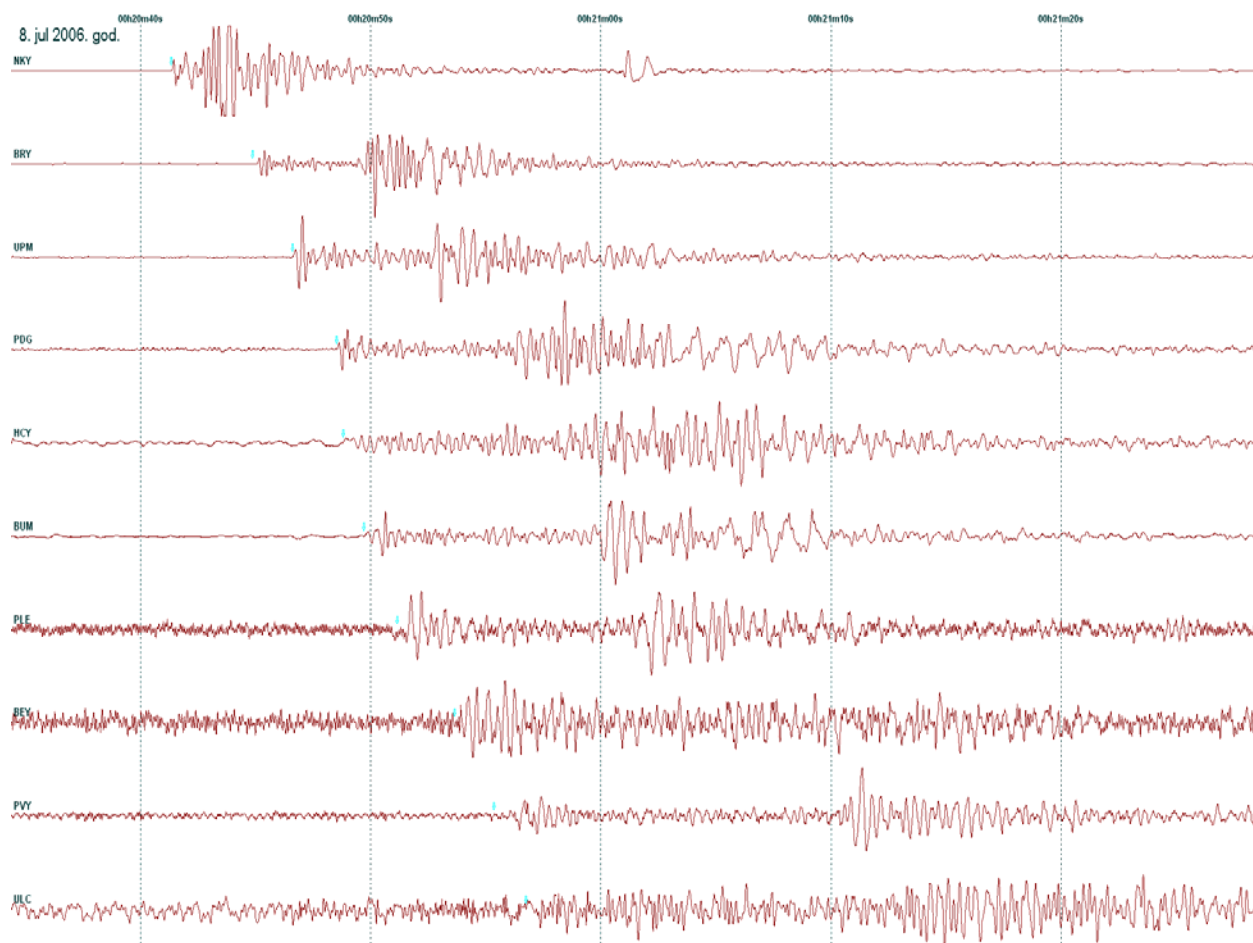


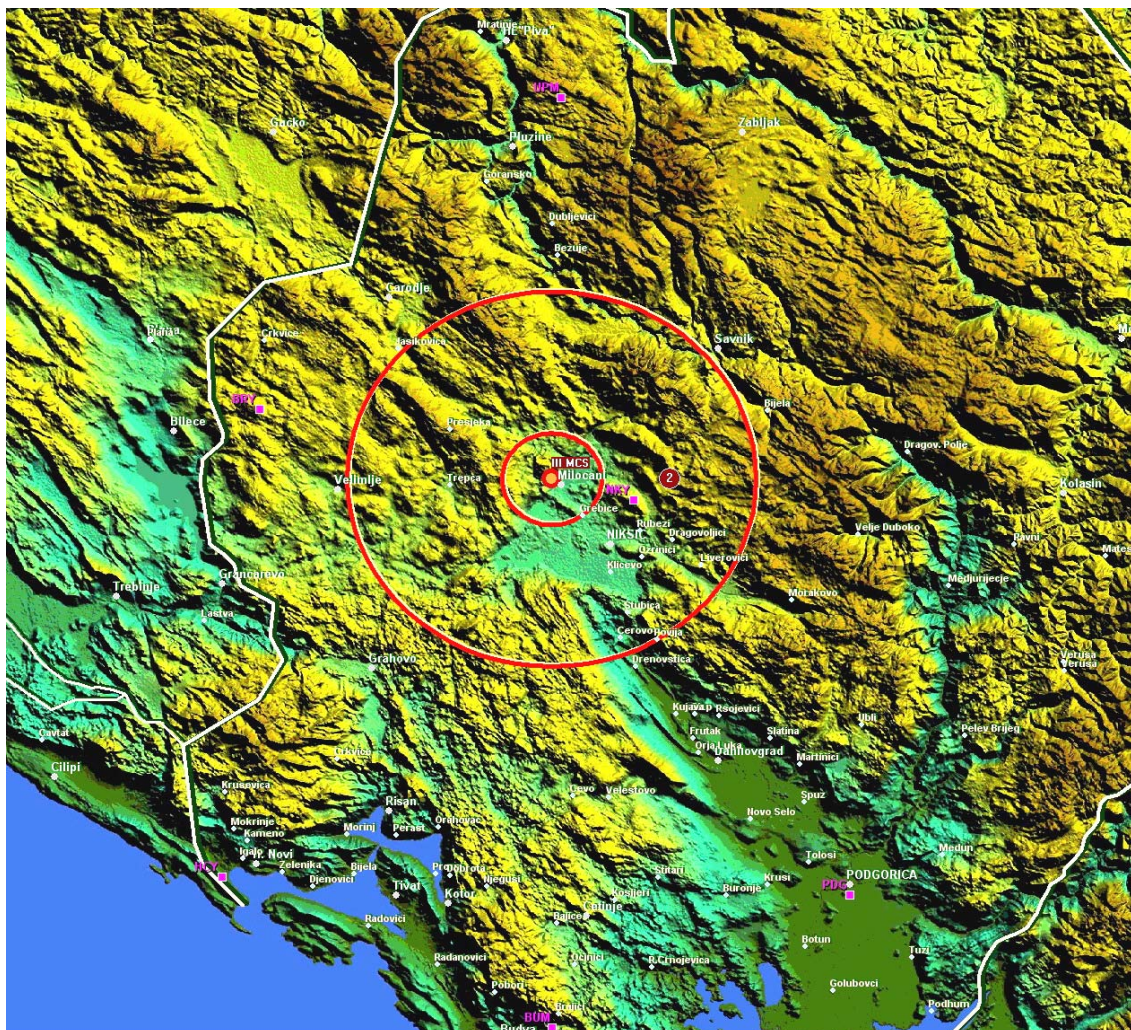


**IZVJEŠTAJ SEIZMOLOŠKOG ZAVODA CRNE GORE O REZULTATIMA  
OPSERVACIJA SEIZMIČKIH EFEKATA EKSPLOZIJE OD 8. JULA 2006. GODINE,  
U 00:20 KOD MILOČANA, S.O. NIKŠIĆ**

Eksplozijom skladišta eksplozivnog materijala kod sela Miločani u blizini Nikšića, koja se dogodila 8. jula 2006. godine, 20 minuta poslije ponoći, generisani su seizmički talasi u tlu, koji su registrovani na 10 automatskih telemetrijskih seizmoloških stanica Crne Gore, kao i na seizmološkim stanicama u širem regionu. Grafički izgled registrovanih seizmograma na crnogorskim seizmološkim stanicama, u trajanju od oko 50 sekundi, prikazan je na slici 1, sa indikacijom apsolutnog vremena seizmograma u gornjem dijelu slike.



Slika 1. Seizmogrami eksplozije kod Nikšića, registrovani na 10 stanica seizmološke telemetrijske mreže Crne Gore.



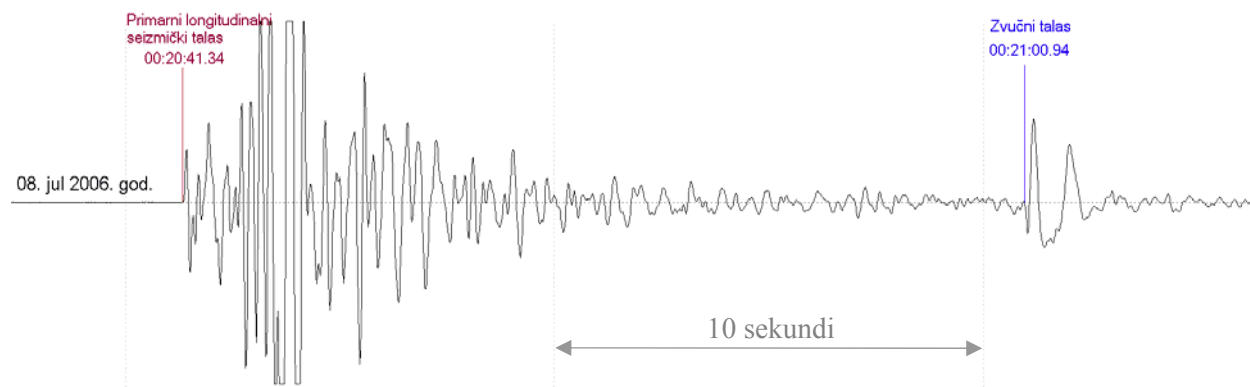
Slika 2. Položaj mjesta eksplozije sa indikacijom glavnih izoseista potresanja tla kao posljedice dejstva stvorenih seizmičkih talasa, prema numeričkom modelu utvrđenom za prosječnu dubinu žarišta zemljotresa u Crnoj Gori, od 8 kilometara. Imajući u vidu da je eksplozija realizovana na zemljinoj površi, u ovom slučaju izoseiste ne prikazuju realno potresanje tla. Na slici su simbolom ljubičastog kvadrata naznačeni položaji seizmoloških stanica Crne Gore.

Numeričkom obradom registrovanih seizmograma utvrđene su karakteristike izvora seizmičkih talasa koji su generisani u toj eksploziji. Vrijeme početka eksplozije određeno je sa tačnošću od 0.1 sekund i ono iznosi: **00h 20min. 39.7sec** (lokalno vrijeme). Geografske koordinate mjesta eksplozije su definisane sa: **42.8307N / 18.9013E**, u neposrednoj blizini sela Miločani, odnosno Gornjopoljski Vir, kao što je prikazano na slici 2.

Prilikom eksplozije, samo manji dio energije (između 5-10 %) je emitovan u tlo - u obliku seizmičkih elastičnih talasa, dok je ostatak energije, u vidu udarnog vazdušnog i zvučnog talasa oslobođen u vazduhu. Dio energije koji je apsorbovan u tlu u vidu seizmičkih talasa, mjereno Rihterovom magnitudom - iznosi 2.0 jedinice. Ekvivalentna energija u obliku količine TNT eksploziva, koja odgovara zemljotresu magnitude 2.0 (dijelu energije koja je emitovana u tlo) iznosi između 1 i 6 tona, zavisno od načina iniciranja eksploziva (u jednom trenutku ili sa malim vremenskim kašnjenjem). Za analizu dejstva ove eksplozije na objekte neophodno bi bilo izraditi posebnu studiju efekata te eksplozije.

Sudeći na osnovu karakteristika seizmograma koji je registrovan na najbližoj seizmološkoj stanici mjestu eksplozije (stanica NKY je locirana na brdu Tović kod Nikšića, na oko 7 kilometara od mjesta eksplozije) ova eksplozija je vrlo vjerovatno realizovana u dvije osnovne sekvence, sa kratkim vremenskom rasponom od oko 0.6 sekundi, što se može zapaziti na

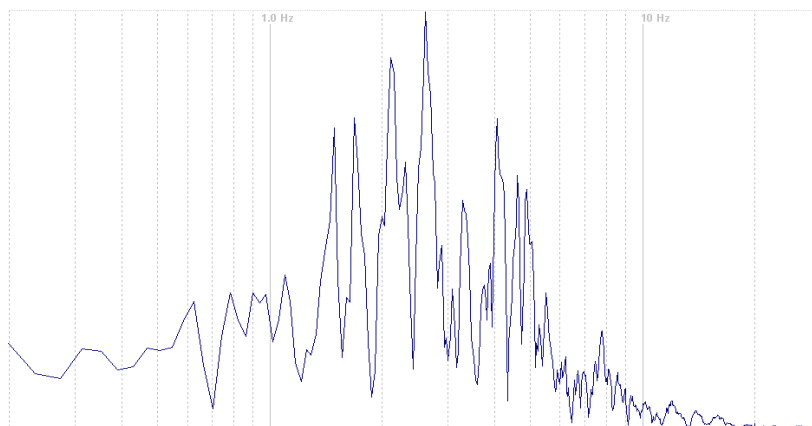
reprodukovanom seizmogramu na slici 3, na kojem je naznačen trenutak razvoja primarne faze longitudinalnih seizmičkih talasa (u 00h 20min. 41.34 sec.). Na ovoj slici indiciran je i momenat nailaska zvučnog (udarnog) talasa na ovu stanicu u 00h 21min. 00.94sec, dakle 21.2 sekunde nakon dogođene eksplozije (što takođe odgovara rastojanju ove stanice do mjesta eksplozije od oko 7 km). Karakteristike registracije zvučnog talasa takođe potvrđuju da se eksplozija odigrala u dvije faze, sa kratkim međusobnim razmakom od oko 0.6 sekundi.



Slika 3. Seizmogram eksplozije registrovan na seizmološkoj stanici kod Nikšića (NKY), na brdu Tović. Indiciran je momenat nailaska primarnih longitudinalnih seizmičkih talasa na ovu stanicu (u 00h 20min. 41.34 sec.) i zvučni (udarni) talas (u 00h 21min. 00.94sec.) koji je registrovan 21.24 sekunde nakon eksplozije (u 00h 20min. 39.7sec).

Dakle, imajući u vidu da je samo mali dio energije eksplozije transformisan u energiju seizmičkih talasa sa ekvivalentnom vrijednošću od 2.0 jedinice Rihterove skale, koji nije mogao izazvati značajnija oštećenja okolnih objekata<sup>1</sup>, očigledno je da je šteta na objektima u okolini eksplozije, nastala dominantnim dejstvom udarnog vazdušnog talasa.

Najzad, na slici 4 prikazan je amplitudni spektar seizmograma koji je registrovan na seizmološkoj stanici NKY (kod Nikšića na brdu Tović), a koji je reprodukovan na slici 3. Furijeov spektar izražava da je dominantan dio seizmičke energije bio okarakterisan frekvencijama između 2 i 3 Herca (oscilacija u sekundi), što su uobičajene vrijednosti za seizmičke talase generisane eksplozijom (ili zemljotresima) na rastojanjima od nekoliko kilometara (u ovom slučaju 7 km).



Slika 4. Furijeov amplitudni spektar seizmičkih signala koji su registrovani na seizmološkoj stanici NKY (na brdu Tović kod Nikšića) i koji su prikazani na slici 3.

**DIREKTOR**  
Dr Branislav Glavatović

<sup>1</sup> U zoni eksplozije i neposredne okoline intenzitet potresanja tla, kao posljedica dejstva seizmičke energije, je iznosio III jedinice Merkalijeve skale (na osnovu teorijskog modela makroseizmičkog polja za prostor Crne Gore).