

# Abstrakt

Armirano-betonske ravne ploče su kontinualni, tanki noseći elementi oslonjeni na seriju stubova. Noseća površina stubova je veoma mala u poređenju sa dimenzijama ploče u osnovi, što dovodi do koncentracije smičućih napona u blizini stubova koji mogu izazvati lom probijanja na spoju ploča-stub. Ovaj lom je krte prirode sa rizikom od progresivnog kolapsa konstrukcije. Prve primjene ovog konstruktivnog sistema datiraju iz ranih 1900-ih, kada su razvijena različita rešenja, poput onih koji su patentirali Turner i Maillart. Obojica su identifikovali koncentraciju sila kao kritični aspekt koji ugrožava konstruktivni integritet ploča, i predložili kapitel na vrhu stuba koji povećava noseću površinu. Danas, probijanje se obično rješava upotrebom poprečne čelične armature u ploči. U ovom kontekstu, ova doktorska teza se bavi povećanjem nosivosti ravnih ploča iznad unutrašnjih i ivičnih stubova (na obodu zgrade) konvencionalnom poprečnom (smičućom) armaturom ili čeličnim vlaknima.

Prvi dio teze ispituje nosivost ploča sa i bez smičuće armature na probijanje, iznad ivičnih stubova. Predstavljeni su rezultati eksperimentalnog programa koji se sastoji od dvije ploče sa kontinuitetom momenta savijanja u pravcu ekscentriciteta sila. Izvršena su detaljna mjerenja kako bi se pratile unutrašnje prsline u pločama, kao i aktivacija smičuće armature i one na savijanje. Pored toga, različiti mehanizmi transfera smičuće sile i njihov relativni doprinos u nosivosti ploče na probijanje su kvantifikovani.

Drugi dio teze ispituje maksimalnu nosivost na probijanje ploča sa smičućom armaturom iznad unutrašnjih stubova. Na osnovu teorijskih principa „Teorije Kritične Smičuće Prsline“, detaljni mehanički model je predložen za procjenu nosivosti konekcije stub-ploča kroz integraljenje napona duž površine loma (kritične smičuće prsline). Pojednostaljeni analitički model je izveden iz ovog detaljnog pristupa sa ciljem procjene maksimalne nosivosti na probijanje ploča sa smičućom armaturom, što se takođe može koristiti za ploče bez smičuće armature. Predložen je zakon koji opisuje odnos između sile smicanja i smičućih deformacija, što omogućava uzimanje u obzir redistribuciju smičućih sila oko perimetra oslonca, i koji je koristan za neosnosimetrične slučajeve probijanja.

U trećem dijelu teze se analizira doprinos čeličnih vlakana u nosivosti betonskih ploča na probijanje u zavisnosti od njihove izmjerene orijentacije u zapremini betona. Ocjenjuje se orijentacija čeličnih vlakana šest ploča koje su testirane na probijanje, i ravijena je formulacija koja kvantifikuje odnos između izmjerene i izotropne orijentacije vlakana. Faktor efikasnosti za probijanje i savijanje su izvedeni da bi se na pojednostavljen način procijenio stvarni doprinos vlakana u odgovoru na savijanje i

nosivosti ploče na probijanje. Predloženi analitički model za probijanje se koristi u kombinaciji sa „Varijabilnim modelom angažovanja“ za procjenu doprinosa čeličnih vlakana u nosivosti ispitivanih ploča.

### **Ključne riječi**

Probijanje, ravna ploča, teorija smičuće kritične prsline, ivični stub, smičuća armatura, maksimalna sila probijanja, detaljni mehanički model, analitički model, čelična vlakna, orijentacija vlakana.