

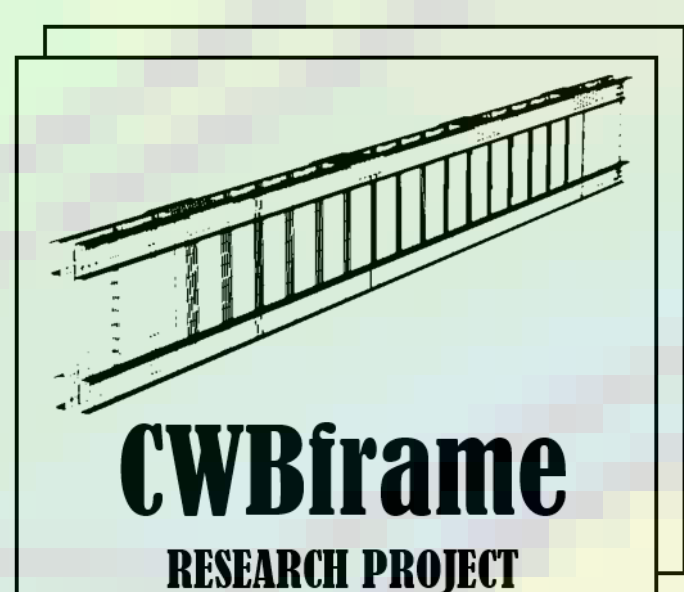
Obilježavanje Svjetskog dana zaštite okoliša

“World Environment Day 2026”

2.-3. lipnja, 2026, Varaždin, Hrvatska

WED2026

PRIMJENA SASTAVLJENIH NOSAČA OD HLADNO OBLIKOVANIH ČELIČNIH PROFILA S VALOVITIM HRPTOM U OKVIRNIM KONSTRUKCIJAMA - CWBframe

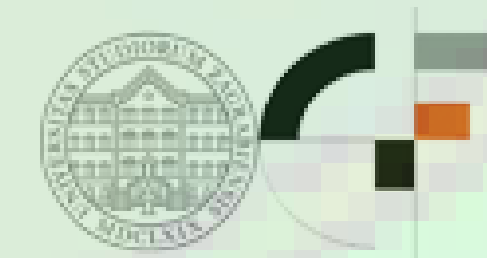


Voditelj: IVAN LUKAČEVIĆ¹ **Suradnici:** IVAN ĆURKOVIĆ¹, ANDREA RAJIĆ¹, EMANUEL JURIĆ¹, VLAHO ŽUVELEK¹, DANIEL VIOREL UNGUREANU², MARKO BARIŠIĆ³

¹ Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, Hrvatska
² Politehnica University of Timisoara, Timisoara, Rumunjska
³ MBK biro za konstrukcije d.o.o., Zagreb, Hrvatska



Financira
Europska unija
NextGenerationEU



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

UVOD I MOTIVACIJA ISTRAŽIVANJA

Projekt CWBframe usmjeren je na istraživanje primjene sastavljenih nosača od hladno oblikovanih čeličnih profila s valovitim hrptom (Corrugated Web Beam – CWB) u čeličnim okvirnim konstrukcijama.

Motivacija istraživanja proizlazi iz potrebe za razvojem lakših, učinkovitijih i održivijih konstrukcijskih sustava koji omogućuju smanjenje potrošnje materijala i racionalizaciju proizvodnje uz zadržavanje zadovoljavajuće otpornosti i krutosti konstrukcije.

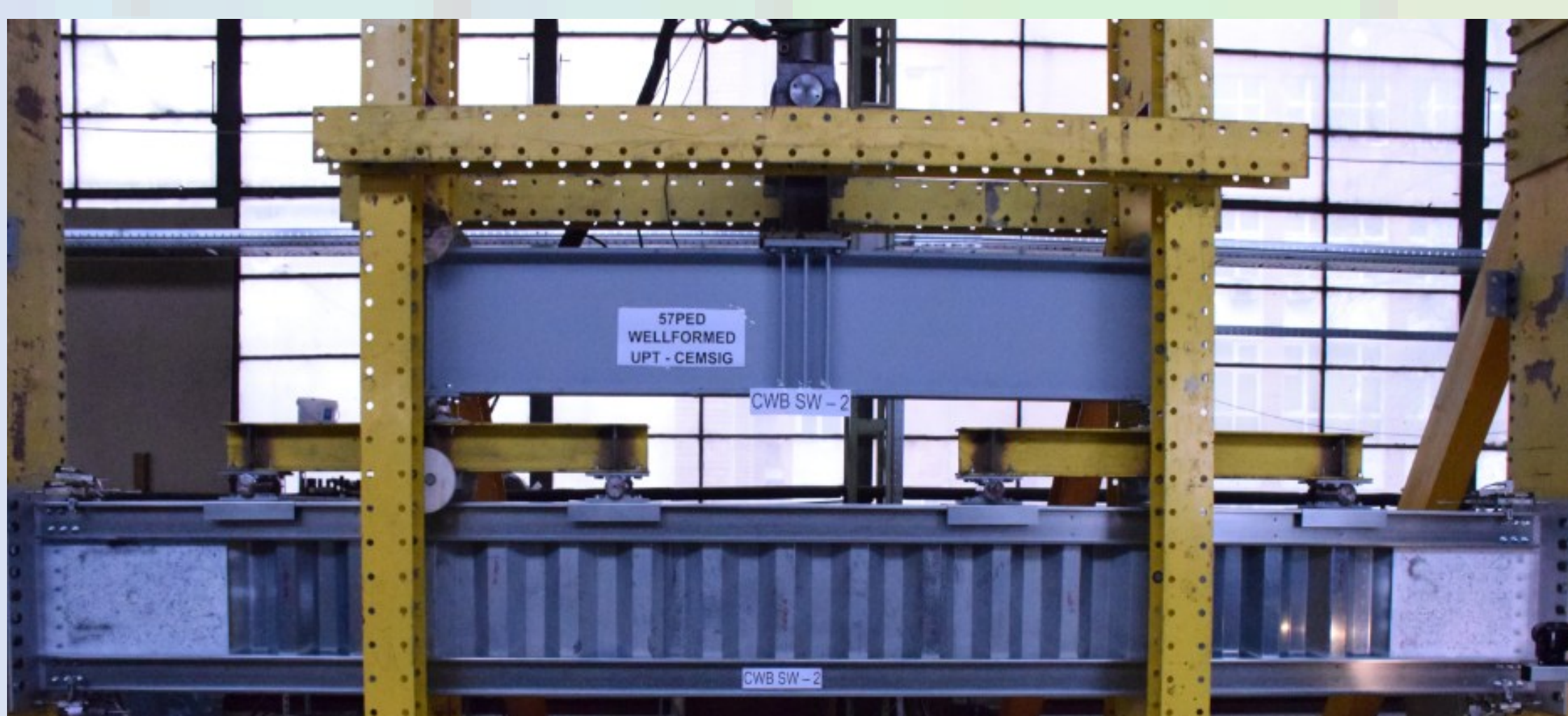
CWB nosači predstavljaju inovativno rješenje sastavljenih hladno oblikovanih elemenata koje se sastoji od valovitog hrpta i C profila s donje i gornje strane u funkciji pojaseva te dodatnih posmičnih limova pri osloncima. Ovim rješenjem kombiniraju se prednosti hladno oblikovanih tankostijenih profila i valovitih hrptova, pri čemu valoviti hrpat učinkovito prenosi poprečne sile, dok pojasni C profili preuzimaju savijanje.



Slika 1. Dijelovi CWB nosača

SVRHA I CILJEVI PROJEKTA

Dosadašnja istraživanja CWB nosača uglavnom su bila usmjerena na pojedinačne elemente s jednostavnim rubnim uvjetima, dok je njihova primjena u okvirnim sustavima još uvijek nedovoljno istražena.



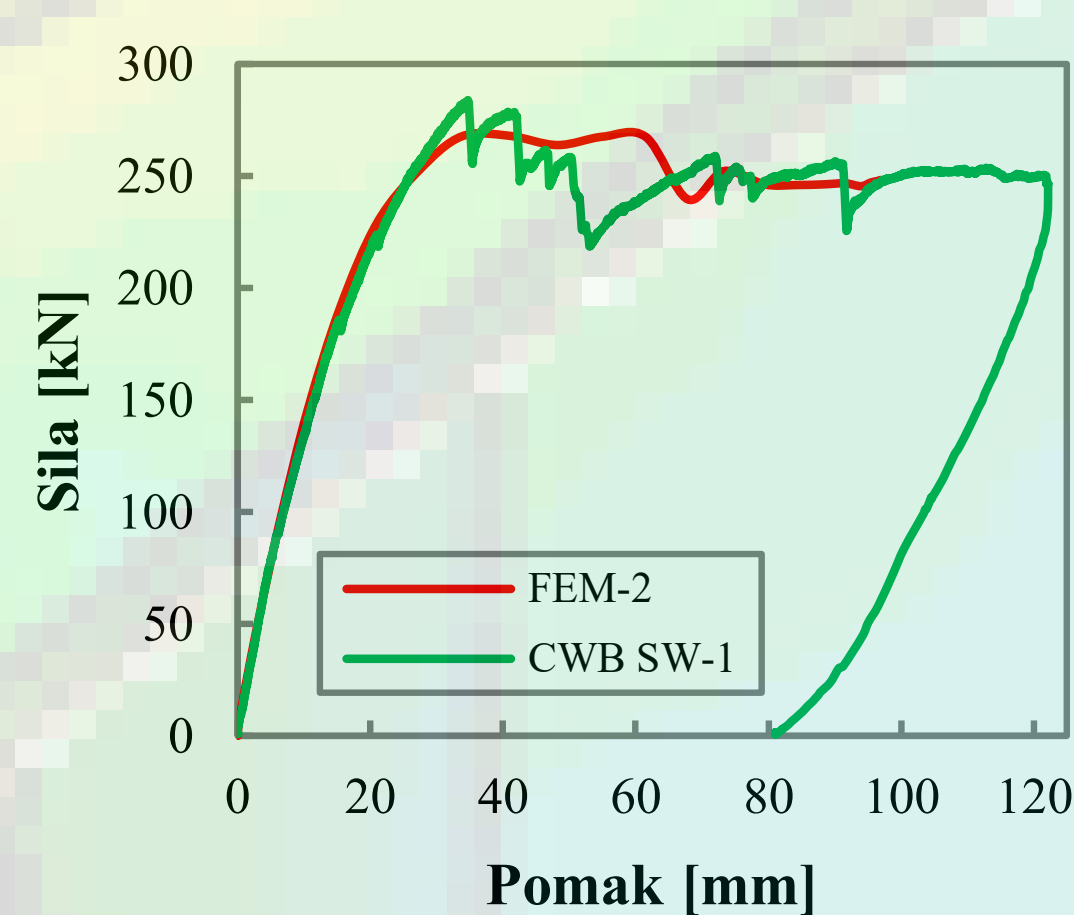
Slika 2. Ispitivanje CWB nosača na UPT Rumunjska

Svrha projekta je razviti pouzdani postupak proračuna i smjernice za projektiranje CWB nosača kao dijela čeličnih okvirnih sustava. Poseban naglasak stavlja se na razumijevanje mehanizama otkazivanja, utjecaja geometrijskih nesavršenosti, ponašanja točkasto zavarenih spojeva te interakcije nosača i ostatka okvirnog sustava.

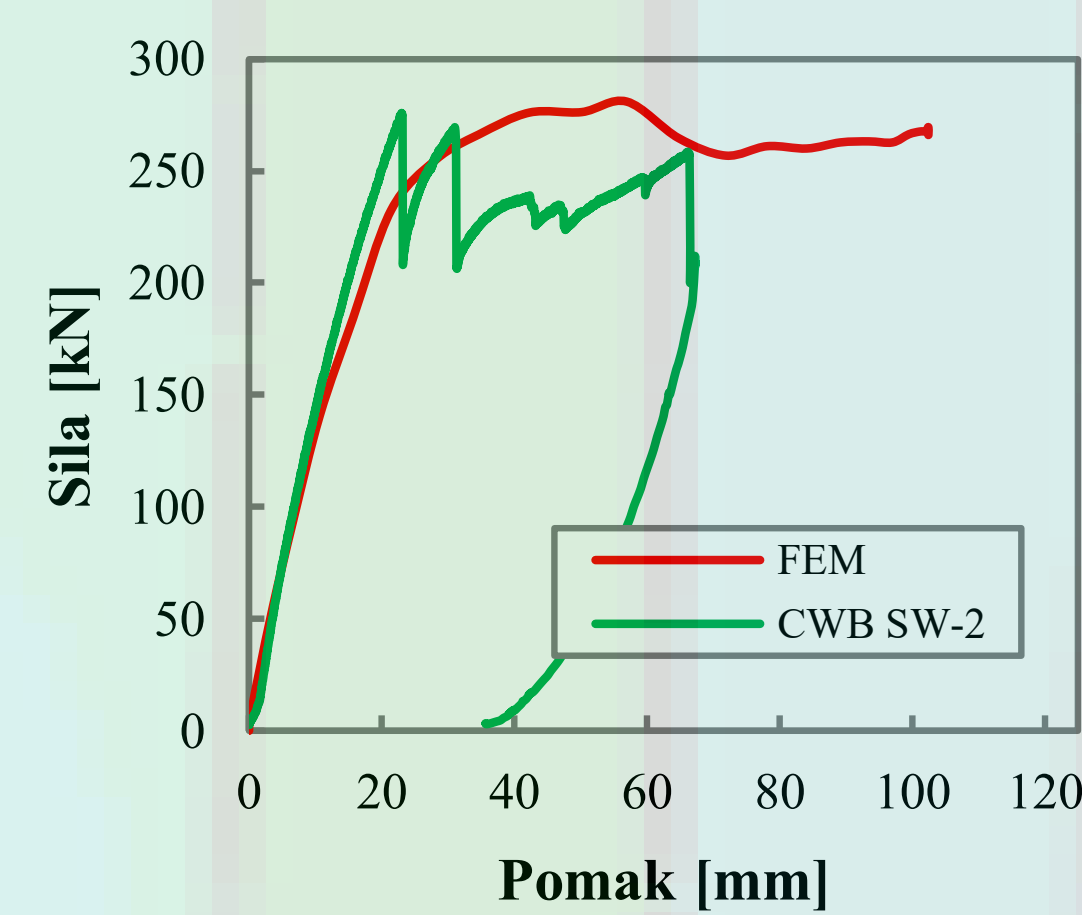
METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Metodologija istraživanja temelji se na kombinaciji laboratorijskih ispitivanja, numeričkog modeliranja metodom konačnih elemenata i probabilističkih analiza. Razvijaju se napredni nelinearni numerički modeli u programu ABAQUS te kalibriraju postojećim i novim eksperimentalnim rezultatima.

Provest će se parametarske analize različitih konfiguracija CWB nosača, raspona, debljina elemenata, broja točkastih zavora i tipova okvirnih sustava kako bi se procijenio njihov utjecaj na otpornost, krutost i stabilnost konstrukcije. Dodatno će se provesti probabilističke analize pouzdanosti i usporedbe s konvencionalnim okvirnim sustavima izvedenim od valjanih profila.



a) CWB SW-1

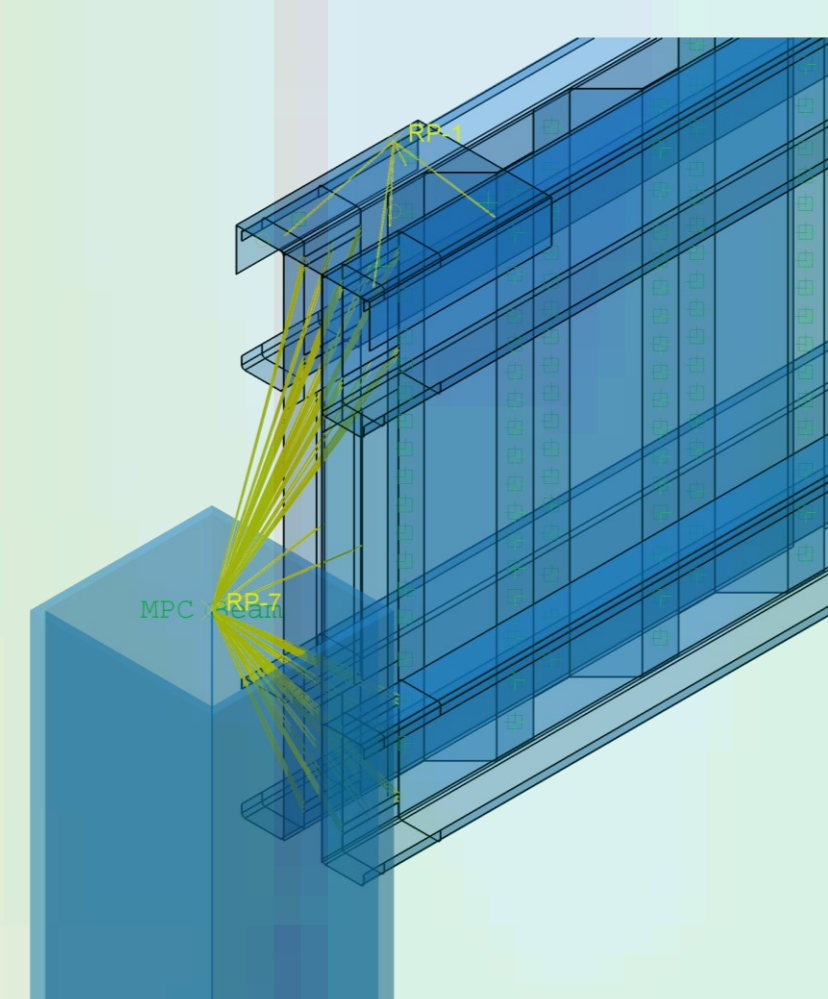


b) CWB SW-2

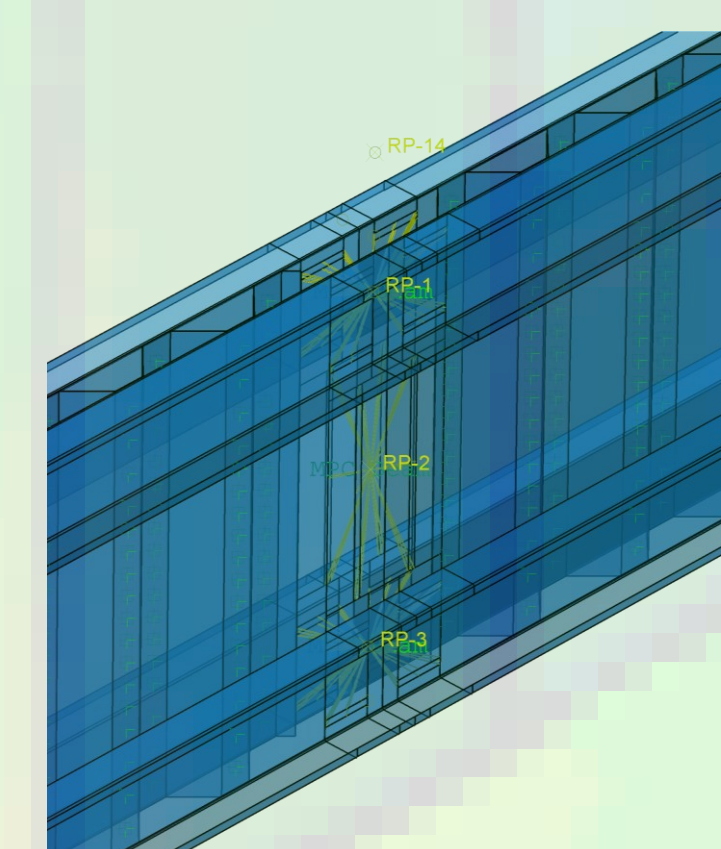
Slika 3. Eksperimentalne i numeričke krivulje sila-pomak

PRVI REZULTATI

Prvi rezultati numeričkih parametarskih analiza pokazuju da debljina pojasnih C profila ima značajan utjecaj na otpornost i krutost sustava, dok smanjenje debljine valovitog hrpta može dovesti do pojave lokalnog i distorzijskog izvijanja. Također je potvrđen značajan utjecaj početnih nesavršenosti i rasporeda točkastih zavora na ponašanje sustava. Rezultati potvrđuju potencijal primjene CWB nosača u čeličnim okvirnim konstrukcijama.

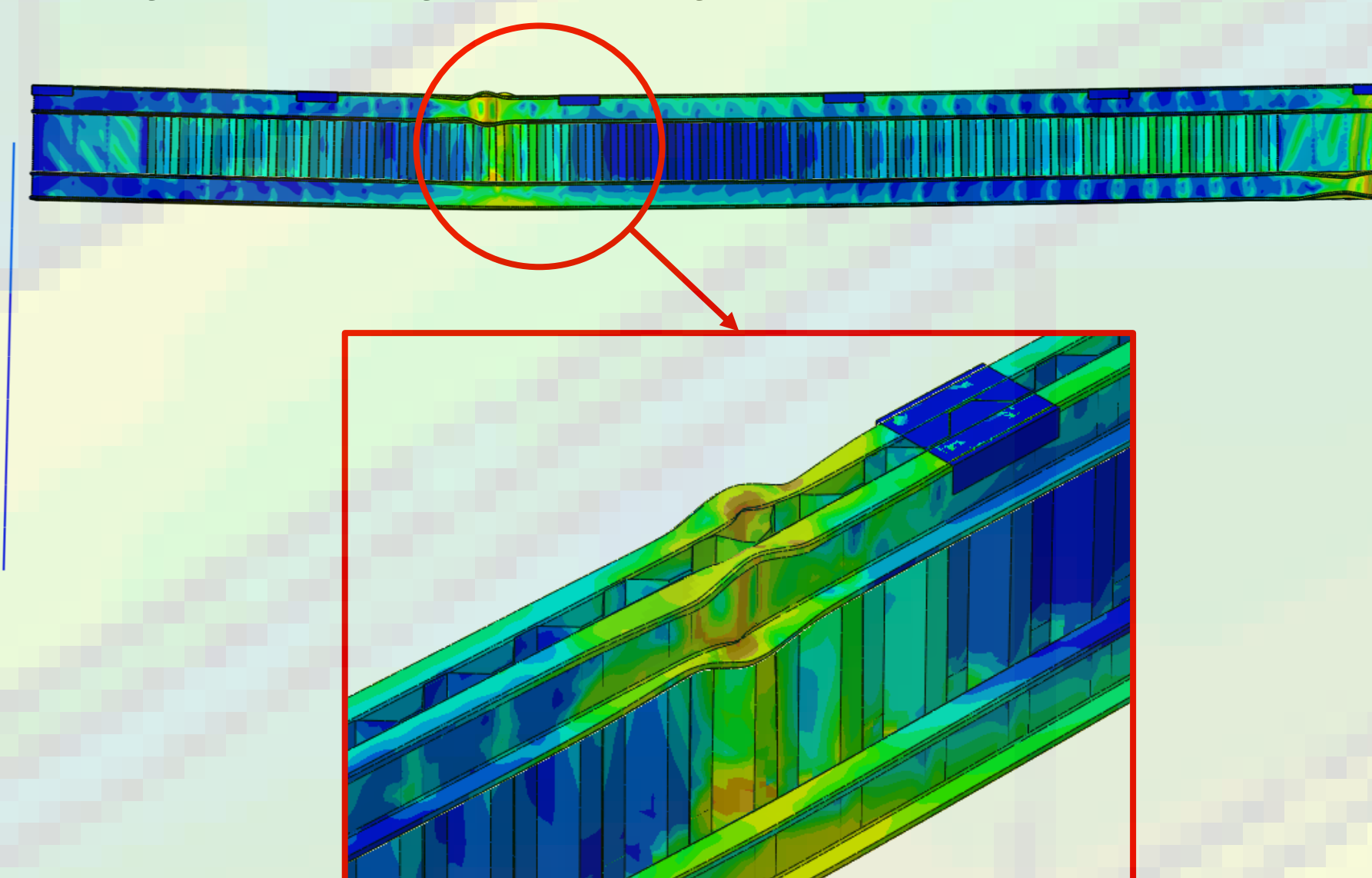
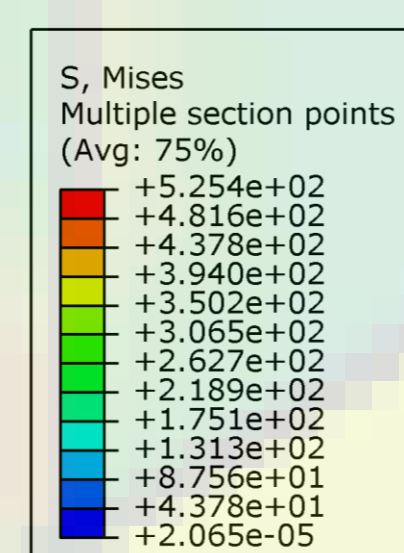


a) nosač-stup



b) nosač-nosač

Slika 4. Detalji modeliranja rubnih uvjeta CWBframe sustava



Slika 5. Primjer otkazivanja CWBframe sustava