


ČVRSTE KONSTRUKCIJE Mehmed Čaušević, stručnjak za statiku i stabilnost konstrukcija s Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci o otpornosti zgrada u Rijeci na podrtavanje tla

Većina riječkih građevina može izdržati potrese jačih magnituda

“ Naravno, bilo bi oštećenja građevina, ali ne i ljudskih žrtava. Kod velikih potresa konstrukcija građevine smije se, čak i mora, oštetiti kako bi se potrošila seizmička energija koju potres razvija te se izbjegle ljudske žrtve



Mehmed Čaušević

“ Kod nas se ne može dogoditi ono što se primjerice dogodilo u Italiji kada se pri potresu magnitude 6,2 po Richteru urušio cijeli grad. Imamo daleko bolje propise i zakone od talijanskih koji se moraju poštovati upravo zbog postojećih kontrola

Na građevinama sagrađenim nakon 1964. pri potresu magnitude 6,3 po Richteru ne bi trebalo biti velikih šteta, a apsolutno sigurnima smatraju se građevine koje su sagrađene u posljednjih 25 godina. Najugroženije su građevine sagrađene za vrijeme Austro-Ugarske, koje su građane bez armature i žilavosti i nisu projektirane za bilo kakve potrese. No, ne znači da bi se pri jačem potresu one srušile

Ingrid SESTAN KUČIĆ

RIJEKA » Serija potresa koja je dva dana tešla riječko područje prema tvrdnjama seizmologa nije ništa neuobičajeno, a tako su potresi bili neugodni, nist prouzročili nikakve štete. Na činjenicu da se radi o potresima jačine ispod materijalnih šteta danima su upozoravali iz Seizmološke službe Hrvatske u kojoj kažu kako godinama izričito ne mogu zabilježiti i do sedam tisuća potresa, kao i da u tektonski aktivnijim područjima serija potresa nije neuobičajena pojava, ali i da je potrese nemoguće predvidjeti, kao ni njihovo trajanje i intenzitet. Više od deset potresa koji su dva dana ljučili riječko to imali su magnitudu ispod 4 stupnja po Richteru, a na temelju dosadašnjih opažanja i praćenja magnituda potresa u Hrvatskoj seizmolozi procjenjuju da se na riječkom području može očekivati maksimalna magnituda do 6,3 po Richteru. Riječko, uz zagrebačko i dubrovačko područje, seizmički se ubraća u najugroženije hrvatsko područje što se potresa tiče.

Oslobađanje energije

Međutim, jedan od naših najpoznatijih stručnjaka za statiku i stabilnost konstrukcija s Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, profesor emeritus Mehmed Čaušević, kaže kako potres kao prirodan fenomen uopće ne bi bio interesantan da nema građevina. One su te koje odnose ljudske živote, prema njegovoj procjeni, riječke su građevine u globalu prilično izdržljive.

– Naša je kraljica da potresi ne ubijaju ljude, već

ljude ubijaju građevine. Svi građevinski fakulteti u Hrvatskoj provode koležij potresno inženjerstvo tako da naši projektanti jako dobro znaju svoju struku. Nakon 1963. godine i potresa u Skoplju počela je primjena posebnih propisa, prema kojima se grade otpornije građevine. Slobodno se može reći da smo već 1964. godine imali jedan od najsuverenijih propisa u svijetu što se gradnje tiče i da su sve riječke građevine sagrađene nakon te godine apsolutno sigurne, posebno kada su u pitanju male energije kakve su bile s ovom posljednjom serijom potresa. Dakle, radi se o građevinama takve konstrukcije da smištaju juć energiju koju dobiju zbog potresa. Naravno, nemaju potrebu brinuti oni koji žive u neboderima. Oni su idealnog volumena i armature za potresna područja, a i isti takvi gradili su u Japanu i Kaliforniji, a svi znamo koliko su ta seizmička područja aktivna – kaže Čaušević.

Dodajući kako je dio svog radnog vijeka proveo na University of California, Berkeley, gdje se bavio izvorno problemom potresa, Čaušević ističe da je osjetio daleko jače potrese od ovih posljednjih riječkih. Posljednju seriju potresa, dodaje, jače su mogle osjetiti građevine kružnih konstrukcija s dvokatnicima i trokatnicama, a mogli su ih osjetiti i strojevi u tvornicama koji su eventualno mogli izdržati. Prednost je, kaže, što su potresi prisutni u ekonomski razvijenim zemljama poput Japana, Novog Zelanda i SAD-a koji veći napori ulažu u istraživanje te pojave, kao i u istraživanje gradnje na seizmički aktivnim područjima, pa i male zemlje poput Hrvatske imaju koristi od toga.

Hrvatska ima, kaže, jedan od najboljih Zakona o gradnji u Europi i to još od 1995. godine. Zakon jasno propisuje da projektirane

građevinama u Rijeci i to na one koje su sagrađene za vrijeme Austro-Ugarske, one koje su sagrađene do 1964. godine te u konačnici na one sagrađene u posljednjih pedeset godina.

Ove posljednje građevine smatraju se relativno novijima, mada treba uzeti u obzir da se prema konstrukcijskim euronormama koje se primjenjuju u Hrvatskoj, konstrukcije zgradarstva u seizmički područjima projektno traže 50 godina. Ono što je najugroženije su sve stare građevine koje su radene bez armature i žilavosti te nisu projektirane za bilo kakve potrese. Dakle, za građevine sagrađene nakon 1964. godine prihvatljiva je magnituda od 6,3 po Richteru.

Dobar zakon

Ne bi trebalo biti nikakvih velikih šteta pri toj jačini, a i isti takvi gradili su u Japanu i Kaliforniji, a svi znamo koliko su ta seizmička područja aktivna – kaže Čaušević.

Dodajući kako je dio svog radnog vijeka proveo na University of California, Berkeley, gdje se bavio izvorno problemom potresa, Čaušević ističe da je osjetio daleko jače potrese od ovih posljednjih riječkih. Posljednju seriju potresa, dodaje, jače su mogle osjetiti građevine kružnih konstrukcija s dvokatnicima i trokatnicama, a mogli su ih osjetiti i strojevi u tvornicama koji su eventualno mogli izdržati. Prednost je, kaže, što su potresi prisutni u ekonomski razvijenim zemljama poput Japana, Novog Zelanda i SAD-a koji veći napori ulažu u istraživanje te pojave, kao i u istraživanje gradnje na seizmički aktivnim područjima, pa i male zemlje poput Hrvatske imaju koristi od toga.

strukciju mora prekontrolirati ovlaštena revident kojeg imenuje Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja. Upravo je Čaušević jedan od hrvatskih revidentna.

“ Naravno, nemaju potrebu brinuti oni koji žive u neboderima. Oni su idealnog volumena i armature za potresna područja i isti takvi gradili su u Japanu i Kaliforniji, a svi znamo koliko su ta seizmička područja aktivna

– Bez odobrenja revidenta ne može se dobiti građevinska dozvola, a osim toga, tijekom gradnje obavezan je stručni nadzor te na kraju pregled povjerenstva koje daje uporabnu dozvolu za objekt. Dakle, sve ide po propisima. Tako da se kod nas ne može dogoditi ono što se primjerice dogodilo u Italiji kada se pri potresu magnitude 6,2 po Richteru urušio cijeli grad. Imamo daleko bolje propise i zakone od talijanskih koji se moraju poštovati upravo zbog postojećih kontrola. Osobno sam kao revident puno puta vratio projekt na doruču ili potpuno izradu jer propisi nisu bili poštovani – navodi Čaušević. Prednost je, kaže, što su potresi prisutni u ekonomski razvijenim zemljama poput Japana, Novog Zelanda i SAD-a koji veći napori ulažu u istraživanje te pojave, kao i u istraživanje gradnje na seizmički aktivnim područjima, pa i male zemlje poput Hrvatske imaju koristi od toga.



Najmanje brinuti strahoviti oni koji žive u neboderima

Ribarčić: Najugroženije zidane kuće iznad tri kata

Statičar s riječkog Građevinskog fakulteta doc.dr. Dragan Ribaričić, koji je godinama radio u Institutu IGH, slaže se kako su seizmički najnepogodnije riječke građevine sagrađene za vrijeme Austro-Ugarske, jer su teške i nisu građene za potresno područje.



Dragan Ribaričić

– Rijeka se u najvećoj mjeri izgradila u posljednjih 200 godina te imamo zgrade od materijala iz tog vremena. Riječ je o zgradama građanim od kamena, odlomljenog kamena ili pak opeke. Te su zgrade najosjetljivije zbog svoje težine i povlače najveće potresnih sila. Četvorkatnice ili peterokatnice koje su zidane nemaju nikakve posebne sustave otpornosti i s magnitudom potresa od 3 do 4 stupnja po Richteru nije im se ništa dogodilo, no pitanje je što bi bilo s magnitudom potresa od 6 stupnjeva. Današnji pravilnik vezano za potrese ne dozvoljava zidane zgrade od četiri, pet ili šest katova. Maksimalno koji se dozvoljava su dvokatnice ili trokatnice – upozorava Ribaričić. Ujedno napominje da su se od 1964. godine do danas propisi vezano uz statičnost građevina mijenjali četiri puta te se danas primjenjuju europske norme koje su najstrožije od svih prethodnih. Za ovočvrstu riječku seriju potresa Ribaričić kaže da je bila neugodna.

– To su bili potresi koji su se osjetili tek nekoliko sekundi, a primjerice u Italiji su trajali daleko više, od 10 do 15 sekundi i naravno bili su jači – kaže Ribaričić. Prije točno godinu dana potres jačine 6,2 stupnjeva po Richteru pogodio je talijanski grad Amatrice i odnio 300 života, a predviđanja su da upravo potres maksimalno te jačine može zadesiti Rijeku. Ribaričić pojašnjava da se u Amatriciu radilo upravo o zidanim kućama, a ujedno kaže da se geoseizmičke karte rade za prognozu unutar 475 godina.

– To znači da se unutar tog razdoblja u Rijeci ne bi smjelo dogoditi ništa više od 6,3 stupnja po Richteru, međutim to su procjene. Ne kažem da nisu realne, ali to je statistički prosjek te stalno mijenja, jer čim se pojavi nova informacija, ta se ekstrapolacija mijenja – navodi Ribaričić.



Seizmički najnepogodnije najstarije riječke građevine

Opasan građevinski egzibicionizam

Moderne građevine, kaže Dragan Ribaričić, također predstavljaju potencijalnu opasnost, a pod time podrazumijeva današnji trend građevinskog egzibicionizma.

– Primjerice rade se kuće gdje je jedan tlocrt dolje, a drugi gore. Statički to nije dobro – navodi Ribaričić. S njim se slaže i Čaušević, jer moraju se poštovati pravila seizmički područja prilikom gradnje, kao što je izbjegavanje korištenja velikih konzola, a težište građevine ne smije biti previsoko što je dolazilo od izražaja prilikom gradnje objekta izgleda obrnute piramide što je jedno vrijeme u građevinarstvu bilo vrlo popularno.

Pokazalo se da visoke građevine s 'mekim' prizemnim nasuprot za seizmički aktivna područja. Primjerice, kada netko u prizemlju zgrade radi velikih samoposluga, najradije bi da u tom prostoru nema stupova i pregrada, međutim na našem je području takva gradnja nemoguća – zaključuje Čaušević.