



POTRESNA VARNOST MARIBORA

Turški scenarij ne pride v poštev

Maribor je razmeroma potresno varno območje, še največjo nevarnost ob velikem potresu pomenita pregradi jez Melje in hidrocentrala Mariborski otok

Sanja Verovnik

Maribor se je nazadnje stresel 29. decembra 2020, ko so se pošteno zamajala tla v Petrinji na Hrvaškem. Takrat je prišlo do več električnih in telekomunikacijskih izpadov. S Ptuja in iz Svete Trojice v Slovenskih goricah so poročali tudi o poškodbah posameznih stavb. Sicer na območju Maribora v preteklosti večjih potresov ni bilo. "V nasprotju s Turčijo se Slovenija nahaja na območju z bistveno manjšo seizmično intenziteto. Območje Štajerske in Prekmurja je območje z najnižjimi projektnimi pospeški tal po karti potresne nevarnosti Slovenije za povratno dobo 475 let," pojasni slovenski gradbeni inženir **Marjan Pipenbaher**.

Tudi v Službi za zaščito, reševanje in obrambno načrtovanje Mestne občine Maribor (MOM) so v oceni potresne varnosti zapisali, da na območju Maribora v preteklosti ne zaznavamo intenzivnejše potresne dinamike, zaradi česar območje uvrščajo med razmeroma potresno varna, a opozarjajo tudi, da je potrese kljub sodobni tehnologiji težko napovedati: "Karte povedo, kako močne potrese in kakšne učinke je mogoče pričakovati na nekem območju, ne pa tega, kdaj bo do potresa prišlo in kakšne intenzitete bo."

V nevarnosti bi bili tudi mostovi, omrežja, staro mestno jedro

Je pa ocenjena poškodljivost objektov v primeru močnejšega potresa - VI. stopnje po lestvici EMS - za 428 objektov. Veliko nevarnost pomenita pregradi jez Melje in hidrocentrala Mariborski otok, nevarni pa bi lahko bili tudi komunalni objekti v cestnem telesu: mostovi, plinovodno in vodovodno omrežje ter objekti kanalizacije - kolektorji, črpališča in čistilne naprave. Vir nevarnosti pa bi lahko bili tudi številni drugi gradbeni objekti, predvsem v starem mestnem jedru.

Kot poudarja Marjan Pipenbaher, je za Maribor kot drugo največje industrijsko mesto v nekdanji Jugoslaviji najbolj kritično obdobje intenzivne gradnje po drugi svetovni vojni vse do leta 1963, ko se je na hitro zgradilo ogromno industrijskih in stanovanjskih objektov, predpisov o potresno odpornem projektiranju pa ni bilo in je bila potresna obremenitev vključena v minimalno horizontalno obtežbo.

Danes lahko občani varnost stavb približno ocenijo z letnico gradnje: prve sodobne protipotresne predpise je Jugoslavija sprejela leta 1964 po potresu v Skopju z magnitudo 6,1, ki je zahteval več kot tisoč smrtnih žrtev, posodobili so jih leta 1981, najsodobnejšo različico pa je Slovenija sprejela leta 2008, pojasnjuje profesor gradbeništva **Miroslav Premrov**. V pomoč pri tem je državna spletna aplikacija za ocenjevanje potresne varnosti POTROG. Vendar je po sogovornikovih besedah za natančno presojo potresne varnosti posameznih točno določenih objektov treba narediti statično analizo posameznega objekta z vsemi ugotovljenimi natančnimi gabariti in mehanskimi lastnostmi vgrajenih materialov, saj lahko seveda ti tudi odstopajo od vrednosti, določenih v projektni dokumentaciji. "Potresna varnost objekta je na točno določeni lokaciji s poznano sestavo tal in potresno intenziteto namreč dodatno odvisna tudi od njegove teže in togosti, predvsem pa od stopnje trdnosti objekta, to je sposobnosti disipiranja dodatne energije v obliki deformabilnosti. Vse to je za ustrezno oceno potresne varnosti posameznega objekta treba skrbno analizirati. Vse drugo so zgolj pavšalne ocene," poudarja Premrov.

Doktrina: Poškoduje se lahko, poruši pa ne

Prav tako je Premrov mnenja, da bi objekti, ki se v Mariboru gradijo zadnja

leta, morali biti varni pred potresi, začetimi v potresni karti s povratno dobo 475 let, pod pogojem, da so bili ustrezno sprojektirani po slovenski oziroma evropski protipotresni zakonodaji. "Teoretično se sicer lahko zgodi, da pride do potresa, katerega intenziteta presega statistično določeno vrednost, je pa ta verjetnost statistično seveda zelo majhna. Zelo pomembna dejavnika sta torej ustrezna kakovost in sam nadzor nad gradnjo objekta, vendar menim, da se nam tudi glede tega na območju Maribora ni treba bati."

"Filozofija sodobnih predpisov gradnje za zagotavljanje potresne odpornosti sloni na tem, da se v slučaju rušilnega potresa objekti sicer lahko poškodujejo, ne smejo pa se porušiti," opozarja Marjan Pipenbaher. Kot pravi, sodobno zasnovani objekti visokih gradenj in mostov striktno sledijo tej usmeritvi. Zaradi duktilnosti (lastnosti materiala, da prenese deformacijo, ne da bi se zlomil, op. a.) vgrajene armature je strah, da bi se porušili tudi ob močnejšem potresu od tistega, na katerega so bili dimenzionirani, po Pipenbaherju odveč.

Ocenjuje tudi, da so sorazmerno varne tudi starejše zidane zgradbe v višini do pete etaže, ki so bile pravilno projektirane in imajo ustrezno razporejene nosilne zidove, kar pomeni, da so na nivoju posameznih etaž z armirano-betonskimi ploščami povezane v nosilno konstrukcijsko celoto.

Turčija: Kriva je narava, še bolj pa človek

Je torej za katastrofalne posledice potresa v Turčiji odgovoren tudi človeški faktor? "Kriva je narava, a žal še bolj človek!" je nedvoumen Pipenbaher. Medtem ko so se nekatere zgradbe, tudi povsem nove, sesule kot hišice iz kart, sta dva velika avtocestna mostova čez reko Evfrat, 50 in 100 kilometrov od žarišča potresa, ki ju je Pipenbaher začel projektirati leta 2010, ostala nepoškodovana. "Ne gre zanemariti dejstva, da

je bil potres v Turčiji izredno visoke intenzitete, zato nas ne sme čuditi, da so bile močno poškodovane tudi korektno zasnovane in solidno dimenzionirane stavbe. Preostale pa so se porušile zaradi nekakovostne zasnove ali gradnje. Tudi sodobni poslovni in stanovanjski objekti, zgrajeni komaj pred nekaj meseci," opozarja.

Pravi, da je Turčija leta 2018 sicer sprejela nove, strožje in sodobnejše predpise, ki definirajo graditev objektov na potresnih območjih. Vendar glavno težavo povzročajo zanemarjanje ali delno neupoštevanje predpisov, slaba kakovost gradnje in tudi lastniki gradbenih podjetij, ki jih veliko bolj kot stabilnost in kakovost izvedbe objekta zanima dobiček, je prepričan. "Veliko turških gradbenih podjetij gradi dobro, s številnimi sem tudi sam sodeloval, gradijo v Evropi in drugod po svetu, obstajajo pa seveda tudi podjetja, predvsem na lokalnem nivoju, ki ne znajo, ne zmorejo ali enostavno zaradi reduciranja stroškov ne upoštevajo osnovnih načel kakovostne in potresno varne gradnje."

Temeljno vodilo in zakonska obveza projektantov gradbenih konstrukcij je, poudarja Pipenbaher, zagotavljanje potrebne nosilnosti in stabilnosti konstrukcij tako v fazi gradnje kot v fazi uporabe, posebej se je treba posvetiti konstrukcijam na območjih z močnim vetrom ali visoko potresno ogroženostjo.

Sogovornik poudarja, da je zlasti pri projektiranju visokih stavb ali mostov z velikimi razponi nujno, da ima projektant dovolj izkušenj in teoretičnega znanja, ker bo samo tako znal pravilno zasnovati konstrukcijo, da pa kakovost graditve objektov ni odvisna samo od kakovosti projekta, ampak tudi od dejanske kakovosti vgrajenih materialov in izvedbe: "Pri tem vsekakor ne gre zanemariti pomembne vloge institucij, ki izvajajo nadzor materialov, kot tudi potrebne strokovnosti nadzornih inženirjev." Zato Miroslav Premrov predlaga uvedbo izdelave "potresne izkaznice objektov", kot je to narejeno za energetske izkaznice.

Ogrožena Ljubljana, tudi Krško

Strokovnjaki ocenjujejo, da lahko v Sloveniji ob potresu sedme stopnje pričakujemo neznatno število mrtvih in večje število poškodovanih ter okvare na električnem omrežju oziroma razpad omrežja in ogromno škodo zaradi ustavitve gospodarske dejavnosti. Lažje poškodovanih bi bilo okoli 40 odstotkov objektov, srednje neke do 35 odstotkov objektov, težje poškodovanih oziroma popolnoma porušeni pa 25 odstotkov objektov. "Ob teh številkah bi nas moralo skrbeti," opozarjata pooblaščen inženirja **dr. Peter Kante** in **dr. Jaka Zevnik** iz **IZS**.

"V Sloveniji se v zadnjih desetletjih ukvarjamo predvsem s problematiko energetske sanacije in gradnjo novih sončnih elektrarn na dotrajanih obstoječih objektih. Bi pa morali bolj resno pristopiti k strategiji celovitega izboljšanja

potresne odpornosti objektov," dodajata.

Glede na potresno nevarnost in pričakovano močnejšo potresno aktivnost so po besedah dr. Kanteta in dr. Zevnika najbolj ogroženi kraji na severozahodu, v osrednjem delu države in na jugovzhodu, med najbolj ogrožena mesta pa poleg Ljubljane štejejo Bovec, Tolmin, Idrijo, Postojno, Kranj, Škofjo Loko, Novo mesto in Krško.

Ob velikem ljubljanskem potresu aprila 1895, ki je terjal najmanj sedem življenj, se je v Mariboru podrlo več dimnikov in razpokalo več zidov.

Največji potresi v Sloveniji: Idrija (1511), Ljubljana (1895), Posočje (1998, 2004).

Močnejše potresne sunke so Mariborčani čutili tudi v letih 1926, 1936 in 1939.

Nazadnje se je Maribor dodobra stresel ob potresu v Petrinji 29. decembra 2020.



Marjan Pipenbahr: "Za Maribor je najbolj kritično obdobje hitre intenzivne gradnje industrije in stanovanj po drugi svetovni vojni do leta 1963."



Miroslav Premrov: "Teoretično se sicer lahko zgodi, da pride v Mariboru do hujšega potresa, statistično ne."



Hidrocentrala Mariborski otok bi ob hujšem potresu lahko bila v veliki nevarnosti. Foto: Igor NAPAST