



РЕПУБЛИКА СРБИЈА

РЕПУБЛИЧКИ СЕИЗМОЛОШКИ ЗАВОД

11000 Београд, Ташмајдански парк б.б., П. Фах 16  
тел.3227-013, 3030-696, 3035-740, 3034-227,  
3035-718, 3034-225, факс 3348-600  
E-mail:seismo.serbia@seismo.gov.rs; <http://www.seismo.gov.rs>

## ИЗВЕШТАЈ О РАДУ РЕПУБЛИЧКОГ СЕИЗМОЛОШКОГ ЗАВОДА ЗА 2014.ГОДИНУ

Београд, 17.04.2015. године

## ПОДАЦИ О ОРГАНУ ДРЖАВНЕ УПРАВЕ

<b>1. Назив органа државне управе</b>	РЕПУБЛИЧКИ СЕИЗМОЛОШКИ ЗАВОД (у даљем тексту Завод)
<b>2. Министар/Директор</b>	Мр Славица Радовановић
<b>3. Делокруг</b>	Законом о Републичком сеизмолошком заводу ( Службени гласник РС бр. 71/94) у Заводу се обављају се послови који се односе на: систематско регистровање, прикупљање, анализирање и проучавање сеизмичких и сеизмотектонских појава (природни и индуковани земљотреси, експлозије и горски удари), прогнозирање њиховог утицаја на земљиште, воде, водотоке и објекте; пројектовање и одржавање мреже сеизмолошких станица и израда сеизмолошких карата (епицентара, сеизмичког хазарда, ризика, максимално догођених интензитета); учешће у изради прописа за изградњу у сеизмичким подручјима, као и за сеизмичко осматрање капиталних објеката код којих земљотреси могу изазвати катастрофалне последице; учешће у изради перспективног и годишњег плана сеизмолошких истраживања од интереса за Републику и учешће у извршавању тих планова и изради предлога за просторно и урбанистичко планирање, као и учешће у изради и усавршавању прописа за сеизмичко пројектовање; израду предлога за планирање и организацију система цивилне заштите, код израде планова за заштиту од земљотреса и мера за отклањање последица и вођење одговарајуће сеизмолошке документације, њено архивирање и чување; објављивање прикупљених података о сеизмичким и сеизмотектонским појавама, учествује у међународној размени сеизмолошких података и сарађује на регионалним сеизмолошким пројектима од интереса за Републику и друге

	послове у складу са законом.
<b>4. Органи управе у саставу/имаоци јавних овлашћења</b>	
<b>5. Контакт особа у органу државне управе</b>	Бранко Драгичевић, заменик директора Завода, Тел. 3035-718, 3227-013, e-mail <a href="mailto:branko.dragicevic@seismo.gov.rs">branko.dragicevic@seismo.gov.rs</a>

У Републичком сеизмолошком заводу су у 2014. години реализоване активности из делокруга Завода које се односе на: праћење сеизмичке активности у Србији и региону, објављивање прикупљених и обрађених података о сеизмичким и сеизмотектонским појавама, модернизацију сеизмолошке службе, реализацију планираних програма и пројеката, учествовање у међународној размени сеизмолошких података и сарадњи на регионалним сеизмолошким пројектима.

На регистраторима националне сеизмолошке мреже (22. сеизмолошке станице) регистровано је укупно 81672 сеизмичких записа из света, региона и са територије Србије. Од тог броја: 53188 записа се односи на регионалне и локалне земљотресе, 18785 на телесеизме (земљотресе чија је удаљеност већа од 1000 км од места регистравања) и 9699 записа на експлозије. На основу њих лоцирано је 2164 земљотреса (1245 на територији Србије и 1338 у ближем региону) и 419 сеизмичких активности које нису тектонског порекла (минирања у рудницима, каменоломима, тунелима, путарска активност). Ови подаци представљали су основу за израду Извештаја о сеизмичности Србије за 2014. годину. На основу израђених билтена и каталога за 2014. годину, креирана је Карта епицентара Србије за 2014. годину. За 41 земљотрес дефинисани су механизми хипоцентара.

Магнитуде лоцираних земљотреса на територији Србије су биле у распону од 0.2-4.2 јединице Рихтерове скале. Регистрована су 53 земљотреса који су се могли чулно осетити, са магнитудама  $M \geq 2.3$  и интензитетима III-VI степени Меркалијеве скале,

од којих је 18 земљотреса имало магнитуде  $M \geq 3$ . Земљотреси са магнитудама  $M \geq 2.3$  лоцирани су на подручјима општина: Темерин, Смедерево, Љубовија, Ваљево, Мионица, Ћуприја, Деспотовац, Бољевац, Краљево, Врњачка Бања, Рашка, Пријеполје, Сјеница, Брус, Гацин Хан, Бујановац, Вучитрн, Штимље, Гњилане, Качаник, Драгаш. Највиша магнитуда износила је 4.2 јединице. Регистрована је на подручју Сјенице (26.01.2014. у 19:06). Земљотрес је лоциран на око 14 км југозападно од Сјенице. После главног удара, у овом епицентралном подручју у току 2014. године регистрована је серија од 346 накнадних земљотреса са магнитудама  $M \leq 3.5$  јединица.

Најјачи земљотрес лоциран у региону имао је магнитуду од 6.6 јединица Рихтерове скале (Егејско Море). Магнитуде далеких земљотреса (телесеизама) су свакако биле знатно веће и нису одређиване на станицама у Србији. Магнитуде мирињања су у распону од 0.3-2.2 јединица Рихтерове скале. На територији Србије највећи број експлозија је лоциран у региону Бора и Мајданпека, Голубца, Пожеге, Ваљева и Фрушке Горе. У ближем окружењу највише експлозија је лоцирано у граничном подручју Босне и Херцеговине са Србијом, Црној Гори и у региону Бугарске.

Унапређење сеизмолошке инфраструктуре је извршено на сеизмолошкој станици Барје. Реинсталирана је сеизмолошка станица, односно, дигитализатор Q330, сензор STS-2 и кабловска инсталација су премештени у реконструисан шахт са новом хидро и термичком изолацијом. У Паралелном сеизмолошком центру Дивчибаре извршена је замена старих рачунара за обраду и анализу сеизмолошких података новим радним станицама. Постављене су нове батерије са већим капацитетом у систему за непрекидно напајање, чиме је омогућена аутономија рада без мрежног напона. Извршена је набавка и инсталација нових сервера за аутоматско лоцирање, мануелну анализу и обраду података о догођеном земљотресу (повећана је поузданост, убран рад и уведене нове верзије софтверских пакета). У сеизмолошком центру у Београду је инсталиран нови уређај за непрекидно напајање (УПС) снаге 3500W. Побољшање квалитета регистровања и преноса сигнала је извршено на станицама: Бован, Ђердап и Свилајнац. У систему за аквизицију сеизмичких података на станици Бован и Ђердап су замењени стари дигитализатори типа Q4120 дигитализаторима K2, а на станици Свилајнац, у систему за аквизицију сеизмичких података замењен је дигитализатор типа Wave24 дигитализатором типа Makalu. На истој станици је извршена замена аквизиционог десктоп рачунара индустријским микро рачунаром са напајањем 12V. Са станица, Текериш, Банатски Двор, Јагодина, Овчар Бања, Врутци, Ваљево и Ровни, које су у систему акцелерографске мреже, побољшан је пренос сигнала у реалном времену путем интернета ка сеизмолошком центру. На станици Завој инсталиран је акцелерограф типа ЕТНА. Из пројекта BSHAP (Побољшања у хармонизованим сеизмичким картама за земље Западног Балкана) добијена је широкопојасна станица (24 битни дигитализатор Q330 и сензор PVB200) која је припремљена за инсталацију.

Успостављен је рад програма ЕЛЕР, који има за циљ брзу процену губитака насталих дејством земљотреса. За сада је у функцији модул сеизмичког хазарда који на основу процене убрзања осциловања тла и процена интензитета, приказује расподелу ових параметара на картама на сајту Завода. Процене губитака на објектима и људству захтевају располагање грађевинским инвентаром (заступљеност појединих типова објеката) и демографским подацима, што за сада није омогућено. Успостављено је функционисање резервне интернет презентација Републичког сеизмолошког завода [www.seizmo.rs](http://www.seizmo.rs), како би се омогућила доступност информација о догођеним земљотресима и у случају да примарна интернет презентација РСЗ-а није у функцији. Допуњена је процедура за аутоматско процесуирање информације одређеним корисницима, за земљотресе са магнитудама већим од 5 јединица Рихтерове скале који су лоцирани у ближем региону а чије су се манифестације могле осетити на територији Србије, односно, успостављен је систем за аутоматско слање електронских порука. Унапређена је интернет презентација Завода како би било омогућено коректно приказивање садржаја у свим познатијим интернет претраживачима.

Након обуке два извршиоца из Завода у Националном институту за физику Земље (НИЕР), Букурешт, у оквиру пројекта из области сеизмологије "NERA", а везано за систем за брзо јављање о догођеном земљотресу софтверским пакетом PRESTO, извршено је успостављање истог и у Републичком сеизмолошком заводу. Тиме је омогућено лоцирање земљотреса у реалном времену и брзо јављање на основу анализе акцелерометријских података. Софтверски пакет је конфигуриран и прилагођен за рад са подацима из акцелерометријске мреже Србије и пуштен је у пробни рад. Успостављена је процедура за пријем аутоматских порука које долазе од система за аутоматско јављање из НИЕР-а, Румунија, на серверу у Београду. Подаци раније догођених и регистрованих земљотреса на територији Србије су прилагођени за увоз у софтвер и извршена је симулација лоцирања и брзог јављања.

На Веб порталу Завода успостављен је информациони систем који корисницима омогућава да у сваком тренутку располажу ажурним подацима и документима везаним за сеизмички хазард. Корисници сами креирају захтев на основу којег им се за тражену локацију аутоматски генеришу и стављају на располагање такви подаци и документи. Грађани који то желе, могу да остваре или само увид о сеизмичкој опасности која прети њиховим већ изграђеним објектима (како би их евентуално сеизмички заштитили или осигурали) или могу да се едукују о опасностима од земљотреса. Професионалним корисницима из области просторног планирања, земљотресног инжењерства, доношења прописа, инвестирања, пројектовања, осигурања, економског развоја, управљања у ванредним ситуацијама, управљања ризиком у предузећима, Црвеног крста и другим, овакав процес мапирања пружа отворену могућност. За потребе израде концепта планских докумената израђено је 90 сеизмолошких услова, које имају за циљ процену утицаја опасности од земљотреса на животну средину, односно утврђивање мера заштите од стране надлежних органа, у складу са посебним законима.

За потребе процене угрожености и планова заштите и спасавања које израђује Сектор за ванредне ситуације МУП-а Србије, израђена је процена повредљивости становништва по управним окрузима Републике Србије (у чији састав улазе територијалне јединице локалне самоуправе и град Београд). Процена је извршена у зависности од интензитета приказаних на карти сеизмичког хазарда за површину локалног тла за повратни период 475.година. Извршено је утврђивање стабилности пећина у Ташмајданском парку у динамичким условима земљотреса које ће допринети одабиру модела ојачања подземних конструкција, односно дефинисању пројектних сеизмичких параметара нових подземних објеката чиме би се остварила јавна употреба пећина у туристичке сврхе.

#### ПРОГРАМИ/ПРОЈЕКТИ ОРГАНА ДРЖАВНЕ УПРАВЕ (РЕЗУЛТАТИ)

Ред. бр.	Назив	Резултат	Финансирање		Референтни документ	По плану (Да/Не)	Образложење
			шифра извора финансирања	Износ остварења/ извршења			
	I	II	III		IV	V	VI
1	Програм: Праћење сеизмичких појава	Извршено систематско регистровање, прикупљање, анализирање и проучавање сеизмичких и сеизмотектонских појава .	01	29.900.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	
1.1	Пројекат: Изучавање сеизмичности Републике Србије за 2014. годину	Регистровани земљотреси; лоциране све сеизмичке активности на територији Републике Србије.	01	17.200.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	
1.2	Пројекат: Изучавање јаких земљотреса на територији Републике Србије за 2014. годину	Обављено регистровање акцелерација свих земљотреса који су на територији Републике Србије имали интензитет већи од пет степени МСК-64 скале; обрађени и генерисани спектри	01	6.200.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	

		одговора тих земљотреса; објављени радови					
1.3	Пројекат:  Одржавање мреже сеизмолошких станица	Успостављен континуални пренос сеизмичког сигнала у сеизмолошки центар у реалном времену; побољшана просторна прекривеност Националне сеизмолошке мреже; прецизније лоцирање слабих земљотреса у региону новопостављених станица	01	6.500.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	
2	Програм:  Смањење сеизмичког ризика	Израђена сеизмолошка карта; извршено прилагођавање техничких прописа са Европским нормама- Еврокодима (EN 1998 из 2004. године; подигнут општи ниво информисаности; ојачани институционални капацитети и сарадња са партнерским организацијама из система цивилне заштите; омогућено слање аутоматске поруке електронском поштом; организоване едукативне презентације и стручни скупови	05 01	2.600.000 RSD 2.300.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	
2.1	Пројекат:  Иновирана карта сеизмичког зонирања Републике Србије	Израђена Иновирана карта сеизмичког зонирања по параметру убрзања на којој су издвојене зоне хомогене по сеизмолошким и геолошким својствима	01	800.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	
2.2	Пројекат:  Израда Основа за доношење националних параметара за локално	Унапређени стандарди за дефинисање инжењерско сеизмолошких подлога за пројектовање и грађење сеизмички отпорних	01	700.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	

	тло	конструкција					
2.3	Пројекат:  Информисање заинтересованих органа и организација за коришћење сеизмолошких података	Подигнут општи ниво информисаности; ојачани институционални капацитети и сарадња са партнерским организацијама из система цивилне заштите; омогућено слање аутоматске поруке e-mail-ом и СМС поруком; организоване едукативне презентације и стручни скупови.	01	800.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	
2.4	Пројекат:  Унапређење и аутоматизација поступка издавања сеизмолошких услова при градњи објеката	Директно издавање докумената у надлежности РСЗ на локацијама Секретаријата и општинских органа; публикавање података сеизмолошке карте Србије путем Веб сервиса за потребе професионалног коришћења за анализе и пројекте; архивирање сваког електронски издатог и електронски потписаног документа у јединственој архиви РСЗ; објављивање текуће сеизмолошке карте и других података у надлежности РСЗ преко интернет портала РСЗ; формирана јединствена база просторних података у надлежности РСЗ са комплетном историјом промене; обученост корисника јединствене базе за издавање електронских сеизмолошких услова.	05	2.600.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	
3	Програм:  Вођење и објављивање	Успостављена база регистрованих акцелерограма са територије Републике Србије на	01	2.426.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у	Да	



	сеизмолошке документације	интернет презентацији Завода за претраживање, преузимање, динамичку анализу и моделирање понашања зграда за време дејства земљотреса; подигнут ниво и унапређено информисање и пружање адекватне, тачне и правовремене информације јавности путем интернет сајта о догођеним земљотресима			ванредним ситуацијама		
3.1	Пројекат: Унапређење веб презентације Завода	Подигнут ниво и унапређено информисање и пружање адекватне, тачне и правовремене информације јавности путем интернет презентације о догођеним земљотресима	01	550.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	
3.2	Пројекат: Израда и успостављање портала сеизмолошких основа	Доступност просторних информација из надлежности Завода на Интегрисаном систему геопросторних података Републике Србије на порталу Завода	01	1.350.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	
3.3	Пројекат: Аутоматска дисеминација информација о локацији осећених земљотреса	Унапређен аутоматски систем за дисеминацију информација о локацији осећених земљотреса за потребе Сектора за ванредне ситуације, медије и грађане	01	526.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	
4	Програм: Учествовање у међународној размени и сарадња на регионалним сеизмолошким пројектима	Развијена регионална сарадња и трансфер знања у оба смера	01 05	200.000 RSD 3.720.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	
4.1	Пројекат:	Нов комплетан каталог	05	3.720.000 RSD	Национална	Да	

	Унапређење хармонизованих карата сеизмичког хазарда земаља западног Балкана	земљотреса у региону; акцелерографска база података компатибилна са интернационалним стандардима; ажурирана Карта хазарда за земље Западног Балкана			стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама		
4.2	Пројекат: Унапређење сарадње сеизмолошких служби Републике Србије и Републике Српске	Успостављање рада заједничке станице; тачније лоцирање слабих земљотреса у граничном подручју Републике Србије	01	200.000 RSD	Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама	Да	