

A.Klinovičs, L.Pakrastiņš (zinātniskais vadītājs)

STIEGRBETONA BEZSIJU PĀRSEGUMA SPRIEGUMSTĀVOKĻA ANALĪZE

Bezsiju pārsegums ir viens no populārākajiem pārseguma veidiem, ko izmanto dzīvojamo ēku, autostāvvietu un rūpniecības ēku būvniecībā. Tas ir iecienīts gan arhitektiem, gan pasūtītājam, kas izskaidrojams ar arhitektonisko pievilcību un ekonomiskajām priekšrocībām. Tomēr no konstruktīvā viedokļa, bezsiju pārsegumam ir „problemātiskā” vieta, proti, plātnes balstīšanas zona uz kolonnas, kur rodas sarežģīts spriegumstāvoklis no caurspiedes spēka un lieces momenta.

Pētījumā analizēts dzelzsbetona bezsiju pārseguma spriegumstāvoklis plātnes balstījuma zonā virs kapiteļa, izmantojot spēkā esošos būvnormu analītiskos aprēķinus un galīgo elementu programmu Ansys v.10.

Tiek apskatīti trīs dažāda laidumu pārseguma fragmentu modeļu varianti, kuri slogoti ar atšķirīga lieluma vienmērīgi izkliedētu slodzi, lai visos variantos panāktu vienlīdzīgu caurspiedes spēku no kapiteļa. Tādā veidā panākot situāciju, kad pie vienāda caurspiedes spēka uz plātni darbojas dažādi lieces momenti, kuri izraisa dažāda lieluma normālsprīgumus plātnē. Apskatāmajiem modeļiem netiek ņemta vērā laika, temperatūras un gaisa mitruma ietekme.

Darbā realizēts skaitliskais modelis ar datorprogrammas ANSYS palīdzību, kurā izveidoti trīs dažāda laiduma pārseguma fragmenti plātnes balstījuma zonā uz kapiteļa. Ar modeļa palīdzību noteikts bezsiju pārseguma plātnes spriegumstāvoklis caurspiedē, novērtēts spriegumu līmenis no betona stiprības viedokļa un analizēta plātnes normālsprīgumu ietekme uz nestspēju caurspiedē. Iegūtie rezultāti salīdzināti ar analītiskajiem aprēķiniem pēc LBN 203-97 un LVS EN1992-1-1 (2. Eirokodeks) būvnormām.

Ar GEM aprēķina palīdzību noteikta visvairāk noslogotākas vietas pārseguma plātnes balstījuma zonā. Šīs zonas spriegumstāvokli raksturo trīs galvenie spriegumi-divi stiepes un viens spiedes spriegums. Šāda spriegumstāvokļa kombinācija ir visliktākā.

Skaitliskais aprēķins, izmantojot GEM datorprogrammu, neļauj tieši noteikt nestspējas vērtību, tāpēc iegūtās sprieguma vērtības, pārseguma fragmenta modeļa variantiem, novērtētas izmantojot N.Karpenko stiprības teoriju. Pie nemainīgiem 2 galvenajiem spriegumiem noteikts trešais (stiepes) sprieguma lielums, pie kura notiek betona sabrukšana.

Analizējot iegūto rezerves koeficientu vērtības secināts, ka lielāka rezerve līdz plaisas parādīšanās ir bezsiju pārseguma fragmenta modelim ar mazāko lieces momentu, bet mazāka – otrādi, modelim ar lielāko lieces momentu. Līdz ar to izdarīts secinājums, ka lieces moments būtiski pasliktina plātnes betona nestspēju caurspiedē.

Darba gaitā nākts pie secinājumiem, ka bezsiju pārsegumu aprēķinos starp analītisko aprēķinu būvnormām ir vairākas būtiskas atšķirības:

- EC-2 aprēķins salīdzinājumā ar LBN ievērtē arī tos spriegumus, kas nav tieši saistīti ar caurspiedi no kolonnas, kā piemēram normālsprīgumus, kas rodas no iepriekšējā sasprieguma;
- Vērā ņemama ir atšķirība starp pieņemto piepūļu izplatīšanās leņķi betonā, kas pēc LBN tiek pieņemts 45° leņķī, savukārt pēc EC-2 normām šis leņķis ir $26,6^\circ$. Tas nozīmē, ka jo mazāks leņķis aprēķinos tiek pieņemts, jo caurspiedējspēks darbojas pa lielāku betona laukumu;
- Aprēķinā uz caurspiešanu EC-2 normas atšķirībā no LBN ievērtē arī garenstiegrojumu ietekmi, palielinot betona pretestību uz caurspiešanu.