako u seizmičkim proračunima i analizama uzeti u obzir utjecaj slučajnog ekscentriciteta, uključiti ga u prostorni model proračuna, a i kako pojednostavljeno dodati utjecaje od torzije na vertikalne nosive elemente. Za provjeru i produbljenje znanja o pomenutim uputama analiziraće se nekoliko primjera višekatnih zgrada sa betonskom vertikalnom nosivom konstrukcijom. Očekuju se praktični zaključci o obuhvaćanju torzionog odgovora zgrada</p>

			izloženih utjecaju potresa. Osnovni kompjuterski program za analizu je SAP2000. Od kandidata se očekuje dobro predznanje iz dinamike konstrukcija i betonskih konstrukcija, kao i spremnost za značajno produbljenje znanja iz navedenih oblasti.	
7	Dinamička analiza višekratne okvime konstrukcije javne garaže	Prof. dr. Mustafa Hrasnica Doc. dr. Ermina Hajdo	Doc. dr. Ismar Imamović	Jedan od glavnih problema u gusto naseljenim urbanim sredinama je rješenje prometa u mirovanju. Zbog toga se često pribjegava gradnji višekratnih javnih garaža, koje imaju specifičnu nosivu konstrukciju kako sa statičko-konstruktoivnog tako i sa ekonomskog gledišta. Zadatak je uraditi detaljnu dinamičku analizu nosive armiranobetonske konstrukcije višekratne javne garaže. Posebno će biti analizirane varijante izvedbe monolitne i montažne konstrukcije. Osnovni kompjuterski program za analizu je SAP2000.
8	Analiza nosivosti krova silosa u obliku konusa sa posebnim akcentom na probleme nestabilnosti	Doc. dr. Ermina Hajdo Doc. dr. Ermina Hadžalić	Prof. dr. Samir Dolarević	Silos izrađeni od čelika su široko rasprostranjene konstrukcije. Kako su izgrađeni od vitkih limova podložni su problemima lokalnih izbočavanja, ali i globalnog gubitka stabilnosti. U literaturi dostupnoj za istraživanje pomenuti su slučajevi kolapsa ovakvih građevina, a posebno su zanimljive forme i uzroci otkazivanja krovova u obliku konusa. U radu će se prvo istražiti i analizirati karakteristike opterećenja snijegom i vjetrom ovakvih krovnih konstrukcija. Potom će se provesti numerička analiza u proizvodjnoj odabranom software-u, koji omogućava linearnu ili nelinearnu analizu izvijanja. Za mjerodavna opterećenja će se provesti linearni i nelinearni proračun, te izvršiti poređenje dobivenih rezultata. Također, bit će analizirana nosivost silosa i utjecaj položaja i razmaka ukrućenja na istu.
9	Šestospratna drvena zgrada	Prof. dr. Esad Mešić	Prof. dr. Goran Simonović Doc. dr. Ismar Imamović	Potrebno je projektovati ŠESTOSPRAATNU ZGRADU SA DRVENOM NOSIVOM KONSTRUKCIJOM. Površina osnove zgrade iznosi cca 600 m <sup>2</sup> . Lokacija objekta je Sarajevo, gdje je dopuštena nosivost tla na dubini $\geq 1,0$ m, $\sigma_z = 0,20$ MPa. Prilikom projektovanja koristiti odgovarajuće EN (Eurocod-ove). SADRŽAJ RADA 1. Usvajanje optimalnog rješenja konstrukcije na osnovu analize nekoliko varijantnih rješenja; 2. Tehnički izvještaj sa potrebnim obrazloženjima za usvojeno rješenje;

10	Čelični vodotoranj zapremine 400 m <sup>3</sup>	Prof.dr Esad Mešić	Doc.dr Ismar Imamović Doc. dr Emina Hajdo	<p>3. Opšta dispozicija objekta sa svim kotama i oznakama pojedinih pozicija potrebnih za proračun;</p> <p>4. Statički proračun. Dimenzioniranje;</p> <p>5. Opšta dispozicija sa svim kotama potrebnim za izvođenje (odgovarajući presjeci, osnove i drugo);</p> <p>6. Detaljni planovi važnijih nosivih elemenata, veza i nastavaka;</p> <p>7. Plan montaže (izrade);</p> <p>8. Izgledi;</p> <p>9. Izvod materijala.</p> <p>Za potrebe Agencije za vodoprivredu BiH potrebno je isprojektovati ČELIČNI VODOTORANJ ZAPREMINE 400 m<sup>3</sup>. Dno vodotoranja se nalazi na koti od 40 m. Lokacija objekta je Brčko. Dopusštena nosivost tla na dubini većoj od 2.0 m iznosi 0.25 Mpa. Prilikom projektovanja koristiti EN (Eurocod-ove)..</p> <p>SADRŽAJ RADA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usvajanje optimalnog rješenja konstrukcije vodotoranja na osnovu analize nekoliko varijantnih rješenja;</li> <li>2. Tehnički izvještaj sa potrebnim obrazloženjima za usvojeno rješenje;</li> <li>3. Opšta dispozicija vodotoranja sa svim kotama i oznakama pojedinih pozicija potrebnih za proračun;</li> <li>4. Statički i dinamički proračun. Dimenzioniranje;</li> <li>5. Opšta dispozicija sa svim kotama potrebnim za izvođenje (odgovarajući presjeci, osnove i drugo);</li> <li>6. Detaljni planovi veza i nastavaka;</li> <li>7. Plan montaže (izrade);</li> <li>8. Izgledi;</li> <li>9. Izvod materijala.</li> </ol>
11	Čelični dimnjak visine 70 m	Prof.dr Esad Mešić	Doc.dr Ismar Imamović Doc. dr Emina Hajdo	<p>Za potrebe toplane potrebno je isprojektovati ČELIČNI DIMNJAK VISINE 70 m. Dimnjak se nalazi u Tuzli. Prilikom projektovanja koristiti EURO norme.</p> <p>SADRŽAJ RADA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usvajanje optimalnog rješenja konstrukcije dimnjaka na osnovu analize nekoliko varijantnih rješenja;</li> <li>2. Tehnički izvještaj sa potrebnim obrazloženjima za usvojeno rješenje;</li> <li>3. Opšta dispozicija dimnjaka sa svim kotama potrebnim za proračun;</li> <li>4. Statički i dinamički proračun. Dimenzioniranje;</li> </ol>

				<p>5. Opšta dispozicija sa svim kotama potrebnim za izvođenje;  6. Plan montaže (izrade);  7. Izgled;  8. Izvod materijala.</p> <p>Potrebno je projektovati gradski pješački most „atraktivnog“ osnovnog raspona 50m. Lokacija mosta je Sarajevo.  Cilj rada je detaljan proračun i dimenzioniranje nosive elemenata konstrukcije prema EC3, te izrada svih potrebnih nacrtu za izvođenje.  Rad treba da sadrži: Minimalno tri varijantna rješenja; Analiza opterećenja prema EC1; Proračun presječnih sila pomoću FE programa na proračunskom 3D modelu; Dimenzioniranje nosivih elemenata konstrukcije; Planovi konstrukcije i radionički/izvedbeni nacrti karakterističnih detalja i konstruktivnih elemenata; Literatura.</p>
12	Pješački most raspona 50m	Doc.dr Ismar Imamović	Prof.dr Esad Mešić Doc. dr Emina Hajdo	<p>Potrebno je isprojektovati čeličnu konstrukciju hotela od 20 spratova primjenjujući principe modularne gradnje. Dimenzije objekta u osnovi su 80x22m, a tipski moduli dimenzija 10x4x3 m. Zgrada hotela se nalazi u Sarajevu. Prilikom projektovanja koristiti EURO norme.  <b>SADRŽAJ RADA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usvajanje optimalnog rješenja konstrukcije za tipske module, vodeći računa o transport i podizanju istih;</li> <li>2. Opšta dispozicija objekta sa tačno naznačenom podjelom na module;</li> <li>3. Statički i dinamički proračun. Dimenzioniranje;</li> <li>4. Radionički nacrti tipskih modula sa svim detaljima potrebnim za izvođenje;</li> <li>5. Plan montaže i detalji povezivanja modula pri montaži.</li> </ol> <p>Prilikom analize ponašanja konstrukcija koriste se različiti modeli za koje je potrebno poznavati parametre tog modela. Određivanje parametara se može izvršiti na osnovu eksperimentalnih ispitivanja (Digital Image Correlation ili klasična mjerna oprema) ili na osnovu prethodnog znanja (iskustvo). Prilikom određivanja parametara modela na osnovu eksperimentalnih ispitivanja često se ne uzima u obzir prethodno znanje o tom parametru kao i greške pri mjerenju (epistemička nesigurnost).  U radu će se analizirati uticaj različitih izvora nesigurnosti (greške pri mjerenju korištenjem Digital Image Correlation i klasične mjernje opreme), pri čemu će se za identifikaciju parametara</p>
13	Projekat čelične konstrukcije hotela od 20 spratova primjenom modularne gradnje	Prof.dr Esad Mešić Doc.dr Ismar Imamović	Doc. dr Emina Hajdo	
14	Identifikacija parametara modela loma betona korištenjem inverzne analize	Doc.dr Emir Karavelić Doc.dr Ismar Imamović	Doc.dr Senad Međić	

			<p>modela na osnovu eksperimentalnih rezultata (test savijanjem – TPBT sa zerezom ili test cijepanja klinom-WST) koristiti postojeći algoritmi inverzne analize, a za numerički model (forward model) će se koristiti neki od dostupnih alata.</p> <p>Ispitivanja mehaničkih osobina betona, korištenjem standardnih testova na uzorcima spravljenim od iste mješavine betona, zbog heterogenosti sastava betona pokazuju određeno rasipanje rezultata ispitivanja. Čvrstoća betona na zatezanje određena pri pojavi prve pukotine na standardnim uzorcima se razlikuje od čvrstoće betona na zatezanje određene na elementima konstrukcije (efekat veličine).</p> <p>U radu će se analizirati analitičko-probabilistički pristup rješavanju problema efekta veličine korištenjem „metode najslabije veze“ (weakest link method) kao i modeliranje metodom konačnih elemenata uzimanjem u obzir prostornu varijabilnost parametara materijala. Potom će se izvršiti validacija numeričke metode poređenjem sa rezultatima dobijenih eksperimentalnim ispitivanjem (literatura) i analitičkim rješavanjem.</p> <p>Numeričku simulaciju kandidat će provesti pomoću postojećih algoritama.</p>
<p>Analiza efekta heterogenosti betona na mehaničke osobine konstrukcija pri različitim nivoima razmatranja materijala</p>	<p>Doc.dr Emir Karavelić</p> <p>Prof.dr Azra Kurtović Prof.dr Goran Simonović</p>		<p>Cement ima veliki uticaj na svojstva betona. Izbor cementa, u općem slučaju, se provodi prema čvrstoći (klasi) cementa, toploti hidratacije i hemijskoj otpornosti. Međutim, u većini slučajeva se vodi računa samo o kriteriju čvrstoće.</p> <p>Za betone koji će u eksploataciji biti izloženi djelovanju agresivnih tečnosti ili gasova, treba koristiti cemente koji su otporni prema takvim dejstvima.</p> <p>U zavisnosti od vrste agresije biraju se silikatni cementi s većim dodatkom pucolana ili zgure (pucolanski ili metalurški cement), specijalni cementi, aluminatni cementi . Pri tome je osim vrste cementa, bitno da se projektuje i izvede beton što veće gustoće i što nižeg vodocementnog faktora. Samo povećavanjem količine cementa neće se dobiti betoni visokog kvaliteta. To je moguće ostvariti ako se na najbolji način zadovolje i svi ostali uslovi (granulometrija, količina vode, odnosno vodocementni faktor, zbijanje, njegovanje i dr.).</p> <p>U okviru rada je potrebno razmotriti tipove cementa koji se koriste za armiranobetonske elemente u skladu sa EC 2. Neophodno je analizirati i uticaj polimernih hemijskih dodataka na reološka svojstva svježeg betona u zavisnosti od vrste cementa.</p>
<p>15</p>	<p>Prof.dr.Azra Kurtović</p> <p>Doc.dr Emir Karavelić Doc. dr. Senad Medić,</p>		<p>Uticaj vrste cementa na reološka svojstva svježeg betona</p>
<p>16</p>			



				<p>Cilj rada je savladavanje problematike ugradljivosti betona spravljenih sa polimerom modifikovanim cementima, a koji se upotrebljavaju kod normalnih i hidrotehničkih betona.</p>
17	<p>Utjecaj oblika i dimenzija uzoraka na apsorpciju vode kod poroznih građevinskih materijala</p>	<p>Prof.dr.Azra Kurtović</p>	<p>Doc.dr Emir Karavelić Prof. dr. Adis Skejić</p>	<p>Izbor oblika i dimenzija tijela za određivanje upijanja vode kod svih građevinskih materijala je regulisan odredbama odgovarajućih standarda. Potrebno je razmotriti razlog za donošenje ovog postulata.</p>
18	<p>Utjecaj veličine i položaja otvora na nosivost zidanih zidova</p>	<p>Prof. dr. Naida Ademović</p>	<p>prof. dr. Samir Dolarević emeritus prof. dr. Muhamed Zlatar</p>	<p>U nedavnim potresima, pokazalo se da nearmirane zidane (URM) konstrukcije građene od zidanih zidova koji sadrže vrata i prozori imaju slab seizmički kapacitet. Međutim, iako je poznato da različite veličine i položaji otvora smanjuju krutost i čvrstoća zidova URM, odnos između veličine i položaja otvori i seizmički kapacitet zidova nisu jasni. Izvršite se nelinearni statički proračun primjenom puhover analize zidova sa različitim položajem i veličinom otvora. Ovom prilikom koristite se eksperimentalna ispitivanja koja su dostupna u literaturi, te izvršiti usporedba za numeričkom analizom koja je napravljena metodom diskretnih elemenata.</p>
19	<p>Računski dokaz oštećenja crkve usljed petrinjskog potresa 2020. godine</p>	<p>Prof. dr. Naida Ademović</p>	<p>prof. dr. Mustafa Hrasnica prof. dr. Samir Dolarević</p>	<p>Zide predstavlja izrazito heterogen materijal, anizotropan materijal, s velikom čvrstoćom na pritisak, a malom čvrstoćom na zatezanje. Osnovni nosivi sistem za preuzimanje horizontalnih djelovanja izveden je neomeđenim zidom različite debljine. Ovisno o vremenu izgradnje, zidovi su kameni, opsečni ili izgrađeni kombinacijom materijala. Nakon potresa koji je zadesio Petrinju 29.12.2020. godine došlo je do oštećenje velikog broja zidanih objekata, a među njima i objekata kulturno-historijskog naslijeđa. Građevina je potresom 29.12.2020. i nizom naknadnih potresa zadobila značajna oštećenja te je u brzom pregledu ocijenjena kao neuporabljiva (crvena naljepnica). Crkva se nalazi na vrhu brežuljka s padom terena na svim stranama. Orijentacija crkve je sjever-jug sa svetištem na sjeveru te zvonikom koji čini dio ulaznog pročelja na jugu. Tlocrtno gledajući između najisturenijih točaka, dimenzije</p>

<p>građevine su 15,5 × 35,0 m. Visina crkve mjerena od najniže kote uređenog terena do vrha sljemena iznosi 14,5 m, a visine vijenca su približno 8,5 m. Toranj je ukupne visine 33,4 m.</p> <p>Osnovni nosivi sustav crkve za preuzimanje horizontalnih djelovanja izveden je neomeđenim zidom debljine 30-150 cm sa naknadno izvedenim horizontalnim serklažem povrh zidova crkve.</p> <p>Ovisno o vremenu izgradnje, zidovi su kameni, opečni ili izgrađeni kombinacijom materijala. Debljina zidanog zida tornja iznosi 147 cm u podnožju do 90 cm na vrhu tornja, postepeno se smanjujući visinom. Zidovi tornja višeslojni su, izvedeni kombinacijom kamena, opeke i nabačaja materijala.</p> <p>Numeričko modeliranje zidanih konstrukcija i dalje je zahtjevan zadatak duboke složenosti i nesigurnosti koje karakterišu geometriju zgradama (posebno za one istorijske) i odgovorom konstrukcije (nelinearno). Planira se sprovesti seizmička analiza potresom oštećene crkve u Sisku. Kao ulazni podaci korišćiće se rezultati eksperimentalnih ispitivanja koji su sprovedeni na licu mjesta, te raspoloživi nacrti.</p>																														
<p>Zide predstavija izrazito heterogen materijal, anizotropan materijal, s velikom čvrstoćom na pritisak, a malom čvrstoćom na zatezanje. Osnovni materijali od kojih je sastavljeno zide su zidni elementi i malter koji imaju izrazito različite karakteristike.</p> <p>Nakon potresa koji se desio u Petrinji 29.12.2020., došlo je do značajnih oštećenja zidanih konstrukcija a među njima i Muzičke škole u Sisku. Tlocrtno je zgrada pravokutnog oblika, simetričnog oko uzdužne osi, dužine 20,15 m i širine 16,15 m s apsidom trapeznog oblika na istočnoj fasadi širine dužje stranice 8,6 m, širine kraće stranice 3,7 m i visine 3,7 m. Visina zgrade od vanjskog terena do sljemena krova iznosi 15,48 m. Tlocrt zgrade je podijeljen na tri dijela: istočni, ulazni dio, središnji dio i zapadni apsidni dio. Ulazni dio sastoji se od dva masivna spiralna stubišta i središnjeg dijela s prolazom prema središnjem dijelu. Po visini zgrada je podijeljena na prizemlje, 1. kat i 2. kat na koji se pristupa spiralnim stepenicama i koji se nalazi samo na dijelu zgrade na zapadnoj strani. Temeľji zgrade su sazidani iz pune opeke u vapnenom mortu u debljini 60 cm do dubine 2,8 m ispod razine terena.</p> <p>Numeričko modeliranje zidanih konstrukcija i dalje je zahtjevan zadatak duboke složenosti i nesigurnosti koje karakterišu geometriju zgradama (posebno za one istorijske) i odgovorom</p>																														
<p>20</p>																														
<p>Nelinearna statička analiza muzičke škole u Sisku oštećene usljed petrinjskog potresa 2020. godine</p>																														

<p>konstrukcije (nelinearno). Planira se sprovesti nelinearna statička analiza Muzičke škole u Sisku koja je značajno oštećena. Kao ulazni podaci koriste se rezultati eksperimentalnih ispitivanja koji su sprovedeni na licu mjesta, te raspoloživi nacrti.</p> <p>Cilindrične ljsuske se uglavnom koriste kao silosi za skladištenje zrnastog materijala, mada se primjenju i u druge svrhe kao što su dvorane i sl. Oslanjanje takvih ljsuski je često tačkasto, ponekad i nesimetrično.</p> <p>U radu je potrebno izvršiti analizu ponašanja cilindrične ljsuske od armiranog betona. Oslonci ljsuske su u osnovi raspoređeni radialno na 300. Radi potrebe oblikovanja prostora dva suprotna oslonaca su izostavljena što izaziva ovalizaciju ljsuske.</p> <p>Radom bi se trebalo detaljno istražiti ponašanje ove ljsuske za gravitaciona opterećenja.</p> <p>U radu je potrebno :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izvršiti proračun takve ljsuske,</li> <li>• otkriti mehanizam njenog nošenja,</li> <li>• istražiti razlike ako bi analiza vršila kao za visokostijeni nosač razvijen u ravni i kao cilindrična ljsuska u prostoru,</li> <li>• dati opise i nacрте.</li> </ul>			
<p>21</p> <p>Cilindrične ljsuske oslonjene na rotaciono nesimetrične oslonce</p> <p>Prof.dr Goran Simonović</p> <p>Doc.dr Emina Hadžalić Doc.dr Senad Medić</p>			
<p>22</p> <p>Mjerenje ambijentalnih vibracija mostova u Sarajevu</p> <p>Prof.dr Mustafa Hrasnica Prof. dr Goran Simonović Doc.dr Senad Medić</p>			<p>Ispitivanje mostova na dinamička opterećenja su jedna od najzahtjevnijih ispitivanja. Prelazak sa klasičnog određivanja sopstvenih perioda konstrukcije na suvremeni je jedan od značajnih iskoraka u inženjerstvu.</p> <p>U okviru rada će biti izvršeno snimanje ambijentalnih vibracija mostova. Potrebno je izvršiti proračun konstrukcije, odrediti osnovne forme i periode osilovanja, te iste usporediti sa mjerenim.</p> <p>Od kandidata se očekuje dobro predznanje iz dinamike konstrukcija, mostova, ispitivanja konstrukcije, kao i spremnost za značajno produbljivanje znanja iz navedenih oblasti.</p>

Sarajevo, 24.01.2023.

Rukovodilac Odsjeka/Katedre:

