



## SAOPŠTENJE SEIZMOLOŠKOG ZAVODA CRNE GORE O AKTUELNOJ SEIZMIČKOJ AKTIVNOSTI U ZONI AKUMULACIJE HE "PIVA"

Povodom publikovanih informacija u nekim medijima u Crnoj Gori o eventualnoj povezanosti učestalih zemljotresa u regionu hidroakumulacije "Piva" tokom prethodnih par mjeseci i uništavanja viška naoružanja u zoni Latičnog, smatramo svojom stručnom obavezom da se u takvim okolnostima obratimo javnosti.

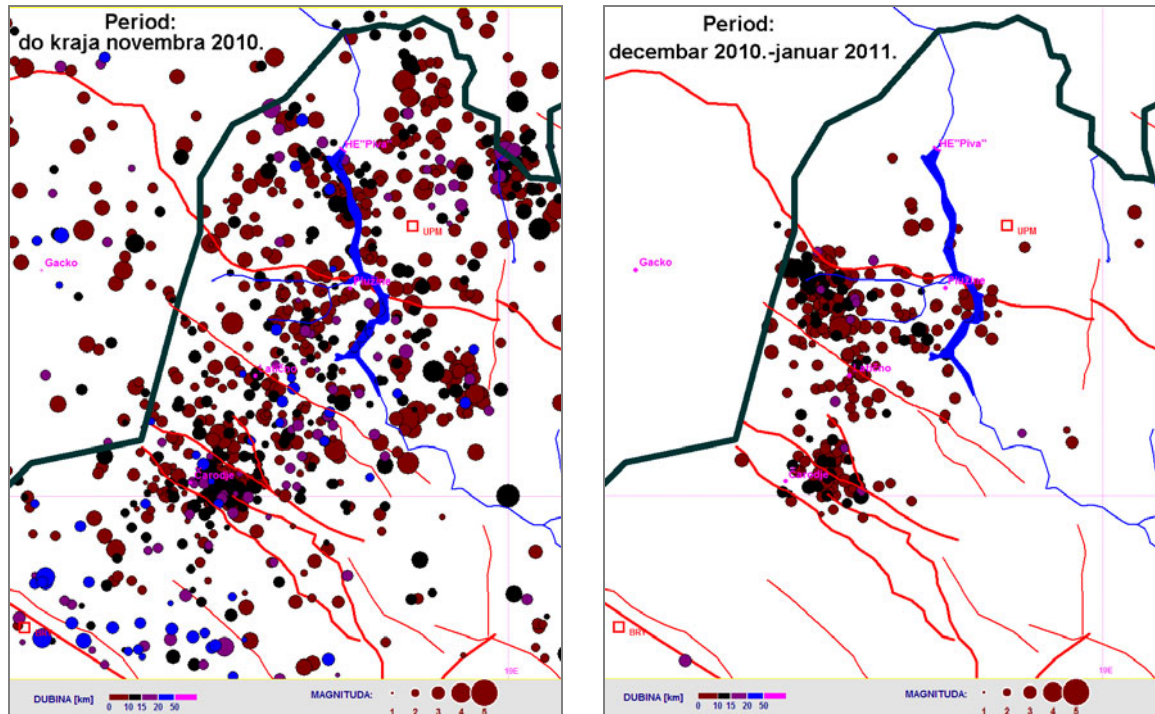
Kao što je poznato, vještačko akumulaciono jezero "Piva" (ili "Mratinje") formirano je izgradnjom brane HE "Piva", sa građevinskom visinom 220 metara. Prvo punjenje akumulacionog basena, zapremine 880 miliona kubnih metara, započelo je 1976. godine. Ubrzo nakon formiranja jezera značajno je pojačana seizmička aktivnost u neposrednom okruženju akumulacionog jezera, pojavom većeg broja manjih zemljotresa, sa dubinama hipocentra (žarišta) do 12 kilometara. Seizmička aktivnost u zoni akumulacije, do rastojanja od oko 15 kilometara od jezera, kulminirala je krajem 1978. i u takvom obliku trajala tokom cijele 1979. godine, stvaranjem više hiljada manjih zemljotresa, sa magnitudom (oslobođenom energijom u žarištu) u granicama do 4.2 jedinice Rihterove skale. U narednih nekoliko godina, ta aktivnost, izražena brojem zemljotresa, eksponencijalno je opadala, ali je u nekoliko navrata (1981., zatim 1997. godine itd.) ponovo intenzivirana. Periodi oživljavanja aktivnosti odgovaraju stanjima naglog punjenja i pražnjenja akumulacije, ali i periodima dugotrajnog vrlo visokog vodostaja akumulacionog jezera.

Analizom cjelokupne seizmičke aktivnosti u široj zoni akumulacije "Piva", kao i svih raspoloživih podataka o seizmotektonskim i geološkim karakteristikama tog regiona, koja je svojevremeno u Seizmološkom zavodu realizovana za potrebe Elektroprivrede Crne Gore, sa sigurnošću je utvrđeno da je najveći dio pomenute seizmičnosti u zoni akumulacionog jezera, do rastojanja od oko 15 kilometara, bio stimulisan prisustvom akumulacionog jezera, kao i režima njegovog punjenja i pražnjenja. Tom prilikom su proračunate i maksimalne očekivane vrijednosti takvog oblika seizmičnosti za ovu zonu, u iznosu od 4.5 jedinica Rihterove skale. Maksimalna jačina zemljotresa dogođenih nakon izgradnje brane "Piva" iznosila je 4.2 jedinice Rihterove skale.

Proučavanjem prirodnog seizmogenog potencijala šireg regiona akumulacije "Piva", utvrđeno je takođe da je na širem prostoru akumulacije "Piva" lociran veći broj manjih tektonskih rasjeda, potencijalnih uzročnika zemljotresa sa maksimalnom mogućom snagom od 5.4 jedinice Rihterove skale. Taj rezultat istraživanja je saglasan sa rezultatima brojnih drugih proučavanja karakteristika prirodne seizmičnosti regiona tzv. unutrašnjih Dinarida. Seizmogene zone ovog područja vezane su za veći broj manjih rasjeda sa pretežnim pravcem pružanja koji je paralelan sa osnovnim pravcem planinskog masiva Dinarida, kao što je to naznačeno na priloženim slikama.

Iz navedenog proističe da je širi prostor akumulacije "Piva", kao i cijelih unutrašnjih Dinarida, prirodno predisponiran na stvaranje zemljotresa relativno umjerene jačine (do Rihterove magnitude 5.4) kroz proces pražnjenja seizmičke energije akumulirane regionalnim tektonskim i geodinamičkim fenomenima, karakterističnim za zapadni Balkan i sjeverni obod Mediterana. Formiranjem akumulacije "Piva" oslobađanje te energije u

široj zoni akumulacionog jezera "Piva" je ubrzano kroz stvaranje većeg broja manjih zemljotresa (na osnovu analize prethodne seizmičnosti - sa maksimalno mogućom magnitudom 4.5 jedinica Rihterove skale). Na osnovu karakteristika istorijske seizmičnosti ovog regiona, jasno je da bi ta energija i bez prisustva akumulacije bila oslobođena, kroz proces prirodnog pražnjenja i relativno manji broj jačih zemljotresa, (prema seizmološkim analizama – sa maksimalnom magnitudom od 5.4 jedinice Rihterove skale) ali u znatno dužem periodu.



*Položaj epicentara zemljotresa u zoni akumulacionog jezera Piva: do kraja novembra 2010. godine (lijevo) i tokom posljednja dva mjeseca. Na karti ranijih zemljotresa (lijevo) do 1983. godine, prikazani su samo nešto jači zemljotresi (iznad Rihterove magnitude 3.0) zbog njihovog velikog broja i okolnosti da je tada formirana nova seizmološka mreža Crne Gore sa 10 stanica, koja je omogućila proračun lokacija i zemljotresa manje jačine.*

Eventualno dovodjenje u vezu seizmičke aktivnosti koja se na prostoru zapadno i jugozapadno od akumulacije "Piva" realizuje tokom prethodna dva mjeseca, sa parcijalnim miniranjem eksploziva u procesu uništavanja viškova naoružanja Vojske Crne Gore u zoni planinskog masiva Latično, u navednim okolnostima, očigledno nema smisla.

Naime, pojedinačno paljenje klasičnog eksploziva (TNT) sa maksimalnom količinom od 200 kilograma, stvara potresanje tla koje se vrlo brzo prigušuje sa rastojanjem. Pri tome, najveći dio energije eksplozije se emituje u vazduh, u obliku vazdušnog kompresionog talasa, dok samo oko 20 % energije biva saopšteno tlu, odnosno čvrstoj stijenskoj masi u kojoj se izvodi miniranje. Proračun jačine efekta miniranja tih količina eksploziva (na osnovu rezultata višegodišnjih istraživanja eksperata sa područja bivše Jugoslavije, koja su publikovana u obliku stručnih saopštenja, priručnika, stručnih knjiga itd.) ukazuje da takve eksplozije na rastojanjima većim od 500 metara ne mogu izazvati oscilovanje tla (izraženo u vidu intenziteta potresanja ili ubrzanja tla) koja bi mogao zapaziti čovjek u mirovanju (odnosno 2 stepena Merkalijeve skale). Imajući u vidu da registrovani zemljotresi u široj zoni akumulacije "Piva" imaju prosječnu dubinu hipocentra od oko 8 kilometara, očigledno je da se te dvije pojave ne mogu dovesti u vezu.

Pored toga, sa priloženih slika koje prikazuju seizmičku aktivnost prije i poslije razvoja aktuelne seizmičnosti u zoni zapadno od akumulacije "Piva", lako se može uočiti da je u neposrednom okruženju planinskog masiva Latično, seizmičnost evidentirana u vrlo sličnom obliku i dugi niz godina prije pomenutog procesa uništavanja naoružanja. Tako, na primjer, u samoj zoni ovog masiva, tokom 1979. godine i kasnije, dogodio se vrlo veliki

broj zemljotresa (indukovanih procesima formiranja akumulacionog jezera). Pomenimo samo najsnažnije u toj seriji: 30. maja 1979. sa magnitudom 4.2 jedinice Rihterove skale, zatim 29. juna i 26. jula iste godine sa magnitudom 4.0, pa 17. oktobra iste godine sa magnitudom 4.2, a zatim 1. aprila 1981. godine sa magnitudom 4.1 i ogroman niz zemljotresa manje jačine, kao i u kasnijem periodu. Odavde proističe zaključak da se i u zoni masiva Latično tokom cijelog perioda nakon formiranja akumulacionog jezera "Piva" manifestovala seizmičnost koja je indukovana efektima tog jezera.

U zaključku, na osnovu izloženog neophodno je naglasiti, da se veći broj zemljotresa koji se tokom decembra prošle i januara ove godine nastao na prostoru zapadno od akumulacionog jezera "Piva", ne može dovesti u vezu sa miniranjem manjih količina eksploziva (do 200 kilograma) na području planinskog masiva Latično, imajući u vidu da ta seizmička aktivnost predstavlja reakciju stijenskih masa gornjeg dijela zemljine kore na dugotrajno stanje maksimalno punog akumulacionog jezera "Piva", kao što je to inače više puta manifestovano tokom prethodnog perioda od 34 godine od formiranja te akumulacije.

DIREKTOR

Dr Branislav Glavatović

